URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el., oib 66006323128
Proljetna ulica 2 Koprivnica tel/fax: 048/601010

INVESTITOR:

HRVATSKI CRVENI KRIŽ
GRADSKO DRUŠTVO
CRVENOG KRIŽA VRBOVEC
Trg Petra Zrinskog 32, Vrbovec
OIB: 38476056380

GRAĐEVINA:

CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC

LOKACIJA:

VRBOVEC, k.č.br. 1839,
k.o. VRBOVEC_1

GLAVNI PROJEKTANT:
Đurđica Bajić dipl.ing.arh.
Ovlaštena arhitektica A2210

PROJEKTANT:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.
Ovlašteni inženjer elektrotehnike E2924

KRISTIJAN ŠIMUNIJA
Digitalno potpisao: KRISTIJAN ŠIMUNIJA
DN: c=HR, o=HRVATSKA KOMORA INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE, 2.5.4.97=VATHR-31185646618, ou=Signature, sn=ŠIMUNIJA, givenName=KRISTIJAN, serialNumber=PNOHR-66006323128, cn=KRISTIJAN ŠIMUNIJA
Datum: 2021.01.15 11:32:59 +01'00'

IZVEDBENI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA

MAPA 5

DATUM: **Koprivnica, siječanj 2021. godine**

BROJ TD: **12711/20-IZ**

Z.O.P. **23/2020**

SADRŽAJ

SADRŽAJ 2
POPIS DIJELOVA IZVEDBENOG PROJEKTA....4
POPIS DIJELOVA ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA 5
SPISAK PROJEKATA I PROJEKTANATA 6
NOMENKLATURA DIJELOVA PROJEKTA 7
IMENOVANJE GLAVNOG PROJEKTANTA....8
RJEŠENJE UREDA INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE 9
RJEŠENJE PROJEKTANTA....12
IZJAVA PROJEKTANTA....13
PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZA PRIMJENU PRAVILA I PROPISA ZAŠTITE OD POŽARA...15
PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZA PRIMJENU PRAVILA I PROPISA ZAŠTITE NA RADU 17
PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA....22
PROJEKTNA ZADAĆA 23
Električne instalacije....23
Općenito....23
TEHNIČKI OPIS....24
Općenito....24
Napajanje građevine električnom energijom i razdjelnice građevine 24
Električne instalacije građevine....25
Instalacija telefona....28
Instalacija elektroničkog komunikacijskog sustava (EKMI) 29
Antenska instalacija....29
Sustav zaštite od munje (LPS)....29
Izjednačenje električnog potencijala i uzemljenje....32
Zaštita od električnog udara 33
TEHNIČKI IZRAČUNI....34
Dimenzioniranje napojnog kabela prema opterećenju....34
Dimenzioniranje vodiča s obzirom na pad napona....35
Procjena dijela struje munje kroz odvod na vanjskom LPS-u....35
Proračun sigurnosnog razmaka 36
Proračun udarnog otpora uzemljenja LPS-a....36
Proračun otpora rasprostiranja LPS-a 37
Provjera otpora uzemljivača....37
Kontrola efikasnosti zaštite od indirektnog dodira automatskim isklapanjem napajanja pomoću uređaja od nadstruje....38
Zaštita od kratkospojnih struja 38
TEHNIČKI UVJETI ZA IZVOĐENJE RADOVA....39
TEHNIČKA RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA....40
PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE 41
GRAFIČKI PRILOZI 45
E 01. Situacija…….....46
E 02. Elektroinstalacije rasvjeta – podrum……..47
E 03. Elektroinstalacije rasvjeta – prizemlje……...48
E 04. Elektroinstalacije rasvjeta – kat…..……..49
E 05. Elektroinstalacija priključnica i priključaka – podrum……..50
E 06. Elektroinstalacija priključnica i priključaka – prizemlje……...51
E 07. Elektroinstalacija priključnica i priključaka – kat……..……...52

E 08. Elektroinstalacije slaba struja – podrum……53
E 09. Elektroinstalacije slaba struja – prizemlje…….....54
E 10. Elektroinstalacije slaba struja – kat……..……..55
E 11. Instalacija LPS-a – temeljni uzemljivač…….....56
E 12. Instalacija LPS-a – pročelje jugozapad i sjeverozapad..……57
E 13. Instalacija LPS-a – pročelje sjeveroistok i jugoistok…..……...58
E 14. Instalacija LPS-a – krovne plohe……...59
E 15. Jednopolna shema SSPMO i GRO…….……..……60
E 16. Jednopolna shema RO1…….…….....63
E 17. Jednopolna shema RO2……..65
E 18. Jednopolna shema RO3……..67
E 19. Jednopolna shema RO4…..…….....68
E 20. Jednopolna shema RO5…..…….....69
PROJEKT SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA.....71
PROJEKTNA ZADAĆA 72
Namjena i konstrukcija građevine 72
Tip i opseg zaštite.....72
TEHNIČKI OPIS.....73
Općenito.....73
TEHNIČKI OPIS SUSTAVA.....73
Opis sustava 73
Periferni elementi sustava 74
TEHNIČKI IZRAČUNI.....78
PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE.....84
GRAFIČKI PRILOZI 89
V 01 Raspored opreme - prizemlje……..……..90
V 02 Raspored opreme - prizemlje……..……..91
V 03 Raspored opreme – kat……..……..……..92
V 04 Blok shema spajanja…….…….….....93
PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE 94
PROJEKTNA ZADAĆA 95
Električne instalacije.....95
Općenito.....95
OPĆENITO O SUNČANOJ ELEKTRANI 96
TEHNIČKI OPIS.....98
Općenito.....98
Priključak na elektroenergetsku mrežu i tehničko rješenje – energetski uvjeti.....98
Opis tehnologije 100
Priključak elektrane na elektroenergetski sustav.....103
Izbor i dimenzioniranje osnovnih komponenata sunčane elektrane 103
TEHNIČKI IZRAČUNI.....105
TEHNIČKI UVJETI ZA IZVOĐENJE RADOVA.....110
TEHNIČKA RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA.....111
PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE 112
GRAFIČKI PRILOZI 116
SE 01 Raspored polaganja fotonaponskih modula……..……..117
SE 02 Blok shema spajanja fotonaponskih modula……..……118

POPIS DIJELOVA IZVEDBENOG PROJEKTA

INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC Trg Petra Zrinskog 23, 10340 Vrbovec, OIB: 38476056380
GRAĐEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC
LOKACIJA:	VRBOVEC, k.č.br. 1839 k.o. VRBOVEC_1
GLAVNI PROJEKTANT:	ĐURĐICA BAJIĆ, dipl.ing.arh.
ZAJEDNIČKA OZNAKA MAPA:	23/2020

MAPA 1 **COART d.o.o. Koprivnica**

I ARHITEKTONSKI PROJEKT
OZNAKA PROJEKTA: 112023
projektant: Đurđica Bajić, dipl.ing.arh. broj upisa u komoru: A 2210

II GRAĐEVINSKI PROJEKT- PROJEKT TOPLINSKE ZAŠTITE I RACIONALNE UPORABE ENERGIJE
OZNAKA PROJEKTA: 112023
projektant: Matija Sočev, mag.ing.aedif. broj upisa u komoru: G 5778

MAPA 2 **COART d.o.o. Koprivnica**

GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT VODOVODA I ODVODNJE
OZNAKA PROJEKTA: 112023
projektant: Damir Kušek, dipl. ing. građ. broj upisa u komoru: G 2131

MAPA 3 **COART d.o.o. Koprivnica**

OZNAKA PROJEKTA: 112023
GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT NOSIVE KONSTRUKCIJE
projektant: Marin Posavec,dipl.ing.građ.,univ.spec.aedif. broj upisa u komoru: G 4180

MAPA 4 **COART d.o.o. Koprivnica**

GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT UREĐENJA OKOLIŠA
OZNAKA PROJEKTA: 112023
projektant: Damir Kušek, dipl. ing. građ. broj upisa u komoru: G 2131

MAPA 5 **URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
OZNAKA PROJEKTA: 12711/20-IZ
projektant: Kristijan Šimunija, dipl. ing. el. broj upisa u komoru: E 2924

MAPA 6 **ENERGETIKA d.o.o. Koprivnica**

STROJARSKI PROJEKT
OZNAKA PROJEKTA: 61/2020
projektant: Sanjin Godek, dipl. ing. stroj. broj upisa u komoru: S 1492

MAPA 7 **Thyssenkrupp Dizala d.o.o., Fallerovo šetalište 22, Zagreb**

STROJARSKI PROJEKT – PROJEKT DIZALA
OZNAKA PROJEKTA: 20-P-1101
projektant: Vladimir Barać, dipl. ing. stroj. broj upisa u komoru: S 1457

POPIS DIJELOVA ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA

1. PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA

Građevina:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC
Izgrađen po:	Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike, Kristijan Šimunija, Proljetna 2, Koprivnica
Projektant:	Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.
Broj projekta:	12711/20-IZ

2. PROJEKT SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA

Građevina:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC
Izgrađen po:	Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike, Kristijan Šimunija, Proljetna 2, Koprivnica
Projektant:	Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.
Broj projekta:	12711/20-IZ

3. PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE

Građevina:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC
Izgrađen po:	Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike, Kristijan Šimunija, Proljetna 2, Koprivnica
Projektant:	Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.
Broj projekta:	12711/20-IZ

Za Ured:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

SPISAK PROJEKATA I PROJEKTANATA

BROJ	VRSTA PROJEKTA	PROJEKTANT
1.00	ELEKTROINSTALACIJE	Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.
2.00	INSTALACIJA TELEFONA	Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.
3.00	INSTALACIJA EKMI	Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.
4.00	INSTALACIJA ANTENA	Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.
5.00	INSTALACIJA LPS-a	Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.
6.00	INSTALACIJA VATRODOJAVE	Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.
7.00	SUNČANA ELEKTRANA	Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

Za Ured:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

NOMENKLATURA DIJELOVA PROJEKTA

BROJ	VRSTA PROJEKTA	PODUZEĆE	BR.TEH.DN.
MAPA 5 – POGLAVLJE I			
1.00	ELEKTROINSTALACIJE	URED OVLAŠTENOG INŽENJERA vl. Kristijan Šimunija	12711/20-IZ
2.00	INSTALACIJA TELEFONA	URED OVLAŠTENOG INŽENJERA vl. Kristijan Šimunija	12711/20-IZ
3.00	INSTALACIJA EKMI	URED OVLAŠTENOG INŽENJERA vl. Kristijan Šimunija	12711/20-IZ
4.00	INSTALACIJA ANTENA	URED OVLAŠTENOG INŽENJERA vl. Kristijan Šimunija	12711/20-IZ
5.00	INSTALACIJA LPS-a	URED OVLAŠTENOG INŽENJERA vl. Kristijan Šimunija	12711/20-IZ
MAPA 5 – POGLAVLJE II			
1.00	INSTALACIJA VATRODOJAVE	URED OVLAŠTENOG INŽENJERA vl. Kristijan Šimunija	12711/20-IZ
MAPA 5 – POGLAVLJE III			
1.00	SUNČANA ELEKTRANA	URED OVLAŠTENOG INŽENJERA vl. Kristijan Šimunija	12711/20-IZ

Za Ured:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

IMENOVANJE GLAVNOG PROJEKTANTA

Na temelju članka 52. stavak 4,
ZAKONA O GRADNJI
(Narodne novine br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)

imenuje se za: **GLAVNOG PROJEKTANTA**

građevina: CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC
mjesto gradnje: VRBOVEC, k.č.br. 1839
investitor: HRVATSKI CRVENI KRIŽ
GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC
Trg Petra Zrinskog 23, 10340 Vrbovec

ĐURĐICA BAJIĆ, dipl. ing. arh.

Imenovani ima odgovarajuću stručnu spremu, položen stručni ispit te je upisan u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata pod rednim brojem 2210, i ima potrebno radno iskustvo na poslovima projektiranja.

investitor:
HRVATSKI CRVENI KRIŽ
GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC

HRVATSKI CRVENI KRIŽ GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC

Koprivnica, 16. studeni 2020.

RJEŠENJE UREDA INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: UP/I-800-06/17-01/2
Urbroj: 504-05-17-2
Zagreb, 16. lipnja 2017. godine

Hrvatska komora inženjera elektrotehnike na temelju članka 20. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("Narodne novine", broj 78/15.) odlučujući o zahtjevu koji je podnio **Kristijan Šimunija, dipl.ing.el., Proljetna ulica 2, KOPRIVNICA,** donosi slijedeće

RJEŠENJE
o osnivanju Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike

1. U Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja Hrvatske komore inženjera elektrotehnike upisuje se **Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stučnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike, Kristijana Šimunije, dipl.ing.el., OIB: 66006323128, Proljetna ulica 2, KOPRIVNICA,** pod rednim brojem **632,** s danom upisa **01.07.2017** godine.

2. Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike **Kristijana Šimunije, dipl.ing.el., Proljetna ulica 2, KOPRIVNICA,** osniva se danom upisa u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, a s radom započinje **01.07.2017.** godine.

3. Poslovno sjedište Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike **Kristijana Šimunije, dipl.ing.el.,** je na adresi **Proljetna ulica 2, KOPRIVNICA.**

4. Ured mora imati natpisnu ploču koja se postavlja pored ulaza u zgradu u kojoj je smješten ured.

5. Hrvatska komora inženjera elektrotehnike izdaje natpisnu ploču, a Kristijan Šimunija, dipl.ing.el. snosi trošak korištenja natpisne ploče, koji jednokratno uplaćuje u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike. Natpisna ploča vlasništvo je Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

6. Matični broj Ureda: **80472842**

7. Šifra djelatnosti Ureda je: NKD 71.12 - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje.

8. Skraćeni naziv Ureda je: **Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike Kristijan Šimunija**

Obrazloženje

Dana 09.06.2017. godine Kristijan Šimunija, dipl.ing.el., podnio je Zahtjev za osnivanje Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike.

Prema odredbi članka 19. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, između ostalih i ovlašteni inženjer elektrotehnike može obavljati poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu ili pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja osniva se upisom u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

U postupku koji je prethodio donošenju ovog rješenja izvršen je uvid u priloženu dokumentaciju i utvrđeno je da je zahtjev podnositelja osnovan te da podnositelj udovoljava uvjetima koji su propisani Zakonom o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, Zakonom o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju i Statutom Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

Uvidom u službenu evidenciju Hrvatske komore inženjera elektrotehnike utvrđeno je da je **Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.,** upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike pod rednim brojem **2924**, s danom upisa **07.06.2017.** godine te je i s tog osnova stekao pravo na samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja.

Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike osnovan je upisom u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, **s danom 01.07.2017. godine, pod rednim brojem 632.**

Uredu je Državni zavod za statistiku dodijelio Matični broj ureda, u skladu s Odlukom o sadržaju i načinu vođenja registra ovlaštenih organizacija.
Uredu je u skladu s Nacionalnom klasifikacijom djelatnosti dodijeljena pripadajuća šifra djelatnosti za samostalnu djelatnost inženjera u graditeljstvu.

Ured će poslovati pod skraćenim nazivom: **Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike, Kristijan Šimunija.**

Pečat ovlaštenog inženjera elektrotehnike može se koristiti samo na projektima i drugoj dokumentaciji u okviru obavljanja poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja koje je sam izradio u samostalnom Uredu, odnosno koja je izrađena pod njegovim vodstvom i isti se ne može koristiti u druge svrhe, odnosno u svrhu redovitog poslovanja Ureda.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike koji obavlja poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja samostalno u vlastitom uredu dužan je za redovito poslovanje imati poseban pečat Ureda kojega sam izrađuje o svom trošku.

U članku 37. stavku 1. Statuta Komore propisano je da je ovlašteni inženjer elektrotehnike koji poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja obavlja samostalno u vlastitom uredu ili zajedničkom uredu, dužan imati ploču ureda istaknutu pored ulaza u zgradu u kojoj je smješten. Oblik i obvezatni sadržaj natpisne ploče propisan je člancima 23. i 24. Pravilnika o upisima Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

Temeljem Odluke o visini članarine, upisnine i naknade za poslove kojima Hrvatska komora inženjera elektrotehnike ostvaruje vlastite prihode Kristijan Šimunija, dipl.ing.el. uplatio je u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike upisninu u iznosu od 500,00 kn za upis u upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja, te trošak korištenja natpisne ploče u iznosu od 350,00 kn.

Upravna pristojba u iznosu od 70,00 kn (slovima: sedamdeset kuna) plaćena je upravnim biljezima emisije Republike Hrvatske koji su zalijepljeni na podnesak i poništeni pečatom ovog tijela prema Tar. br. 1. i 2. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN 8/2017).

Slijedom navedenog, na temelju članaka 20. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("Narodne novine", broj 78/15.), odlučeno je kao u izreci.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja dopuštena je žalba koja se podnosi Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja u roku 15 dana od dana dostave rješenja. Žalba se predaje neposredno ili šalje poštom u pisanom obliku, u tri primjerka, putem tijela koje je izdalo rješenje.

Na žalbu se plaća pristojba u iznosu od 50,00 kuna državnih biljega prema Tar.br. 3. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN 8/2017).

REPUBLIKA HRVATSKA HRVATSKA KOMORA INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE ZAGREB

Predsjednik
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike
Željko Matić, dipl.ing.el.

Dostaviti:

1. Kristijan Šimunija, dipl.ing.el., Proljetna ulica 2 ,48000 KOPRIVNICA
2. Područna služba HZMO KOPRIVNICA, Hrvatske državnosti 3, 48000 Koprivnica
3. Područni ured HZZO KOPRIVNICA, Hrvatske državnosti 3, 48000 Koprivnica
4. Područni ured Porezne uprave KOPRIVNICA, Hrvatske državnosti 7, 48000 Koprivnica
5. U Zbirku isprava Komore
6. Pismohrana Komore
7. Povrat potvrde o izvršenoj dostavi uz točke 1. do 4.

RJEŠENJE PROJEKTANTA

Temeljem članka 51, Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19) i Zakona o hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, članak 1. stavak 2. (NN RH br. 47/99), izdaje se:

R J E Š E NJ E

kojim se imenuje

projektant ELEKTROINSTALACIJA Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.
UP/I-800-01/17-01/65

O B R A Z L O Ž E NJ E

Imenovani ima odgovarajuću stručnu spremu, položen stručni ispit, te je član Hrvatske komore inženjera elektrotehnike pod rednim brojem E 2924 i ima potrebno radno iskustvo na poslovima projektiranja.

U Koprivnici, 01. 2021. godine

Za Ured:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

IZJAVA PROJEKTANTA
E12711/20-IZ

O USKLAĐENOSTI PROJEKTA
S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I DRUGIH PROPISA

PROJEKTANT : ovlašteni inženjer **Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.**
Ured Ovlaštenog Inženjera Elektrotehnike Kristijan Šimunija, Proljetna 2, Koprivnica
BROJ PROJEKTA: 12711/20-IZ

Ovaj projekt je usklađen s glavnim projektom, važećim prostornim planovima (Prostorni plan uređenja Grada Vrbovca (Glasnik Zagrebačke županije br. 12/03,17/08), Urbanistički plan uređenja Grada Vrbovca (Glasnik Zagrebačke županije br. 10/05,33/10,9/14)) i posebnim propisima navedenim u popisu:

A) ZAKONI

- Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17 i 114/18)
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
- Zakon o obveznim odnosima (NN br. 35/05, 41/08, 125/11, 78/15)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 153/13)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14 i 154/14)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN br. 80/13 i 14/14)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN br. 30/09, 139/10, 14/14)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14)

B) PRAVILNICI

- Pravilnik o kontroli projekata (NN br. 32/14)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19)
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN br. 41/10)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)

- Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN br. 28/11)
- Pravilnik o mjernim jedinicama (NN br. 145/12)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 88/12)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN br. 29/13, 105/20)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (Sl. list SFRJ 62/73)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br. 145/04)
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN br. 91/15)
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (EMC) (NN br. 23/11)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN br. 155/09)
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti (NN br. 78/13)
- Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave (NN br. 69/97)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN br. 29/13, 87/15)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08, 33/10)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN br. 110/08)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN br. 03/07)
- Pravila tehničke prakse

U Koprivnici, 01. 2021. godine.

Projektant:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZA PRIMJENU PRAVILA I PROPISA ZAŠTITE OD POŽARA

PRIMIJENJENIH U PROJEKTU ELEKTROINSTALACIJA

Opis tehničkih rješenja zaštite od požara elektroinstalacije

U odnosu na dozvoljena zagrijavanja u normalnom pogonu i na otpornost prema toplini, vatri i stvaranju vodljivih staza, projektom el. instalacija definirani su elektroinstalacioni materijali i svjetiljke koji po svojim karakteristikama odgovaraju, a kvalitetom zadovoljavaju ispitivanja prema zahtjevima slijedećih normi:

HRN EN 50525-2-31	za vodiče izolirane termoplastičnim masama (P i P/F)
HRN HD 21.4 S2	za vodiče izolirane termoplastičnim masama (PPy)
HRN HD 603 S1	za kabele do 1kV nazivnog napona izolirane termoplastičnim masama (PP00, XP00, PP00-A, XP00-A)
CEI UNEL 35375	za kabele do 1kV nazivnog napona izolirane termoplastičnim masama (FG7(0)R)
HRN EN 50428	za instalacijske sklopke
HRN EN 60898	za instalacijske automatske osigurače
HRN EN 60269	za NN osigurače za primjenu u domaćinstvu i slične svrhe
HRN EN 60598	za svjetiljke sa žarnom niti
HRN EN 60081	za svjetiljke s fluorescentnim cijevima
IEC 158-1	za grebenaste sklopke, motorno zaštitne sklopke i sklopnike
HRN IEC 60884	za priključnice 10/16A

Podaci o građevini

Elektroenergetska instalacija građevine služi za napajanje električnih trošila, rasvjete i određeni broj priključnica. Princip razvođenja električne energije do pojedinih potrošača je izveden kabelima i vodičima uvučenim u PVC cijevi ugrađene u zid, strop, pod ili iznad spuštenog stropa predmetne građevine. Svi dijelovi objekta klasificirani su u skladu s HRN HD 30364-1:2008 – Niskonaponske električne instalacije, a ugrađena oprema je u skladu s odredbama HRN HD 384.4.482 S1: 1999.

Analiza mogućih uzroka požara i mjere za njihovo otklanjanje

Uzroci nastanka požara zbog djelovanja električne struje mogu nastati zbog preopterećenja vodiča, kabela i sklopnih aparata, od kratkih spojeva izazvanih kvarovima uređaja ili probojem izolacije na elementima instalacije ili nepravilnim korištenjem i održavanjem instalacija. Osnovni vid zaštite od navedenih opasnosti je upotreba el. instalacije i svih elemenata u granicama njihovih nominalnih vrijednosti, pravilno rukovanje uređajima i redovito održavanje instalacije u ispravnom stanju. Posebne mjere za zaštitu od preopterećenja vodiča, kabela i sklopnih aparata izvedene su: kod termičkih potrošača niskonaponskim osiguračima, a za upotrebu u domaćinstvu i slične svrhe, inst. automatskim osiguračima i niskonaponskim osiguračima velike prekidne moći. Zaštita od kratkih spojeva provedena je ili ugradnjom odgovarajućih osigurača na početku svakog pojedinog voda, odnosno na mjestu promjene presjeka ili upotrebom elektromagnetskih nadstrujnih releja. Sve razdjelnice, razvodni ormari i razvodne kutije projektirane su tako da se izvedu od nezapaljivog materijala (samogasive). Da bi sve mjere zaštite od nastanka požara bile djelotvorne, potrebno je da se izvođač radova na elektroinstalacijama i gromobranu, pridržava danih tehničkih rješenja i radove izvede pažljivo i u skladu s citiranim propisima i standardima.

Projektant:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZA PRIMJENU PRAVILA I PROPISA ZAŠTITE NA RADU

PRIMIJENJENIH U PROJEKTU ELEKTROINSTALACIJA

Opis tehničkih rješenja koja osiguravaju uvjete za siguran rad elektroinstalacije

ZAŠTITA OD PREGRIJAVANJA VODIĆA I MEHANIČKOG OŠTEĆENJA

Opći zahtjev osnovnih pravila zaštite na radu za osiguranje od udara električne struje jest uporaba vodova i opreme u granicama nazivnih vrijednosti HRN HD 384.4.442 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada – Zaštita niskonaponskih instalacija. U projektu su primijenjena slijedeća tehnička rješenja za zadovoljavanje tih potreba:

- kod dimenzioniranja vodova i opreme, vođeno je računa o toplinskim i električnim naprezanjima u pogonu i kratkom spoju, o utjecaju okoline (prašina, vlaga, mehanička, električna i toplinska vanjska naprezanja), te o zadovoljavanju funkcionalnih uvjeta uporabe (HRN HD 30364-1:2008 – Niskonaponske električne instalacije i HRN HD 384.4.482 S1: 1999).
- električni vodovi i oprema zaštićeni su od prevelikih toplinskih razaranja zaštitnim napravama (inst. osiguračima s topljivim umetkom, automatskim inst. osiguračima velike prekidne moći, prekidačima s zaštitom od preopterećenja i kratkog spoja odabranim prema HRN HD 384.4.43 S2: 2002 – Električne instalacije zgrada – Nadstrujna zaštita. Ovako dimenzioniranje omogućuje upotrebu vodova i opreme u granicama svojih nazivnih vrijednosti.
- električni vodovi zaštićeni su na mjestima gdje su moguća mehanička oštećenja zaštitnim cijevima od tvrdog PVC materijala, savitljivim metalnim cijevima SAPA, odnosno metalnim ili alkaten cijevima položenim u pod. Kabeli položeni u zemlju zaštićeni su plastičnim cijevima označenim trakom s upozoravajućim tekstom.
- u prostorijama s prašnjavom, vlažnom ili agresivnom atmosferom, odnosno u prostorijama s mogućnošću stvaranja eksplozivnih smjesa upotrebljavana je oprema u odgovarajućoj zaštitom prema zahtjevima HRN HD 384.4.442 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada – Zaštita niskonaponskih instalacija.

ZAŠTITA OD INDIREKTNOG DODIRA NAPONA

Opći zahtjev osnovnog pravila zaštite na radu za osiguranje od udara električne struje jest sprečavanje dodira nastanka previsokog napona na uređaju u kvaru, odnosno ograničavanje vremena trajanja takvog napona i sprečavanje pojave razlike napona na ostalima metalnim masama koje ne pripadaju el. uređaju, a mogle bi se rukom premostiti (HRN EN 61140: 2002 + A1: 2007 – Zaštita od električnog udara, HRN HD 384.4.43 S2: 2002 – Električne instalacije zgrada – Nadstrujna zaštita i HRN HD 60364-7-701: 2007 – Niskonaponske električne instalacije – Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Prostor s kadom ili tušem).

U projektu su primijenjena slijedeća tehnička rješenja za primjenu tog zahtjeva:

- zaštita od indirektnog dodira provedena je pomoću zaštite automatskim isklapanjem napajanja. Navedena zaštita podrazumijeva isključenje napajanja u slučaju kvara i na taj način sprečava održavanje napona dodira u takvom trajanju da ne može predstavljati opasnost, podrazumijeva koordinaciju karakteristika

zaštitnog uređaja, sistema uzemljenja, prema HRN HD 30364-1:2008 – Niskonaponske električne instalacije i zaštitnog provodnika HRN HD 60364-5-54: 2007 – Niskonaponske električne instalacije – Uzemljenje i zaštitni vodiči, uz uvjet izjednačenja potencijala. Tip sistema napajanja s obzirom na uzemljenje jest TT sistem.
Zaštitni uređaji koji trebaju automatski isključiti kvar u dopuštenom vremenu isklapanja, prema HRN EN 61140: 2002 + A1: 2007 – Zaštita od električnog udara su topljivi osigurači, automatski osigurači ili prekidači, te zaštitni uređaj diferencijalne struje (ZUDS 0,3/0,03A - FID), koji u slučaju kvara mora isključiti u vremenu od 0,4sek.

Svi vodljivi dijelovi koji mogu doći pod napon, kao i zaštitni kontakti priključnica moraju biti povezani zaštitnim vodičem koji su spojeni s temeljnim uzemljivačem. Zaštitni vodiči moraju biti u žuto-zelenoj boji, a u razdjelnici će se svi spojevi ovih vodiča izvesti pristupačno s mogućnošću pojedinačnog isključenja.

- za eliminiranje mogućnosti nastanka razlike potencijala između metalnih masa koje u pogonu nisu pod naponom, predviđeno je njihovo međusobno povezivanje ekvipotencijalnom vezom izvedenom trakom FeZn 25x3mm ili vodičem P/F 6mm^2, spojenim preko glavne sabirnice za uzemljenje na uzemljivač.

ZAŠTITA OD DIREKTNOG DODIRA NAPONA

Dopunski zahtjev osnovnih pravila zaštite na radu za osiguranje od udara električne struje putem slučajnog dodira dijelovima pod naponom, riješen je na slijedeći način:

- na električnim uređajima primijenjena je odgovarajuća mehanička zaštita (od prašine i vlage) koja ujedno sprečava slučajan dodir dijelova pod naponom. Električni vodovi su zaštićeni svojim izolacionim plaštem, a na posebno ugroženim mjestima dodatno s mehaničkom zaštitom.
- uređaji u otvorenoj izvedbi, osigurači, priključci, kontakti prekidača, postavljeni su u zatvoreno kućište, odnosno razdjelnicu. Vrata razdjelnice ne mogu se otvoriti bez upotrebe alata, a na vratima će se postaviti natpis s upozorenjem približavanju dijelova pod naponom. S unutarnje strane vrata, preko uređaja s otvorenim kontaktima, postavit će se izolaciona pregrada.
- s obzirom na namjenu objekta, sve utičnice na objektu dodatno su zaštićene mehaničkom zaštitom od slučajnog dodira
- ispred razdjelnice predviđen je dovoljan manipulativni prostor od min. 0,8m.

ZAŠTITA OD UDARA MUNJE

Sustav zaštite od munje projektiran je prema Tehničkom propisu za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH 87/08). Obavezno je periodično ispitivanje otpora uzemljivača i kvalitete povezanosti metalnih masa.

RASVJETA

Zahtjev osnovnog pravila zaštite na radu za osiguranje potrebnog osvjetljenja radne okoline zadovoljen je ispravnim dimenzioniranjem rasvjete s obzirom na potreban nivo osvijetljenosti, ovisno o vrsti djelatnosti, karaktera prostorije i izvora svjetlosti (HRN HD 60364-5-559:2007 – Električne instalacije zgrada – Svjetiljke i instalacije rasvjete).

Tehnički uvjeti za izvođenje radova

OPĆENITO

Ovi tehnički uvjeti sastavni su dio glavnog projekta elektroinstalacije, te su kao takvi obavezni za izvođača elektro radova.

Radovi ne mogu početi bez zakonom propisane dokumentacije.

PRIPREMNI RADOVI

Prije početka radova izvođač je dužan proučiti projekt, te uspostaviti kontakt s projektantom elektro instalacija kao bi se na vrijeme mogli ukloniti svi eventualni nesporazumi prilikom izvedbe. Tu ubrajamo i upoznavanje i organizaciju gradilišta, organizaciju transporta, izvedbu privremenog NN priključka i slične predradnje.

IZVOĐENJE RADOVA

Radove izvoditi prema priloženoj dokumentaciji i općim tehničkim uvjetima koji su sastavni dio projekta. Koristiti adekvatan alat i zaštitnu opremu (odijelu, rukavice, cipele), kao i ostalu potrebnu opremu (ljestve, skele).

- električnu instalaciju treba izvesti prema priloženoj dokumentaciji, općim tehničkim uvjetima iz HRN-a što čini sastavni dio projekta.
- za vrijeme izvođenja radova, izvođač je dužan voditi građevinski dnevnik, koji ovjerava nadzorni inženjer, koordinirati s ostalim izvođačima i uskladiti tok radova, kao i nastale izmjene dogovoriti s projektantom i nadzornim inženjerom.
- ugrađivati se smije samo ispravna oprema u skladu s HRN-om, vodeći računa o važećim tehničkim propisima i uputama proizvođača opreme.
- uređaji moraju biti tako ugrađeni, a instalacije tako izvedene, da ni u kom slučaju ne dođe u pitanje sigurnost ljudi i postrojenja, a posebno zaštita od previsokog napona dodira.
- svi vodovi, osigurači i sl., na razdjelnicama moraju se vidno označiti natpisnim pločicama, a opremu tako smjestiti da je osigurana preglednost i pristupačnost, a razdjelnik treba snabdjeti potrebnom dokumentacijom.

Sva oprema mora imati atest za naponski nivo na kojem se radi!

RAD POD NAPONOM

Pri organizaciji "sigurnog rada u beznaponskom stanju", prije početka radova potrebno je mjesto rada osigurati primjenom svih 5 pravila za siguran rad:

- iskopčanje-vidljivo odvajanje od napona
- osiguranje od ponovnog ukopčanja
- provjera beznaponskog stanja
- uzemljenje i kratko spajanje na mjestu spajanja i rastavljanja od napona
- ograđivanje od dijelova pod naponom postavljanjem izo ploče

Kao dodatna mjera postavlja se tabla zabrane uključivanja. Primjena navedenih pravila određena je važećim Pravilnikom o tehničkim mjerama za siguran rad na EE građevinama.

RUKOVOĐENJE GRADILIŠTEM

Potrebno je imenovati Voditelja gradilišta koji ispunjava zakonom propisane uvjete, te rješenje o imenovanju predati nadzornom inženjeru.

ZAVRŠNI RADOVI

Izvršiti čišćenje gradilišta i sanaciju terena, izvršiti sva zakonom propisana mjerenja za predmetni tip građevine, prema potrebi izraditi izvedbenu projektnu dokumentaciju, te izvršiti tehnički pregled.

- u slučaju da je prilikom izvođenja radova bilo odstupanja u odnosu na projekt, što je odobrio projektant i nadzorni inženjer, izvođač je dužan, po završetku radova, predati investitoru planove i nacrte stvarno izvedenog stanja.
- nakon završetka montaže izvršiti ispitivanje kompletnog postrojenja prema važećim propisima i dokazati funkcionalnost i ispravnost postrojenja, izdati ateste o izmjerenim otporima uzemljenja i petlje, te izolacione otpore. Ako isti zadovoljavaju, predati ih investitoru da ih predoči na tehničkom pregledu.
- nakon tehničkog pregleda treba postupiti po eventualnim zahtjevima komisije i od tada se smatra da je postrojenje u pogonu, te počinje teći dogovoreni ili propisani garantni rok.

Projektant:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

MAPA 5 – POGLAVLJE I

PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA

PROJEKTANT:

Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

PROJEKTNA ZADAĆA

Za predmetnu građevinu potrebno je izraditi investiciono tehničku dokumentaciju i to Izvedbeni projekt elektroinstalacija rasvjete, priključnica i priključaka, instalacije telefona, antena, instalacija elektroničke komunikacijske mrežne infrastrukture (EKMI), instalacije Sustava za zaštitu od munje, te instalacije izjednačenja električnog potencijala za dobivanje Građevinske dozvole, izvođenje i priključak kod distributera.

Električne instalacije

Priključak predmetne građevine izvesti iz NN mreže do slobodnostojećeg priključno mjernog ormara SPMO-E koji smjestiti na granici građevinske čestice investitora i javne površine. Investitor će biti u statusu kupca s vlastitom elektranom i mogućnošću isporuke električne energije u elektroenergetsku mrežu. Priključna snaga na NN priključku iznositi će 89,5kW plus dodatnih 20kW proizvedenih putem elektrane.

Glavni napojni vod za predmetnu građevinu izvesti vodičem tipa NAYY-O 4x95+1x50mm^2 podzemno i u cijevi PVC Ø40mm.

Zaštitu od indirektnog napona dodira izvesti automatskim isklapanjem napajanja pomoću zaštitnog uređaja od diferencijalne struje (ZUDS sklopka) u glavnim razdjelnicama sistemom TNC/S.

Instalaciju rasvjete i priključnica izvesti podžbukno i u visećem stropu u CS cijevima i PK kanalima i PNT cijevima kabelima NYM-J i NYY, a sve prema važećim propisima.

Rasvjeta je predviđena sa LED izvorom svjetlosti, a izbor svjetiljki izvršit će projektant i investitor.

Predvidjeti instalaciju izjednačenja električnog potencijala u sanitarnim čvorovima i kuhinjama.

Za antensku i telefonsku instalaciju položiti kanale i PVC cijevi, te potrebne kablove i predvidjeti zajednički antenski uređaj.

Električnu instalaciju u sanitarnim čvorovima izvesti kabelima NYM-J.

Predvidjeti instalaciju telefona, komunikacija i antena.

Predvidjeti instalaciju LPS-a.

Previdjeti elektroinstalaciju za napajanje i povezivanje opreme u kuhinji.

Predvidjeti vanjsku rasvjetu oko objekta i na parkiralištu.

Predvidjeti instalaciju izjednačenja električnog potencijala.

Općenito

Projektiranu dokumentaciju izraditi u skladu s EES i važećim tehničkim propisima za ovu vrstu objekta.

Projektant: Investitor:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

TEHNIČKI OPIS

Općenito

Za predmetni Centar za pružanje socijalnih usluga u zajednici gradskog društva Crvenog križa Vrbovec potrebno je izraditi izvedbeni projekt elektroinstalacija. Predmetna građevina je slobodnostojeća sa podrumom, prizemljem i katom.

Ukupna neto površina građevine iznosi 1.209,81m^2, a biti će izgrađena na k.č.br. 1839 k.o. Vrbovec_1 u mjestu Vrbovec.

Napajanje građevine električnom energijom i razdjelnice građevine

Priključak predmetne građevine izvesti iz NN mreže do slobodnostojećeg priključno mjernog ormara SPMO-E koji smjestiti na granici građevinske čestice investitora i javne površine. S obzirom da će investitor na parceli posjedovati i sunčanu elektranu, u SPMO-E ugraditi tropolnu osigurač sklopku u dolazu s mreže, dvosmjerno intervalno kombi komunikacijsko brojilo električne energije, a na izlazu iz brojila prema korisniku mreže ugraditi četveropolnu rastavnu osigurač sklopku opremljenu kratkospojnicima u svim polovima koja će služiti za odvajanje instalacije korisnika mreže od distribucijske mreže. Spomenuta četveropolna rastavna osigurač sklopka mora biti trajno dostupna djelatnicima HEP-ODS-a. Na zaštitno izoliranu razdjelnicu postaviti ograničavalo strujnog opterećenja (OSO).

Priključna snaga na NN priključku iznositi će 89,5kW plus dodatnih 20kW proizvedenih putem elektrane.

Glavni napojni vod za predmetnu građevinu izvesti vodičem tipa NAYY-O 4x95+1x50mm^2 podzemno i u cijevi PVC Ø40mm.

Priključni kabel položiti u već iskopani rov na dubini cca 80cm na posteljicu od pijeska i zatrpati sa 10cm pijeska, te zatim sa rasutom zemljom, a trideset centimetara ispod površine zemlje postaviti traku upozorenja. Rov zatrpavati uz slojevito nabijanje. Kabel položiti u zaštitnu cijev PEHD Ø50mm dok u građevini kabel položiti u PVC cijevi Ø40mm do razdjelnice GRO.

Od temeljnog uzemljivača pa do ormarića GRO položiti traku FeZn 30x4mm, a u ormariću izraditi sabirnicu i mjerni spoj vijkom M10mm. Kako je zaštitno i radno uzemljenje spojeno u jednu točku to će u razdjelniku GRO biti postavljeni odvodnici prenapona radi zaštite elektroinstalacije.

U glavnoj razdjelnici biti će montirana glavna sklopka koja će služiti za uključenje električne energije u građevini, a ujedno će služiti za isključenje električne energije unutar građevine i u slučaju požara. Za daljinsko isključenje glavne sklopke biti će montirani tasteri JPR na zidu građevine pored ulaza u građevinu. Isključenje glavne sklopke u ormaru GRO biti će moguće pomoću tastera (crvena gljiva) montiranog na vratima ormara GRO.

Iz razdjelnice GRO biti će napojene pomoćne razdjelnice koje će biti montirane u građevini. Pomoćne razdjelnice biti će napojene kabelima potrebnog presjeka koji su vidljivi u jednopolnoj shemi razdjelnice GRO.

Na ulazu napojnog kabela u stambenu građevinu ugraditi kutiju za mjerni spoj i u njoj izvesti mjerni spoj vijkom M10. Od kutije za mjerni spoj položiti traku FeZn 25x4mm u već iskopani rov ili temelj objekta radi uzemljenja za ZUDS sklopku.

Ukupna instalirana snaga predmetne građevine je P_{inst} = 298 250W, a vršno opterećenje iznosi P_{vr} = 89 500W trofazno.

Razdjelnice građevine izvode se kao zaštitno izolirane razdjelnice za ugradnju u i na zid, opremljene sa svom potrebnom opremom za napajanje i zaštitu potrošača spojene prema jednopolnim shemama.

U razdjelnicu GRO ugraditi slijedeće elemente:

- Sklopku NSX 690/400A
- Odvodnike prenapona
- sklopku ZUDS 40/0,03A
- sklopku ZUDS 25/0,3A
- sklopnik CN 16/230A
- sklopka G10, 1,0,2
- luksomat
- NVO osigurače 160/100A, 160/160A i 250/200A
- automatske osigurače 6A, 10A, 16A, 20A, 25A, 35A, 50A i 63A

U razdjelnice RO1 (podrum) ugraditi slijedeće elemente:

- sklopku ZUDS 40/0,03A
- automatske osigurače 10A, 16A i 20A

U razdjelnicu RO2 (kuhinja) ugraditi slijedeće elemente:

- sklopku AS250/R200/IO230
- sklopku ZUDS 40/0,03A
- automatske osigurače 10A, 16A i 20A
- kombiniranu zaštitnu sklopku (KZS) C25/0,03A i C63/0,03A
- strujni trafo 230/24V

U razdjelnicu RO3 (stan 1) i RO4 (stan 2) ugraditi slijedeće elemente:

- sklopku ZUDS 40/0,03A
- automatski osigurači 10A i 16A

U razdjelnice RO5 (kat) ugraditi slijedeće elemente:

- sklopku ZUDS 40/0,03A
- automatski osigurači 10A i 16A
-

Električne instalacije građevine

Električnu instalaciju građevine čine:

- instalacija rasvjete
- instalacija priključnica i priključaka
- instalacija telefona
- instalacija EKMI
- instalacija antena
- instalacija LPS-a
- instalacija izjednačenja električnog potencijala

Elektroinstalacija u predmetnoj građevini napajati će se iz glavne i više pomoćnih razdjelnica koje će imati prepoznatljiv naziv. Sve pomoćne razdjelnice biti će napojene iz razdjelnice GRO napojnim kabelima presjeka prema vršnom opterećenju i dužini napojnog kabela, a presjeci su vidljivi u shemi napajanja. Napojne kabele položiti podžbukno i u PK kanale u visećem stropu, a horizontalni razvod izvesti kroz spušteni strop također u PK kanalima.

Električna instalacija podruma će se napajati iz razdjelnice RO1 (podrum). U prostoru prizemlja će se instalacija napajati iz razdjelnice GRO osim kuhinje sa popratnim prostorima koji će se napajati iz razdjelnice RO2 (kuhinja). Iz razdjelnice GRO će se napajati i potrošači izvan građevine (vanjska rasvjeta, ograda, prepumpna stanica). Prostor na kata se sastoji od uredskih i sanitarnih prostora i dvije stambene jedinice koji se također napajaju iz zasebnih razdjelnica RO3 (stan 1), RO4 (stan 2) i RO5 (kat).

Na dijelu građevine gdje se zidovi i stropovi izvode sistemom Knauf, instalaciju je potrebno uvući u Pešel savitljive cijevi, te koristiti original razvodne i montažne kutije Knauf. Instalaciju u zidovima i stropovima od Knaufa izvesti sa kabelima NYM-J. Elektroinstalaciju koja se izvodi na dijelu tavana potrebno je dodatno štititi u Pešel gibljivim cijevima.

Kako u građevini postoji nekoliko požarnih sektora sve kabele koji prolaze preko granica požarnih sektora dodatno zaštititi protupožarnim brtvljenjem kako bi se spriječio prijelaz požara na druge protupožarne sektore.

Rasvjeta je riješena pomoću svjetiljki sa LED izvorom svjetlosti, a odabir istih izvršiti će projektant i investitor. Raspored svjetiljki dan je u nacrtima. Svjetiljke se montiraju na strop i na zid.

Razvod elektroinstalacija za rasvjetu biti će u spuštenom stropu. Razvod za napajanje rasvjete biti će izveden kabelima NYM-J položenim u PK kanalima u visećem stropu, te u PVC cijevima u oblogama od Knaufa.

Uključivanje i upravljanje rasvjetom u cijeloj građevini predviđeno ručno, pomoću prekidača, senzorima pokreta i preko panela (LCD zaslona) koji će se nalaziti na za to predviđenim mjestima u građevini. Upravljanje je predviđeno putem DALI protokola i to InteractPRO sustavom. Za ispravan rad sustava nije potrebno dodatno ožičenje svjetiljki sa komunikacijskim vodovima, a veze prema panelima ostvarene su bežičnim putem.

Osim navedenog uključivanja i upravljanja rasvjetom u prostorima hodnika i sanitarija biti će postavljeni senzori pokreta koji će paliti rasvjetu ovisno o prisutnosti osoba.

U cijelom prostoru je predviđena ugradnja opće, nužne i protupanične rasvjete. Opća rasvjeta opisana je prethodno, a za nužnu rasvjetu predviđena je ugradnja svjetiljki sa autonomijom napajanja od 3h i snage tako da u slučaju nužde osvijetljenost poda bude 1,5lx koja omogućuje kretanje prema izlazu iz objekta. U slučaju nestanka napona uključiti će se protupanična rasvjeta koja osvjetljava i usmjerava kretanje osoblja bez panike. Na svakoj protupaničnoj svjetiljci potrebno je ugraditi strelicu smjera kretanja „piktogram“.

Vanjska rasvjeta za osvjetljenje pristupnih cesta i staza riješena je postavljanjem svjetiljki na stupovima javne rasvjete i reflektorima na fasadi građevine.

Prostor će se osvijetliti svjetiljkama javne rasvjete postavljenim na stupove visine 4m. Rasvjeta će biti regulirana i upravljana ručno, te pomoću luksomata koji će biti postavljen unutar razdjelnice GRO.

Kabeli za napajanje vanjske rasvjete NYY 5x4mm^2 polažu se u zemljani rov. Na dijelu trase gdje kablovi prolaze ispod prometnice, parkirališta i pješačke staze iste je potrebno štititi u PVC cijevima.

Zaštita vodiča javne rasvjete od kratkog spoja i preopterećenja izvodi se u razdjelnici GRO ugradnjom niskonaponskih osigurača postavljenih na početku izvoda i u stupu javne rasvjete (selektivni osigurači). Zaštita opreme u rasvjetnoj armaturi izvedena je vlastitim NN osiguračima koji su sastavni dijelovi svake razdjelnice u stupu. U toku izvođenja zemljanih radova potrebno je položiti zaštitne cijevi za kablove i pocinčanu traku FeZn25x4mm ili Cu uže 8mm za uzemljenje, a sve prema situacijskom nacrtu trase polaganja kabela.

Projektirana rasvjetna tijela biti će sa LED izvorom svjetlosti montirana na rasvjetnim stupovima visine 4m. Rasvjetni stupovi su konusni izrađeni od čeličnog lima 3mm zaštićeni toplim cinčanjem, a postavljaju sa na gotovi temelj pomoću anker vijaka koji se postavljaju u temelj stupa prilikom betoniranja istog. U temelju stupa postaviti proturne cijevi za dolaz i odlaz napojnog kabela. Temelj stupa izvodi se u zelenoj površini.

Uz napojni kabel za javnu rasvjetu polaže se čelična pocinčana traka FeZn25x4mmn ili Cu uže 8mm^2 na koji se povezuju stupovi vanjske rasvjete, a sve zajedno na temeljni uzemljivač ugostiteljskog objekta.

U građevini su predviđene trofazne i jednofazne šuko priključnice koje se montiraju na visini 0,4m i 1,2m od gotovog poda ovisno o namijeni. Sve priključnice imaju zaštitni kontakt, a napajaju se kabelom NYM-J 3 i 5x2,5mm^2.

U prostorima sanitarija kompletna elektroinstalacija izvodi se polaganjem kabela NYM-J direktno pod žbuku. U sastavu sanitarnog čvora nalazit će se i sanitarni prostor za osobe smanjene pokretljivosti. U tim prostorima izvodi se pored instalacije rasvjete i signalizacija SOS sa mogućnošću poziva na mjesto domara.

U građevini je predviđen i prostor za dizalo. Dizalo će biti za osam osoba i za osobe s invaliditetom (kolica). Dizalo je električno sa upravljačko napojnim ormarom koji će biti montiran kod ulaza u dizalo na 1. katu. U dizalu je potrebno izraditi instalaciju rasvjete koja će se napajati iz razdjelnice dizala. Do razdjelnice dizala potrebno je položiti dva napojna voda i to NYY 5x6mm^2 za pogon dizala i NYM-J 3x2,5mm^2 za potrošače lifta. U voznom oknu potrebno je uzemljiti vodilice dizala i to u gornjoj točci i u donjoj točci. Spoj na uzemljivač u donjoj točci izvesti preko odvodnika prenapona.

Elektroinstalacija kuhinje izvodi se kabelima NYM-J direktnim polaganjem pod žbuku dok je za podne izvode napojne kabele potrebno uvući u zaštitnu rebrastu ojačanu cijev.

Oprema kuhinje projektirana je tako da sve potrošače čine električna trošila koja će biti koncipirana sa centralnim toplim blokom iznad kojeg će se montirati napa. Prema izračunu potrebnih broja izmjena zraka od strane projektanta strojarskog projekta, odabrani su ventilatori za dobavu i odsis zraka smješteni na krovu građevine, a koji će osigurati dobavu svježeg zraka u kuhinju i odsis ustajalog zraka iz kuhinje.

Sve veće metalne površine opreme potrebno je uzemljiti posebnim vodičem, a zaštitni vodič uz napojni kabel služi kao zaštita od napona dodira.

Grijanje prostora biti će izvedeno pomoću ventilkonvektora koji će biti montirani u visećem stropu. Svaki ventilkonvektor ima napajanje, a upravlja se digitalno, prostornim termostatom u svakom zasebnom prostoru. Ventilkonvektori imaju dvojnu namjenu grijanje i hlađenje, a za stvaranje ovih uvjeta na građevini će biti montirana dizalice topline. Ventilkonvektori se napajaju iz pomoćnih razdjelnica ovisno o lokaciji. Za opremu grijanja i hlađenja predviđeni su direktni priključci iz glavne razdjelnice GRO.

Stolarija u prostorima sa ventilkonvektorima će biti opremljena mikro prekidačima koji će prilikom otvaranja prozora prekidati rad ventilkonvektora radi uštede potrošnje energije. Svaki mikro prekidač signalnim kabelom povezati na ventilkonvektor.

U prostorima građevine predviđena je dodatna prisilna ventilacija, rekuperacija, koju izvesti ventilatorima smještenima u za to predviđenim prostorima. Napajanje ovih ventilatora biti će iz pomoćnih razdjelnica ovisno o njihovoj lokaciji, a upravljanje sa paljenjem rasvjete ili na vremenski period.

U vanjskom prostoru građevine predviđena je ugradnja hidropaka koji će se napajati iz razdjelnice GRO. Kao rezervni sustav napajanja za pumpe hidropaka i u slučaju požara predviđena je ugradnja agregata smještenog u vanjskom prostoru na ulazu u podrum. Agregat povezati sa pumpama hidropaka, a upravljanje istim je predviđeno ručno.

Za potrebe odimljavanja prostora u slučaju požara potrebno je predvidjeti mogućnost motornog otvaranja prozora na najvišim točkama projektiranih stubišta. U tu svrhu potrebno je postaviti i napojiti elektro motore na predviđenim prozorima stubišta kojim će se upravljati ručno ili automatski putem centrale za odimljavanje smještene te opremom postavljenom u prizemlju i na katu.

Instalacija telefona

U području zahvata izgradnje predmetne građevine postoje podzemne EKI trase telekom operatera.

Trase ostalih komunalnih instalacija se križaju, približavaju ili paralelno vode s izvedenim telefonskim vodom. Ta mjesta bit će izvedena u skladu s propisima za ovu vrstu instalacije.

Na mjestu približavanja ili paralelnog vođenja ostalih komunalnih instalacija s telefonskim instalacijama bit će postignuta minimalno dopuštena horizontalna udaljenost od najmanje 0,5m od telefonskih instalacija bez zaštite, a ukoliko se to ne može ispuniti, TF kabel će biti položen u zaštitnu plastičnu cijev s tim da razmak neće biti manji od 0,3m.

Na mjestu križanja ostalih komunalnih instalacija s telefonskim instalacijama bit će postignuta minimalno dopuštena vertikalna udaljenost od najmanje 0,3m od telefonskih instalacija, s tim da će TF kabel biti položen u zaštitnu plastičnu cijev u dužini 1,5m na jednu i na drugu stranu od križanja.

Na dijelovima trase u koridoru 1m lijevo i 1m desno od osi trase podzemnog TF kabela vršit će se samo ručni iskop rova bez uporabe krampa.

Najmanje 7 dana prije početka radova, potrebno je o početku radova obavijestiti HT d.d. i zatražiti detaljno iskolčenje trase postojećih podzemnih TF kabela u zoni zahvata, te dostaviti adrese izvođača radova i nadzornog inženjera.

Za potrebe spoja na telekomunikacijsku infrastrukturu, od predmetne građevine pa do ruba parcele položiti slobodne cijevi 2xTubeles Ø50mm za izvedbu podzemnog priključka. Priključna kutija mora biti povezana na temeljni uzemljivač građevine pomoću izoliranog bakrenog užeta Ø 6mm^2.

Za potrebe predmetne građevine potrebno je izvesti telefonsku instalaciju i to više priključnih mjesta u podrumu, prizemlju i na katu. Instalaciju izvesti kabelom UTP cat VI, uvučenim u CS cijev ∅21mm ili u PK kanalima u spuštenom stropu. Kabele položiti od priključnica do komunikacijskog ormarića kojeg smjestiti u prizemlju. Komunikacijski ormarić je centralno mjesto komunikacija u predmetnoj građevini. Komunikacijski ormarić povezati na priključnu TK kutiju na vanjskom zidu objekta sa dvije cijevi od kojih jednu ostaviti slobodnu za eventualni priključak putem optičkog kabela.

Od priključnica pa do komunikacijskog ormarića instalaciju položiti ili u cijevi PVC Ø21mm u zidovima i spuštenom stropu u koje uvući spomenuti kabel. Za svaku priključnicu položiti zaseban kabel 4x2x0,6mm. Priključnice montirati na visinu 0,4m od gotovog poda ili u podnim kutijama.

Instalacija elektroničkog komunikacijskog sustava (EKMI)

EKMI (elektronička komunikacijska mreža s pripadajućom elektroničkom komunikacijskom infrastrukturom i povezanom opremom) građevine sastoji se od:

1. elektroničke komunikacijske opreme:
   a) kabliranja
   b) aktivne mrežne opreme
   c) terminalne opreme
2. elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme (EKI):
   a) sustava za vođenje kabela
   b) telekomunikacijskih prostora

Sukladno Zakonu o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14 i 72/17) potrebno je osigurati pristupnu točku i fizičku infrastrukturu unutar zgrade prilagođenu mreži velike brzine.

Trase kabelskog razvoda su prilagođene lokacijama priključnih mjesta i dozvoljenim dužinama 100 Ω-skog razvoda, kategorija 6 do priključnica. Za vođenje ožičenja do mikrolokacija u prostore, predviđene su trase kroz PVC cijevi za zidne priključnice.

Na mjesta sa predviđenim priključkom na lokalnu računalnu mrežu ugrađuju se priključne kutije za zidni razvod. Glavno komunikacijsko čvorište za cijelu građevinu je predviđeno u prizemlju građevine u komunikacijskom ormaru.

Pasivna oprema to jest instalacija i priključnice biti će predviđene ovim projektom dok aktivnu opremu odabire investitor prema nivou opremljenosti.

Instalaciju položiti u PVC cijevi Ø16mm. Na mjestu ugradnje komunikacijskog ormara potrebno je ostaviti za potrebe ranžiranja ormara po 2,5 m duže kabele.

Antenska instalacija

Za razvod antenske instalacije potrebno je položiti PVC cijevi ∅21mm od priključnica na katu do komunikacijskog ormarića u kojem ugraditi zajednički antenski uređaj (ZAU), gdje će biti montirano antensko pojačalo povezano na antenski stup s potrebnim antenama, te na komunikacijski ormarić.

Antenski stup s antenama i pojačalom nisu predmet ovog projekta, već ih investitor rješava samostalno prema želji i signalima koje može primiti na tom području. Predviđa se ugradnja kućnog pojačala za zemaljske programe u kombinaciji sa pojačalom za satelitske programe.

Svaka priključnica mora biti krajnja.

Sustav zaštite od munje (LPS)

Sustav je projektiran u skladu sa Tehničkim propisom za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH 87/08 i NN RH 33/10).

Projektiranje sustava izrađeno je prema slijedećim normama:

- EN 50164-1, Sastavnice sustava zaštite od munje (LPS) + A1 – 1. dio: Zahtjevi za spojne elemente (EN 50164-1)
- EN 50164-2, Sastavnice sustava zaštite od munje (LPC) + A1 – 2. dio: Zahtjevi za vodiče i uzemljivače (EN 50164-1)
- EN 50164-3, Sastavnice sustava zaštite od munje (LPC) – 3. dio: Zahtjevi – za iskrišta za odvajanje (EN 50164-3)
- IEC 61643-1, Odvodnici prenapona i udarnih struja za niski napon, Odvodnici prenapona i udarnih struja za niskonaponske distribucijske mreže – 1. dio: Zahtjevi i ispitivanja (IEC 61643-1:2005).
- EN 61643-11, Odvodnici prenapona i udarnih struja za niski napon – 11.dio: Odvodnici prenapona i udarnih struja povezani s niskonaponskom mrežom – Zahtjevi i ispitivanja (IEC 61643-1:1998+Corr.:1998, modified; EN 61643-11)
- IEC 61643-12en, Odvodnici prenapona i udarnih struja za niski napon, 12. dio: Odvodnici prenapona i udarnih struja za niskonaponske distribucijske mreže - Izbor i načela uporabe (IEC 61643-12)
- EN 61643-21, Odvodnici prenapona i udarnih struja za niski napon, 21. dio: Odvodnici prenapona i udarnih struja povezani s telekomunikacijskom i signalnom mrežom – Zahtjevi za uporabu i ispitne metode (IEC 61643-21+Corr.; EN 61643-21)
- CLC/TS 61643-22, Odvodnici prenapona i udarnih struja za niski napon, 21. dio: Odvodnici prenapona i udarnih struja povezani s telekomunikacijskom i signalnom mrežom – Načela odabira i primjene (IEC 61643-22:2004, modified; CLC/TS 61643-22)
- EN 62305-1, Zaštita od munje, 1. dio: Opća načela (IEC 62305-1; EN 62305-1)
- EN 62305-2, Zaštita od munje, 2. dio: Upravljanje rizikom (IEC 62305-2; EN 62305-2)
- EN 62305-3, Zaštita od munje, 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život (IEC 62305-3; EN 62305-3)
- EN 62305-4, Zaštita od munje, 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina (IEC 62305-4; EN 62305-4)
- EN 61663-1, Zaštita od munje – Telekomunikacijski vodovi – 1. dio: Instalacije s optičkim vlaknima (IEC 61663-1; EN 61663-1)
- EN 61663-2, Zaštita od munje – Telekomunikacijski vodovi – 2. dio: Vodovi s kovinskim vodičima (IEC 61663-2; EN 61663-2)
- CLC/TR 50469, Sustavi zaštite od munje – Znakovi (CLC/TR 50469)

Zaštita građevine će se izvesti postavljanjem LPS –a vrste IV prema HRN EN 62305-3 sastavljenim od slijedećih dijelova:

- Hvataljka - AL profil Ø8mm postavljen na ravni krov.
- Odvodi - AL profil Ø8mm postavljen na ravni krov i traka FeZn 25x4mm podžbukno.
- Uzemljenje će se izvesti uzemljivačem tipa B – prstenasti uzemljivač položen u već iskopani rov

Kao hvataljke po krovnim površinama koristit Al profil promjera 8mm postavljenim na odgovarajuće nosače za ravni krov ovisno o završnom sloju krova.

Za odvode od krova do temeljnog uzemljivača koristiti pocinčanu čeličnu traku FeZn 20x3mm položenu podžbukno.

Mjerne spojeve izvesti na preklop od 10cm na visini cca 150cm od gotovog terena, u kutiji za mjerni spoj. Spojeve izvesti na preklop 10cm sa tri vijka M10mm. Od MS položiti zemne uvodnika trakom Fe Zn 25x4mm, podžbukno.

Uzemljivač se veže na mjestima ako postoje sa uzemljivačem drugih objekata, odnosno uzemljivačima vanjske rasvjete i MM ukopanih u zemlju na udaljenosti od 10m.

Uzemljivač izvesti od trake 30x4mm, a polaže se u trakasti temelj prilikom betoniranja. Traka se polaže u rov okomito „KANT“. Spojeve traka-traka izvesti križnom spojkom preklopa dužine 10cm, a spoj – pletenica vijkom M8mm, nastavkom i pero stezaljkom preko kabel stopice. Sve priključke zaštititi dvostrukim slojem vrućeg bitumena. Da ne bi došlo do korodiranja priključka pričvršćenih na uzemljivač, priključak treba do 30cm od izlaska iz zemlje premazati dvostrukim slojem vrućeg bitumena.

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJE LPS-a

A. Svrha kontrole
   - Pregledi i kontrolna mjerenja trebaju dati usporedbu normi, projektiranog i izvedenog stanja.
   - Utvrđivanje stanje spojeva i pozicija odvoda i hvataljki i pravilan način postave-stanje ugroženosti od kemijske ili eventualne elektrokorozije
   - Ispunjenost uvjeta povezivanja kovinskih dijelova na najbliže sabirnice za izjednačenje potencijala
   - Pregled i opis stanja označenosti mjernih spojeva

B. Tijek kontrolnih pregleda
   - Kontrola tijekom građenja građevine
   - Završna kontrola po završetku izgradnje LPS-a
   - Periodični pregledi koji se rade specifično za svaku građevinu gustoća pregleda;
   - 1 nakon dopune ili u rekonstrukciji LPS-a
   - 2 nakon udara munje
   - 3 u redovnim periodičkim pregledima

Razina zaštite sustava	**Razdoblje između pregleda**	**Razdoblje između ispitivanja i mjerenja**	**Razdoblje između pregleda kritičnih dijelova** *
I	1 godina	2 godine	1 godina
II	1 godina	4 godine	2 godine
III, IV	2 godine	6 godina	3 godine

*(npr. dijelovi sustava zaštite koji su izloženi jakim mehaničkim naprezanjima i hrđanju, spojevi na unutarnjem sustavu zaštite, spojevi na sabirnicama za izjednačivanje potencijala, spojevi s kabelskim oklopima, stanje odvodnika (SPD), stanje iskrišta za odvajanje, spojevi sa cjevovodima i sl.)

Kod pregleda je potrebno:

a. izraditi izvješće o stanju oštećenja sustava hvataljki, odvoda i spojeva u pogledu fizičke ispravnosti i stanja korozivnosti.
b. Izmjeriti veličinu otpora rasprostiranja
c. Pregledati stanje uzemljivača
d. Pregledati stanje priključka kovinskih masa
e. Pregledati galvansku povezanost kovinskih masa s odvodima LPS-a

f. Pri prvom pregledu izraditi knjigu LPS-a s ucrtanim odvodima i mjernim točkama, zaštitnim zonama od LEMP, te odrediti rokove periodičkih pregleda.

Izvješće o pregledu sustava LPS-a mora sadržavati;

1. mjesto mjerenja
2. izvedba mjerenja; datum, uvjeti okoline(temperatura, vlažnost)
3. naručitelj mjerenja
4. opseg mjerenja
5. sustav neizravne zaštite od dodira
6. opis LPS-a instalacije eventualne prenaponske zaštite
7. mjerne metode i instrumenti
8. korišteni propisi
9. mjerni rezultati

Vrste mjerenja LPS-a

1. mjerenje povezanosti odvoda struje munje sa sustavom struje združenih uzemljivača
2. mjerenje otpora zajedničkog uzemljivača
3. mjerenje galvanske povezanosti kovinskih dijelova-izjednačenje potencijala
4. mjerenje otpora rasprostiranja uzemljivača

Građevni proizvodi koji se ugrađuju u sustav LPS-a moraju biti izgrađeni u skladu sa čl. 15,16,17, 18 Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH 87/08 i NN RH 33/10). Projektiranje sustava zaštite od munje izvedeno je u skladu s čl. 19 - 25 Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH 87/08 i NN RH 33/10). Izvođenje i uporabljivost sustava od zaštite od munje mora biti u skladu s čl. 26 - 31 Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH 87/08 i NN RH 33/10). Održavanje sustava od zaštite od munje mora biti u skladu s čl. 32 - 35 Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH 87/08 i NN RH 33/10).

Izjednačenje električnog potencijala i uzemljenje

U svrhu izjednačenja el. Potencijala i izbjegavanja pojave opasnosti napona višeg od 50V a prema HRN N.B2.754 i HRN N. B2 741 .

U glavnom razdjelniku predviđa se ugradnja sabirnice na koju je potrebno spojiti

- temeljni uzemljivač
- glavni vodič za izjednačenje potencijala u sanitarijama
- glavni vodič za izjednačenje potencijala MM u objektu. U tu svrhu predviđa se montaža u zid kutije za izjednačenje el. potencijala (KIP) na koju će se spojiti sve metalne mase vodičima P/F 6mm^2. Spojeve na metalne mase treba izvesti ili obujmicama ili pomoću kabel stopice i vijka M8. Vodiči za izjednačenje el. potencijala polažu se u pod ili u PNT zaštitne cijevi.

Od kutije izjednačenja el. potencijala polaže se vodič P/F 10mm^2 do sabirnice u GRO.

Uzemljenje je izvedeno vodičem P/F 6mm^2 do kutije KIP, gdje se spaja s glavnom sabirnicom vodičem P/F 10mm^2, a od mjernog spoja se polaže uzemljivač izveden od pocinčane trake Fe Zn 30x4mm.

Uzemljenje metalnih vrata, prozora, elementima termotehnike te ostalih metalnih masa potrebno je najkraćim putem spojiti na ekvipotencijalne trake ili temeljni uzemljivač.

Sve PK kanalice potrebno je spojiti vodičem P/F 6mm^2 tako da se na oba kraja postave kabel stopice a spoj izvede vijčano sa upotrebom zupčaste podložne pločice.

Zaštita od električnog udara

Zaštita od direktnog dodira dijelova pod naponom ostvarena je zatvaranjem u odgovarajuća kućišta.

Zaštita od indirektnog dodira ostvarena je automatskim isklapanjem napajanja primjenom zaštitnog uređaja od diferencijalne struje, s proradom na struju greške od 0,03A.

Projektant:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

TEHNIČKI IZRAČUNI

Dimenzioniranje napojnog kabela prema opterećenju

Priključak građevine izvesti iz NN mreže do ormarića SPMO-E. Priključak građevine izvesti kabelom NAYY-O 4x150+1x50mm^2 od ormarića SPMO-E do razdjelnice GRO. Iz razdjelnice GRO biti će napojene pomoćne razdjelnice koje će biti montirane u građevini kabelima potrebnog presjeka.

Maksimalna ili instalirana snaga iznosi Pinst. = 298 250W.

Vršno opterećenje iznosi Pvrš. = 85 900W (trofazno).

Dimenzioniranje kabela prema opterećenju vrši se izračunom struja I_B koja će teći kroz kabel, a računa se prema donjoj formuli::

$$I_B = \frac{P_{vr}}{U \times 1{,}73 \times \cos\varphi}$$

gdje je:

P_{vr} – vršna snaga na promatranoj razdjelnici
U – napon (230 / 400V)
cos φ – faktor snage (0,95)

Presjeci svih vodova određuju se tako da uvijek zadovoljavaju uvjet:

$$I_Z \geq I_n \geq I_B$$

gdje je:

I_Z - trajno podnosiva struja kabela
I_n - nazivna struja zaštitnih uređaja
I_B – struja tereta za koju se kabel predviđa

Rezultati izračuna za glavne vodove vidljivi su u tablici u nastavku:

Razdjelnica	Kabel (mm^2)	P_{inst} (W)	P_{vr} (W)	I_z (A)	I_n (A)	I_B (A)	Zadovoljava
GRO	NAYY-O 4x150+1x50	298250	85900	263	250	130,66	DA
RO1	NYY 5x10	36250	14500	61	50	22,05	DA
RO2	FG(7)R 4x95	110150	66000	250	200	100,39	DA
RO3	NYY 5x4	9500	3800	34	25	5,78	DA
RO4	NYY 5x4	8750	3500	34	25	5,32	DA
RO5	NYY 5x6	16500	6000	44	35	9,12	DA

Dimenzioniranje vodiča s obzirom na pad napona

Ovdje će biti prikazani proračuni pada napona za najudaljenije potrošače iz pojedinih razdjelnica građevine koji će se računati prema formulama prikazanim u nastavku.

Pad napona od SPMO-E do razdjelnice GRO iznosi:

$$u_1 = \frac{l \times P_{vr}}{U \times S \times \chi}$$

Pad napona od razdjelnice GRO do pomoćne razdjelnice iznosi:

$$u_2 = \frac{l \times P_{vr}}{U \times S \times \chi}$$

Pad napona u strujnom krugu pomoćne razdjelnice iznosi:

$$u_3 = \frac{2 \times l \times P_{vr}}{U \times S \times \chi}$$

Rezultati su prikazani u tabelarnom prikazu u nastavku.

Razdjelnica	Strujni krug	Snaga (W)	u_1 (V)	u_2 (V)	u_3 (V)	u (V)	u (%)	Zadovoljava
GRO	6	400	1,39	0,35	-	1,74	0,43	DA
RO1	1	400	1,39	0,45	1,28	3,12	1,00	DA
RO2	1	450	1,39	0,27	1,07	2,73	0,87	DA
RO3	1	350	1,39	0,63	0,43	2,45	0,69	DA
RO4	1	350	1,39	0,63	0,43	2,45	0,69	DA
RO5	1	500	1,39	0,62	1,60	3,61	1,18	DA

Na isti način izvršene je kontrola padova napona za sve strujne krugove, te su padovi napona ispod dozvoljenih.

Procjena dijela struje munje kroz odvod na vanjskom LPS-u

Zgrada je zaštićena sustavom zaštite razine IV, za koji se računa s amplitudom struje munje od I = 100kA.

Koeficijent raspodjele struje munje među vodičima odvoda $\mathbf{k_c}$ ovisi o ukupnom broju odvoda n i njihovu položaju, o (vodoravnim) prstenima vodiča, vrsti sustava hvataljki kao i vrsti sustava uzemljivača.

S obzirom da se kao vanjski sustav zaštite koristi četiri odvodna vodiča (n = 4) i uzemljivač vrste B (prstenasti), onda koeficijent $\mathbf{k_c}$ prema formuli na tablici C.1 i slici C.2 u HRN EN 62305-3, iznosi za 4 i više odvoda, te vrstu B uzemljivača:

$$k_c = \frac{1}{2n} + 0{,}1 + 0{,}2 \times \sqrt[3]{\frac{c}{h}} = \mathbf{0{,}4640}$$

gdje je
n =4 - ukupan broj vodiča odvoda
c = 21,0m - razmak između susjednih vodiča odvoda
h =12,3m - razmak (ili visina) između prstenastih vodiča

Sa strujom I = 100kA će kroz pojedini odvod u najgorem slučaju proteći samo određeni dio struje munje (formula D.1 u HRN 62305-1):

$$\boldsymbol{i}_{\mathbf{p}} = k_c \times I = 0{,}4640 \times 100 = \mathbf{46{,}40kA}$$

Proračun sigurnosnog razmaka

Zgrada je zaštićena sustavom zaštite razine IV, za koji se računa s amplitudom struje munje od *I* = 100kA. Električna izolacija između hvataljka 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 (HRN EN 62305-3, odjeljak 6.3):

$$s = k_i \times \frac{k_c}{k_m} \times l = 0{,}04 \times \frac{0{,}4640}{1} \times 17 = 0{,}3155m$$

gdje je:

*k*i = 0,04	koeficijent ovisan o izabranoj vrsti LPS
*k*c = 0,4640	koeficijent ovisan o struji munje koja teče kroz odvode
*k*m = 1	koeficijent ovisan o vrsti gradiva za električnu izolaciju
l =17m	duljina, u metrima, duž hvataljke ili odvoda, od mjesta gdje se traži sigurnosni razmak do najbliže sabirnice za izjednačivanje potencijala.

Izjednačenje potencijala projektirati prema hrvatskoj normi HRN EN 62305-4 Električki i elektronički sustavi unutar građevine i normi HD 60364-5-54 Niskonaponske električne instalacije -- Dio 5-54: Odabir i ugradba električne opreme - Instalacije uzemljenja, zaštitni vodiči i zaštitni vodiči izjednačivanja potencijala.

Izjednačenje potencijala se izvodi spajanjem svih metalnih dijelova (metalna instalacija vode, grijanja i odvoda) na glavnu sabirnicu za izjednačenje potencijala.

Izjednačenje potencijala se izvodi preko kutija za lokalno izjednačenje potencijala u sanitarijama. Povezivanje svih metalnih cijevi i drugih instalacija izvodi se odgovarajućim obujmicama i vodičima H07V-K 6mm^2.

Proračun udarnog otpora uzemljenja LPS-a

Udarni otpor uzemljenja se izračunava prema formuli Löbla:

$$R_u = 0{,}366 \times \frac{\rho}{L} \times \log \frac{2 \times L^2}{d \times h}$$

gdje je:

ρ - specifični otpor betona [mΩ]
L - ukupna dužina trakastog uzemljivača [m]
d - širina trake [m]
h - dubina polaganja trake [m]

$$R_u = 0{,}366 \times \frac{100}{90} \times \log \frac{2 \times 90^2}{0{,}04 \times 0{,}8} = 2{,}3197\Omega$$

ZADOVOLJAVA s obzirom da je udarni otpor manji od dozvoljenih 20Ω.

Proračun otpora rasprostiranja LPS-a

Otpor rasprostiranja temeljnog uzemljivača iznosi:

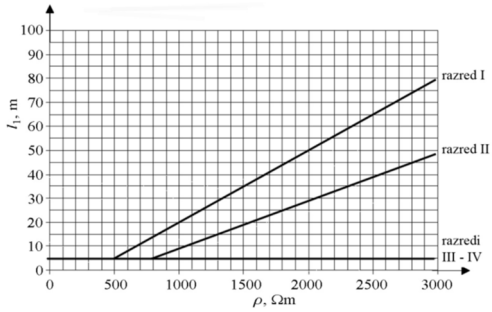
$$R = \frac{\rho}{\Pi \times l} \times \ln \frac{2 \times l}{d} = 3{,}3219\Omega$$

gdje su
ρ – specifični otpor betona (100)
l – duljina trake (90m)
d – računski promjer trake (30x4mm, d = širina trake / 2)

Provjera otpora uzemljivača

Prema novoj normi HRN EN 62305-3 nije potrebno izračunavati otpor uzemljivača ukoliko dozvoljena dužina uzemljivača odgovara vrijednosti očitanoj sa dijagrama na slici 1.

Budući da proračunom rizika je dovoljno izvesti sustav zaštite od munje u razredu III proizlazi da je minimalna dužina uzemljivača od 5m.



Slika 1: Najmanja duljina l_1 osnovnog uzemljivača ovisno o električnoj otpornosti tla (mΩ)i razredu LPS-a

Na predmetnoj građevini upotrijebljen je prstenasti uzemljivač tipa B. Za prstenasti uzemljivač (ili temeljni uzemljivač), srednji polumjer r_e ekvivalentnog kruga obuhvaćenog prstenom uzemljivača (ili temeljnog uzemljivača) ne smije biti manji od vrijednosti l_1 :

$$r_e \geq l_1$$

gdje je:

l_1 – duljina uzemljivača prema slici 1, ovisno o vrsti LPS (I, II, III ili IV).

Polumjer odgovarajućeg kruga r_e izračunava se iz jednadžbe:

$$r_e = \sqrt{\frac{a \times b}{\Pi}}$$

gdje je:
a - dužina temelja
b - širina temelja

$$r_e = \sqrt{\frac{20 \times 21}{\Pi}} = 11{,}56$$

11,56 ≥ 5 **ZADOVOLJAVA**

Kontrola efikasnosti zaštite od indirektnog dodira automatskim isklapanjem napajanja pomoću uređaja od nadstruje

Zaštita od indirektnog dodira provedena je zaštitnim uređajem od diferencijalne struje sa strujom greške I_a = 0,03A.

Kod ove zaštite mora biti ispunjen uvjet:

$$R_a \times I_a \leq U_a$$

gdje je:
R_a – zbroj otpora uzemljivača zaštitnog vodiča
I_a – struja greške koja osigrava djelovanje zaštitnog uređaja od diferencijalne struje

$$R_a = U_a / I_a = 50 / 0{,}03 = 1666{,}67\Omega$$
$$R_a \leq 1666{,}67\Omega$$

što je sigurno u praksi ostvareno i omogućava ispravnost djelovanja zaštite. Mjerenjima treba dokazati da je otpor R_a manji od 1666,67Ω.

Zaštita od kratkospojnih struja

Zaštita od kratko spojnih struja izvedena je automatskim osiguračima, a usklađenje je izvršeno prema Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona (SL br. 53/88, te NN RH 53/91 i 05/02).

Projektant:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

TEHNIČKI UVJETI ZA IZVOĐENJE RADOVA

Ovi tehnički uvjeti sastavni su dio glavnog projekta elektroinstalacije, te su kao takvi obavezni za izvođača elektro radova.

1. Prije početka radova izvođač je dužan proučiti projekt, te se staviti u vezu s projektantom električnih instalacija kao bi se na vrijeme mogli ukloniti svi eventualni nesporazumi kod izvedbe i da projektant dade sva potrebna tumačenja i upute prije početka i tokom izvedbe radova.
2. Električnu instalaciju treba izvesti prema priloženoj dokumentaciji, općim tehničkim uvjetima iz HRN-a što čini sastavni dio projekta.
3. Za vrijeme izvođenja radova, izvođač je dužan voditi građevinski dnevnik, koji ovjerava nadzorni inženjer, koordinirati s ostalim izvođačima i uskladiti tok radova, kao i nastale izmjene dogovoriti s projektantom i nadzornim inženjerom.
4. Ugrađivati se smije samo ispravna oprema u skladu s HRN-om, vodeći računa o važećim tehničkim propisima i uputama proizvođača opreme.
5. Uređaji moraju biti tako ugrađeni, a instalacije tako izvedene, da ni u kom slučaju ne dođe u pitanje sigurnost ljudi i postrojenja, a posebno zaštita od previsokog napona dodira.
6. Svi vodovi, osigurači i sl., na razdjelnicama moraju se vidno označiti natpisnim pločicama, a opremu tako smjestiti da je osigurana preglednost i pristupačnost, a razdjelnik treba snabdjeti potrebnom dokumentacijom.
7. Ako je prilikom izvođenja radova bilo odstupanja u odnosu na projekt, što je odobrio projektant i nadzorni inženjer, izvođač je dužan, po završetku radova, predati investitoru planove i nacrte stvarno izvedenog stanja.
8. Nakon završetka montaže izvršiti ispitivanje kompletnog postrojenja prema važećim propisima i dokazati funkcionalnost i ispravnost postrojenja, izdati ateste o izmjerenim otporima uzemljenja i petlje, te izolacione otpore. Ako isti zadovoljavaju, predati ih investitoru da ih predoči na tehničkom pregledu.
9. Nakon tehničkog pregleda treba postupiti po eventualnim zahtjevima komisije i od tada se smatra da je postrojenje u pogonu, te počinje teći dogovoreni ili propisani garantni rok.

Projektant:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

TEHNIČKA RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

Zaštita od indirektnog dodira, za slučaj kvara (opasnost od slučaja dodira dijelova koji u normalnom pogonu nisu pod pogonskim naponom), provedena je sistemom TN-S-zaštitni uređaj diferencijalne struje, te polaganjem posebnog zaštitnog vodiča, paralelno s faznim i nultim vodičem u svim strujnim krugovima.

Zaštitni vodič je označen žuto-zelenom bojom i spaja se na zaštitne kontakte štićenih potrošača i šuko priključnica s jedne strane i na posebnu sabirnicu zaštitnih vodiča u razdjelnicama s druge strane.

Zaštitna sabirnica na razdjelnici povezana je s uzemljivačem izvedenim P vodičem, istog presjeka kao i napojni vod.

Sve metalne mase u objektu (cijevi centralnog grijanja, vodovoda i sl.) spajaju se na zaštitnu sabirnicu vodičem P presjeka 6mm^2 žuto-zelene boje.

Kod dimenzioniranja vodova i opreme vođeno je računa o tipskim električnim i mehaničkim unutrašnjim naprezanjima u pogonu i kratkom spoju, o utjecaju okoline (vlaga, toplinska, mehanička i električna vanjska naprezanja), te o zadovoljavanju funkcionalnih uvjeta upotrebe.

Sve to omogućuje uporabu elemenata električne instalacije u granicama nazivnih veličina deklariranih po proizvođaču.

Električni vodovi i oprema su zaštićeni od prevelikih toplinskih naprezanja i kratkog spoja osiguračima s topivim uloščima, odnosno s osiguračima s termo elementima podešenim za nazivnu struju osigurača i s automatskim isklapanjem kod preopterećenja.

Prijelaze električnih vodova između požarnih sektora potrebno je dodatno zaštititi protupožarnim brtvljenjem kako bi se spriječio prijelaz požara na druge protupožarne sektore.

Zaštitni elementi su dimenzionirani pravilno prema zakonom propisanim normativima, što predstavlja sigurnu osnovnu zaštitu od požara, koji bi mogao nastati uslijed pregrijavanja vodova i opreme.

Projektant:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Općenito

Prema Zakonu o građenju (NN RH br. 153/13 i 20/17) sastavni dio glavnog projekta je i program kontrole i osiguranja kvalitete, a koji mora biti u skladu sa Zakonom o normizaciji (NN RH br. 55/96).

Svi primijenjeni propisi i pravilnici nalaze se u dijelu projekta pod nazivom Prikaz primijenjenih mjera zaštite na radu i zaštite od požara. Izvoditelj elektro radova dužan je pridržavati se tih propisa.

Tehnički uvjeti

Ugovor za izvedbu instalacija sklapa se na temelju troškovnika, a u skladu s važećim propisima. Cijenom pojedine stavke troškovnika Izvoditelj je dužan obuhvatiti izvedbu cijele instalacije po troškovniku, tehničkom opisu, nacrtima i ovim uvjetima. U cijenu svake stavke Izvoditelj je dužan uračunati cijenu rada i materijala za izradu instalacije, transportne troškove, troškove uskladištenja, dnevnica, terenskih dodataka, osiguranja i dr. Kvaliteta ugrađenog materijala treba zadovoljiti uvjete važećih hrvatskih standarda, odnosno inozemnih, ako ne postoje domaći.

Pri pregledu projektne dokumentacije ili u toku izvedbe iste, izvoditelj je dužan obavijestiti investitora o eventualnim nedostacima. Nije dozvoljena izmjena tehničke dokumentacije ili izvođenje radova mimo danih rješenja projektom, a bez pismenog odobrenja projektanta ili nadzornog inženjera. U slučaju da investitor u dogovoru s izvoditeljem izvrši promjenu ili radove ne izvede prema projektnoj dokumentaciji, projektant se ne smatra odgovornim za funkcionalnost izvedene instalacije.

Investitor je dužan tijekom realizacije građevine osigurati stručni nadzor nad izvođenjem radova.

Tijekom izvođenja radova na instalacijama i montaži opreme, izvoditelj je dužan voditi građevinski dnevnik. U dnevnik treba unositi podatke u skladu s važećim propisima, a posebno:

- početak i kraj radnog vremena, broj radnika na gradilištu, opis izvršenih radova u toku dana, specifikacije primljenih količina materijala po stavkama troškovnika u toku dana, sve dopune i izmjene nastale tokom radova ovjerene od strane projektanta i nadzornog inženjera, opis eventualnih nezgoda i sl.

Radi normalnog odvijanja radova Investitor je dužan osigurati prostorije za smještaj alata i materijala Izvoditelja, ako to nije drugačije regulirano.

Svaka stavka voda ili kabela podrazumijeva njihovu dobavu, koji svojim karakteristikama odgovaraju zahtjevima važećih standarda, te polaganjem na jedan od važećih načina:

- direktno pod žbuku
- uvlačenjem u plastične cijevi
- učvršćivanje na zid obujmicama na razmaku većem od 20cm

- polaganjem u limene perforirane kanale

Međusobno spajanje vodova dozvoljeno je samo u razvodnim kutijama odgovarajućim priborom. Vodovi položeni na obujmicama se do ulaza u instalacijsku sklopku ili priključnicu do 2,5m od nivoa gotovog poda dodatno mehanički zaštićuju plastičnim cijevima. Vodovi kojima se priključuju motori, od izlaza iz poda ili odvajanja od zida do ulaza u motor, zaštićuju se metalnom savitljivom cijevi. Preko završetka cijevi i uvodnice priključne kutije motora treba navući dvostruki kolčah iz programa pribora za instalacije u tehnologiji monolitnog nalijevanja betonom ili originalnim nastavcima.

Perforirani kabel kanali montiraju se direktno na zid ili na originalne nosače proizvođača kanala. Kanale ili nosače treba na zid pričvrstiti isključivo uporabom originalnih zidnih umetaka ili vijaka proizvođača kanala, jer se na taj način postiže garantirana nosivost. Sve kanale, bez obzira na način montaže, treba prekriti originalnim poklopcima. Vodovi u kabel kanalima montiranim direktno na zid učvršćuju se plastičnim nazupčanim trakama.

Cijevi se polažu u završni sloj betona ili pod žbuku, tako da minimalna debljina žbuke iznad cijevi bude 1cm. Na izlazu iz poda treba ostaviti slobodan kraj u minimalnoj duljini 10cm.

Svaki vod kojim se direktno napaja jedno trošilo treba na početku i na kraju označiti prikladnim oznakama. Oznaka treba biti takva i učvršćena na takav način da se postigne trajnost.

Svakom stavkom razdjelnice, obuhvaćena je nabavka specifičnog materijala prema stavci troškovnika, izrada razdjelnice u skladu s važećim propisima i tehničkom opisu, te spajanje svih dolaznih i odlaznih vodova.

Instalacijske osigurače u razdjelnici ugraditi komplet s kapom, topljivim umetkom i kalibracionim prstenom. Razdjelnice s NV osiguračima treba opremiti s ručkom za vađenje uloška (velika i mala). Preko elemenata na vratima ugraditi prozirnu ploču od izolacionog materijala radi zaštite od slučajnog dodira. Razdjelnica mora biti opremljena natpisom o prisutnosti napona, natpisom naziva razdjelnice, natpisnim pločicama iznad komandno-signalnih elemenata, jednopolnom i strujnom shemom i uputama za davanje prve pomoći u slučaju udara električne struje. Sve oznake na razdjelnici trebaju biti izrađene na način da osiguraju trajnu čitljivost i primamljivost ploči. Razdjelnicu treba ispitati u pogledu montaže i funkcionalnosti svakog elementa posebno i čitave razdjelnice kao funkcionalne cjeline.

Izvoditelj el. instalacija jamči za kvalitetu izvedenih radova i ispravno djelovanje u roku koji ugovori s Investitorom. Garantni rok počinje teći od dana tehničkog prijema postrojenja, ovisno od dana predaje postrojenja na uporabu Investitoru, ukoliko je zatražen prijem postrojenja prije tehničkog pregleda.

Za vrijeme trajanja garantnog roka Izvoditelj je obvezan po pozivu Investitora u najkraćem roku otkloniti svaki kvar na instalaciji, a koji je prouzrokovan nekvalitetno ugrađenim materijalom ili nesolidno izvedenim radovima. Od garancije su izuzeti dijelovi podložni trošenju, kao što su: osigurački ulošci, žarulje, fluo-cijevi i dr. Ukoliko se Izvoditelj ne odazove pozivu u roku od sedam dana od primljene obavijesti i ne otkloni nedostatke, Investitor ih ima pravo otkloniti na teret Izvoditelja.

Nakon završenih radova na građevini, potrebno je izvršiti mjerenja propisana Pravilnikom o tehničkim normativima za el. instalacije niskog napona, dio IV – Postupak i način kontroliranja i verifikacije svojstava, karakteristika i kvalitete el. energije.

Provjera pregledom

U toku i nakon izvedbe električne instalacije, potrebno je izvršiti provjeru pregledom i to kad je instalacija isključena. Vrši se provjera:

a.) izbora opreme i zaštitnih mjera prema vanjskim utjecajima
b.) raspoznavanja neutralnog i zaštitnog vodiča
c.) spajanja vodiča
d.) raspoznavanja strujnih krugova
e.) postojanja shema, pločica s upozorenjem
f.) pristupačnosti i raspoloživosti prostora za rad i održavanje
g.) zaštite od električnog udara uključujući mjerenja razmaka kod zaštite zaprekama ili kućištima
h.) zaštitnih mjera od širenja vatre i od toplinskih utjecaja vodiča prema trajno dopuštenim vrijednostima struje i dopuštenom padu napona
i.) izbora i uređenosti zaštitnih uređaja za nadzor
j.) ispravnosti postavljanja odgovarajućih sklopnih uređaja u pogledu razdjelnog razmaka

U toku izvođenja provjeriti način polaganja uzemljivača u temelje, povezivanje uzemljivača i odvoda, te provjeriti zaštitu spoja od korozije prije betona.

Mjerenja

Nakon izvršene provjere pogledom izvršiti mjerenja i to:

a.) neprekinutost zaštitnog vodiča, te glavnog i dodatnog vodiča za izjednačenje potencijala
b.) izolacijskog otpora el. instalacije. Mjerenje izvesti prije vezanja opreme
c.) funkcionalnost

Neprekinutost zaštitnog vodiča i vodiča za izjednačenje potencijala ispituje se mjerenjem električnog otpora, naponom od 4V do 24V istosmjerne struje s najmanjom strujom od 0,2A.

Električni izolacijski otpor se mjeri između vodiča pod naponom, uzimajući dva po dva (prije povezivanja opreme), te između svakog vodiča pod naponom i zemlje (fazni vodič i neutralni vodič se mogu spojiti zajedno).

Izolacijski otpor se mjeri ispitnim naponom od 500V. Otpor zadovoljava ako izmjerena vrijednost nije manja od 0,5MΩ.

Preporučuje se mjerenje nivoa osvijetljenosti.

Ispitivanja i atesti

Uz zahtjev za tehnički pregled i uporabnu dozvolu treba priložiti:

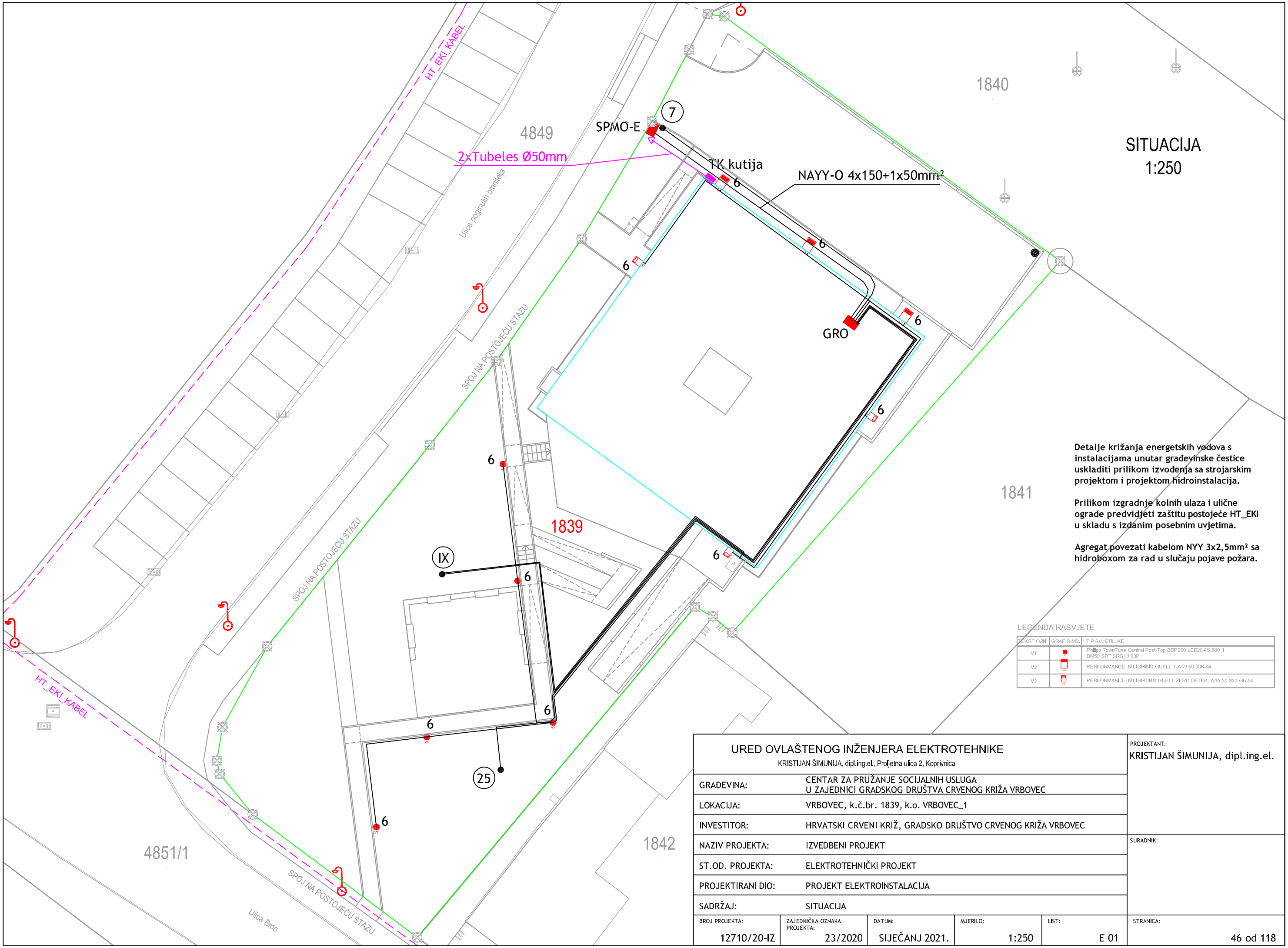
a.) projekt izvedenog stanja
b.) atesti ugrađene opreme i kabela
c.) atesti o izvršenom mjerenju otpora izolacije
d.) atesti o izvršenoj kontroli efikasnosti zaštite od dodira
e.) atesti o izvršenom funkcionalnom ispitivanju
f.) dnevnik s uvedenim svim atestima na posljednjoj stranici
g.) rješenja o imenovanju nadzornog inženjera i voditelja radova

Osiguranje kvalitete

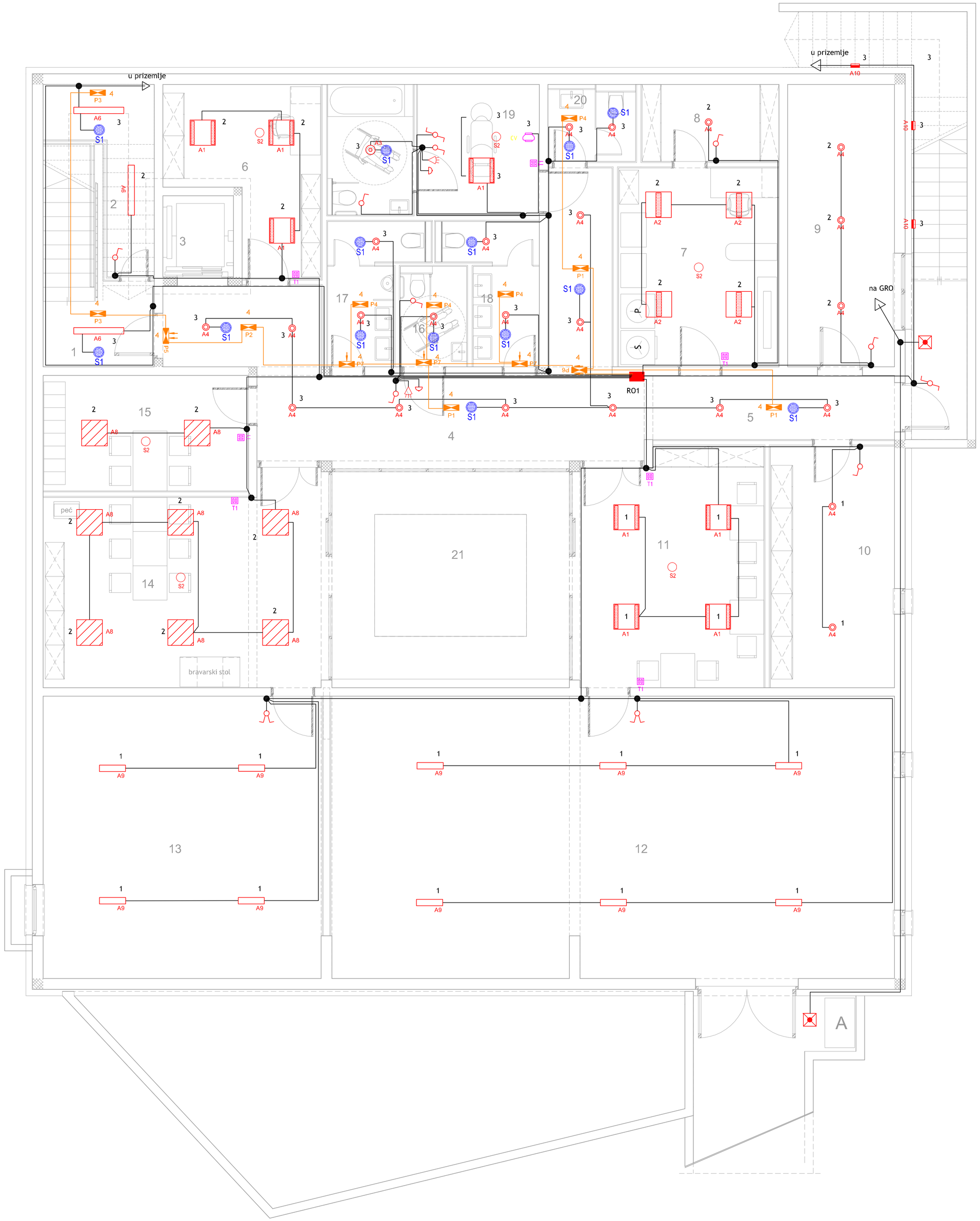
a.) jednom mjesečno izvršiti preventivne servisne preglede instalacija i poduzeti mjere za otklanjanje uočenih grešaka i nedostataka
b.) najmanje dva puta godišnje izvršiti funkcionalno ispitivanje cijele instalacije, te izvršiti popravak ili zamjenu neispravnih dijelova ili uređaja.

Projektant:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

GRAFIČKI PRILOZI



URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el., Proljetna ulica 2, Koprivnica					PROJEKTANT: KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el.
GRAĐEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
LOKACIJA:	VRBOVEC, k.č.br. 1839, k.o. VRBOVEC_1				
INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ, GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
NAZIV PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT				SURADNIK:
ST.OD. PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
PROJEKTIRANI DIO:	PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA				
SADRŽAJ:	SITUACIJA				
BROJ PROJEKTA: 12710/20-IZ	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 23/2020	DATUM: SIJEČANJ 2021.	MJERILO: 1:250	LIST: E 01	STRANICA: 46 od 118



TLOCRT PODRUMA
1:50

NAPOMENE:
Prilikom montaže opreme detaljne mikrolokacije uskladiti s ostalim projektima.
Montažu rasvjetnih tijela vršiti prema terminskom planu, prateći građevinske radove i u dogovoru s nadzornim inženjerom.
Elektroinstalacije i signalizaciju u WC-ima za osobe smanjene pokretljivosti izvesti tako da se osigura pristupačnost osobama smanjene pokretljivosti i osobama s invaliditetom
- prekidač sa svjetlo i zvono na visini od 90-120cm
- potezni alarm i potezni prekidač sa vrpcom do visine 70cm

Kabele u spuštenim stropovima voditi u instalacijskim kanalima s dvije komore ili pojedinačno u ojačanim rebrastim PVC cijevima.
Kabele u zidovima od Knauf-a voditi u ojačanim rebrastim PVC cijevima.
Kabele u zidovima od cigle / betona i podovima voditi u ojačanim rebrastim PVC cijevima.
Nadžbuknu instalaciju polagati u metalne kabelske police i PNT cijevi.
Sve kabele na prijelazima između požarnih sektora dodatno zaštititi protupožarnim brtvljenjem.

LEGENDA:

1. Stubište	11.60m²
2. Spremište	6.90m²
3. Lift	3.12m²
4. Centralni hodnik	32.70m²
5. Gospodarski hodnik	9.50m²
6. Dvorac	12.90m²
7. Prostorija	17.42m²
8. Spremište nošlja	5.80m²
9. Strojarnica	16.50m²
10. Spremište opreme	16.40m²
11. Kreativna radionica 2	24.30m²
12. Spremište opreme za ostvarivanje okoliša	88.70m²
13. Spremište radionice 1	43.00m²
14. Kreativna radionica 1	30.80m²
15. Prostor domaćice	13.00m²
16. WC-muški	3.60m²
17. WC-ženski	6.20m²
18. WC-Žene	6.20m²
19. Kuponirka	14.70m²
20. WC-Prisonica	3.70m²
21. Svlačarnica	26.8m²
UKUPNO PODRUM:	391.00m²

LEGENDA RASVJETE

				P1	Aero Lovrin P L/VR/IP/IP/D/SE/KT/VR
A1		Philips Coreline Panel PT/1600 H1 W600 D4 1xLED35S/840 OC		P2	Aero Lovrin P L/VR/IP/IP/D/SE/KT/VR
A2		Philips Coreline Downlight DN195B H1 D270 1xLED30S/840 WR		P3	Aero Lovrin IS L/VR/IP/IP/D/SE/KT/VR
A3		OPPLE LED DownRight M5 PM-C140/20W-840-W80		P4	Aero EXIT S ETS/IP/IP/D/SE/KT/VR
A4		OPPLE LED DownRight M5 PM-C140/10W-840-W80		P5	Aero INFINITY II AC IP LED PREMIUM IP40 3h - = anjer kretnja s lijeva
A5		OPPLE LED ProCORE 298-A3W/4pcs&-B		P6	Aero INFINITY II AC IP LED PREMIUM IP40 - = anjer kretnja s lijeva/desno
A6		Trevos NC1/PI-LED-2-P-N/2000/840		P6	Aero EXIT S ETS/IP/IP/D/SE/KT/VR - = anjer kretnja s desna
A7		Trevos NC1/PI-LED-2-P-N/4200/840		S1	SVJETLOSNI SENZOR IP/IP/WT
A8		Philips Coreline Diffused H1 W600 A3 1xLED36S/840 OC		S2	DIGITALNI SENZOR IP/IP/WT
A9		Trevos FL/R/IP65-2/P-3200/840		S3	DIGITALNI SENZOR IP/IP/WT
A9		Trevos FL/R/IP65-2/P-3200/840		T1	DIGITALNI SENZOR IP/IP/WT

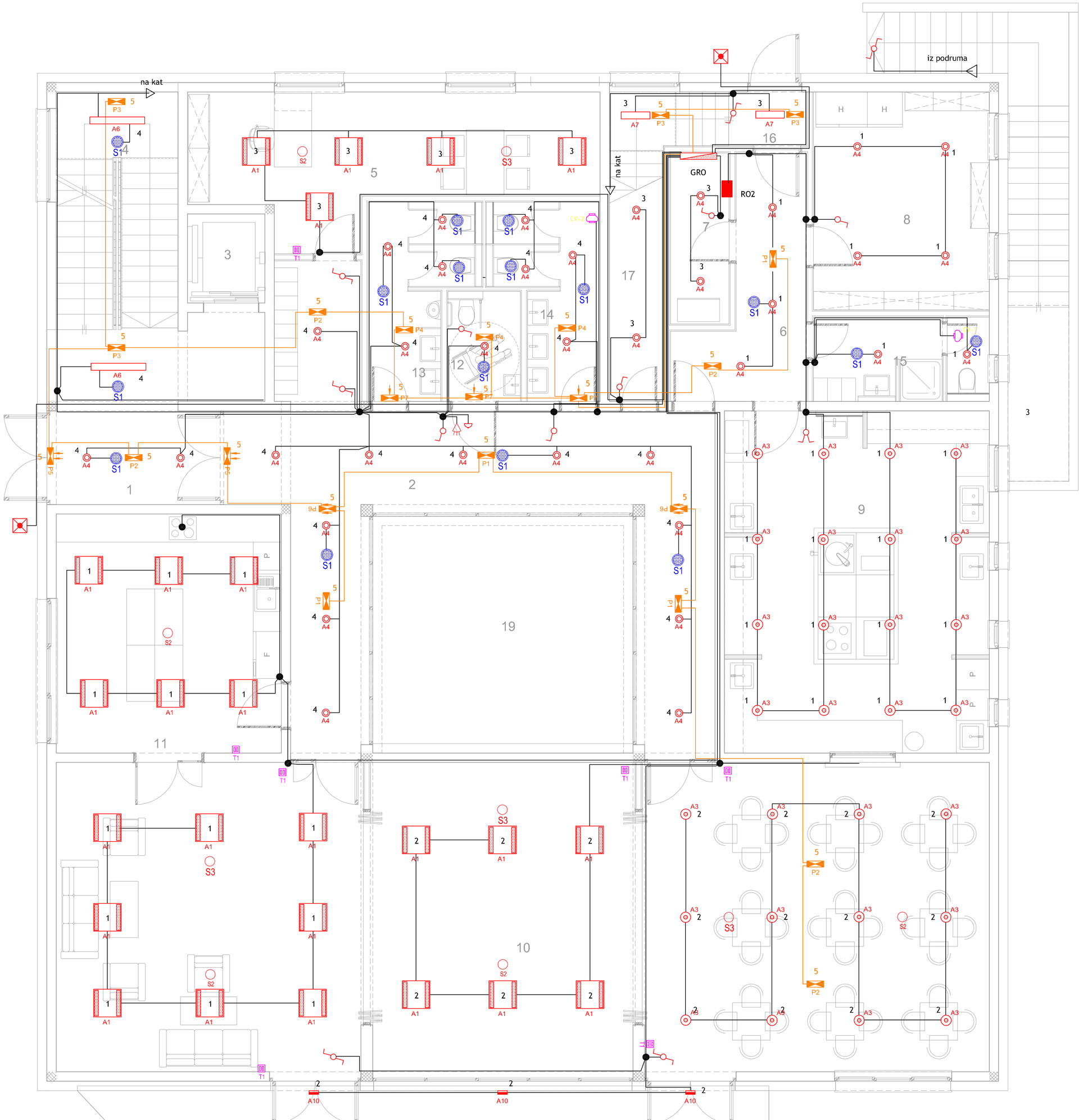
Orijentacija svjetiljki

- Svjetiljka sa obostranim piktogramom, Smjer kretanja lijevo + desno
- Svjetiljka sa obostranim piktogramom, Smjer kretanja desno
- Svjetiljka sa jednostranim piktogramom, Smjer kretanja lijevo + desno
- Svjetiljka sa jednostranim piktogramom, Smjer kretanja desno

Simboli sigurnosne rasvjete

- Svjetiljka u trajnom spoju
- Svjetiljka u pripravnom spoju

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipling.el., Projetna ulica 2, Koprivnica					PROJEKTANT: KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el.
GRAĐEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
LOKACIJA:	VRBOVEC, k.č.br. 1839, k.o. VRBOVEC_1				
INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ, GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
NAZIV PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT				SURADNIK:
ST.OD. PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
PROJEKTIRANI DIO:	PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA				
SADRŽAJ:	ELEKTROINSTALACIJE RASVJETA - PODRUM				
BROJ PROJEKTA: 12710/20-IZ	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 23/2020	DATUM: SIJEČANJ 2021.	MJERILO: 1:50	LIST: E 02	STRANICA: 47 od 118



TLOCRT PRIZEMLJA
1:50

NAPOMENE:
Prilikom montaže opreme detaljne mikrolokacije uskladiti s ostalim projektima.
Montažu rasvjetnih tijela vršiti prema terminskom planu, prateći građevinske radove i u dogovoru s nadzornim inženjerom.
Elektroinstalacije i signalizaciju u WC-ima za osobe smanjene pokretljivosti izvesti tako da se osigura pristupačnost osobama smanjene pokretljivosti i osobama s invaliditetom
- prekidač sa svjetlo i zvono na visini od 90-120cm
- potezni alarm i potezni prekidač sa vrpcom do visine 70cm

Kabele u spuštenim stropovima voditi u instalacijskim kanalima s dvije komore ili pojedinačno u ojačanim rebrastim PVC cijevima.
Kabele u zidovima od Knauf-a voditi u ojačanim rebrastim PVC cijevima.
Kabele u zidovima od cigle / betona i podovima voditi u ojačanim rebrastim PVC cijevima.
Nadžbuknu instalaciju polagati u metalne kabelske police i PNT cijevi.
Sve kabele na prijelazima između požarnih sektora dodatno zaštititi protupožarnim brtvljenjem.

LEGENDA:

1. Ulazni hodnik	14,58m²
2. Središnji hodnik	42,87m²
3. Lift	3,10m²
4. Stubište	13,08m²
5. Vodilja	22,04m²
6. Hodnik uprava	10,05m²
7. Tehnika	4,56m²
8. Spremište raritetna	17,44m²
9. Kafeterija	43,85m²
10. Dvorana	130,54m²
11. Kuhinjska radionica	34,49m²
12. WC-hrvati	3,04m²
13. WC-Muški	8,21m²
14. WC-Žene	8,21m²
15. WC-Uprava	6,55m²
16. Ulaz i stubište	4,83m²
17. Spremište	8,15m²
18. Terasa	52,21m²
19. Šljunčanik	26,82m²
UKUPNO PRIZEMLJE:	440,57m²

LEGENDA RASVJETE

	OPIS			OPIS	
A1	Philips Coreline Recessed RC134B LED1 #8000,LED 1xLED#13000-[IC]		P1		Aero Lovrin P L1/P0/2V/3/3/SE/KT/VH
A2	Philips Coreline Downlight DN140B LED1 #1 3000 1xLED#3000-WR		P2		Aero Lovrin P L1/P0/2V/3/3/SE/KT/VH
A3	CAPELLI LED Downlight 4W 4000,Pw=5,4W,230V-50/60Hz		P3		Aero Lovrin II L1/P0/2V/3/3/SE/KT/VH
A4	CAPELLI LED Downlight 6W 4000,Pw=5,6W,230V-50/60Hz		P4		Aero EXIT S ETS/0V/3/3/SE/KT/VH
A5	CAPELLI LED Wall 12W 3000K,Pw=12W,230V-50/60Hz IP65		P5		Aero INFINITY II AC IV LED PREMIUM IP40 3h - = anjer kretanja desno
A6	Fresco NEL-PR LED 2,4W 4x500lm		P6		Aero INFINITY II AC IV LED PREMIUM IP40 3h - = anjer kretanja desno/lijevo
A7	Fresco NEL-PR LED 2,2W 4x320lm				Aero EXIT S ETS/0V/3/3/SE/KT/VH = anjer kretanja desno
A8	Philips Coreline INFINITY NEL 4000,K1 1xLED#5lm[-IC]		S1		SENSOR ULTRA PIR 6m 360°
A9	Fresco FLR-Pro 2,2W 320lm		S2		DETECTOR, 2M MESH 6m 180°
A9	Fresco FLR-Pro 2,2W 320lm		S3		DET. 2M MESH 6m 360°
			T1		DET. 2M MESH 6m 360°

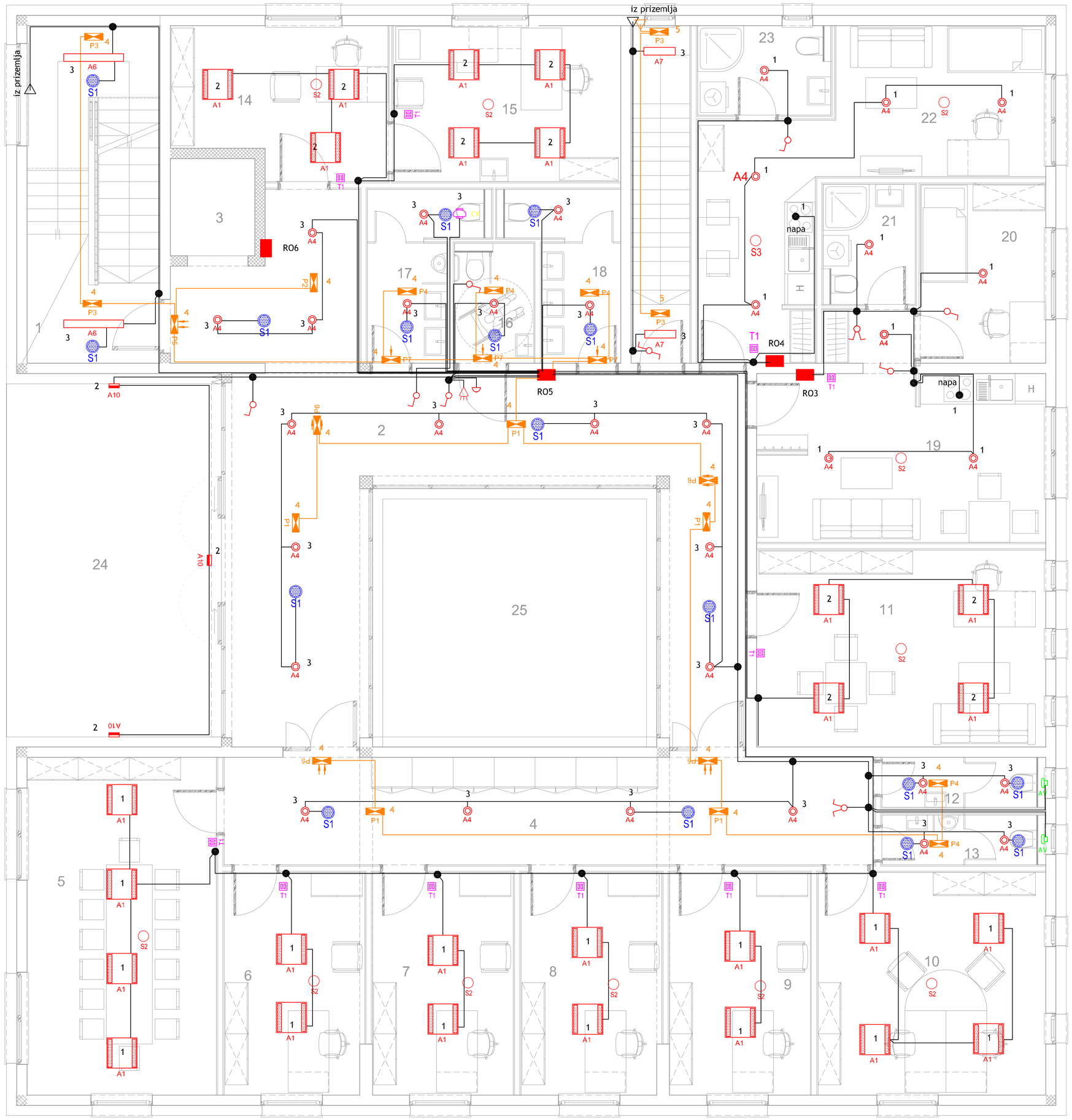
Orijentacija svjetiljki

- Svjetiljka sa obostranim piktogramom, Smjer kretanja desno - desno
- Svjetiljka sa obostranim piktogramom, Smjer kretanja desno
- Svjetiljka sa jednostranim piktogramom, Smjer kretanja desno - desno
- Svjetiljka sa jednostranim piktogramom, Smjer kretanja desno

Simboli sigurnosne rasvjete

- Svjetiljka u trajnom spoju
- Svjetiljka u pripravnom spoju

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipling.el., Prolevna ulica 2, Koprivnica					PROJEKTANT: KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el.
GRAĐEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
LOKACIJA:	VRBOVEC, k.č.br. 1839, k.o. VRBOVEC_1				
INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ, GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
NAZIV PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT				SURADNIK:
ST.OD. PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
PROJEKTIRANI DIO:	PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA				
SADRŽAJ:	ELEKTROINSTALACIJE RASVJETA - PRIZEMLJE				
BROJ PROJEKTA: 12710/20-IZ	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 23/2020	DATUM: SIJEČANJ 2021.	MJERILO: 1:50	LIST: E 03	STRANICA: 48 od 118



TLOCRT KATA
1:50

NAPOMENE:
Prilikom montaže opreme detaljne mikrolokacije uskladiti s ostalim projektima.
Montažu rasvjetnih tijela vršiti prema terminskom planu, prateći građevinske radove i u dogovoru s nadzornim inženjerom.
Elektroinstalacije i signalizaciju u WC-ima za osobe smanjene pokretljivosti izvesti tako da se osigura pristupačnost osobama smanjene pokretljivosti i osobama s invaliditetom
- prekidač sa svjetlo i zvono na visini od 90-120cm
- potezni alarm i potezni prekidač za vrpcom do visine 70cm

Kabele u spuštenim stropovima voditi u instalacijskim kanalima s dvije komore ili pojedinačno u ojačanim rebrastim PVC cijevima.
Kabele u zidovima od Knauf-a voditi u ojačanim rebrastim PVC cijevima.
Kabele u zidovima od cigle / betona i podovima voditi u ojačanim rebrastim PVC cijevima.
Nadžbuknu instalaciju polagati u metalne kabelske police i PNT cijevi.
Sve kabele na prijelazima između požarnih sektora dodatno zaštititi protupožarnim brtvljenjem.

LEGENDA:

1. Stubište	17,20m²
2. Veliki hodnik	54,20m²
3. Lift	3,10m²
4. Hodnik	26,70m²
5. Sala za sastanke	24,40m²
6. Vodilj	11,50m²
7. Asistent	12,00m²
8. Moderator	11,50m²
9. Dežurni	12,00m²
10. Administracija	19,40m²
11. Psihosocijalna podrška	21,80m²
12. WC-Žene	3,20m²
13. WC-Muški	3,20m²
14. Sestra	11,80m²
15. Dvorr	13,80m²
16. WC-Invali.	3,60m²
17. WC-Muški	6,20m²
18. WC-Žene	6,20m²
19. Stan 1 - Dnevni boravak	20,60m²
20. Stan 1 - Soba	8,60m²
21. Stan 1 - Kupaonica	4,20m²
22. Stan 2 - Dnevni boravak	23,40m²
23. Stan 2 - Kupaonica	4,60m²
24. Terasa	27,6m²
25. Sveštenik	26,90m²
UKUPNO KAT:	378,30m²

LEGENDA RASVJETE

SYMBOL	OPIS	KOM	NAZIV
A1	Philips CoreLine Recessed 150 Gen3 (4YEARS) 34W,830 1x1,20(FT)HFP-DC		
A2	Philips CoreLine Downlight DN140B LED 20W 830 1x0,22(0)HFP-WH		
A3	OPPLE LED(downlight)-RS-Fr-G4-A3-206-10W-830		
A4	OPPLE LED(downlight)-RS-Fr-G4-A1-106-11.5W-830		
A5	OPPLE LED(ref)SM-2W-2W-830-Ra80-B		
A6	Fivesa BELFIN LED 2,4W 6500K		
A7	Fivesa BELFIN LED 2,3W 4.5200K		
A8	Philips CoreLine WT120HFHO 36W,830 1x1,22(35)MAG DC		
A9	Fivesa KUKLINA 23W 3200K		
A9	Fivesa KUKLINA 23W 3200K		

P1		Iskra Lovrin P LVP6/3V/3/3/SE/AT/VH
P2		Iskra Lovrin P LVP5/3V/3/3/SE/AT/VH
P3		Iskra Lovrin III LVU/3V/3/3/SE/AT/VH
P4		Iskra EXIT S ETS/3V/3/3/SE/AT/VH
P5		Iskra INFINITY III AC IV LED PREMIUM IP40 3h - smjer kretanja u jedno
P6		Iskra INFINITY III AC IV LED PREMIUM IP40 - smjer kretanja dijametralno
P6		Iskra EXIT S ETS/3V/3/3/SE/AT/VH - smjer kretanja desno
S1		PHILIPS LUXA 180-300 LX NH
S2		OSTOJA SENSORSKA Ostrem
S3		OSTOJA SENSORSKA Ostrem
T1		OSTOJA SENSORSKA Ostrem

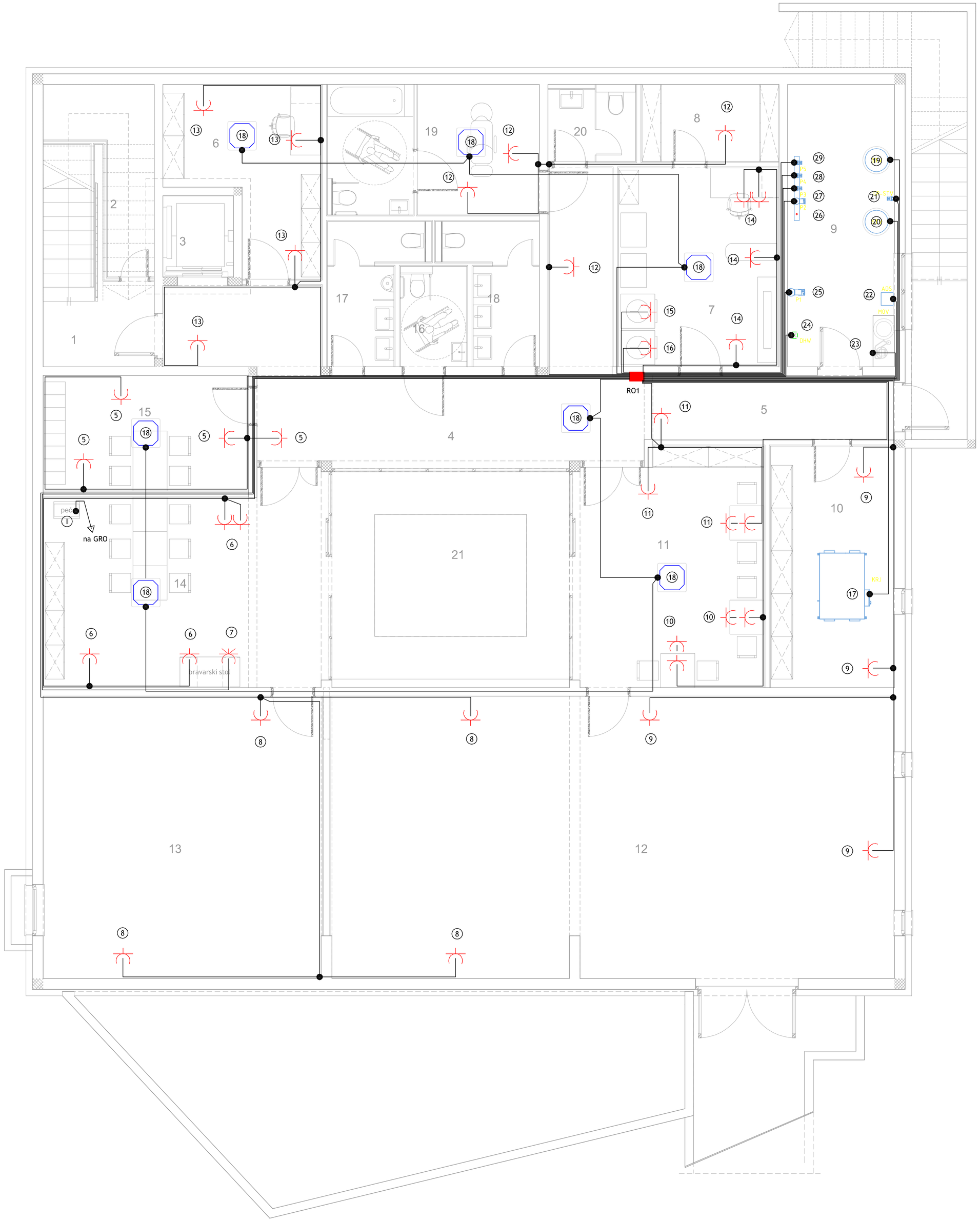
Orijentacija svjetiljki

- Svjetiljka sa obostranim piktogramom, Smjer kretanja desno
- Svjetiljka sa obostranim piktogramom, Smjer kretanja desno
- Svjetiljka sa jednostranim piktogramom, Smjer kretanja desno

Simboli sigurnosne rasvjete

- Svjetiljka u trajnom spoju
- Svjetiljka u priključnom spoju

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipling.el., Projetna ulica 2, Koprivnica					PROJEKTANT: KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el.
GRAĐEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
LOKACIJA:	VRBOVEC, k.č.br. 1839, k.o. VRBOVEC_1				
INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ, GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
NAZIV PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT				SURADNIK:
ST.OD. PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
PROJEKTIRANI DIO:	PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA				
SADRŽAJ:	ELEKTROINSTALACIJE RASVJETA - KAT				
BROJ PROJEKTA: 12710/20-IZ	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 23/2020	DATUM: SIJEČANJ 2021.	MJERILO: 1:50	LIST: E 04	STRANICA: 49 od 118



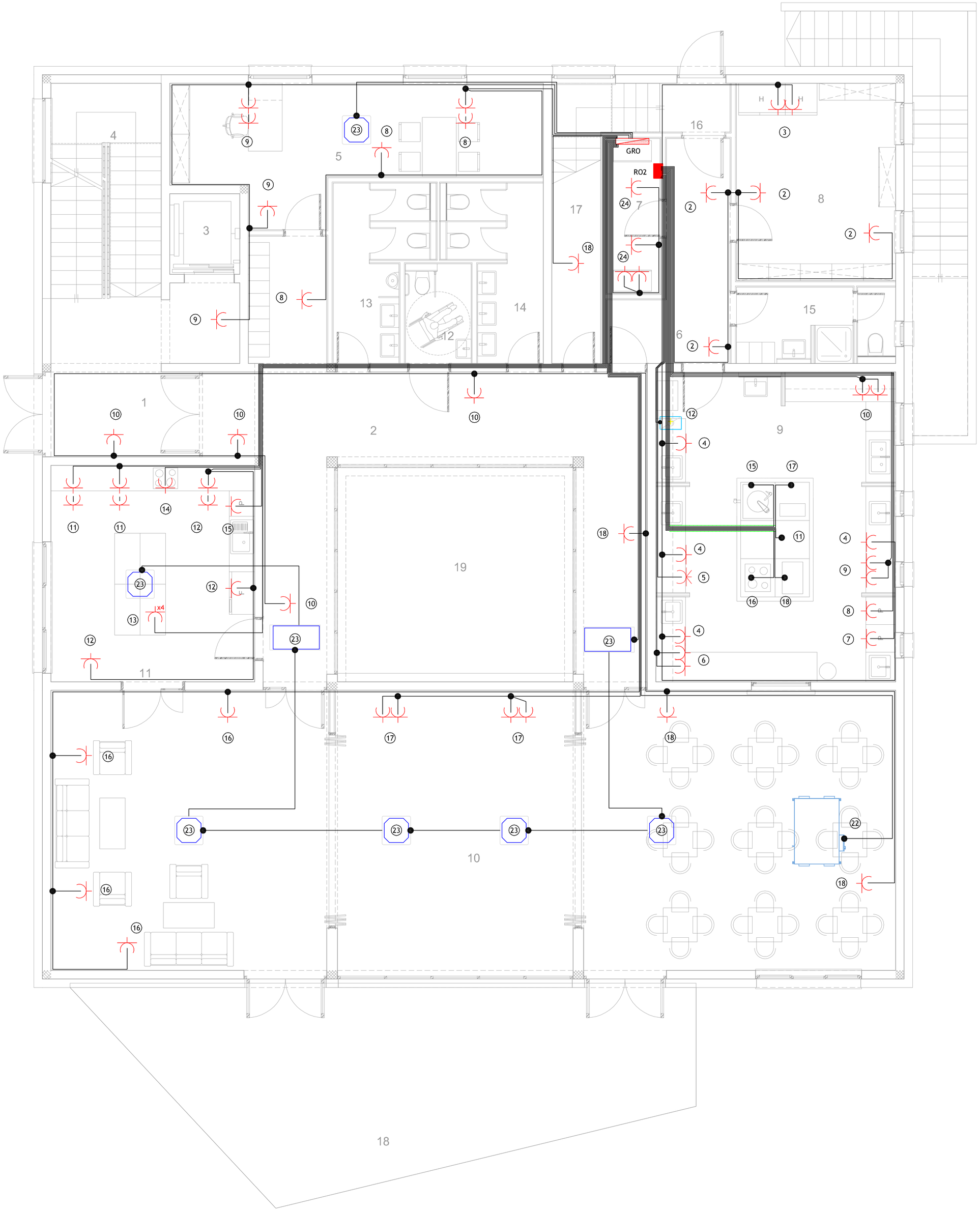
TLOCRT PODRUMA
1:50

LEGENDA:

1. Stubište	11,60m²
2. Spremište	6,90m²
3. Lift	3,10m²
4. Centralni hodnik	32,70m²
5. Gospodarski hodnik	8,50m²
6. Domar	12,90m²
7. Praonica	17,40m²
8. Spremište rublja	5,80m²
9. Sušjaonica	16,50m²
10. Spremište opreme	16,40m²
11. Kreativna radionica 2	24,30m²
12. Spremište opreme za ozravnje cigošlja	86,70m²
13. Spremište radionice 1	43,00m²
14. Kreativna radionica 1	30,90m²
15. Prostor domaćice	13,00m²
16. WC-hrvati	3,60m²
17. WC-Muški	6,20m²
18. WC-Žene	6,20m²
19. Kuponirnica	14,70m²
20. WC-Praonica	3,70m²
21. Svetlarnik	26,0m²
UKUPNO PODRUM:	391,00m²

NAPOMENE:
Prilikom montaže opreme detaljne mikrolokacije uskladiti s ostalim projektima.
Kabele u spuštenim stropovima voditi u instalacijskim kanalima s dvije komore ili pojedinačno u ojačanim rebrastim PVC cijevima.
Kabele u zidovima od Knauf-a voditi u ojačanim rebrastim PVC cijevima.
Kabele u zidovima od cigle / betona i podovima voditi u ojačanim rebrastim PVC cijevima.
Nadžbuknu instalaciju polagati u metalne kabelske police i PNT cijevi.
Sve kabele na prijelazima između požarnih sektora dodatno zaštititi protupožarnim brtvljenjem.

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipling.el., Prolećna ulica 2, Koprivnica						PROJEKTANT: KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el.
GRAĐEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC					
LOKACIJA:	VRBOVEC, k.č.br. 1839, k.o. VRBOVEC_1					
INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ, GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC					
NAZIV PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT					SURADNIK:
ST.OD. PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT					
PROJEKTIRANI DIO:	PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA					
SADRŽAJ:	ELEKTROINSTALACIJE PRIKLJUČNICE I PRIKLJUČCI - PODRUM					
BROJ PROJEKTA: 12710/20-IZ	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 23/2020	DATUM: SIJEČANJ 2021.	MJERILO: 1:50	LIST: E 05		STRANICA: 50 od 118



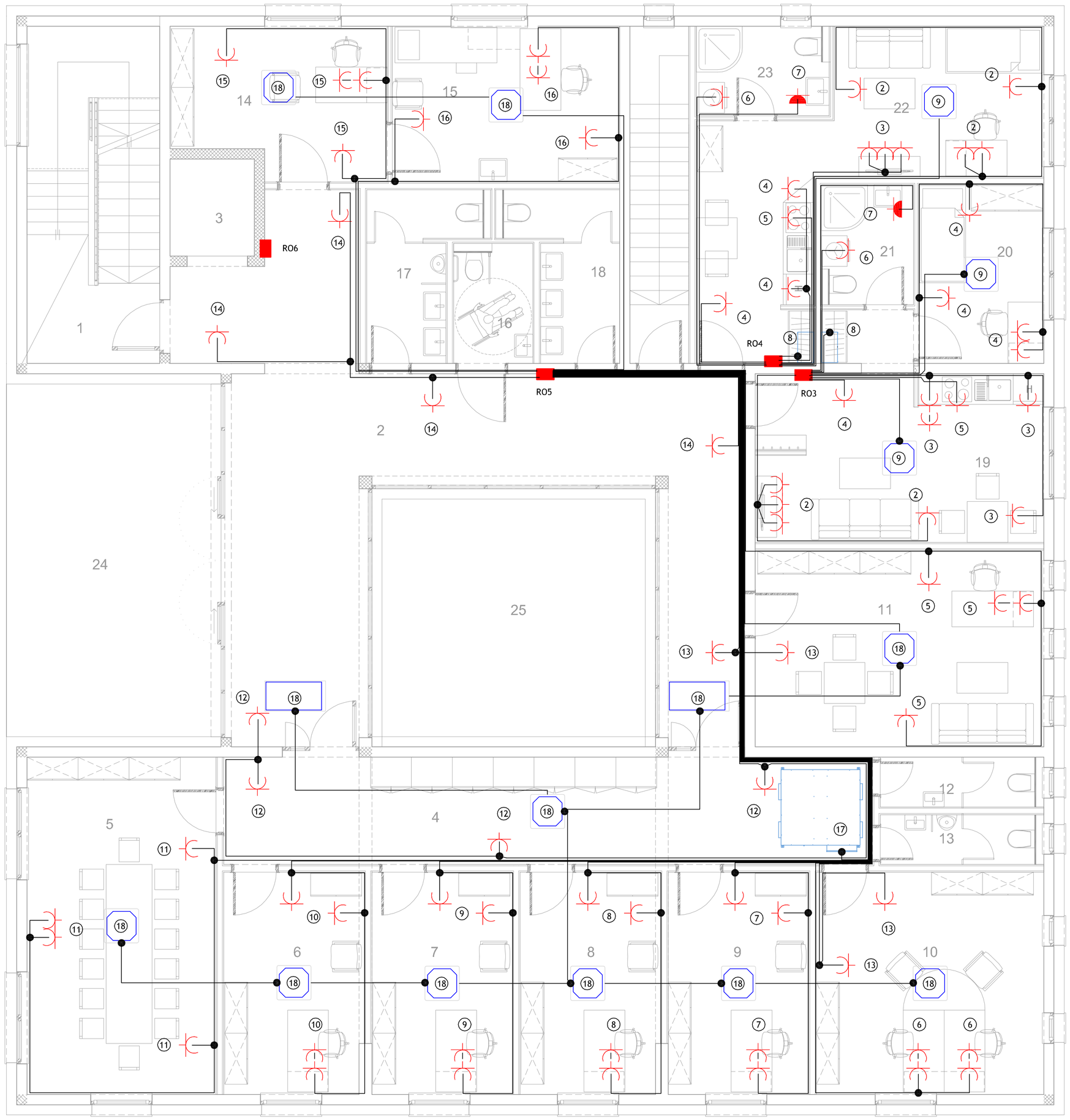
TLOCRT PRIZEMLJA
1:50

LEGENDA:

1. Ulazni hodnik	14,58m²
2. Srednji hodnik	42,97m²
3. Lift	3,10m²
4. Stubište	13,08m²
5. Vodilja	22,04m²
6. Hodnik kuhinja	10,05m²
7. Tehnika	4,56m²
8. Spremačke rantinica	17,44m²
9. Kuhinja	43,95m²
10. Dvorana	130,54m²
11. Kuhinarska radonica	24,49m²
12. WC-hrvati	3,64m²
13. WC-Muški	8,21m²
14. WC-Žene	8,21m²
15. WC+Kuhinja	6,55m²
16. Ulaz i izlazBe	4,03m²
17. Spremište	8,15m²
18. Terasa	52,27m²
19. Bijelo mrlo	26,92m²
UKUPNO PRIZEMLJE:	440,51m²

NAPOMENE:
Prilikom montaže opreme detaljne mikrolokacije uskladiti s ostalim projektima.
Kabele u spuštenim stropovima voditi u instalacijskim kanalima s dvije komore ili pojedinačno u ojačanim rebrastim PVC cijevima.
Kabele u zidovima od Knauf-a voditi u ojačanim rebrastim PVC cijevima.
Kabele u zidovima od cigle / betona i podovima voditi u ojačanim rebrastim PVC cijevima.
Nadžbuknu instalaciju polagati u metalne kabelske police i PNT cijevi.
Sve kabele na prijelazima između požarnih sektora dodatno zaštititi protupožarnim brtvljenjem.

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE KRIŠTIJAN ŠIMUNIJA, dipling.el., Projetna ulica 2, Koprivnica						PROJEKTANT: KRIŠTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el.
GRAĐEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC					
LOKACIJA:	VRBOVEC, k.č.br. 1839, k.o. VRBOVEC_1					
INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ, GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC					
NAZIV PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT					SURADNIK:
ST.OD. PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT					
PROJEKTIRANI DIO:	PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA					
SADRŽAJ:	ELEKTROINSTALACIJE PRIKLJUČNICE I PRIKLJUČCI - PRIZEMLJE					
BROJ PROJEKTA: 12710/20-IZ	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 23/2020	DATUM: SIJEČANJ 2021.	MJERILO: 1:50	LIST: E 06		STRANICA: 51 od 118



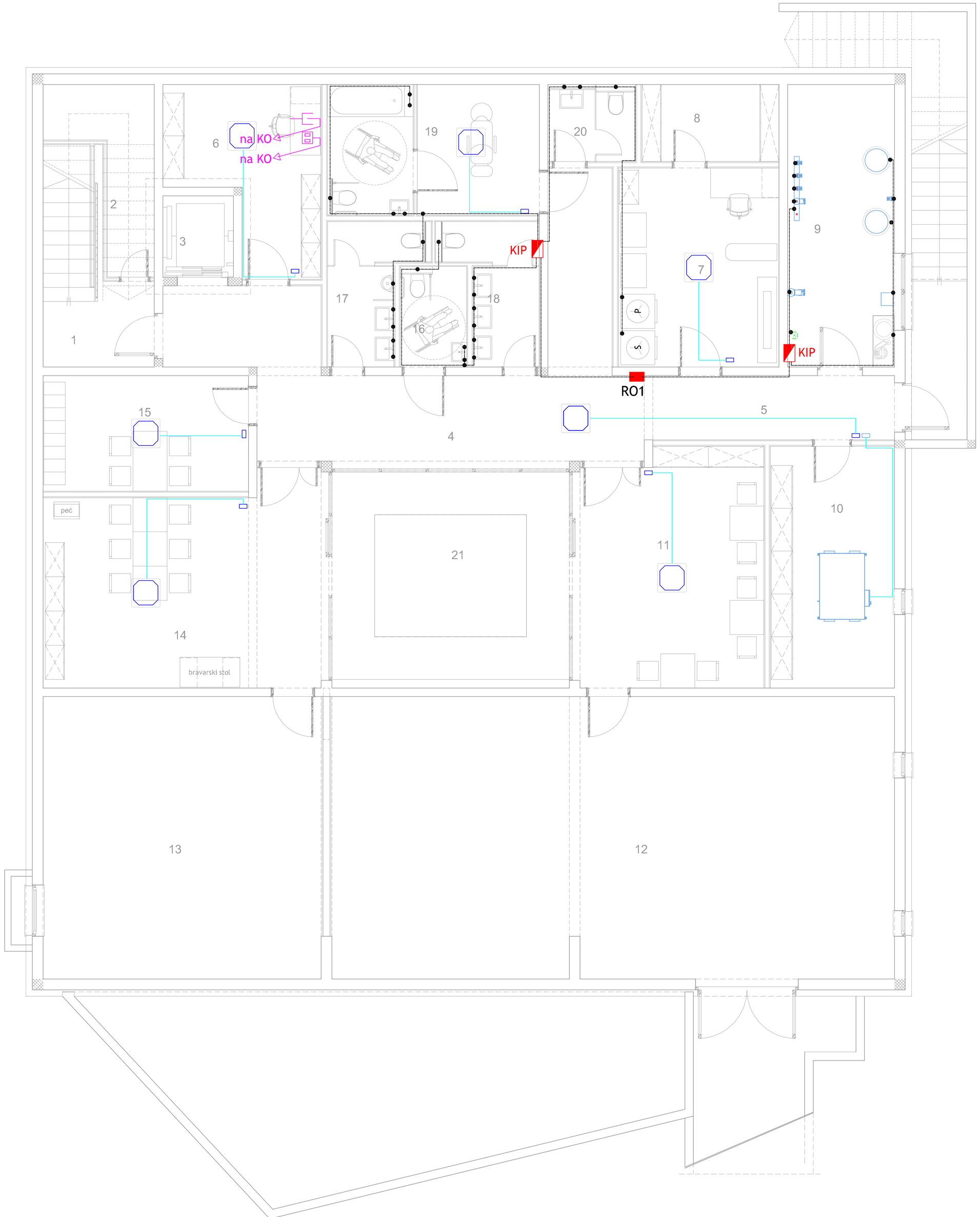
TLOCRT KATA
1:50

LEGENDA:

1. Stubište	17,20m²
2. Veliki hodnik	54,20m²
3. Lift	3,10m²
4. Hodnik	26,70m²
5. Sala za sastanke	24,40m²
6. Voditelj	11,90m²
7. Asistent	12,00m²
8. Moderator	11,90m²
9. Dežurni	12,00m²
10. Administracija	19,40m²
11. Psihosocijalna podrška	21,80m²
12. WC-Žene	3,20m²
13. WC-Muški	3,20m²
14. Sestra	11,80m²
15. Dvorac	13,60m²
16. WC-Invalid.	3,60m²
17. WC-Muški	6,20m²
18. WC-Žene	6,20m²
19. Stan 1 - Dnevni boravak	20,60m²
20. Stan 1 - Soba	8,60m²
21. Stan 1 - Kupaonica	4,20m²
22. Stan 2 - Dnevni boravak	23,40m²
23. Stan 2 - Kupaonica	4,60m²
24. Terasa	27,8m²
25. Sveđanik	26,90m²
UKUPNO KAT:	378,30m²

NAPOMENE:
Prilikom montaže opreme detaljne mikrolokacije uskladiti s ostalim projektima.
Kabele u spuštenim stropovima voditi u instalacijskim kanalima s dvije komore ili pojedinačno u ojačanim rebrastim PVC cijevima.
Kabele u zidovima od Knauf-a voditi u ojačanim rebrastim PVC cijevima.
Kabele u zidovima od cigle / betona i podovima voditi u ojačanim rebrastim PVC cijevima.
Nadžbuknu instalaciju polagati u metalne kabelske police i PNT cijevi.
Sve kabele na prijelazima između požarnih sektora dodatno zaštititi protupožarnim brtvljenjem.

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipling.el., Prolećna ulica 2, Koprivnica					PROJEKTANT: KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el.
GRAĐEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
LOKACIJA:	VRBOVEC, k.č.br. 1839, k.o. VRBOVEC_1				
INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ, GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
NAZIV PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT				SURADNIK:
ST.OD. PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
PROJEKTIRANI DIO:	PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA				
SADRŽAJ:	ELEKTROINSTALACIJE PRIKLJUČNICE I PRIKLJUČCI - KAT				
BROJ PROJEKTA: 12710/20-IZ	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 23/2020	DATUM: SIJEČANJ 2021.	MJERILO: 1:50	LIST: E 07	STRANICA: 52 od 118



TLOCRT PODRUMA
1:50

LEGENDA:

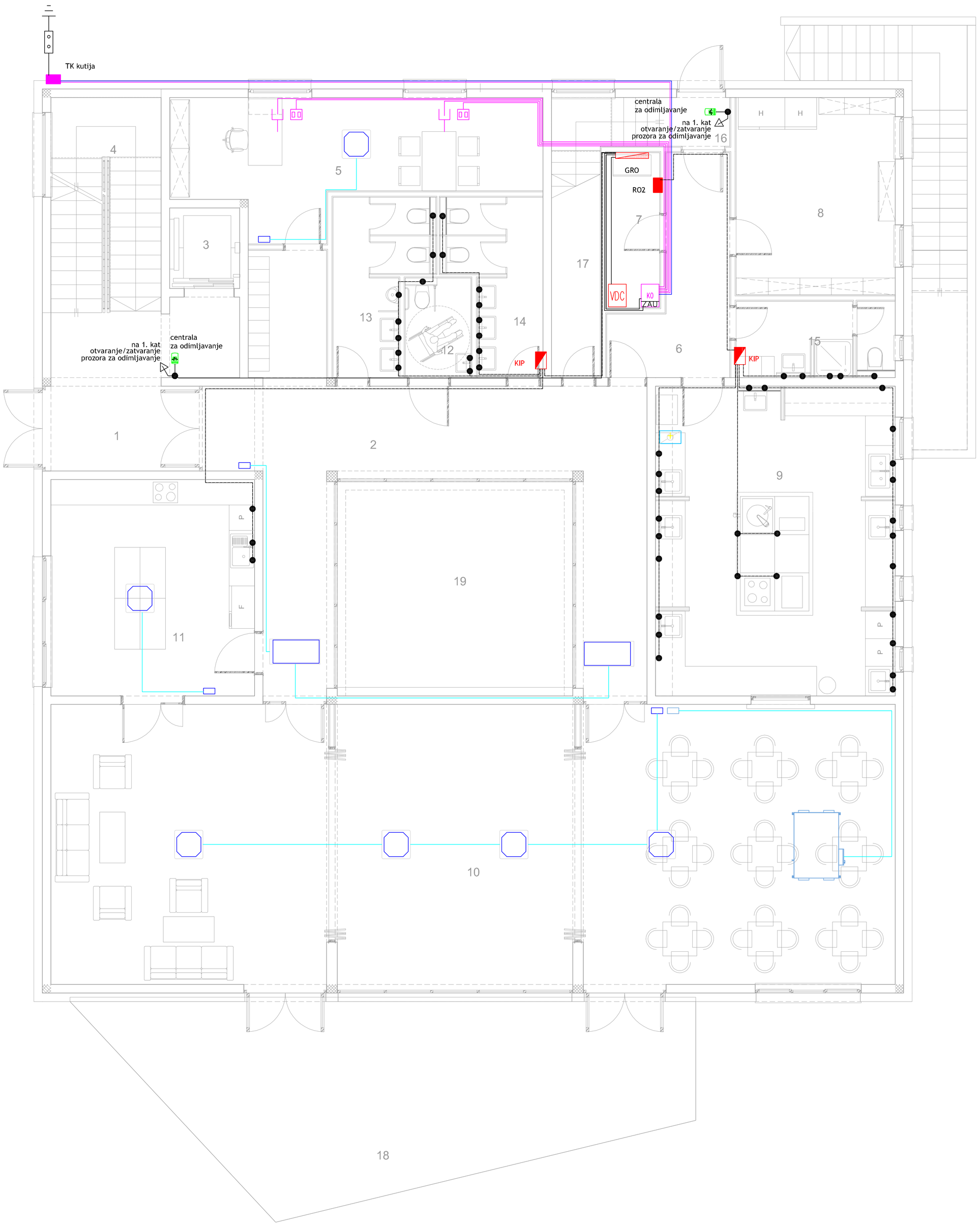
1. Stubište	11,60m²
2. Spremište	6,90m²
3. Lift	3,10m²
4. Centralni hodnik	32,70m²
5. Gospodarski hodnik	8,50m²
6. Domar	12,50m²
7. Pisarnica	17,40m²
8. Spremište ruža	5,80m²
9. Strojarnica	16,50m²
10. Spremište opreme	16,40m²
11. Kreativna radionica 2	24,30m²
12. Spremište opreme za ocjeđivanje cvijeća	86,70m²
13. Spremište radionice 1	43,00m²
14. Kreativna radionica 1	30,90m²
15. Prostor domaćice	13,00m²
16. WC-Hrvat.	3,60m²
17. WC-Muški	6,20m²
18. WC-Žene	6,20m²
19. Kupaonica	14,70m²
20. WC-Prisoinica	3,70m²
21. Svetlarnik	26,9m²
UKUPNO PODRUM:	291,00m²

- upravljačka jedinica rekuperatora
- sobni termostat ventilkonvektora
- signalni kabel

NAPOMENE:
Prilikom montaže opreme detaljne mikrolokacije uskladiti s ostalim projektima.
Kabele u spuštenim stropovima voditi u instalacijskim kanalima s dvije komore ili pojedinačno u ojačanim rebrastim PVC cijevima.
Kabele u zidovima od Knauf-a voditi u ojačanim rebrastim PVC cijevima.
Kabele u zidovima od cigle / betona i podovima voditi u ojačanim rebrastim PVC cijevima.
Nadžbuknu instalaciju polagati u metalne kabelske police i PNT cijevi.
Sve kabele na prijelazima između požarnih sektora dodatno zaštititi protupožarnim brtvljenjem.

Sve signalne kabele prije narudžbe uskladiti sa strojarskim projektom.

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipling.el., Projetna ulica 2, Koprivnica					PROJEKTANT: KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el.
GRAĐEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
LOKACIJA:	VRBOVEC, k.č.br. 1839, k.o. VRBOVEC_1				
INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ, GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
NAZIV PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT				SURADNIK:
ST.OD. PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
PROJEKTIRANI DIO:	PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA				
SADRŽAJ:	ELEKTROINSTALACIJE SLABA STRUJA - PODRUM				
BROJ PROJEKTA: 12710/20-IZ	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 23/2020	DATUM: SIJEČANJ 2021.	MJERILO: 1:50	LIST: E 08	STRANICA: 53 od 118



TLOCRT PRIZEMLJA

1:50

LEGENDA:

1. Ulazni hodnik	14,58m²
2. Središnji hodnik	42,87m²
3. Lift	3,10m²
4. Stubište	13,08m²
5. Vodilj	22,04m²
6. Hodnik uprava	10,05m²
7. Tehnika	4,56m²
8. Spremište rantirnica	17,44m²
9. Kuhinja	43,95m²
10. Dvorana	130,54m²
11. Kuhinarska radonica	24,49m²
12. WC-Hrvat.	3,04m²
13. WC-Muški	8,21m²
14. WC-Žene	8,21m²
15. WC-Kuhinja	6,55m²
16. Ulaz i izlaz	4,83m²
17. Spremište	6,15m²
18. Terasa	52,21m²
19. Šljunčanik	26,92m²
UKUPNO PRIZEMLJE:	440,51m²

- upravljačka jedinica rekuperatora
- sobni termostat ventilkonvektora
- signalni kabel
- komunikacijski kabel (UTP)
- optički kabel

NAPOMENE:
Prilikom montaže opreme detaljne mikrolokacije uskladiti s ostalim projektima.
Kabele u spuštenim stropovima voditi u instalacijskim kanalima s dvije komore ili pojedinačno u ojačanim rebrastim PVC cijevima.
Kabele u zidovima od Knauf-a voditi u ojačanim rebrastim PVC cijevima.
Kabele u zidovima od cigle / betona i podovima voditi u ojačanim rebrastim PVC cijevima.
Nadžbuknu instalaciju polagati u metalne kabelske police i PNT cijevi.
Sve kabele na prijelazima između požarnih sektora dodatno zaštititi protupožarnim brtvljenjem.

Sve signalne kabele prije narudžbe uskladiti sa strojarskim projektom.

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE
KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipling.el., Projetna ulica 2, Koprivnica

PROJEKTANT:
KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el.

SURADNIK:

GRAĐEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC
LOKACIJA:	VRBOVEC, k.č.br. 1839, k.o. VRBOVEC_1
INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ, GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC
NAZIV PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT
ST.OD. PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
PROJEKTIRANI DIO:	PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA
SADRŽAJ:	ELEKTROINSTALACIJE SLABA STRUJA - PRIZEMLJE

BROJ PROJEKTA:	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	DATUM:	MJERILO:	LIST:	STRANICA:
12710/20-IZ	23/2020	SIJEČANJ 2021.	1:50	E 09	54 od 118

TLOCRT KATA
1:50

LEGENDA:

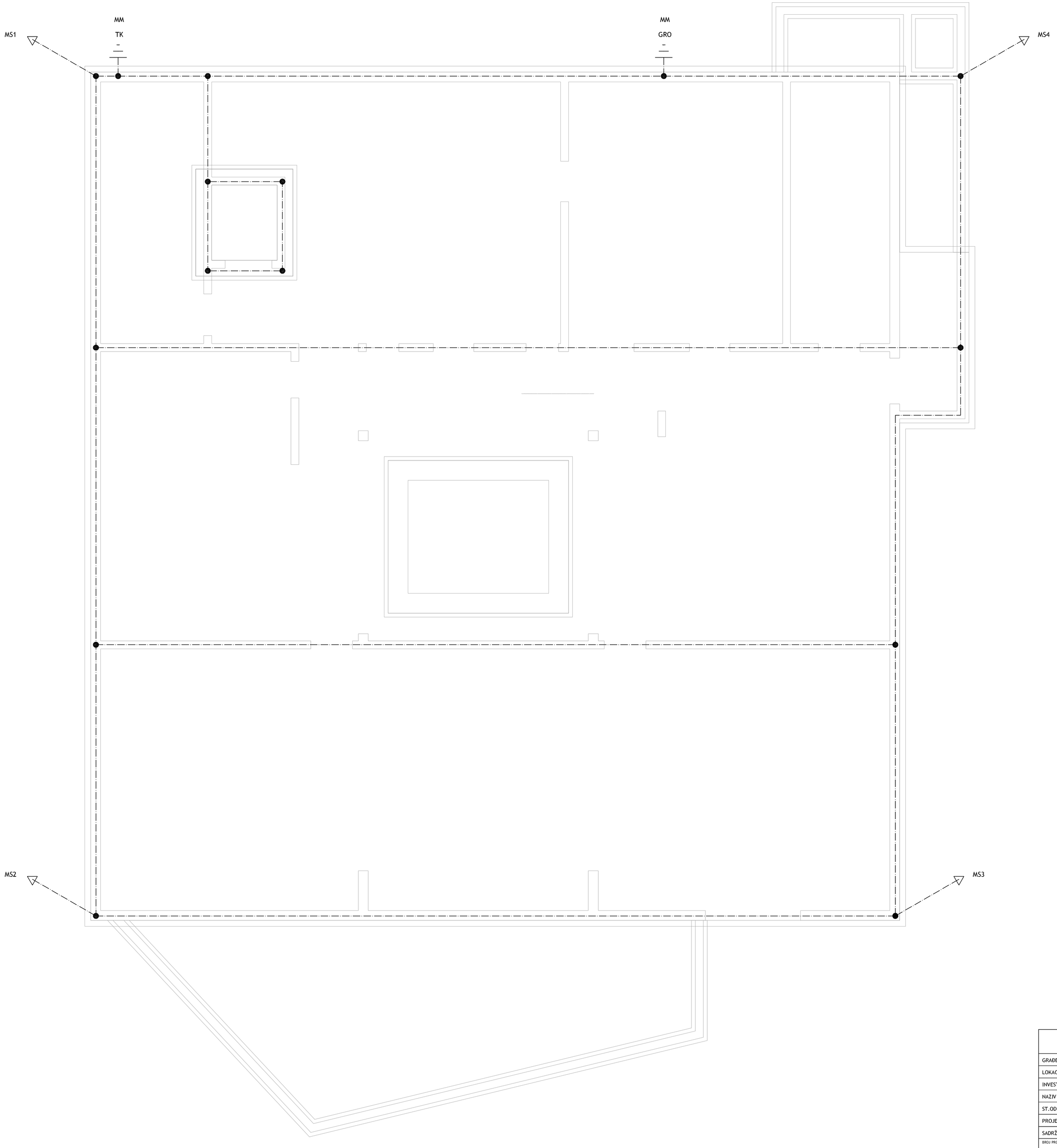
1. Stubište	17,20m²
2. Veliki hodnik	54,20m²
3. Lift	3,10m²
4. Hodnik	26,70m²
5. Sala za sastanke	24,40m²
6. Voditelj	11,90m²
7. Asistent	12,00m²
8. Moderator	11,90m²
9. Dežurni	12,00m²
10. Administracija	19,40m²
11. Psihosocijalna podrška	21,80m²
12. WC-Žene	3,20m²
13. WC-Muški	3,20m²
14. Sestra	11,80m²
15. Dvorac	13,80m²
16. WC-Invalid.	3,60m²
17. WC-Muški	6,20m²
18. WC-Žene	6,20m²
19. Stan 1 - Dnevni boravak	20,60m²
20. Stan 1 - Soba	8,60m²
21. Stan 1 - Kuptonika	4,20m²
22. Stan 2 - Dnevni boravak	23,40m²
23. Stan 2 - Kuptonika	4,00m²
24. Terasa	27,8m²
25. Sveđanik	26,90m²
UKUPNO KAT:	378,30m²

- upravljačka jedinica rekuperatora
- sobni termostat ventilokonvektora
- signalni kabel
- komunikacijski kabel (UTP)

NAPOMENE:
Prilikom montaže opreme detaljne mikrolokacije uskladiti s ostalim projektima.
Kabele u spuštenim stropovima voditi u instalacijskim kanalima s dvije komore ili pojedinačno u ojačanim rebrastim PVC cijevima.
Kabele u zidovima od Knauf-a voditi u ojačanim rebrastim PVC cijevima.
Kabele u zidovima od cigle / betona i podovima voditi u ojačanim rebrastim PVC cijevima.
Nadžbuknu instalaciju polagati u metalne kabelske police i PNT cijevi.
Sve kabele na prijelazima između požarnih sektora dodatno zaštititi protupožarnim brtvljenjem.

Sve signalne kabele prije narudžbe uskladiti sa strojarskim projektom.

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipling.el., Projetna ulica 2, Koprivnica					PROJEKTANT: KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el.
GRAĐEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
LOKACIJA:	VRBOVEC, k.č.br. 1839, k.o. VRBOVEC_1				
INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ, GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
NAZIV PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT				SURADNIK:
ST.OD. PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
PROJEKTIRANI DIO:	PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA				
SADRŽAJ:	ELEKTROINSTALACIJE SLABA STRUJA - KAT				
BROJ PROJEKTA: 12710/20-IZ	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 23/2020	DATUM: SIJEČANJ 2021.	MJERILO: 1:50	LIST: E 10	STRANICA: 55 od 118



TLOCRT TEMELJA
1:50

Sve metalne dijelove (metalne mase - MM) spojiti na sustav zaštite od munje trakom FeZn 25x4mm ili punom aluminijskom žicom Al Ø8mm.

● **Spoj trake / žice međusobno ili na građevinsku armaturu križnom spojkom ili varenjem**

MS **Mjerni spoj**

MM **Metalna masa**

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE KRIŠTIJAN ŠIMUNIJA, dipling.el., Projetna ulica 2, Koprivnica						PROJEKTANT: KRIŠTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el.
GRAĐEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC					
LOKACIJA:	VRBOVEC, k.č.br. 1839, k.o. VRBOVEC_1					
INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ, GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC					
NAZIV PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT					SURADNIK:
ST.OD. PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT					
PROJEKTIRANI DIO:	PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA					
SADRŽAJ:	INSTALACIJA LPS-a - TEMELJNI UZEMLJIVAČ					
BROJ PROJEKTA: 12710/20-IZ	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 23/2020	DATUM: SIJEČANJ 2021.	MJERILO: 1:50	LIST: E 11		STRANICA: 56 od 118

PROČELJA
1:50

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE
KRIŠTIJAN ŠIMUNIJA, dipling.el., Projetna ulica 2, Koprivnica

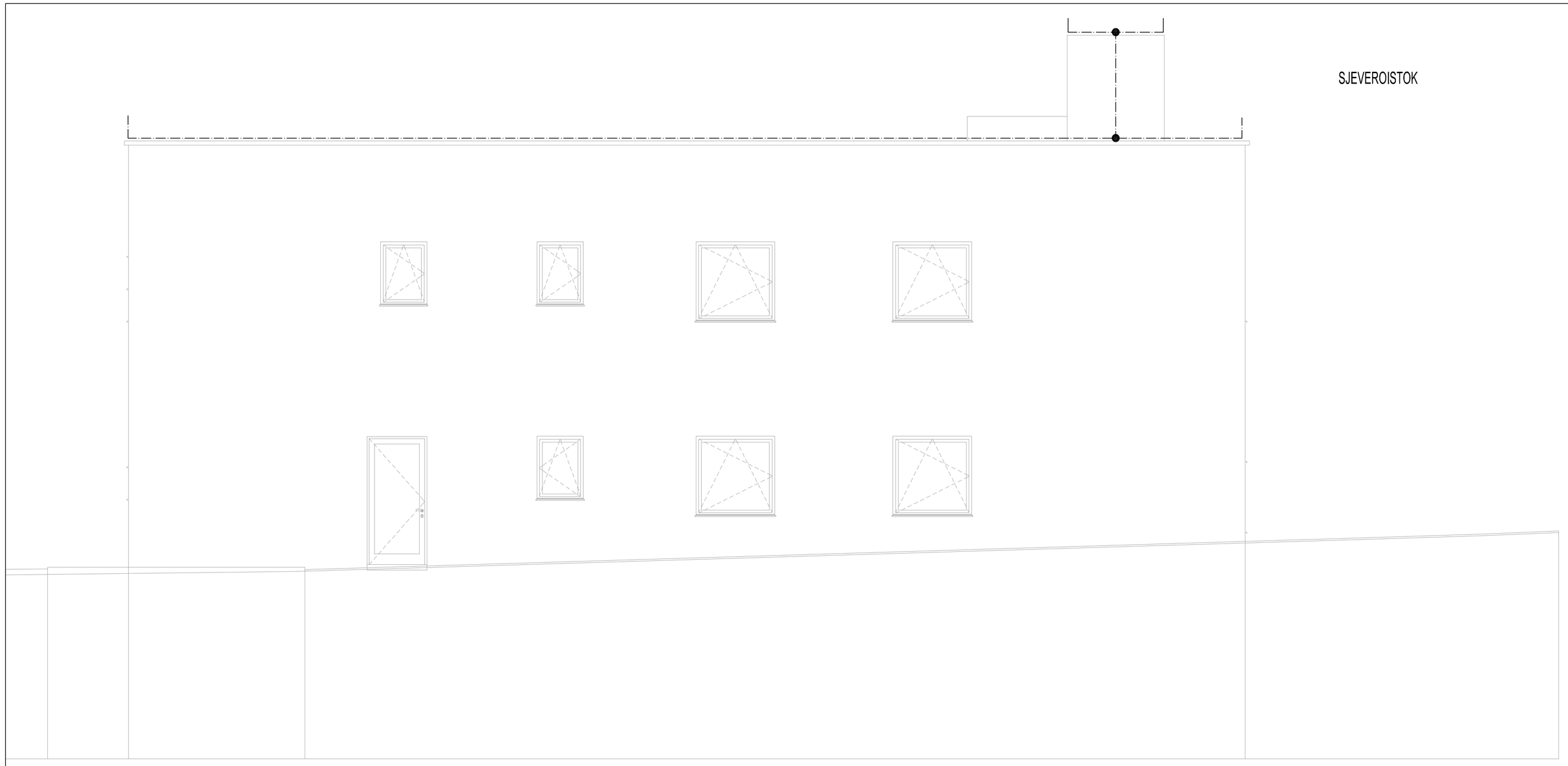
GRAĐEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC
LOKACIJA:	VRBOVEC, k.č.br. 1839, k.o. VRBOVEC_1
INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ, GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC
NAZIV PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT
ST.OD. PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
PROJEKTIRANI DIO:	PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA
SADRŽAJ:	INSTALACIJA LPS-a - PROČELJE JUGOZAPAD I SJEVEROZAPAD

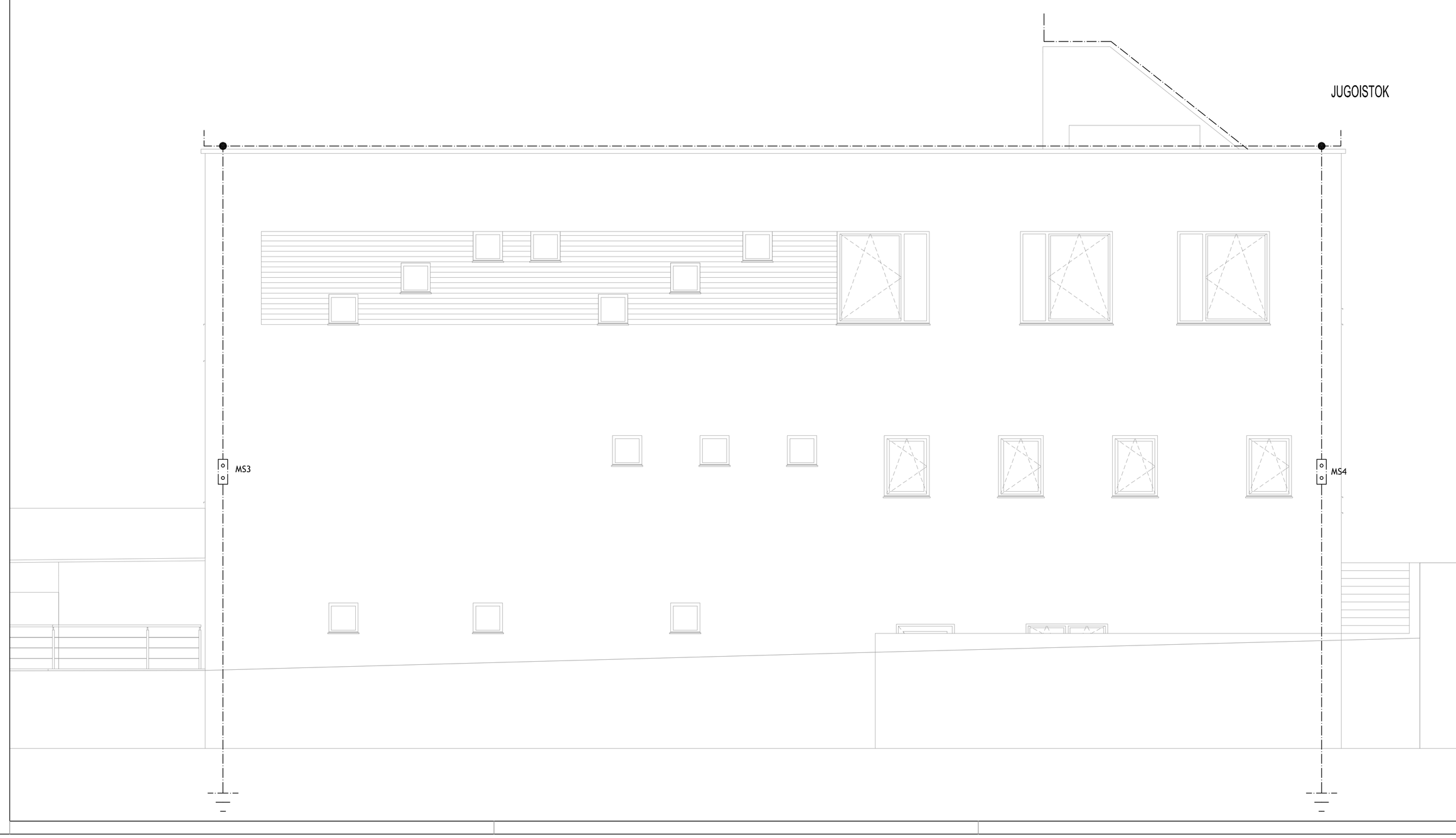
BROJ PROJEKTA:	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	DATUM:	MJERILO:	LIST:
12710/20-IZ	23/2020	SIJEČANJ 2021.	1:50	E 12

PROJEKTANT:
KRIŠTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el.

SURADNIK:

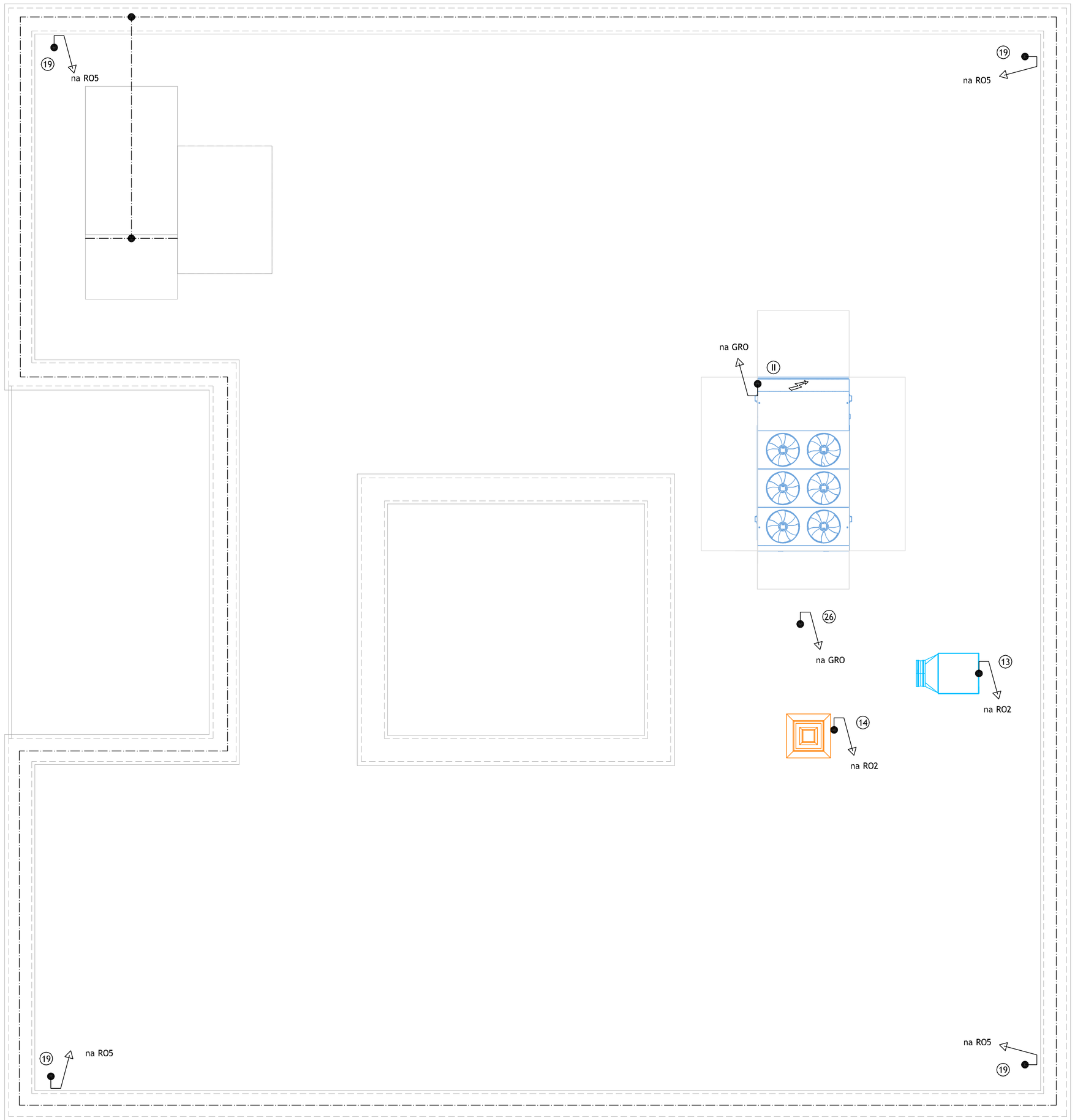
STRANICA:
57 od 118





PROČELJA
1:50

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipling.el., Projetna ulica 2, Koprivnica						PROJEKTANT: KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el.
GRAĐEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC					
LOKACIJA:	VRBOVEC, k.č.br. 1839, k.o. VRBOVEC_1					
INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ, GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC					
NAZIV PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT					SURADNIK:
ST.OD. PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT					
PROJEKTIRANI DIO:	PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA					
SADRŽAJ:	INSTALACIJA LPS-a - PROČELJE SJEVEROISTOK I JUGOISTOK					
BROJ PROJEKTA: 12710/20-IZ	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 23/2020	DATUM: SIJEČANJ 2021.	MJERILO: 1:50	LIST: E 13		STRANICA: 58 od 118



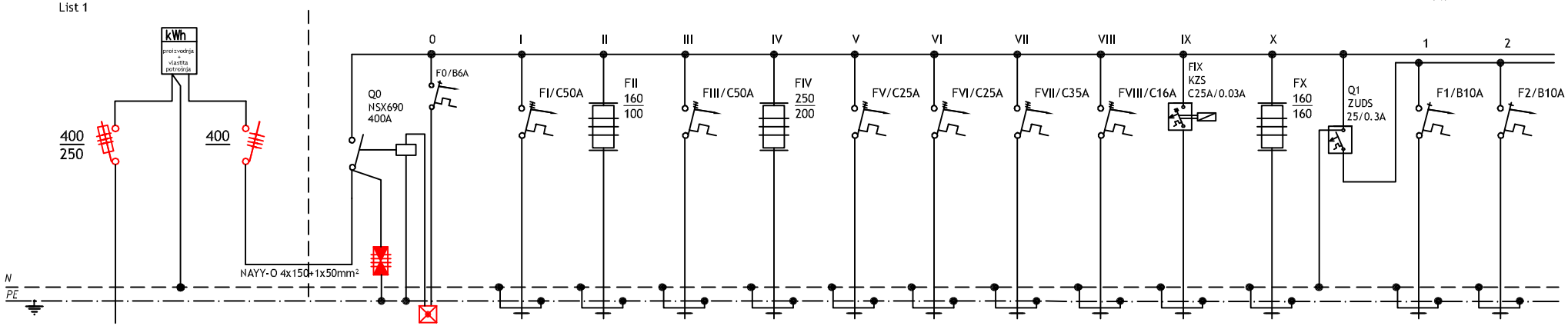
TLOCRT KROVNIH PLOHA
1:50

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipling.el., Projetna ulica 2, Koprivnica					PROJEKTANT: KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el.
GRAĐEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
LOKACIJA:	VRBOVEC, k.č.br. 1839, k.o. VRBOVEC_1				
INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ, GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
NAZIV PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT				SURADNIK:
ST.OD. PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
PROJEKTIRANI DIO:	PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA				
SADRŽAJ:	INSTALACIJA LPS-a - KROVNE PLOHE				
BROJ PROJEKTA: 12710/20-IZ	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 23/2020	DATUM: SIJEČANJ 2021.	MJERILO: 1:50	LIST: E 14	STRANICA: 59 od 118

JEDNOPOLNA SHEMA SPMO-E I GRO

List 1

Pinst = 298 250W
Pvr = 85 900W



STR. KRUG						I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		1	2
Trošilo	DOLAZ					Peć	DT	RO1 (podrum)	RO2 (kuhinja)	RO3 (stan 1)	RO4 (stan 2)	RO5 (kat)	RO6 (lift)	Hidrobox	Kompenzacija		Rasvjeta	Rasvjeta
SNAGA (W)	89500					24000	55200	36250	110150	9500	8750	16500	4000	11000	75kVar		450	500
VODIČ/I.C.	NAYY-O					FG(7)R	FG(7)R	NYY	FG(7)R	NYY	NYY	NYY	NYY	NYY	FG7OR		NYM-J	NYM-J
PRESJEK	4x150+1,5					5x10	5x35	5x10	4x95	5x4	5x4	5x6	5x2,5	5x4	4x1x50		1,5	1,5

N A P O M E N A :

Zaštita od indirektnog dodira provedena je automatskim isklapanjem napajanja pomoću zaštitnog uredaja diferencijalne struje

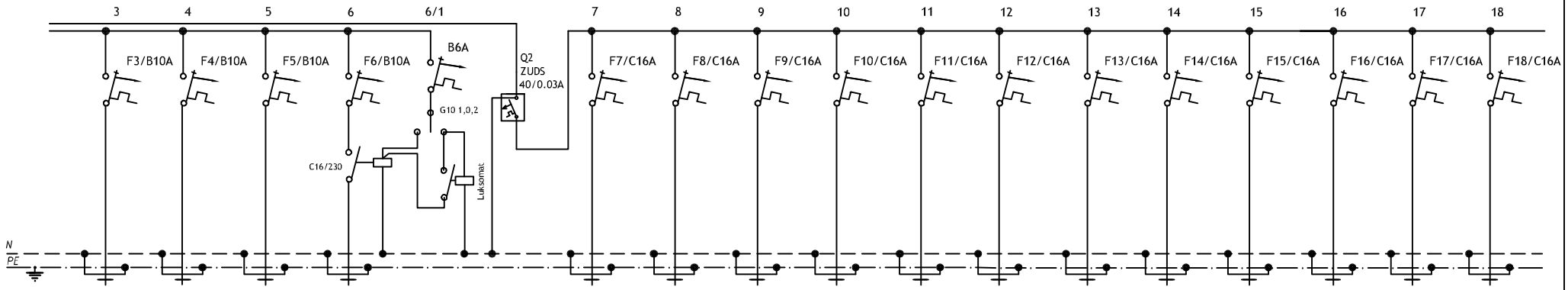
URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el., Proljetna ulica 2, Koprivnica		PROJEKTANT: KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el.
GRAĐEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC	
LOKACIJA:	VRBOVEC, k.č.br. 1839, k.o. VRBOVEC_1	
INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ, GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC	
NAZIV PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT	SURADNIK:
ST.OD. PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
PROJEKTIRANI DIO:	PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	
SADRŽAJ:	JEDNOPOLNA SHEMA SPMO-E I GRO	

BROJ PROJEKTA:	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	DATUM:	MJERILO:	LIST:	STRANICA:
12710/20-IZ	23/2020	SIJEČANJ 2021.		E 15	60 od 118

JEDNOPOLNA SHEMA SPMO-E I GRO

List 2

Pinst = 298 250W
Pvr = 85 900W



STR. KRUG	3	4	5	6	6/1		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Trošilo	Rasvjeta	Rasvjeta	Panik	Vanjska rasvjeta	Komandni napon		Ograda	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Peć	Perilica za suđe	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Šuko priključnica
SNAGA (W)	300	450	50	400			500	1000	1000	1000	1000	1000	1000	2500	2500	1000	1000	1000
VODIČ/I.C.	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J			NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J
PRESJEK	1,5	1,5	1,5	1,5			2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5

N A P O M E N A :

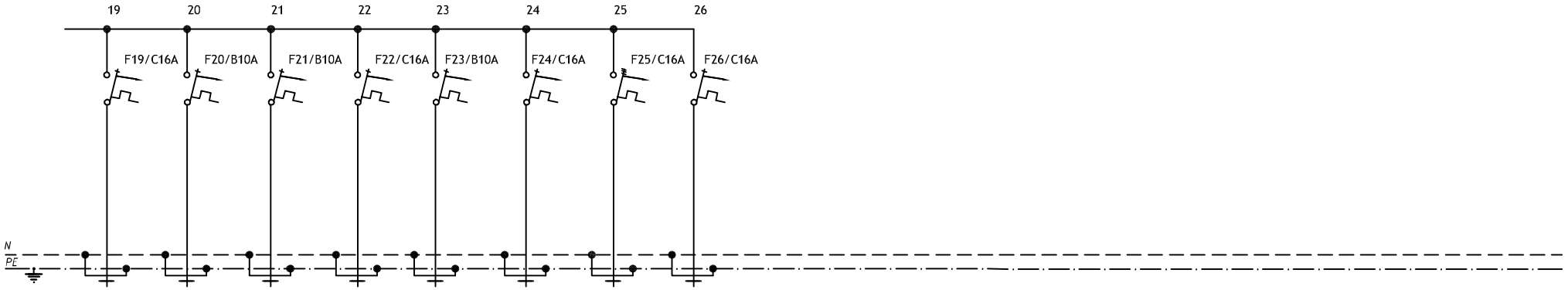
Zaštita od indirektnog dodira provedena je automatskim isklapanjem napajanja pomoću zaštitnog uredaja diferencijalne struje

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el., Proljetna ulica 2, Koprivnica					PROJEKTANT: KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el.
GRAĐEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
LOKACIJA:	VRBOVEC, k.č.br. 1839, k.o. VRBOVEC_1				
INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ, GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
NAZIV PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT				SURADNIK:
ST.OD. PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
PROJEKTIRANI DIO:	PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA				
SADRŽAJ:	JEDNOPOLNA SHEMA SPMO-E I GRO				
BROJ PROJEKTA: 12710/20-IZ	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 23/2020	DATUM: SIJEČANJ 2021.	MJERILO:	LIST: E 15	STRANICA: 61 od 118

JEDNOPOLNA SHEMA SPMO-E I GRO

List 3

Pinst = 298 250W
Pvr = 85 900W



STR. KRUG	19	20	21	22	23	24	25	26										
Trošilo	KO	ZAU	Vatrodojava	Rekuperator	Ventil konvektor	Šuko priključnica	Potopna pumpa	Klima tehnika										
SNAGA (W)	500	300	300	1600	450	1000	1100	1000										
VODIČ/I.C.	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYY										
PRESJEK	2,5	1,5	1,5	2,5	1,5	2,5	2,5	2,5										

N A P O M E N A :

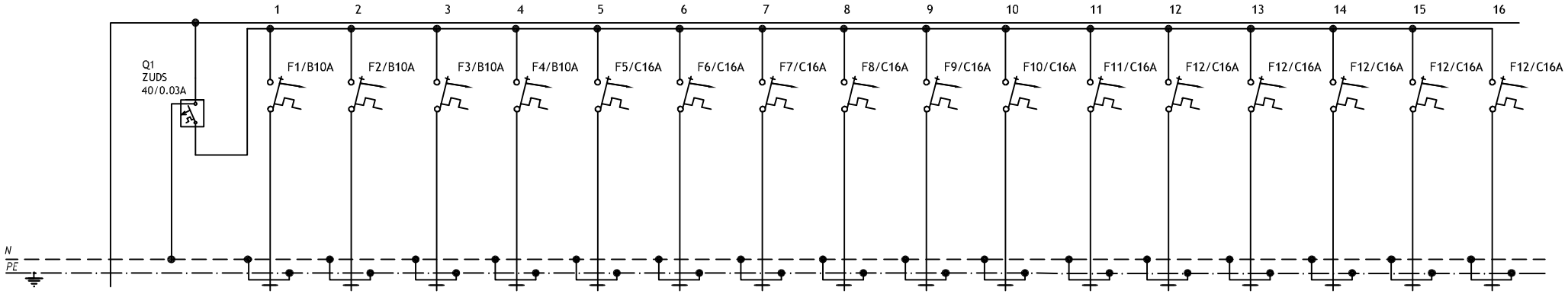
Zaštita od indirektnog dodira provedena je automatskim isklapanjem napajanja pomoću zaštitnog uredaja diferencijalne struje

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el., Proljetna ulica 2, Koprivnica					PROJEKTANT: KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el.
GRAĐEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
LOKACIJA:	VRBOVEC, k.č.br. 1839, k.o. VRBOVEC_1				
INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ, GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
NAZIV PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT				SURADNIK:
ST.OD. PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
PROJEKTIRANI DIO:	PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA				
SADRŽAJ:	JEDNOPOLNA SHEMA SPMO-E I GRO				
BROJ PROJEKTA: 12710/20-IZ	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 23/2020	DATUM: SIJEČANJ 2021.	MJERILO:	LIST: E 15	STRANICA: 62 od 118

JEDNOPOLNA SHEMA RO1

List 1

Pinst= 36 250W



STR. KRUG			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Trošilo	DOLAZ		Rasvjeta	Rasvjeta	Rasvjeta	Panik	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Perilica za rublje	Sušilica
SNAGA (W)			400	500	550	50	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	2500	2500
VODIČ/I.C.	NYY		NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J
PRESJEK	5x10		1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5

N A P O M E N A :

Zaštita od indirektnog dodira provedena je automatskim isklapanjem napajanja pomoću zaštitnog uredaja diferencijalne struje

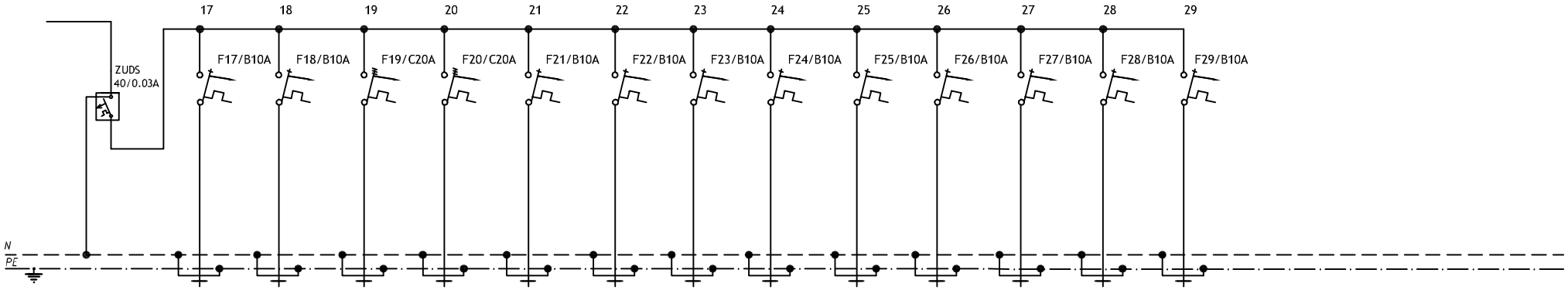
URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el., Proljetna ulica 2, Koprivnica		PROJEKTANT: KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el.
GRAĐEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC	
LOKACIJA:	VRBOVEC, k.č.br. 1839, k.o. VRBOVEC_1	
INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ, GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC	
NAZIV PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT	SURADNIK:
ST.OD. PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
PROJEKTIRANI DIO:	PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	
SADRŽAJ:	JEDNOPOLNA SHEMA RO1	

BROJ PROJEKTA:	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	DATUM:	MJERILO:	LIST:	STRANICA:
12710/20-IZ	23/2020	SIJEČANJ 2021.		E 16	63 od 118

JEDNOPOLNA SHEMA RO1

List 2

Pinst= 36 250W



STR. KRUG		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29				
Trošilo		Rekuperator	Ventil konvektor	Grijač STV	Grijač STV	Cirkulaciona pumpa	Autom. dopunj. sustava	Ionski omekšivač	Prekretni ventil	Cirkulaciona pumpa P1	Cirkulaciona pumpa P2	Cirkulaciona pumpa P3	Cirkulaciona pumpa P4	Cirkulaciona pumpa P5				
SNAGA (W)		350	350	9000	9000	100	50	50	50	250	250	100	100	100				
VODIČ/I.C.		NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J				
PRESJEK		1,5	1,5	5x2,5	5x2,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5				

N A P O M E N A :

Zaštita od indirektnog dodira provedena je automatskim isklapanjem napajanja pomoću zaštitnog uredaja diferencijalne struje

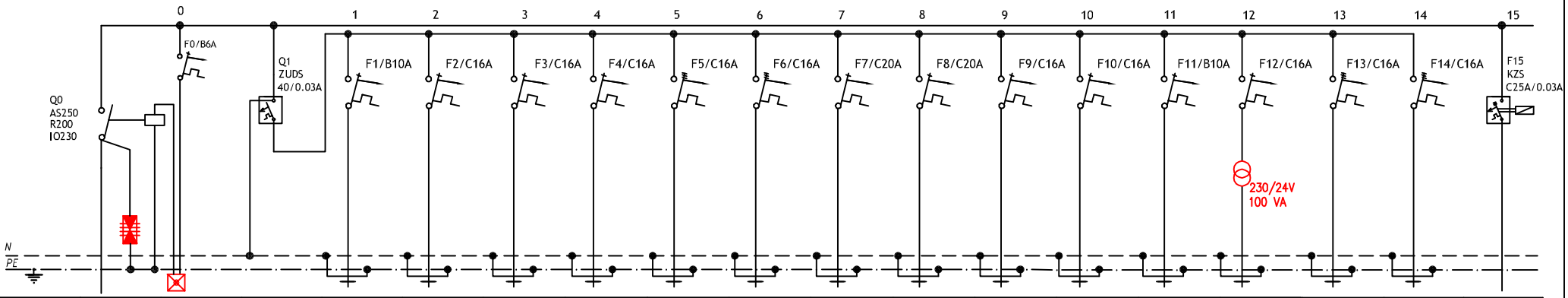
URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el., Proljetna ulica 2, Koprivnica		PROJEKTANT: KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el.
GRAĐEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC	
LOKACIJA:	VRBOVEC, k.č.br. 1839, k.o. VRBOVEC_1	
INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ, GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC	
NAZIV PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT	SURADNIK:
ST.OD. PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
PROJEKTIRANI DIO:	PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	
SADRŽAJ:	JEDNOPOLNA SHEMA RO1	

BROJ PROJEKTA:	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	DATUM:	MJERILO:	LIST:	STRANICA:
12710/20-IZ	23/2020	SIJEČANJ 2021.		E 16	64 od 118

JEDNOPOLNA SHEMA RO2

List 1

Pinst = 110 150W



STR. KRUG				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Trošilo	DOLAZ			Rasvjeta	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Rashladni stol	Mljevenje mesa	Šuko priključnica	Perilica za suđe	Perilica za suđe	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Napa	Trokraki mješ.ventil	Ventilator dobava	Ventilator odsis	Električni kotao
SNAGA (W)				450	1000	1000	2000	1500	1000	3200	3600	1000	1000	300	100	2000	2000	15000
VODIČ/I.C.	FG(7)R			NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J
PRESJEK	4x95			1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5	2,5	2,5	2,5	5x6

N A P O M E N A :

Zaštita od indirektnog dodira provedena je automatskim isklapanjem napajanja pomoću zaštitnog uredaja diferencijalne struje

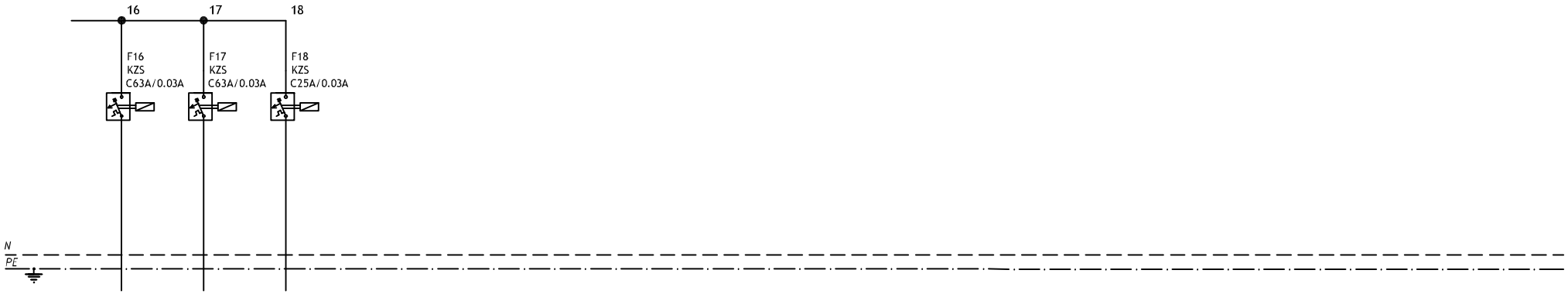
URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el., Proljetna ulica 2, Koprivnica		PROJEKTANT: KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el.
GRAĐEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC	
LOKACIJA:	VRBOVEC, k.č.br. 1839, k.o. VRBOVEC_1	
INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ, GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC	
NAZIV PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT	SURADNIK:
ST.OD. PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
PROJEKTIRANI DIO:	PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	
SADRŽAJ:	JEDNOPOLNA SHEMA RO2	

BROJ PROJEKTA:	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	DATUM:	MJERILO:	LIST:	STRANICA:
12710/20-IZ	23/2020	SIJEČANJ 2021.		E 17	65 od 118

JEDNOPOLNA SHEMA RO2

List 2

Pinst = 110 150W



STR. KRUG	16	17	18																
Trošilo	Štednjak s pećnicom	Friteza	Nagibna tava																
SNAGA (W)	27000	33000	15000																
VODIČ/I.C.	NYM-J	NYM-J	NYM-J																
PRESJEK	5x10	5x10	5x6																

N A P O M E N A :

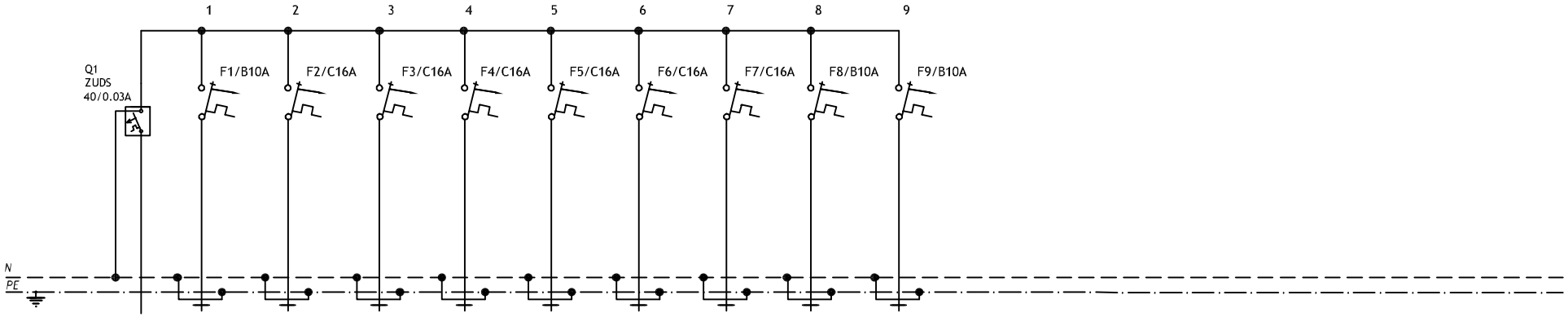
Zaštita od indirektnog dodira provedena je automatskim isklapanjem napajanja pomoću zaštitnog uredaja diferencijalne struje

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el., Proljetna ulica 2, Koprivnica					PROJEKTANT: KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el.
GRAĐEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
LOKACIJA:	VRBOVEC, k.č.br. 1839, k.o. VRBOVEC_1				
INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ, GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
NAZIV PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT				SURADNIK:
ST.OD. PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
PROJEKTIRANI DIO:	PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA				
SADRŽAJ:	JEDNOPOLNA SHEMA RO2				
BROJ PROJEKTA: 12710/20-IZ	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 23/2020	DATUM: SIJEČANJ 2021.	MJERILO:	LIST: E 17	STRANICA: 66 od 118

JEDNOPOLNA SHEMA RO3

Pinst = 9 500W

List 1



STR. KRUG		1	2	3	4	5	6	7	8	9							
Trošilo	DOLAZ	Rasvjeta	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Peć	Perilica za rublje	Šuko priključnica	Rekuperator	Ventil konvektor							
SNAGA (W)		350	1000	1000	1250	2500	2500	500	300	100							
VODIČ/I.C.	NYY	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J							
PRESJEK	3x6	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5	1,5							

N A P O M E N A :

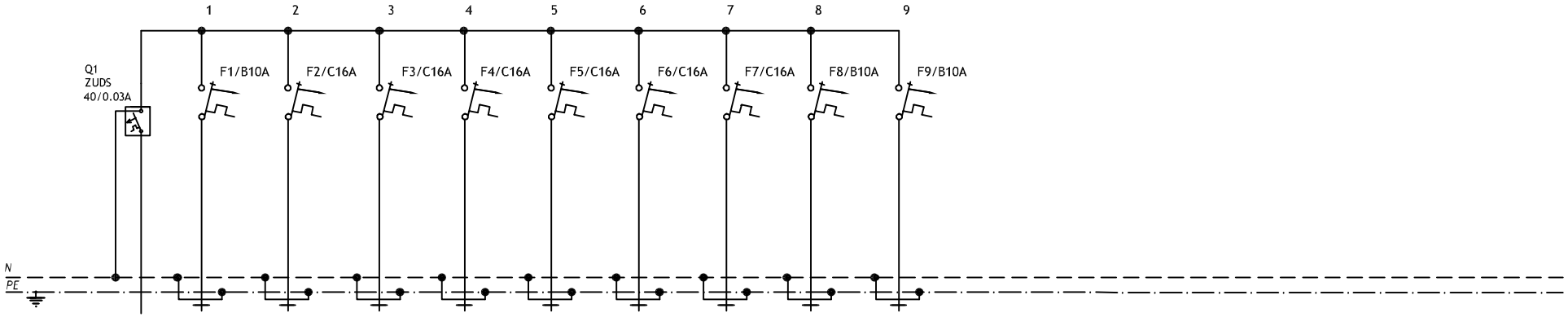
Zaštita od indirektnog dodira provedena je automatskim isklapanjem napajanja pomoću zaštitnog uredaja diferencijalne struje

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el., Proljetna ulica 2, Koprivnica					PROJEKTANT: KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el.
GRAĐEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
LOKACIJA:	VRBOVEC, k.č.br. 1839, k.o. VRBOVEC_1				
INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ, GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
NAZIV PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT				SURADNIK:
ST.OD. PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
PROJEKTIRANI DIO:	PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA				
SADRŽAJ:	JEDNOPOLNA SHEMA RO3				
BROJ PROJEKTA: 12710/20-IZ	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 23/2020	DATUM: SIJEČANJ 2021.	MJERILO:	LIST: E 18	STRANICA: 67 od 118

JEDNOPOLNA SHEMA RO4

Pinst = 8 750W

List 1



STR. KRUG		1	2	3	4	5	6	7	8	9							
Trošilo	DOLAZ	Rasvjeta	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Peć	Perilica za rublje	Šuko priključnica	Rekuperator	Ventil konvektor							
SNAGA (W)		350	1000	750	750	2500	2500	500	300	100							
VODIČ/I.C.	NYY	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J							
PRESJEK	3x6	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5	1,5							

N A P O M E N A :

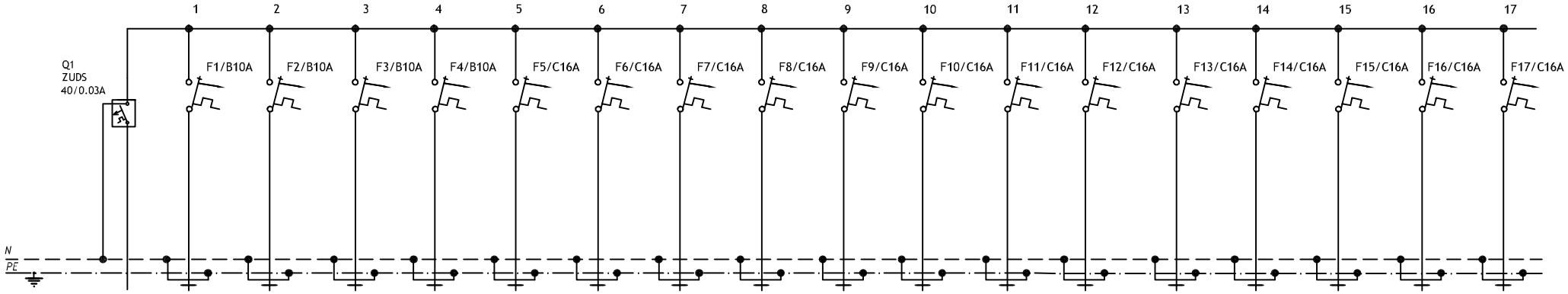
Zaštita od indirektnog dodira provedena je automatskim isklapanjem napajanja pomoću zaštitnog uredaja diferencijalne struje

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el., Proljetna ulica 2, Koprivnica					PROJEKTANT: KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el.
GRAĐEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
LOKACIJA:	VRBOVEC, k.č.br. 1839, k.o. VRBOVEC_1				
INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ, GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
NAZIV PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT				SURADNIK:
ST.OD. PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
PROJEKTIRANI DIO:	PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA				
SADRŽAJ:	JEDNOPOLNA SHEMA RO4				
BROJ PROJEKTA: 12710/20-IZ	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 23/2020	DATUM: SIJEČANJ 2021.	MJERILO:	LIST: E 19	STRANICA: 68 od 118

JEDNOPOLNA SHEMA RO5

Pinst= 16 500W

List 1



STR. KRUG		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Trošilo	**DOLAZ**	Rasvjeta	Rasvjeta	Rasvjeta	Panik	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Šuko priključnica	Rekuperator
SNAGA (W)		500	400	450	50	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
VODIČ/I.C.	NYY	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J
PRESJEK	5x6	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5

N A P O M E N A :

Zaštita od indirektnog dodira provedena je automatskim isklapanjem napajanja pomoću zaštitnog uredaja diferencijalne struje

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el., Proljetna ulica 2, Koprivnica

PROJEKTANT:
KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el.

GRAĐEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC
LOKACIJA:	VRBOVEC, k.č.br. 1839, k.o. VRBOVEC_1
INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ, GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC
NAZIV PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT
ST.OD. PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
PROJEKTIRANI DIO:	PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA
SADRŽAJ:	JEDNOPOLNA SHEMA RO5

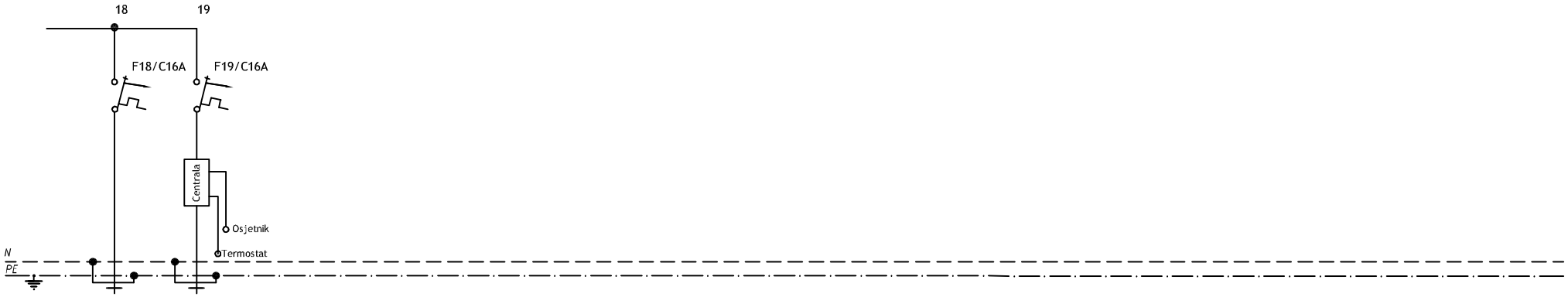
SURADNIK:

BROJ PROJEKTA:	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	DATUM:	MJERILO:	LIST:	STRANICA:
12710/20-IZ	23/2020	SIJEČANJ 2021.		E 20	69 od 118

JEDNOPOLNA SHEMA RO5

Pinst= 16 500W

List 2



STR. KRUG	18	19																	
Trošilo	Ventil konvektor	Grijači vertik.odvoda																	
SNAGA (W)	600	1500																	
VODIČ/I.C.	NYM-J	NYY																	
PRESJEK	2,5	2,5																	

N A P O M E N A :

Zaštita od indirektnog dodira provedena je automatskim isklapanjem napajanja pomoću zaštitnog uredaja diferencijalne struje

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el., Proljetna ulica 2, Koprivnica					PROJEKTANT: KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el.
GRAĐEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
LOKACIJA:	VRBOVEC, k.č.br. 1839, k.o. VRBOVEC_1				
INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ, GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
NAZIV PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT				SURADNIK:
ST.OD. PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
PROJEKTIRANI DIO:	PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA				
SADRŽAJ:	JEDNOPOLNA SHEMA RO5				
BROJ PROJEKTA: 12710/20-IZ	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 23/2020	DATUM: SIJEČANJ 2021.	MJERILO:	LIST: E 20	STRANICA: 70 od 118

MAPA 5 – POGLAVLJE II

PROJEKT SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA

PROJEKTANT:

Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

PROJEKTNA ZADAĆA

Za investitora Hrvatski Crveni križ, Gradsko društvo Crvenog križa Vrbovec potrebno je izraditi Projekt sustava za dojavu požara za Centar za pružanje socijalnih usluga u zajednici gradskog društva Crvenog križa Vrbovec. Prilikom izrade projekta potrebno je poštivati važeće propise i prihvaćenu tehničku praksu na izradi ovakvih sustava i napraviti projekt u skladu s važećom zakonskom regulativom.

Namjena i konstrukcija građevine

Predmetna građevina će biti smještena u Vrbovcu na k.č.br. 1839 k.o. Vrbovec_1.

Građevina će biti izvedena kao samostojeća građevina sa podrumom, prizemljem i katom. U građevini će biti smještena kuhinja s blagovaonicom, uredski i prateći sadržaji.

Tip i opseg zaštite

Prostori i sadržaji koji treba obuhvatiti ovim projektom su:

- podrum
- prizemlje
- kat

Zaštita je izvedena ručnim, optičkim, termičkim i multikriterijskim javljačima požara. Svi javljači su adresabilni. Na izlazima iz prostora postavljeni su ručni javljači požara i sirene.

Projektant: Investitor:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

TEHNIČKI OPIS

Općenito

Investitor želi projektirati Sustav za dojavu požara u Centru za pružanje socijalnih usluga u zajednici gradskog društva Crvenog križa Vrbovec.

Kao što je navedeno u projektnoj zadaći građevina je samostojeća s podrumom, prizemljem i katom.

Sustav za dojavu požara izvodi se u kompletnoj površini.

Sustav za dojavu požara izvodi se poradi otkrivanja požara u njegovoj najranijoj fazi, a sve u cilju zaštite osoba i imovine od posljedica njegovog djelovanja.

TEHNIČKI OPIS SUSTAVA

Sustav za dojavu požara se sastoji od sljedećih dijelova:

- centrale za dojavu požara
- optičkih javljača požara
- termičkih javljača požara
- optičko-termičkih javljača požara
- ručnih javljača požara
- ulazno-izlaznih modula
- alarmnih i signalnih elemenata
- el. instalacije

Opis sustava

Objekt će se štititi sustavom dojave požara koji je projektiran sukladno za primjenu obaveznoj (prema čl. 4 Pravilnika o sustavima za dojavu požara, NN 56/99) normi HRN DIN VDE 0833-2:2005. Prostor se štiti točkastim kombiniranim optičkim, termičkim i multikriterijskim javljačima sukladnim HRN EN 54-7:2005, uz površinu pokrivanja jednog detektora ne veću od 80m^2.

Ručni javljači će biti postavljeni pokraj svakog izlaza iz objekta, te na evakuacijskim putevima.

Svi periferni elementi povezani su na jednu centralu dojave požara smještenu u spremištu u prizemlju u vatrootpornom ormaru s vatrootpornim staklenim vratima u klasi F60. Objekt je opremljen uređajima za kombinirano svjetlosno i zvučno uzbunjivanje.

Centrala dojave požara prosljeđivati će alarme i greške sustava javnoj vatrogasnoj postrojbi.

Analogno-adresabilna centrala za dojavu požara napaja se mrežnim naponom 230V, 50Hz iz elektroenergetskog razvodnog ormara (GRO) s posebnog strujnog kruga.

U slučaju ispada mrežnog napona raspolaže ugrađenom akumulatorskom baterijom koja osigurava nesmetani rad sustava u trajanju od 72 sata u mirnom stanju i 30 minuta u alarmnom stanju.

U slučaju prorade sustava za dojavu požara, centrala za dojavu požara odlazi u alarmno stanje sa sljedećim funkcijama:

- Aktiviranje zvučnog i svjetlosnog signala na centrali koja upozorava dežurnu osobu
- Aktiviranje uređaja za uzbunjivanje
- Aktiviranje uređaja za prosljeđivanje dojave požara – centrala daje signale komunikatoru koja prosljeđuje signale u JVP

Kabelska instalacija kojom su spajani javljači predviđena je kabelom tipa JB-H(St)H 2x2x0,8mm^2, a napajanje centrale predviđeno je kabelom NHXH FE180/E30 3x1,5mm^2.

Periferni elementi sustava

Periferni elementi sustava su optički, termički i multikriterijski javljači požara, ručni javljači požara, unutrašnji i vanjski uređaji za uzbunjivanje te ulazno/izlazni moduli.

Optički javljač ED100

Optički javljač požara detektira i signalizira pojavljivanje dima u prostoru (samom javljaču). Optički javljač se spaja u petlju/zonu vatrodojavne centrale. Montira se na strop prostorije. Tehničke značajke:

- niskoprofilni analogno adresabilni optički vatrodojavni detektor
- centrali šalje analognu informaciju o razini produkata gorenja
- kompenzacija "drifta" uzrokovana prašinom u komori detektora
- trobojna LED signalizacija
- potpuna dijagnostika stanja detektora: nivo zaprljanja opticke komore detektora i provjera ostalih vrijednosti u realnom vremenu
- zaštita od smetnji, dvostruka zaštita od prašine i insekata
- memorija nivoa dima u optickoj komori u periodu od 5min prije zadnjeg detektiranog alarma
- certificiran po EN54 normi
- za ugradnju potrebno podnožje
- dimenzije: promjer 110 mm x 46 mm
- radna temperatura od -5 do 40 °C, vlažnost do 95%

Termički javljač ED200

Termički javljač požara detektira i signalizira pojavljivanje topline u prostoru (samom javljaču). Optički javljač se spaja u petlju/zonu vatrodojavne centrale. Montira se na strop prostorije. Tehničke značajke:

- niskoprofilni analogno adresabilni optički vatrodojavni detektor

- centrali šalje analognu informaciju o razini produkata gorenja
- kompenzacija "drifta" uzrokovana prašinom u komori detektora
- trobojna LED signalizacija
- potpuna dijagnostika stanja detektora: nivo zaprljanja opticke komore detektora i provjera ostalih vrijednosti u realnom vremenu
- zaštita od smetnji, dvostruka zaštita od prašine i insekata
- memorija nivoa dima u optickoj komori u periodu od 5min prije zadnjeg detektiranog alarma
- certificiran po EN54 normi
- za ugradnju potrebno podnožje
- dimenzije: promjer 110 mm x 46 mm
- radna temperatura od -5 do 40 °C, vlažnost do 95%

Multikriterijski (optičko-termički) javljač ED300

Služi za dojavu stanja povišene temperature i dima u prostoru koja indicira pojavu požara. Termički javljač se spaja u petlju/zonu vatrodojavne centrale. Montira se na strop prostorije. Tehničke karakteristike:

- niskoprofilni analogno adresabilni termički vatrodojavni detektor
- centrali šalje analognu informaciju o razini temperature
- trobojna LED signalizacija
- bljeskanje greška ili visok nivo zaprljanja
- potpuna dijagnostika stanja detektora:provjera ostalih vrijednosti u realnomvremenu
- zaštita od smetnji, dvostruka zaštita od prašine i insekata
- memorija kretanja temperature u periodu od 5min prije zadnjeg detektiranog alarma
- certificiran po EN54 normi
- za ugradnju potrebno podnožje
- dimenzije: promjer 110 mm x 46 mm
- radna temperatura od -5 do 40

LCD tipkovnica, SmartLetUSee/LCD, Inim

LCD tipkovnica prikazuje sve informacije sa sustava i omogućuje korisniku pristup i upravljanje sustavom sukladno ovlastima definiranim za svaku pristupnu šifru.
Tehničke karakteristike:

- LCD tipkovnica za izdvojenu signalizaciju i upravljanje.
- zujalica za zvucnu signalizaciju, tipke za upravljanje
- maksimalno 1000m od centrale
- maksimalno 4 tipkovnice na RS-485 sabirnici
- certificiran po EN54 normi
- dimenzije 193mm x 367mm x 60mm

Ručni javljač S-EC0020

Ručni javljač požara služi kako bi ljudi mogli ručno aktivirati alarmno stanje centrale nakon što su primijetili požar. Montira se na zid na visinu 140 cm od poda, a spaja u petlju.

Tehničke značajke:

- ručni javljač požara s ugrađenim adresabilnim monitor modulom
- po naredbi iz adresabilne centrale šalje informaciju o stanju javljača
- automatsko aktiviranje pritiskom na gumb
- višenamjenska upotreba, nije potrebno razbijati i mijenjati staklo
- nadžbukna ili podžbukna montaža
- za unutarnju montažu
- potrošnja 80 µA, LED 5mA
- napajanje 19-30Vdc
- dimenzije: 84mm x 84mm x 45mm
- radna temperatura od -5°C do 40°C
- maksimalna radna vlažnost 95%,

Sirena sa bljeskalicom S-ES2021RE

Služi za uzbunjivanje ljudi koji se nalaze izvan ili unutar objekta. Spaja se direktno na petlju te se iz nje i napaja.

Tehničke značajke:

- napajanje iz centrale
- mogućnost podešavanja jačine tona
- zvučni izlaz 101dB
- napajanje 18-30 Vdc
- potrošnja: u mirovanju 70µA, u alarmu 10-40mA
- radna temperatura: -20°C do 70°C
- IP zaštita: IP65(duboko kućište)

PSTN dojavnik S-SmartLoop/PSTN

Digitalni/govorni modul na PTSN liniji, 2 nadzirane linije, omogućuje više formata poruka(SIA, Contact ID, itd.), mogućnost slanja poruke na 32 tel. broja, snimanje do 8 audio poruka.

Tehničke značajke:

- IP tehnologija
- Napajanje 13,8 VDC
- potrošnja 360mA,
- TCP/IP – broadband
- Podržana statička IP I DHCP IP adresa
- AES enkripcija – 128bit
- 2 IP prijemnika
- Prozivanje I MAC adresa
- 4 kontrolne zone I 2 PGM izlaza

Ulazno-izlazni modul, EM344R

Služi za povezivanje pridodanih elemenata. Spaja se u vatrodojavnu petlju.

- 4 ulaza,
- 4 relejna izlaza

Vatrootporni ormar

Tehničke karakteristike:

- vatrootpornost T60
- vanjske dim. 800x800x250mm (vxšxd)
- sa vatrootpornim staklom (T60) na vratima dim . 350x350mm
- sa mehaničkom bravom i 3 ključa
- ugrađena protupožarna brava (DIN18250)
- standardna boja: RAL 9010-bijela
- predviđena montaža na zid

Centrala za dojavu požara S-Previdia-C200LG, Inim

Centrala dojave požara je temeljni uređaj sustava na koji su spojene vatrodojavne signalne petlje. Centrala sadrži program na temelju kojeg se odvija djelovanje sustava dojave požara u smislu prihvata alarma i uzbunjivanja. Tehničke karakteristike:

- analogno adresabilna centrala s dvije adresabilne petlje
- maksimalno 240 uređaja po petlji; 240 programskih zona

Projektant:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

TEHNIČKI IZRAČUNI

Organizacija alarmiranja

Sustav za dojavu požara zahtjeva razrađen plan alarmiranja u kojem moraju biti utvrđeni postupci za vrijeme i izvan radnog vremena, tj. za slučaj prisutnosti uposlenih osoba i za slučaj kad u štićenom prostoru nema nikoga.

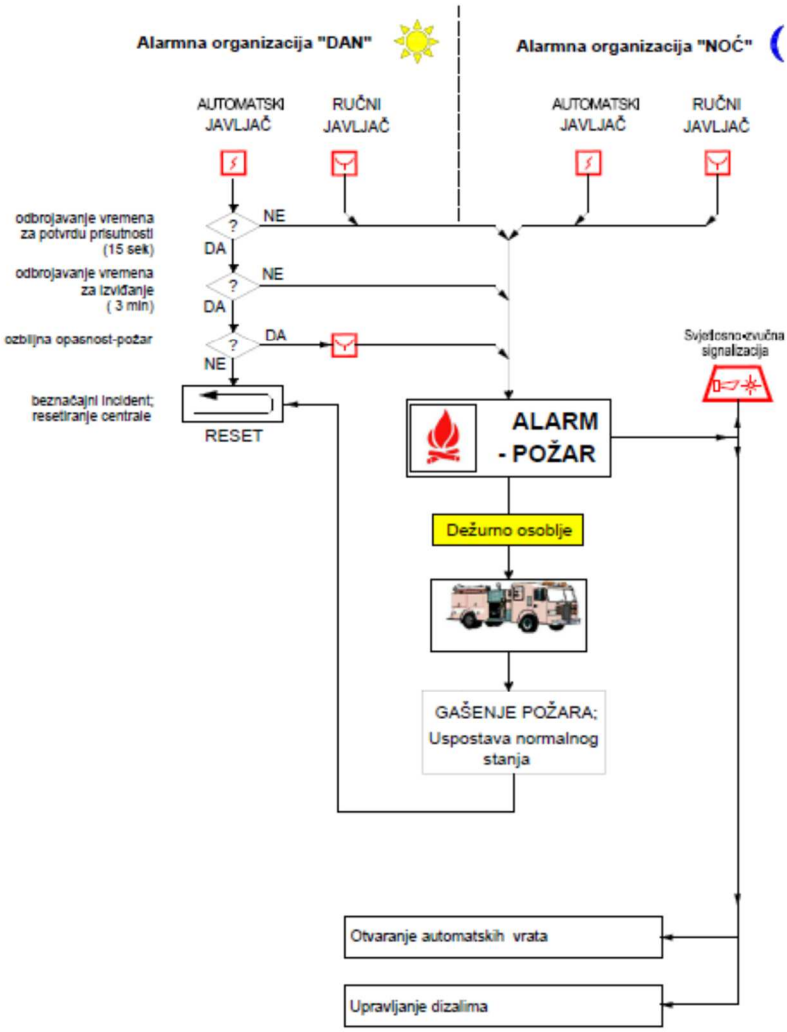
Plan alarmiranja mora biti u skladu s Općim aktom korisnika, odnosno Planom zaštite od požara.

U neposrednoj blizini centrale za dojavu požara postavlja se shematski prikaz plana uzbunjivanja, sa kratkim uputama o postupcima koje je potrebno izvršiti u pojedinoj situaciji.

Pored postupaka u slučaju alarma, vezanih za rad oko centrale za dojavu požara, planom uzbunjivanja moraju biti obuhvaćeni postupci vezani za:

- upozoravanje ostalih prisutnih osoba i njihovu evakuaciju
- uključivanje dežurnog osoblja u gašenje požara
- uzbunjivanje najbliže profesionalne vatrogasne postrojbe
- uzbunjivanje osoblja koje ima posebne dužnosti vezane za zaštitu od požara

Grafički prikaz organizacije alarmiranja prikazan je na slijedećoj stranici:



Slika 1 Organizacija alarmiranja

Kao što je vidljivo sa slike, moguće su dvije organizacije alarmiranja:

"DAN" (u radno vrijeme) - prisutno osoblje u štićenom objektu
"NOĆ" (izvan radnog vremena) - nema osoblja u štićenom objektu

Organizacija alarmiranja "DAN" (u radno vrijeme)

U radno vrijeme u objektu je prisutno osoblje koje može reagirati na alarm požara te, u jednostavnijim slučajevima, i samo ugasiti požar bez potrebe za uzbunjivanjem vatrogasne postrojbe. Iz tog razloga se u sustavu za dojavu požara definiraju dva vremena kašnjenja:

-vrijeme potvrde prisutnosti **(prihvat alarma) .....** 15 sek
-vrijeme izviđanja **(provjera alarma) .....** 180 sek

U slučaju pojave požara u štićenom prostoru dolazi do prorade automatskog javljača požara. Aktiviranje javljača požara uzrokuje **ALARM I (alarm prvog stupnja)** na centrali i započinje odbrojavanje vremena potvrde prisutnosti. U okviru tog vremena potrebno je potvrditi (prihvatiti) alarmnu informaciju na centrali. Nakon prihvata alarma (što znači da je osoblje svjesno da postoji požar i locirano je mjesto požara) započinje odbrojavanje vremena izviđanja (provjere alarma). U okviru tog vremena osoba koja je prihvatila alarm odlazi na mjesto požara i ovisno o razmjerima požara:

- gasi požar i po povratku "resetira" centralu
- aktivira najbliži ručni javljač požara.

Ako se ne prihvati signal alarma prije isteka vremena prisutnosti ili ako se osoba koja je prihvatila alarm ne vrati i ne "resetira" centralu prije isteka vremena izviđanja, centrala prelazi u **ALARM II** i izvode se sve ranije navedene radnje vezane uz alarm drugog stupnja.

Aktiviranje ručnog javljača uzrokuje **ALARM II (alarm drugog stupnja)** tj. odmah aktivira alarmne sirene i izvršne funkcije (informacija o požaru signalizirana ručnim javljačem se ne provjerava).

Organizacija alarmiranja "NOĆ" (izvan radnog vremena)

Pritiskom na odgovarajuću tipku na centrali, centrala se prebacuje u režim rada "NOĆ".

U tom slučaju nema osoblja na objektu tj. nema tko provjeravati vjerodostojnost požarnog alarma. Prorada bilo kojeg javljača požara uzrokuje **ALARM II (alarm drugog stupnja)** tj. aktiviraju se sirene, izvode izvršne funkcije i aktivira se daljinska dojava.

Budući da se u objektu radi u jednoj smjeni te nema prisutnog dežurnog osoblja u preostale dvije smjene, sustav za dojavu požara radit će u režimu „DAN-NOĆ“

Postupak osoblja u slučaju pojave požara

Razlikujemo dva uzroka alarma požara:
- detekcija požara putem automatskog javljača požara
- signalizacija požara ručnim javljačima

Alarm požara signaliziran automatskim javljačem požara

U slučaju alarma požara uzrokovanog aktiviranjem automatskog javljača požara, postupak osoblja osposobljenog za rukovanje centralom je slijedeći:
- prihvat alarma na centrali (upravljačkom panelu)
- identifikacija mjesta požara prema podacima na centrali
- odlazak na mjesto požara i analiza stanja
- odluka o razmjerima požara:

požar manjih razmjera
- gašenje požara priručnim sredstvima za gašenje
- povratak do centrale i vraćanje centrale u normalno stanje

veliki požar
- aktiviranje najbližeg ručnog javljača požara nakon čega se uključuju alarmne naprave i izvode izvršne funkcije
- aktiviranje daljinske dojave i telefonski poziv vatrogasnoj postrojbi
- po prestanku opasnosti (po gašenju požara) vraćanje centrale u normalno stanje

Alarm požara signaliziran ručnim javljačem

U slučaju alarma požara uzrokovanog ručnim javljačem postupak osoblja osposobljenog za rukovanje centralom je slijedeći:
- identifikacija mjesta požara prema podacima na centrali (ispisana je adresa i lokacija aktiviranog javljača)
- odlazak na mjesto požara i analiza stanja
- odluka nakon utvrđenog stanja

stvarni požar
- aktiviranje daljinske dojave i telefonski poziv vatrogasnoj postrojbi
- gašenje požara priručnim sredstvima
- povratak na centralu i povrat centrale u normalno stanje

slučajno aktiviran ručni javljač
- povratak na centralu i povrat centrale u normalno stanje

Napomena:

Organizacija uzbunjivanja samo je dio *Plana zaštite od požara*.

U sklopu Plana zaštite od požara, potrebno je u neposrednoj blizini centrale postaviti ***shematski prikaz organizacije alarmiranja*** s kratkim opisom postupaka u slučaju izbijanja

požara. Pored ovoga, u neposrednoj blizini centrale stalno moraju biti pohranjene ***Knjiga održavanja*** i ***Upute za rukovanje***.

Knjiga održavanja

Knjiga održavanja sastavni je dio sustava za dojavu požara.

U njoj su predočeni opći i tehnički podaci vezani za sustav za dojavu požara, njegovu funkcionalnost i održavanje.

Knjiga održavanja se pohranjuje u neposrednoj blizini centrale za dojavu požara, na mjestu osiguranom od oštećenja, uništenja, zagubljenja ili neovlaštene uporabe.

Mora biti uvijek dostupna dežurnim osobama, odnosno osobama upoznatima sa radom i dijelovima sustava za dojavu požara.

Iz knjige se ne smiju vaditi i otuđivati listovi.

Podatke u knjigu treba unositi čitljivo, sa datumom i točnim vremenom unosa, te potpisom unositelja. Knjigu je potrebno predočiti i prilikom svakog redovnog pregleda ili popravka od strane servisera, koji također u nju upisuje svoju intervenciju.

Upute za rukovanje

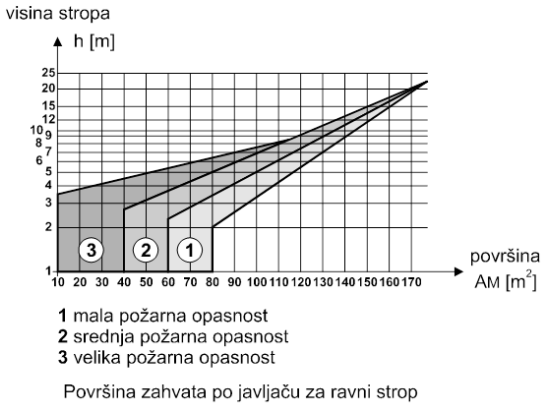
Upute za rukovanje se sastoje od:

- uvodnih napomena
- opisa centrale za dojavu požara
- blok-sheme
- opisa rukovanja sa centralom
- opisa poslova na održavanju centrale za dojavu požara
- opisa postupaka kod aktiviranja pripadajuće zvučno-svjetlosne signalizacije
- opis postupaka testiranja pojedinih dijelova
- tehničkih podataka i sl.

Neophodno je da se osobe koje će raditi s vatrodojavnom centralom i cijelim sustavom (djelatnici zaduženi za daljinsko vođenje i nadziranje elektroenergetskog postrojenja, održavanje sustava te djelatnici zaduženi za kontrolu i obilazak tih postrojenja) upoznaju sa načinom rada, dijelovima i funkcijama centrale za dojavu požara, kako bi u potrebnoj situaciji mogle djelovati brzo i nedvosmisleno. Zbog toga je potrebno proučiti svu priloženu dokumentaciju, a prije svega Upute za rukovanje.

Elementi proračuna rasporeda javljača požara

Izbor vrste javljača i raspored javljača izvršen je prema sadržaju i funkciji prostora. Predviđa se instaliranje pretežno optičkih javljača požara, jer su oni za navedene prostore najoptimalniji. Broj i raspored detektora dima u pojedinim prostorima određuje se prema površini zahvata *(monitoring area)* po detektoru. Površina zahvata ovisi o stupnju opasnosti od požara za dotični prostor, te o visini i obliku stropa. Za ravni strop ona se određuje prema dijagramu



Površina zahvata po javljaču za ravni strop

U najvećem broju primjena za određivanje površine zahvata koristi se drugi stupanj opasnosti. Tako na primjer za visinu stropa od 3m određuje se površina zahvata po javljaču od
A_M = 50-60m^2.

Proračun autonomije pri ispadu mrežnog napajanja

ELEMENT	POTROŠNJA (mA)		KOMADA	UKUPNO PO ELEMENTIMA	
Centrala za dojavu požara	80	200	1	80	200
Telefonski dojavnik	20	60	1	20	60
Optički i termički javljač	0,2	10	59	11,8	590
Ručni javljač	0,08	5	15	1,2	75
UI modul	0,07	25	1	0,07	25
Paralelni indikator	0	20	1	0	20
Alarmna sirena s bljeskalicom	0,2	25	5	1	125
				114,07	1095

Vremenski period odnosno autonomija sustava ovisi o potrošnji sustava i o kapacitetu akumulatorskih baterija.

Potrebni kapacitet AKU baterija za zadani vremenski period 72-satne autonomije, te 0,5-sati u alarmnom stanju, računa se prema izrazu:

$$\mathbf{C_{ak}} = \mathbf{ks} \times (\mathbf{A_1} \times \mathbf{t_1} + \mathbf{A_2} \times \mathbf{t_2})$$
$$\mathbf{C_{ak}} = 1{,}2 \times (0{,}114 \times 72 + 1{,}095 \times 0{,}5)$$
$$\mathbf{C_{ak} = 10{,}50\ Ah}$$

gdje je:
ks = koeficijent sigurnosti (rezerve kapaciteta)
Cak = kapacitet AKU baterije

A1 = ukupna struja potrošnje sustava u slučaju ispada mreže (A)
A2 = ukupna struja potrošnje sustava za vrijeme uzbunjivanja (A)
t1 = vremenski period autonomije (h)
t2 = vremenski period autonomije uzbunjivanja (h)

Da bi se ostvarila 72-satna autonomija, te pola sata u alarmu, predviđene su dvije baterije od 12V / 18Ah.

Proračun presjeka vodiča u linijama sustava vatrodojave

Javljači su povezani s VDC prema shemi razvoda instalacije vatrodojave dane u prilogu. Prema tehničkim karakteristikama centrala za dojavu požara, ukupni otpor priključenih dojavnih linija ne smije biti veći od 50 Ω po pojedinom sustavu.

Maksimalna duljina voda u dojavnoj grupi određena je izrazom:

$$2L = \frac{R \times S}{\rho}$$

odnosno

$$L = \frac{R \times S}{2\rho}$$

gdje je:
L - maksimalna duljina vodiča
R - dozvoljeni maksimalni otpor linije 50 Ω
S - površina presjeka vodiča => $S = r^2\pi$ = 0,8 mm^2
ρ - specifični otpor bakra 0,0175 Ωmm^2/m

Uvrštavanjem potrebnih vrijednosti dobije se

$$L = \frac{R \times S}{2\rho} = \frac{50 \times 0{,}8}{2 \times 0{,}0175} = 1142{,}8\text{m}$$

L = 1142,8 m max

Provjerom je ustanovljeno da odabrani kabel JB-H(St)H 2x1 mm^2 u potpunosti zadovoljava jer su na ovoj građevini najudaljeniji javljači požara znatno bliže centralnom uređaju od izračunate maksimalne udaljenosti od 1.142,80 m.

Projektant:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

Ovaj program je dopuna nekih segmenata projekta i kao takav je sastavni dio projekta, te obavezan za izvođača radova.

Osim po uvjetima navedenim u *Tehničkom opisu*, izvođač je dužan izvoditi radove na instaliranju opreme prema niže navedenim općim tehničkim uvjetima, općim uvjetima izvođenja radova i tehničkim rješenjima za primjenu pravila zaštite na radu i zaštite od požara.

OPĆI TEHNIČKI UVJETI

- Prije polaganja kabela treba obilježiti trasu, mjesta proboja stropa i zidova, pa tek onda pristupiti radovima na montaži. Na prolazu kabela kroz zidove treba postaviti zaštitne cijevi bez oštrih bridova.
- Kabeli se polažu prema planovima polaganja i to horizontalno i vertikalno.
  Koso polaganje nije dozvoljeno.
- Paralelno vođenje kabela sa dimnim kanalima treba izbjegavati, a ako je to nemoguće, mora se održavati razmak od 20 cm od dimnjaka.
- Radi nesmetanog spajanja kabela na priključna mjesta, treba na krajevima ostaviti kabel u duljini od cca 30 cm.
- Pri vođenju signalnih kabela instalacijskim kanalima, kabelskim policama i sl., kabeli različitih sustava se moraju odvojeno grupirati.
- Signalni kabeli moraju biti odvojeni od jakostrujnih instalacija. Kod paralelnog polaganja kabela razmak od jakostrujnih kabela mora biti najmanje 20 cm. Križanje kabela treba izvoditi uvijek pod pravim kutom, a vertikalni razmak križanih kabela mora biti najmanje 1 cm, ako se to ne može postići treba između postaviti izolacijsku podlogu min. debljine 3 mm. Oko elemenata sustava (javljači i sl.) ne smiju se nalaziti jakostrujni elementi (utičnice, prekidači, rasvjetna tijela i sl.) na udaljenosti manjoj od 20 cm.
- Sve neaktivne metalne dijelove potrebno je galvanski spojiti na sabirnicu za izjednačavanje potencijala vodičem odgovarajućeg presjeka.
- Kod polaganja instalacije vatrodojavnog sustava treba se pridržavati važećih propisa za instalacije slabe struje kao i posebnih uputa proizvođača opreme.
- Potrebno je izbjegavati blisko paralelno vođenje instalacija vatrodojavnog sustava i instalacija jake struje, a ako to nije moguće potrebno je osigurati razmake minimalno 10 cm. Križanje s vodovima jake struje nije poželjno, no ako se ono ne može izbjeći trase se moraju sjeći pod kutom od 90° i na razmaku po dubini najmanje 1 cm.
- Kod probijanja zidova i bušenja armirano-betonske konstrukcije treba se posavjetovati sa stručnjacima.
- Polaganje vodova instalacije vatrodojavnog sustava potrebno je prilagoditi građevinskim rješenjima izvedbe objekta.
- Polaganje vodova u cijevi ili kanalice treba biti izvedeno tako da se mogu bez teškoća izvući i ponovno uvući.

- Horizontalno polaganje kabela niže od 2 metra treba izbjegavati, a u slučaju da to nije moguće treba ih mehanički zaštititi.
- Sva spajanja moraju biti izvedena kvalitetno i propisnim priborom.
- Zaštitu od previsokog napona dodira na centralnom uređaju izvesti spajanjem svih vodljivih dijelova centralnog uređaja na postojeći sistem zaštite u objektu.
- Sistem zaštite od previsokog napona dodira na javljačima nije potreban, budući da su javljači priključeni maksimalno do 28V.
- Izvođač je dužan prije početka izvođenja radova prema ovom projektu istoga proučiti. Ukoliko se pojave neke nejasnoće treba se konzultirati sa projektantom i investitorom.
- U projektu se ne smije vršiti nikakva izmjena bez suglasnosti projektanta odnosno nadzornog organa.
- Vodovi odnosno kabeli vode se od podnožja do podnožja u jednom komadu bez prekida. Prekid se može izvesti tek kod priključnih stezaljki u podnožjima ili u razvodnim ormarima, koji su posebno označeni crvenom bojom i koriste se samo u tu svrhu.
- Svi vatrodojavni javljači moraju imati naljepnicu sa oznakom petlje, grupe i adrese.
- Svi paralelni indikatori moraju imati naljepnicu sa oznakom pripadajućeg javljača.
- Iz razloga otežanih uvjeta montaže javljača ili drugih opravdanih razloga, pozicije javljača se kod izvođenja mogu korigirati (manje korekcije pozicija javljača su dozvoljene jer se bitno ne narušavaju nadzorne površine javljača).
- Prilikom montaže javljača obratiti pažnju na solidno učvršćenje.
- Javljače požara spajati prema shemama za spajanje javljača.
- Sva spajanja moraju biti izvedena kvalitetno i propisnim priborom.
- Na strujni krug kojim se napaja centrala ne smije se priključiti ništa osim centrale.
- Kod puštanja u pogon mora biti prisutan monter koji je izvodio instalacijske radove, kako bi odmah mogao otkloniti eventualne nedostatke u instalacijama.
- Uputstva za rukovanje centralnim uređajem daje proizvođač.
- Da bi vatrodojava bila efikasna potrebno je osposobiti dežurne osobe (portire, vatrogasce) za rukovanje vatrodojavnim uređajima.
- Izvođač treba biti stručno osposobljen i ovlašten za izvođenje ovakve vrste instalacija
- Prvo ispitivanje ili ispitivanje preuzimanja provodi se prije puštanja u pogon novoizvedenog sustava za dojavu požara.
- Prvo ispitivanje obavlja ovlaštena pravna osoba na način propisan "Pravilnikom o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara."
- Prije započinjanja ispitivanja moraju se upozoriti sve osobe koje bi mogle automatski primiti signale za dojavu požara ili smetnji da je ispitivanje u tijeku.
- Po završetku ispitivanja moraju se upozoriti sve osobe da je ispitivanje završeno.
- Ispitivanje automatskih javljača obavlja se na mjestu ugradnje i uključuje sve javljače u sustavu.
- O obavljenom prvom ispitivanju sastavlja se Zapisnik o ispitivanju.
- Preuzimanje sustava za dojavu požara od strane korisnika obavlja se sukladno protokolu o preuzimanju i utvrđuje se zapisnički.

OPĆI UVJETI IZVOĐENJA

- Izvođenje radova investitor treba povjeriti ovlaštenom, stručnom izvođaču osposobljenom za obavljanje potrebnih radova, upoznatom s navedenim normama i uputama, provjerenim referencama i radnim iskustvom na izvedbi sličnih radova.
- Ugovor o izvođenju predmetnog sustava, Investitor/Naručitelj mora s izvođačem zaključiti ugovor o čuvanju i zaštiti povjerljivih informacija.
- Izvođač mora čuvati u tajnosti sve podatke koje prikupi za vrijeme ugovornog odnosa sa Investitorom, a tiču se podataka o konfiguracijama, svojstvima, modelima i količinama informatičkih i ostalih sustava.
- Odabrani izvođač radova dužan je detaljno upoznati i proučiti projekt, obići gradilište, te o eventualnim primjedbama, odstupanjima od projekta i zahtjevima obavijestiti investitora.
- Sav upotrijebljeni materijal mora po kvaliteti odgovarati navedenim predmetnim normama. Za sve izmjene i odstupanja od ovog projekta mora postojati pismena suglasnost investitora, odgovorne osobe za nadzor, odnosno projektanta pri bitnim odstupanjima.
- Naručilac je obvezan prije početka radova dostaviti izvođaču imena osoba ovlaštenih za obavljanje nadzora nad izvođenjem.
- Izvođač je dužan organizirati gradilište i poduzeti sve potrebne mjere zaštite (radnika, okoline, radova i sl.).
- Radovi se izvode po specifikaciji iz projekta. Izmjenama projekta ili dijelova projekta, bez prethodne suglasnosti projektanta, zakonska odgovornost prelazi s projektanta na osobu koja je donijela odluku o provedbi promjena.
- Investitor je dužan na zahtjev izvođača, odmah po obavijesti o završetku radova, formirati komisiju za primopredaju radova, koja mora sastaviti zapisnik o obavljenom pregledu i eventualnim nedostacima, te odrediti rok za otklanjanje nedostataka.
- Za primopredaju radova izvođač je dužan pripremiti:
    - građevinski dnevnik
    - izvedbenu tehničku dokumentaciju
    - ateste za ugrađenu opremu
    - protokole i mjerne rezultate za provedena ispitivanja
    - upute za rukovanje i održavanje
- Izvođač je dužan dati jamstvo za kvalitetu izvedenih radova u trajanju od minimalno godinu dana.
- Izvođač je dužan nakon obavljenih radova "zatvoriti" gradilište, tj dovesti objekt i okoliš koji je tijekom radova koristio u normalno (prvobitno) stanje.

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJE KAKVOĆE IZVEDENOG SUSTAVA

Sukladno važećem Zakonu o gradnji, programom kontrole potrebno je osigurati potrebnu kvalitetu, a što će se postići na taj način da se za opremu predviđenu projektom tijekom gradnje, te puštanja u rad, kontrolom dokaže funkcionalna ispravnost prema važećim zakonima, propisima i standardima i to u pogledu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti u slučaju požara, da ne ugrožava zdravlje ljudi, ne stvara preveliku buku i vibracije, štedi energiju i da se što bezbolnije uklopi i prirodni okoliš.

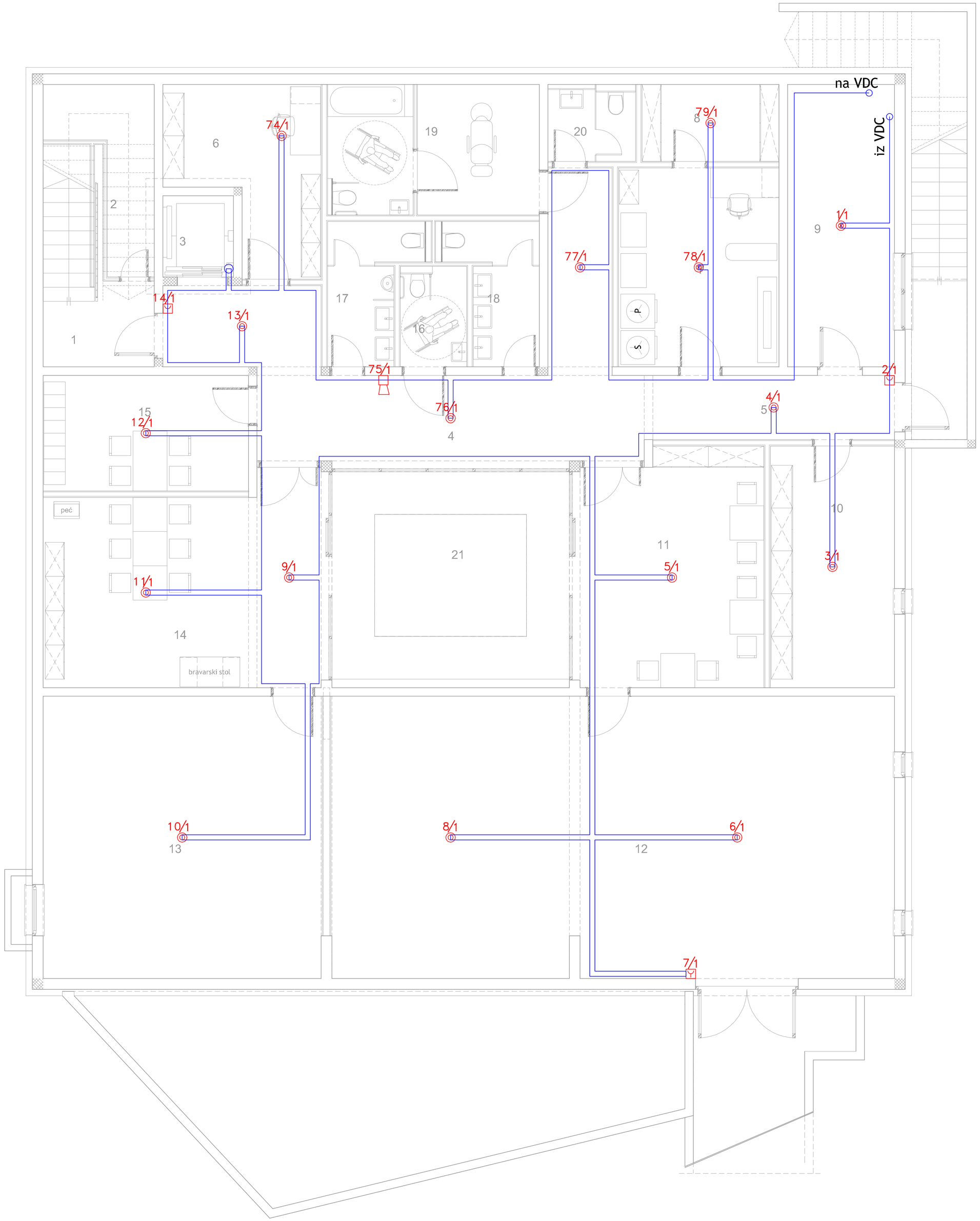
Svi učesnici uključeni u nabavu dijelova, opreme ili usluge, izrade, montaže, građenja, puštanja u pogon kao i za vrijeme redovnog pogona, dužni su primjenjivati navedenog programa kontrole i osiguranja kvalitete.

1. Sastavni dio projektne dokumentacije su:
    - program kontrole i osiguranja kvalitete;
    - tehnički opis;
    - proračun;
    - opći, tehnički i tehnološki uvjeti za radove i projektiranu opremu;
    - specifikacija opreme i radova;
    - priloženi nacrti.
2. Sav materijal za izvedbu radova predmetne instalacije obavezan je dobaviti izvođač prema specifikaciji materijala u projektnoj dokumentaciji, a u skladu s važećim zakonskim propisima.
3. Za sav ugrađeni materijal i opremu moraju se dostaviti atesti i certifikati kojima se dokazuje kvaliteta ugrađenog materijala.
4. Kod tehničkog prijema instalacije, investitoru je potrebno dostaviti slijedeću dokumentaciju:
    - Potvrde o kvaliteti ugrađene opreme i materijala (atesti, certifikati, zapisnici o ispitivanju);
    - Jamstveni list;
    - Upute za rukovanje i održavanje;
    - Zapisnik o tehničkom pregledu.
5. Investitor je obvezan osigurati stalni stručni nadzor nad izvedbom ugovorenih radova.
6. Investitor je obvezan prije početka radova dostaviti izvođaču imena ovlaštenih osoba za obavljanje nadzora nad izvedbom.
7. Izvođač je obvezan imenovati, svog ovlaštenog predstavnika - rukovoditelja radova, prije početka radova i o tome pismeno izvijestiti investitor.
8. Sve probleme u pogledu ugovorenih radova, naručitelj će rješavati s izvoditeljem, preko ovlaštene osobe za obavljanje nadzora.
9. Izvođač se obvezuje da će redovito upisivati u dnevnik radova sve potrebne podatke, koje je obvezan upisivati, i da će osobi ovlaštenoj za obavljanje nadzora omogućiti svakodnevno uvid u dnevnik radova.
10. Svi radovi vezani uz predmetnu instalaciju moraju biti stručno i kvalitetno izvedeni točno po nacrtima i opisu, a po uputama projektanta i nadzornog inženjera.
11. Po završetku ugovorenih radova, a prije početka korištenja odnosno stavljanja u pogon instalacije, investitor je obvezan zatražiti tehnički pregled izvedenih radova u svrhu utvrđivanja njihove tehničke ispravnosti.
12. Sve garantne listove, ateste i certifikate ugrađenog materijala i opreme, zajedno sa svim potrebnim uputama za rukovanje i održavanje izvedene instalacije, izvođač je obvezan dostaviti naručitelju prije izvršenog tehničkog pregleda.
13. Izvođač je obvezan dostaviti naručitelju kompletnu dokumentaciju izvedenog stanja sa svim ucrtanim promjenama u odnosu na izvedbeni projekt.
14. Za kvalitetu izvedenih radova izvođač jamči godinu dana od dana izvršenog tehničkog prijema osim ako to ugovorom nije drugačije naznačeno, a za ugrađenu opremu prema jamstvenim listovima proizvođača opreme.
15. Izvođač mora jamčiti dobavljivost rezervnih dijelova najmanje 10 godina od instalacije sustava kako bi se osigurao nesmetan i siguran rad u tom periodu.

16. Izvođač ne odgovara za kvarove nastale nasilnim oštećenjem ili nestručnim korištenjem izvedene instalacije i cjelokupnog sustava.
17. Preglede sustava treba vršiti barem jednom godišnje od strane ovlaštene organizacije.

Projektant:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

GRAFIČKI PRILOZI



DOJAVA POŽARA: LEGENDA

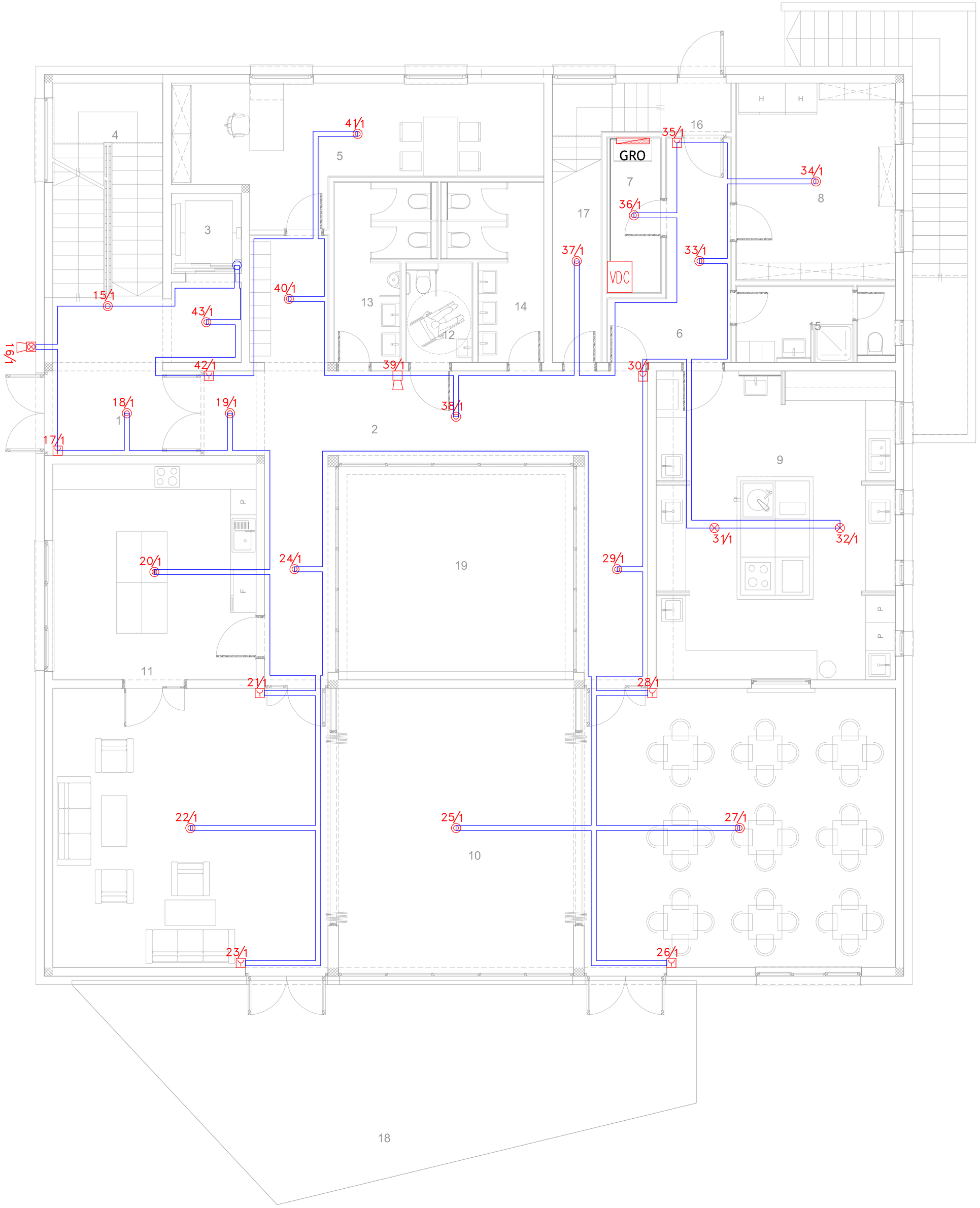
FUNKC. OZNAKA	SIMBOL	OPIS ELEMENTA
TERAP	ADRESA	TERMIČKI JAVLJAČ
OPTAP	ADRESA	OPTIČKI JAVLJAČ
MSBAP	ADRESA	MULTISENZORSKI JAVLJAČ
OPIAP	ADRESA	OPTIČKI JAVLJAČ NAD SPUŠTENIM STROPOM, S PARALELNIM INDIKATOROM
ASPAP	ADRESA	ASPIRACIJSKA KOMORA S JEDNIM ILI VIŠE OPTIČKIM JAVLJAČA
TEVAP	ADRESA	OPTIČKI JAVLJAČ U VENTILACIJSKIM KANALIMA
VDMAC		EMPIRACIJSKA BARIJERA PRIBOR/OPREMA/IMP.
		IMPIRACIJSKA BARIJERA (ZRCALO)
RUCAP	ADRESA	RUČNI JAVLJAČ
RUZVAP	ADRESA	RUČNI JAVLJAČ ZA VANJSKU MONTAŽU
LSAP	ADRESA	LINIJATARSKA SIRENA
SPAP	ADRESA	SIRENA U PODNOŽJU DETEKTORA
MODMAC	ADRESA	I/O MODUL
MODMAC	ADRESA	I/O MODUL SA 4 ULAZA + IZLAZA
VSAP	ADRESA	VANJSKA SIRENA S BLIJESKALICOM
TERAP	ADRESA	TERMIČKI JAVLJAČ ZA PROSTORE S POVEĆANOM VLAGOM
OPTAP	ADRESA	OPTIČKI JAVLJAČ ZA PROSTORE S POVEĆANOM VLAGOM
ZBAP	ZBIR	ZBIR ELIMINATORA
IMPMAC	IMPULSNI IZOLATOR	PARALELNI IMPULSNI IZOLATOR
VSBAP	ADRESA	VANJSKA SIRENA S BLIJESKALICOM I KONTROLNIKOM
PRIMAC	PRIMARNI ELEMENT	NOTFUGEBEFRIEDEL
VDCMAC	VDC	VOJAVNA CENTRALA
BIPMAC		POŽARNO BIPVALBRIJE
TRDEMAC	ADRESA	TERMIČKI JAVLJAČ ZA KRIŽNO/DIJAMI PROSTORE
OPTEMAC	ADRESA	OPTIČKI JAVLJAČ ZA KRIŽNO/DIJAMI PROSTORE
RUCEMAC	ADRESA	RUČNI JAVLJAČ ZA KRIŽNO/DIJAMI PROSTORE
FDMAC	ADRESA	PLINO DETEKTOR (OKOLIŠ LAKOHOMBIJE NGAVITAN POMRIOPAN, KOHOLIŠNOV OKSID)
PDCMAC	PDCM	PLINO DOJAVNA CENTRALA
FDMAC	ADRESA	DETEKTOR PLAMENA
PANMAC	PAN DEK	AUDIO VERUELEFRIEDEL

TLOCRT PODRUMA
1:50

LEGENDA:

1. Stubište	11,60m²
2. Spremište	6,90m²
3. Lift	3,10m²
4. Centralni hodnik	32,70m²
5. Gospodarski hodnik	8,50m²
6. Dozrar	12,90m²
7. Prosnica	17,40m²
8. Spremište rublja	5,80m²
9. Strojarnica	16,50m²
10. Spremište opreme	16,40m²
11. Kreativna radionica 2	24,30m²
12. Spremište opreme za ocjeravanje okoliša	86,70m²
13. Spremište radionice 1	43,00m²
14. Kreativna radionica 1	30,90m²
15. Prostor domaćice	13,00m²
16. WC-Muškarci	3,60m²
17. WC-Muškarci	6,20m²
18. WC-Žene	6,20m²
19. Kupaonica	14,70m²
20. WC-Prosnica	3,70m²
21. Svetlarnik	26,8m²
UKUPNO PODRUM:	391,00m²

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipling.el., Prolejna ulica 2, Koprivnica					PROJEKTANT: KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el.
GRAĐEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
LOKACIJA:	VRBOVEC, k.č.br. 1839, k.o. VRBOVEC_1				
INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ, GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
NAZIV PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT				SURADNIK:
ST.OD. PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
PROJEKTIRANI DIO:	PROJEKT SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA				
SADRŽAJ:	RASPORED OPREME - PODRUM				
BROJ PROJEKTA: 12710/20-IZ	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 23/2020	DATUM: SIJEČANJ 2021.	MJERILO: 1:50	LIST: V 01	STRANICA: 90 od 118



DOJAVA POŽARA: LEGENDA

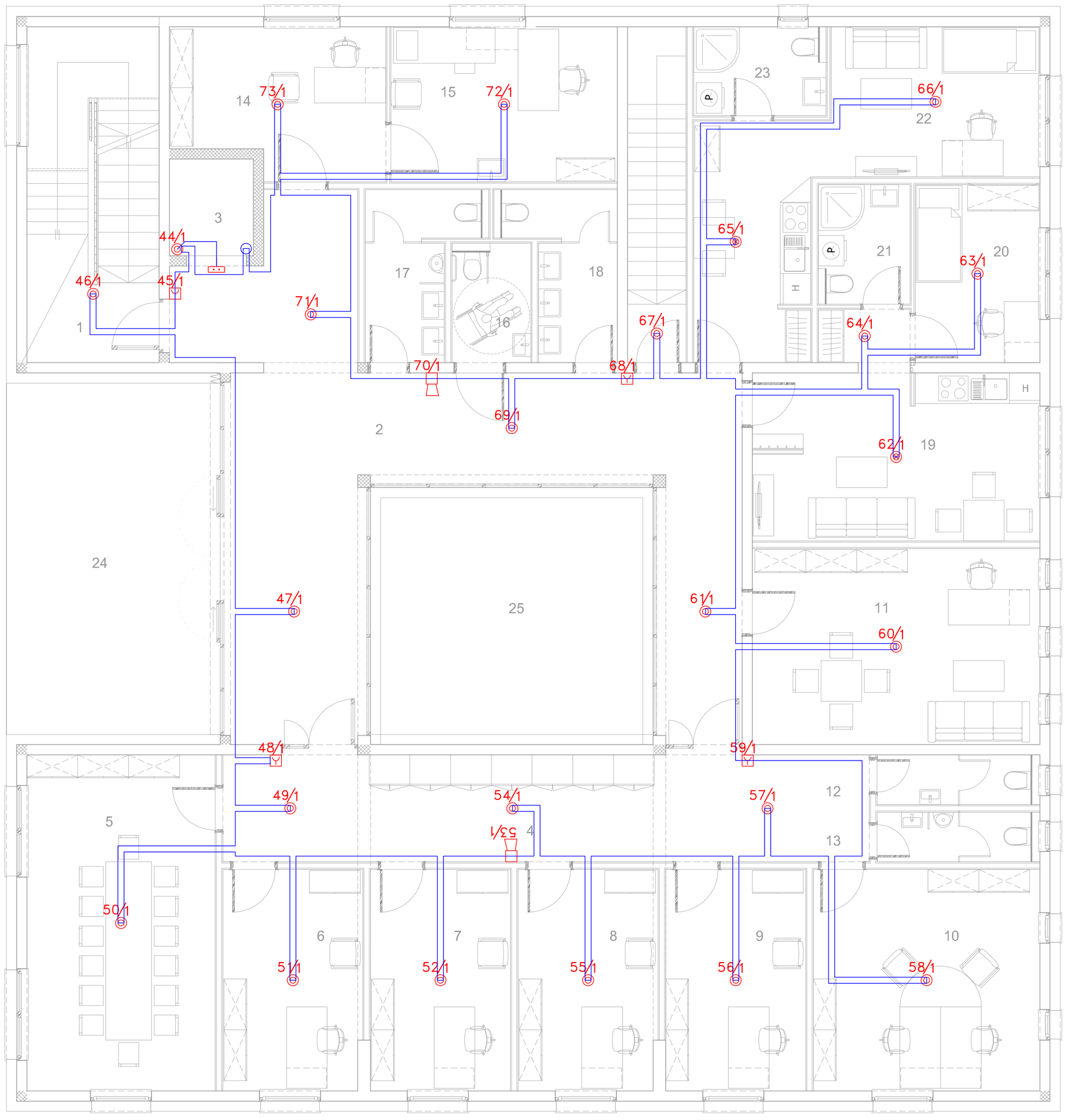
OZNAKA	SIMBOL	OPIS SIMBOLA
DTEAAP	AADP	TERMIČKI JAVLJAČ
DOPAAP	AADP	OPTIČKI JAVLJAČ
DMIAAP	AADP	MULTIKRITERIJSKI JAVLJAČ
DPBAAP	AADP	OPTIČKI JAVLJAČ NAD SPUŠTENIM STROPOM - S PARALELNIM INDIKATOROM
ASPAAP	AADP	ASPIRACIJSKA KOMORA S JEDNIM ILI VIŠE OPTIČKIH JAVLJAČA
PLEAAP	AADP	OPTIČKI JAVLJAČ U VENTILACIJSKIM ELEMENTIMA KANALIMA
VDRAG		INFRACRVENA BARIJERA (TRIBOOPREDAJNIK)
		INFRACRVENA BARIJERA - (PRIJAMNIK)
RUCAAP	AADP	RUČNI JAVLJAČ
RUCDAAP	AADP	RUČNI JAVLJAČ ZA VANJSKU MONTAŽU
USAAP	AADP	AKUSTIČNA SIRENA
SPAAP	AADP	SIRENA U PODNOŽJU DETEKTORA
MDDAG	AADP	UI MODUL
MDDAG	AADP	UI MODUL SA 4 ULAZA I 4 IZLAZA
VSAAP	AADP	VANJSKA SIRENA S BLIJESKALICOM
TRIAAP	AADP	TERMIČKI JAVLJAČ ZA PROSTORE S POVIŠENIM VLAGOM
OPTAAP	AADP	OPTIČKI JAVLJAČ ZA PROSTORE S POVIŠENIM VLAGOM
ZRAAP	ZRAAP	ZRAČNI BARJERA
SNEAAX	NEO-AX	PARALELNI INDIKATOR
VSNAAP	AADP	VANJSKA SIRENA S BLIJESKALICOM I KONTROLNIM
PRIAAX	PRI	KONTROLNI PANEL
VDCAAX	VDC	DOJAVNA CENTRALA
BRTAAX		POŽARNO BRTVILNIK
TRIEXAAX	AADP	TERMIČKI JAVLJAČ ZA EKSPLOZIVNE PROSTORE
OPTEXAAX	AADP	OPTIČKI JAVLJAČ ZA EKSPLOZIVNE PROSTORE
RUCEXAAX	AADP	RUČNI JAVLJAČ ZA EKSPLOZIVNE PROSTORE
FDAAX	AADP	PLINSKI DETEKTOR (OTKRIVANJE VODIKA TIPA PGM-PROPAN, KOMOJ/BKOV OKSID)
PDDAAX	PD-D	PLINSKO DOJAVNA CENTRALA
FDAAX	FD	DETEKTOR PLAMENA
PANAAX	PAN DEK	ALARM NEUSKLIEPANEL

TLOCRT PRIZEMLJA
1:50

LEGENDA:

1. Ulazni hodnik	14,98m²
2. Središnji hodnik	42,87m²
3. Lift	3,10m²
4. Stubište	13,08m²
5. Vodilj	22,04m²
6. Hodnik suterena	10,05m²
7. Tehnika	4,56m²
8. Spremište namirnica	17,44m²
9. Kuhinja	43,85m²
10.Dvorana	130,54m²
11. Kuharska radonica	34,48m²
12. WC-invalidi	3,64m²
13. WC-muški	8,21m²
14. WC-žene	8,21m²
15. WC-kuhinja	6,65m²
16. Ulaz i stubište	4,83m²
17. Spremište	8,15m²
18. Terasa	52,21m²
19. Šetalište	26,92m²
UKUPNO PRIZEMLJE:	440,57m²

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipling.el., Proljetna ulica 2, Koprivnica					PROJEKTANT: KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el.
GRADEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
LOKACIJA:	VRBOVEC, k.č.br. 1839, k.o. VRBOVEC_1				
INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ, GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
NAZIV PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT				SURADNIK:
ST.OD. PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
PROJEKTIRANI DIO:	PROJEKT SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA				
SADRŽAJ:	RASPORED OPREME - PRIZEMLJE				
BROJ PROJEKTA: 12710/20-IZ	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 23/2020	DATUM: SIJEČANJ 2021.	MJERILO: 1:50	LIST: V 02	STRANICA: 91 od 118



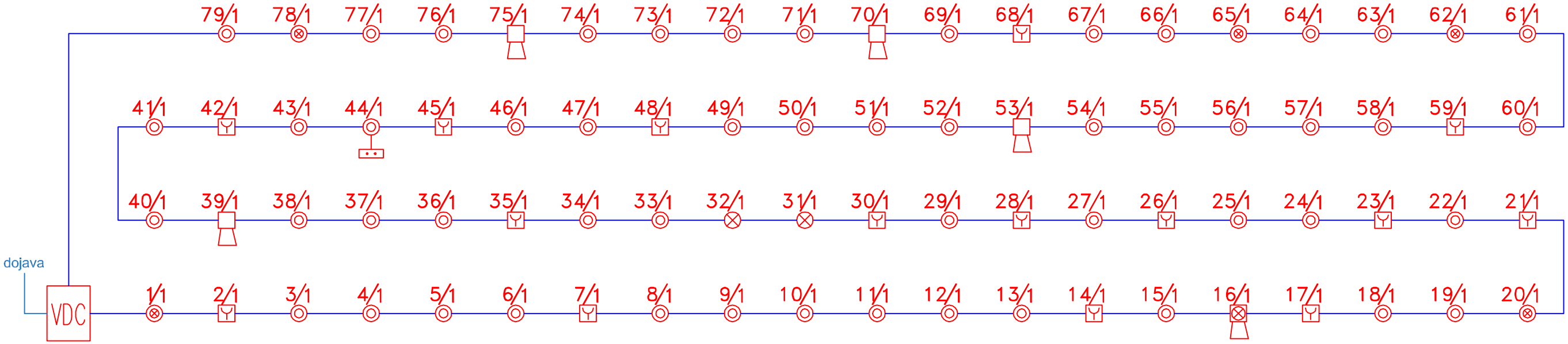
DOJAVA POŽARA- LEGENDA		
OZNAKA SIMBOLA	OPIS SIMBOLA	OPIS SIMBOLA
TER-AJAP		TERMIČKI JAVLJAČ
OPT-AJAP		OPTIČKI JAVLJAČ
MAN-AJAP		MULTIKRITERIJSKI JAVLJAČ
OPM-AJAP		OPTIČKI JAVLJAČ NAD SPUŠTENIM STROPOM S PARALELNIM INDIKATOROM
ADR-AJAP		ADRESABILNA KONTROLA ŽELJENOG BROJA OPTIČKIH JAVLJAČA
RES-AJAP		OPTIČKI JAVLJAČ U VENTILACIJSKIM SUSTAVIMA KANALIMA
VDO-AJ		INFRACRVENA BARIJERA (PRIJEDAJNIK)
		INFRACRVENA BARIJERA (PRIJAMNIK)
RUČ-AJAP		RUČNI JAVLJAČ
RUČ-AJAP		RUČNI JAVLJAČ ZA VANJSKU MONTAŽU
U-SAP		UNUTARNJA SIRENA
SP-AJP		SIRENA U PODNOŽJU DETEKTORA
M-DO-AJ		LIJ MODUL
M-DO-AJ		LIJ MODUL SA 4 ULAZNE NIŠADA
VS-AJP		VANJSKA SIRENA S BLIKSVALICOM
TER-AJP		TERMIČKI JAVLJAČ ZA PROSTORE S POVEĆANOM VLAGOM
OPT-AJP		OPTIČKI JAVLJAČ ZA PROSTORE S POVEĆANOM VLAGOM
ZN-AJP	ZNAK	ZNAK PO EN 81-73
INDI-AJ	INDI-AJ	PARALELNI INDIKATOR
V-SIR-AJP		VANJSKA SIRENA S BLIKSVALICOM I KAMPANARIJU
PR-AJ-PA		KONTROLER PANEL
VDO-AJ		DOJAVNA CENTRALA
POŽ-AJ		POŽARNO BATVLJIVIJE
TER-DO-AJ		TERMIČKI JAVLJAČ ZA KRIPLOŽBENE PROSTORE
OPT-DO-AJ		OPTIČKI JAVLJAČ ZA KRIPLOŽBENE PROSTORE
RUČ-DO-AJ		RUČNI JAVLJAČ ZA KRIPLOŽBENE PROSTORE
FD-AJ		FUNKCIONALNI DETEKTOR POVEĆALA (UNOS NOVARTAS POMIČNIM NOVALSKIM OKVIRIMA)
FD-CS		FUNKCIONALNA CENTRALA
FD-DO		DETEKTOR PLAMENA
F-PANO	PAN	RUČNO VEŽUALNI PANEL

TLOCRT KATA
1:50

LEGENDA:

1. Stubište	17,20m²
2. Vaštibl hodnik	54,20m²
3. Lift	3,10m²
4. Hodnik	26,70m²
5. Soba za sastanke	24,40m²
6. Vodikelj	11,90m²
7. Asistent	12,00m²
8. Moderator	11,90m²
9. Dežurni	12,00m²
10. Administracija	19,40m²
11. Psihosocijalna podrška	21,80m²
12. WC-Žene	3,20m²
13. WC-Muški	3,20m²
14. Sestra	11,80m²
15. Doktor	13,60m²
16. WC-hrvat.	3,60m²
17. WC-Muški	6,20m²
18. WC-Žene	6,20m²
19. Stan 1 - Dnevni boravak	20,60m²
20. Stan 1 - Soba	8,60m²
21. Stan 1 - Kupaonica	4,20m²
22. Stan 2 - Dnevni boravak	23,40m²
23. Stan 2 - Kupaonica	4,60m²
24. Terasa	27,8m²
25. Sveđanik	26,90m²
UKUPNO KAT:	378,30m²

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipling.el., Prijetrna ulica 2, Koprivnica					PROJEKTANT: KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el.
GRAĐEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
LOKACIJA:	VRBOVEC, k.č.br. 1839, k.o. VRBOVEC_1				
INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ, GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
NAZIV PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT				SURADNIK:
ST.OD. PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
PROJEKTIRANI DIO:	PROJEKT SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA				
SADRŽAJ:	RASPORED OPREME - KAT				
BROJ PROJEKTA: 12710/20-IZ	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 23/2020	DATUM: SIJEČANJ 2021.	MJERILO: 1:50	LIST: V 03	STRANICA: 92 od 118



URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el., Proljetna ulica 2, Koprivnica					PROJEKTANT: KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el.
GRAĐEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
LOKACIJA:	VRBOVEC, k.č.br. 1839, k.o. VRBOVEC_1				
INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ, GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
NAZIV PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT				SURADNIK:
ST.OD. PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
PROJEKTIRANI DIO:	PROJEKT SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA				
SADRŽAJ:	BLOK SHEMA SPAJANJA				
BROJ PROJEKTA: 12710/20-IZ	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 23/2020	DATUM: SIJEČANJ 2021.	MJERILO:	LIST: V 04	STRANICA: 93 od 118

MAPA 5 – POGLAVLJE III

PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE

PROJEKTANT:

Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

PROJEKTNA ZADAĆA

Investitor planira izgraditi sunčanu elektranu na lokaciji Centra za pružanje socijalnih usluga u zajednici gradskog društva Crvenog križa Vrbovec u Vrbovcu na k.č.br. 1839 k.o. Vrbovec_1 za proizvodnju električne energije za vlastite potrebe ukupne vršne snage fotonaponskog generatora 20,10kWp.

Na novoj građevini Centra predviđeno je 145m^2 površine na kojima je predviđena ugradnja elektrane. Na raspoloživoj površini bi se ugradilo 60 fotonaponskih modula. Energiju bi u mrežu predavao trofazni izmjenjivač.

Električne instalacije

Na parceli investitora u sklopu izgradnje Centra za pružanje socijalnih usluga u zajednici gradskog društva Crvenog križa Vrbovec planira se izgraditi sunčana elektrana za proizvodnju električne energije koja bi se trošila prvenstveno za vlastite potrebe, a eventualni viškovi bi se prodavali u mrežu po tržišnim uvjetima. Površina raspoložive površine za sunčanu elektranu je oko 145m^2.

Na raspoloživu površinu potrebno je optimalno rasporediti module na fiksni konstrukcijski sustav, način električnog spajanja, predložiti fotonaponski izmjenjivač, procijeniti ukupne troškove instalacije, te godišnju proizvodnju električne energije.

Priključak postrojenja izvesti prema uvjetima HEP ODS Elektra Zagreb.

Sustav je potrebno osmisliti tako da radi automatski u svim vremenskim uvjetima.

Svi dijelovi i komponente moraju biti osmišljene kako bi se uz minimalne potrebe za održavanjem osigurao siguran pogon i maksimalni radni vijek elektrane.

Općenito

Projektiranu dokumentaciju izraditi u skladu s EES i važećim tehničkim propisima za ovu vrstu objekta.

Projektant: Investitor:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

OPĆENITO O SUNČANOJ ELEKTRANI

Lokacija

Sunčana elektrana se planira izgraditi na k.č.br. 1839, k.o. Vrbovec_1.

Analiza lokacije

METEOROLOŠKI PARAMETRI NAJBLIŽE LOKACIJE

Lokacija:	Vrbovec
Zemljopisna širina [N]	45.88º
Zemljopisna dužina [E]	16.41º
Nadmorska visina [m]	128

Mjesec	Srednja dnevna ozračenost horizontalne površine [kWh/m^2]
Siječanj	31,5
Veljača	55,5
Ožujak	91,0
Travanj	121,0
Svibanj	171,3
Lipanj	174,8
Srpanj	181,4
Kolovoz	155,8
Rujan	98,1
Listopad	68,0
Studeni	33,2
Prosinac	23,5
Godina (prosječno)	**1205,10**

Utjecaj zasjenjenja

Utjecaj zasjenjenja od susjednih objekata i horizonta ne postoji.

Mjere zaštite okoliša

Rad sunčane elektrane kod proizvodnje električne energije ne opterećuje odnosno zagađuje okoliš. Pri radu elektrana ne proizvodi stakleničke plinove, ne stvara buku, fotonaponski moduli ne reflektiraju svjetlost, a oprema koja se ugrađuje ne sadrži štetne tekućine. Proizvedena energija zamjenjuje energiju iz konvencionalnih izvora i s njim povezane onečišćujuće emisije u atmosferu. U dijelu projekta s proračunima dani su podaci koliki je utjecaj ove elektrane na smanjenje ispuštanja onečišćujućih tvari u okoliš.

TEHNIČKI OPIS

Općenito

Investitor planira izgraditi sunčanu elektranu na lokaciji Centra za pružanje socijalnih usluga u zajednici gradskog društva Crvenog križa Vrbovec za proizvodnju električne energije za vlastite potrebe ukupne vršne snage fotonaponskog generatora maksimalno 20,10kWp.

Na građevini je predviđen prostor veličine oko 145m^2 na kojoj je predviđena ugradnja elektrane.

Priključak na elektroenergetsku mrežu i tehničko rješenje – energetski uvjeti

Novom sunčanom elektranom ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu je ograničena na 20,0kW.

Priključak elektrane na mrežu je trofazan. Nazivni napon na mjestu priključka elektrane na distribucijsku mrežu je 0,4 kV. Elektrana će raditi paralelno s mrežom.

Priključak iz NN mreže Centra je podzemni predviđen podzemnim kabelom NAYY-O 4x150mm^2 do samostojećeg priključno mjernog ormara SPMO-E kojeg postaviti na granicu javne površine i parcele investitora. S obzirom da će investitor na parceli posjedovati i sunčanu elektranu, u SPMO-E ugraditi tropolnu osigurač sklopku u dolazu s mreže, dvosmjerno intervalno kombi komunikacijsko brojilo električne energije, a na izlazu iz brojila prema korisniku mreže ugraditi četveropolnu rastavnu osigurač sklopku opremljenu kratkospojnicima u svim polovima koja će služiti za odvajanje instalacije korisnika mreže od distribucijske mreže. Spomenuta četveropolna rastavna osigurač sklopka mora biti trajno dostupna djelatnicima HEP-ODS-a. Na zaštitno izoliranu razdjelnicu postaviti ograničavalo strujnog opterećenja (OSO).

Od ormara SPMO-E izvesti glavni priključak kabelom NAYY-O 4x150+1x50mm^2 do glavnog razvodnog ormara GRO kojeg postaviti u prizemlju građevine.

Priključni kabel položiti prema pravilima struke u zemljani rov na posteljicu od pijeska i zatrpati sa 10cm pijeska, a preostali dio rova zatrpavati u slojevima uz nabijanje. Poslije

Uz ormariću GRO biti će montirana glavna sklopka koja će služiti za uključenje električne energije u građevini, a ujedno će služiti za isključenje električne energije unutar ulaza građevine i u slučaju požara. Za daljinsko isključenje glavne sklopke biti će montirani tasteri JPR na zidu građevine pored ulaza.

Zaštitu od indirektnog napona dodira izvesti automatskim isklapanjem napajanja pomoću zaštitnog uređaja od diferencijalne struje (ZUDS sklopka) u razdjelnicama.

Na građevini će biti izvedena Zaštita od previsokog napona dodira, kao i instalacija izjednačenja električnog potencijala.

Izmjenjivač koji će biti postavljen u sustavu sunčane elektrane je ujedno i uređaj za sinkronizaciju sa slijedećim uvjetima:

- sinkronizacija mora biti automatska
- razlika napona mora biti manja od ±10% nazivnog napona
- razlika frekvencije mora biti manja od ±0,5Hz
- razlika faznog kuta mora biti manja od ±10º

Elementi koji osiguravaju primjeren paralelni pogon postrojenja elektrane s mrežom moraju zadovoljavati slijedeće minimalne tehničke uvjete:

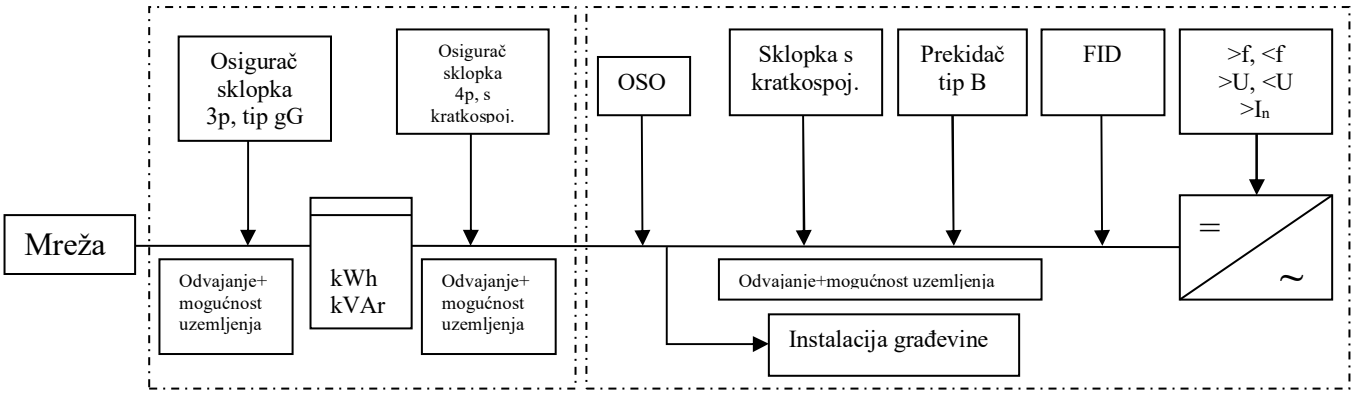
1. izmjenjivač mora biti opremljen
   - prekidačem – uređajem za isključenje / uključenje s mreže
   - sustavom za praćenje mrežnog napona
   - uređajem za automatsku sinkronizaciju elektrane i mreže
   - odgovarajućim zaštitama (pod/nad naponska i frekventna, ograničenje istosmjerne komponente struje isporučene u mrežu, zaštita od otočnog rada)
   - mogućnošću podešavanja intervala „promatranja“ mreže prije uklopa izmjenjivača

2. glavni prekidač mora biti četveropolni opremljen slijedećim zaštitama
   - nadstrujna zaštita (preopterećenje, kratki spoj)

Podešavanje proradnih vrijednosti zaštita koje djeluju na proradu uređaja za isključenje mreže moraju biti usuglašene s HEP ODS Elektra Zagreb.

Uvjete paralelnog pogona osiguravaju međusobno usklađene zaštite elektrane i distribucijske mreže. U slučaju odstupanja od propisanih uvjeta za paralelni pogon zaštita mora odvojiti elektranu iz paralelnog pogona.

Sustav za odvajanje u elektrani mora zadovoljiti uvjete sigurnog odvajanja elektrane od elektroenergetskog sustava za vrijeme beznaponske pauze unutar ciklusa automatskog ponovnog priključenja.



Podešavanja proradnih vrijednosti izmjenjivača koje djeluju na pridruženi prekidač u izmjenjivaču moraju biti u skladu sa slijedećim karakteristikama:

Funkcije zaštite za odvajanje u izmjenjivaču	Područje podešenja uređaja zaštite	Vrijednost podešenja prorade uređaja zaštite	
		Vrijednost prorade	Vrijeme djelovanja
Prenaponska zaštita (U>)	1,00 do 1,30 U_n	1,11 U_n	≤ 100 ms
Podnaponska zaštita (U<)	0,10 do 1,00 U_n	0,85 U_n	≤ 100 ms
Nadfrekventna zaštita (f>)	50,0 do 52,0 Hz	51,0 Hz	≤ 100 ms
Podfrekventna zaštita (f<)	47,5 do 50,0 Hz	47,5 Hz	≤ 100 ms
Ograničenje istosmjerne komponente struje isporučene u mrežu		1 A	200 ms

Ukupno vrijeme odvajanja elektrane iz neprimjerenih uvjeta paralelnog pogona, djelovanjem zaštite za odvajanje, ostvareno bilo kojom od funkcija zaštite izmjenjivača, ne smije biti veće od 200ms uključujući vlastito vrijeme rasklopne naprave.

Uređaj za nadzor koji je ugrađen u izmjenjivač mora trajno mjeriti utjecajne veličine (napon, frekvenciju i istosmjernu komponentu struje).

Objedinjena zaštita za odvajanje kod jednofaznog, odnosno trofaznog priključenja elektrane mora ostvarivati nadzor napona i frekvencije prema slijedećem prikazu:

MREŽA / ELEKTRANA	PODNAPONSKA ZAŠTITA	PRENAPONSKA ZAŠTITA	POD/NADFREKVENTNA ZAŠTITA
1-fazna / 1-fazna	1-fazno (L-N; 230V)	1-fazno (L-N; 230V)	1-fazno (L-N; 230V)
3-fazna / 1-fazna	3-fazna (L-L; 400V)	1-fazno (L-N; 230V)	1-fazno (L-N; 230V)
3-fazna / 3-fazna	3-fazna (L-N; 230V)	3-fazna (L-N; 230V)	1-fazno (L-N; 230V)

Nadstrujna i kratkospojna zaštita elektrane od struja kratkog spoja iz mreže, ostvaruje se uporabom niskonaponskog zaštitnog prekidača B karakteristike s mogućnošću podešenja elektromagnetskog okidača, a prekidač treba biti smješten u elektrani u spoju izmjenjivača prema mrežnom SPMO.

Opis tehnologije

Električna energija se proizvodi u sunčanim ćelijama koje se sastoje od jednog ili dva sloja poluvodičkog materijala. Kada sunčeve zrake obasjaju sunčanu ćeliju, između tih slojeva se stvara elektromotorna sila koja uzrokuje protok električne struje. Što je intenzitet sunčevog zračenja veći to je i veći tok električne energije. Najčešći materijal za proizvodnju sunčanih ćelija je silicij, koji se dobiva iz pijeska.

Sunčane ćelije su izuzetno pouzdani, dugotrajni i tihi uređaji za proizvodnju električne energije. Tipičan fotonaponski modul ima učinkovitost od oko 15 posto što znači da može pretvoriti šestinu sunčeve energije koja na nj padne u električnu energiju. Fotonaponski sustavi ne proizvode buku i ne ispuštaju onečišćujuće tvari u atmosferu. Uzimajući u obzir i energiju utrošenu u proizvodnju fotonaponskih modula, oni proizvode nekoliko desetaka puta manje ugljičnog dioksida po jedinici proizvedene energije od tehnologija fosilnih goriva.

Fotonaponski modul ima životni vijek od preko trideset godina i jedan je od najpouzdanijih poluvodičkih proizvoda. Fotonaponskim sustavima je potrebno minimalno

održavanje. Na kraju životnog vijeka moduli se mogu gotovo u potpunosti reciklirati, a sastavne sirovine mogu se ponovno koristiti.

Moduli će biti postavljeni na ravni krov na tračnicu za montažu i to na tipsku konstrukciju s mogućnošću podešenja nagiba.

Glavni dijelovi sunčane elektrane priključeni na elektroenergetsku mrežu su fotonaponsko polje i fotonaponski izmjenjivač. Principijelna shema sunčane elektrane priključene na elektroenergetsku mrežu prikazana je na slici 1.

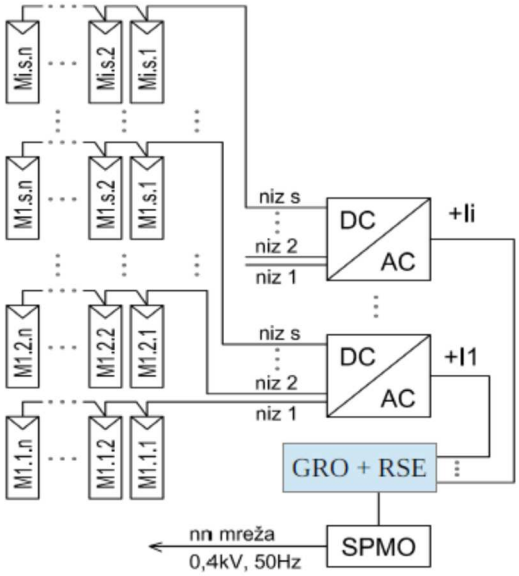
Fotonaponsko polje se sastoji od međusobno serijski povezanih fotonaponskih modula. Moduli se sastoje od niza sunčanih ćelija spojenih u vodootpornom kućištu. Sunčeva energija se u sunčanim ćelijama direktno pretvara u istosmjernu električnu energiju. Istosmjerni napon potrebno je pretvoriti u izmjenični napon odgovarajućeg napona i frekvencije (400 V, 50 Hz). Pretvorbu istosmjernog napona u izmjenični vrši fotonaponski izmjenjivač.

Osnovni dio izmjenjivača je poluvodički most sastavljen od upravljivih poluvodičkih sklopki koje visokom frekvencijom prekidaju istosmjerni napon i pretvaraju ga u izmjenični. Takav napon se filtrira i predaje elektroenergetskoj mreži. Osim pretvorbe istosmjernog u izmjenični napon izmjenjivač obavlja ostale zadaće potrebne za siguran rad sustava.

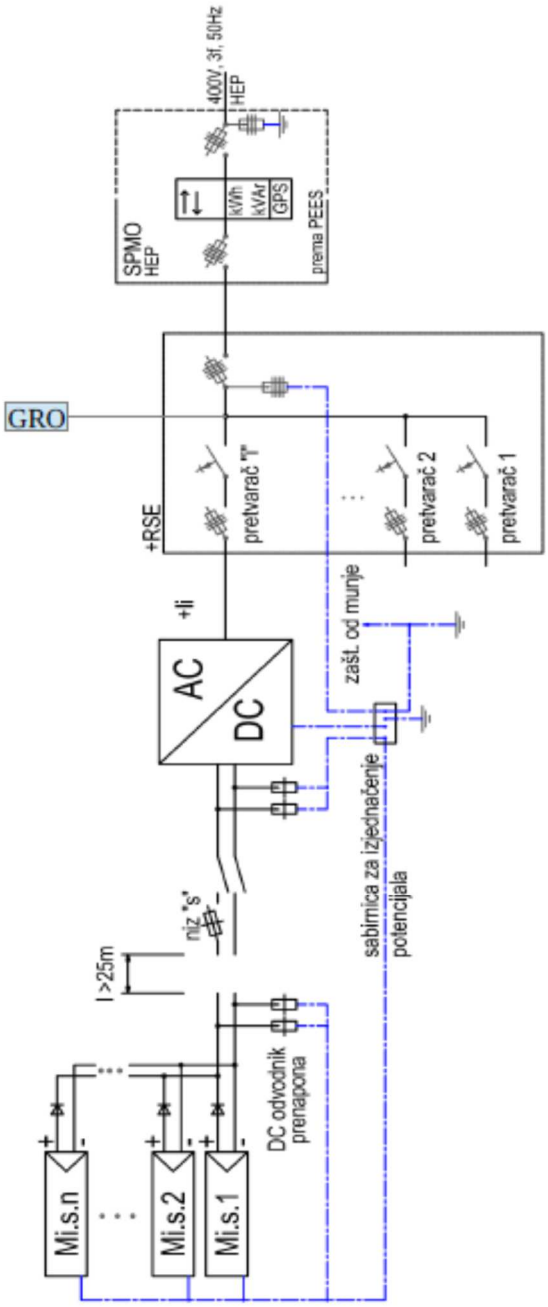
Osnovni podaci vezani za izgradnju elektrane:

- Naziv: SUNČANA ELEKTRANA "Crveni križ“
- Tip postrojenja: sunčana elektrana instalirane snage veće od 10kW do uključivo 30kW

SPMO	Samostojeći priključno mjerni ormarić
GRO+RSE	Glavni razvodni ormar objekta i razvodni ormar sunčeve elektrane
+I (1.. i)	Pretvarač
Mi.s.x	x-ti fotonaponski modul s-tog niza (stringa) spojenog na i-ti pretvarač



Slika 1. Principijelna shema sunčane elektrane priključene na elektroenergetsku mrežu



Načelna blok shema sunčane elektrane

Priključak elektrane na elektroenergetski sustav

Priključak elektrane na elektrodistributivni sustav HEP-ODS se mora izvesti sukladno naputku HEP-ODS odnosno prema EES. Budući da je sunčeva elektrana namijenjena za pokrivanje vlastite potrošnje potrebna je izmjena postojećeg brojila za dvosmjerno.

Izbor i dimenzioniranje osnovnih komponenata sunčane elektrane

Fotonaponski moduli

Prilikom izračuna sunčane elektrane za ugradnju su odabrani fotonaponski moduli kao tip SOLVIS SV72 E 335Wp. Radi se o standardnom energetskom fotonaponskom modulu sa 72 serijskih spojenih monokristaliničnih silicijskih ćelija dimenzija 156 x 156mm. Ćelije su izrađene u tehnici sitotiskanih prednjih i stražnjih električnih kontakata s difundiranim emiterom dopiranim fosforom na silicijskom supstratu dopiranom borom. Ćelije su međusobno zalemljene bakrenim pokositrenim vodičima i laminirane između stakla izvrsnih optičkih i mehaničkih svojstava s prednje i polimernog zaštitnog filma sa stražnje strane. Aluminijsko kućište modula je galvanski zaštićeno od korozije. Nazivna snaga modula je 335W.

Vrijednosti parametara pri standardnim testnim uvjetima (STC)

MODEL		SV72-335 E	SV72-340 E	SV72-345 E
Vršna snaga P_{MPP}	[W]	335	340	345
Dozvoljeno odstupanje	[W]		-0/+4,9	
Struja kratkog spoja I_{SC}	[A]	9,50	9,57	9,65
Napon praznog hoda U_{OC}	[V]	46,16	46,30	46,44
Nazivna struja I_{MPP}	[A]	8,91	9,01	9,09
Nazivni napon U_{MPP}	[V]	37,71	37,91	38,11
Dozvoljeno odstupanje napona i struje	[%]		± 3	
Učinkovitost modula	[%]	17,26	17,52	17,78

STC: 1000W/m² ozračenje, 25 °C temperatura ćelije, AM1,5 g optička masa zraka prema normi EN 60904-3
Prosječni pad učinkovitost od 3,8 % pri insolaciji od 200 W/m² prema normi EN 60904-1

Vrijednosti parametara u točki NOCT

MODEL		SV72-335 E	SV72-340 E	SV72-345 E
Vršna snaga P_{MPP}	[W]	244,5	248,6	252,1
Dozvoljeno odstupanje	[W]		-0/+4,9	
Struja kratkog spoja I_{SC}	[A]	7,63	7,69	7,75
Napon praznog hoda U_{OC}	[V]	42,4	42,6	42,7
Nazivna struja I_{MPP}	[A]	7,13	7,20	7,27
Nazivni napon U_{MPP}	[V]	34,3	34,5	34,6

NOCT: 800 W/m² ozračenje, 20 °C ambijentalna temperatura, 1 m/s brzina vjetra

MEHANIČKI PODACI

Dimenzije (V x Š x D)	[mm]	1956 x 992 x 40
Masa	[kg]	22,5
Broj i vrsta ćelija		72 ćelije, monokristalični Si, 156 x 156 mm +/- 1mm
Enkapsulacija ćelija		Etilen-vinil acetat(EVA)
Staklo		3,2 mm kaljeno sunčano staklo
Pozadina		Višeslojna poliesterska folija
Okvir		Okvir od anodiziranog aluminija s dvostrukom stijenkom i otvorima za drenažu
Priključna kutija		IP67 s 3 Bypass diode
Priključni kablovi		Kabel 4mm², dužine 1000mm

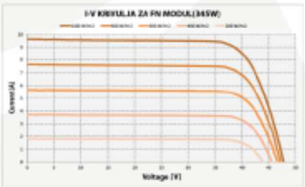
NAPOMENA: Za verzije modula SV72 E YYY, naponi i struja mogu varirati ovisno o odabranoj varijanti YYY (YYY = slovo(a), F za crni okvir, B za srebrni okvir i crnu poliesterska folija, BC za crni okvir i crnu poliesterska folija)

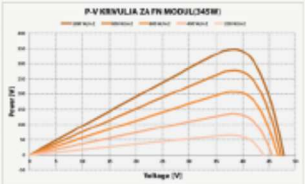
RADNI UVJETI

Temperaturno područje	[°C]	-40 to +85
Maksimalni napon sustava	[V]	1000
Najveća dopuštena prekidna struja osigurača po nizu fotonaponskih modula		15A
Najveća dopuštena reverzna struja		15A
Maksimalno opterećenje		Ispitano do 5400 Pa (prednja strana 5400 Pa, stražnja strana 2400 Pa)
Otpornost na udar		Teča promjera 25 mm pri brzini 23 m/s

TEMPERATURNA SVOJSTVA

Temperaturni koeficijent snage P_{MPP}	[%/K]	-0,42
Temperaturni koeficijent struje I_{SC}	[%/K]	0,05
Temperaturni koeficijent napona U_{OC}	[%/K]	-0,33





Sunčane ćelije tijekom vremena zbog nepovratnih procesa unutar modula gube snagu. Proizvođač jamči da stvarna snaga modula neće tijekom 12 godina pasti ispod 90% nazivne.

Dimenzije modula su 1956 x 992 x 40mm. Težina modula je 22,5kg. Fotonaponsko polje ukupno sadrži 60 modula ukupne snage fotonaponskog polja max 20,10kWp.

Izmjenjivač

Kod dimenzioniranja izmjenjivača za zadano fotonaponsko polje odabran je izmjenjivač koji svojim ulaznim naponskim i strujnim ograničenjima pokriva radno područje fotonaponskog polja u svim uvjetima. Sustav je projektiran za maksimalni napon 1000 VDC uz raspon temperature okoline – 40°C do 85°C.

S obzirom na navedeno i na snagu polja za potrebe izračuna odabran je izmjenjivač kao tip TRIO-20.0-TL-OUTD-400 proizvođača ABB. Izlazne električne karakteristike (napon, struja, snaga) fotonaponskog polja u potpunosti odgovaraju ulaznim električnim karakteristikama izmjenjivača u cijelom temperaturnom opsegu rada elektrane. Izmjenjivač ima ugrađena tri sustava za praćenje točke maksimalne snage (MPPT-engleski: *maximum power point tracking*) fotonaponskog polja. Na izmjenjivač su spojena tri modulska niza elektrane.

Montaža fotonaponskih modula

Moduli će biti postavljeni na ravni krov na tračnicu za montažu i to na tipsku konstrukciju s mogućnošću podešenja nagiba.

Masa konstrukcije i modula

Masa fotonaponskog modula iznosi 22,5 kg. Ukupna masa 60 modula iznosi 1350kg, a raspoređena je na dvije površine krova, jedna sa 24 modula (540kg), a druga sa 36 modula (810kg).

Zaštita od prenapona i nadstruje

Okvir fotonaponskih modula kao i cijela nosiva konstrukcija trebaju biti uzemljeni prema važećim propisima. Fotonaponsko polje i ulaz izmjenjivača će se od prenapona uzrokovanih atmosferskim pražnjenjima štiti odvodnicima prenapona tipa III. Odvodnici prenapona ugrađeni su u sam inverter. Nadstrujna zaštita izmjenične strane izmjenjivača treba biti izvedena koristeći osigurače-sklopku četveropolne izvedbe nazivne struje 63A. U zaštitnom ormaru se također nalaze RCD sklopke nazivne struje 50A i diferencijalne struje 100mA.

Brojilo električne energije treba biti trofazno, dvosmjerno s intervalnim izravnim mjerenjem energije i pohranjivanjem krivulje opterećenja. Brojilo omogućuje mjerenje vršne snage, daljinsko očitanje i pohranjivanje krivulje opterećenja, s razredom točnosti za radnu energiju 1, a za jalovu energiju 2.

Ostala oprema

Osnovne karakteristike ostale opreme koju čine niskonaponski kabeli za povezivanje fotonaponskih polja, konektori, razvodni ormari, kanalice i ostali sitni spojni i montažni pribor.

Instalacija zaštite od munje

Sunčana elektrana će biti smještena na ravnom krovu. Potrebno je posebnim odvodnim vodičem Al Ø8mm konstrukciju spojiti na temeljni uzemljivač građevine.

Projektant:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

TEHNIČKI IZRAČUNI

Ponuđač je dužan izraditi izračune vezane uz predmetnu sunčanu elektranu, te ih usuglasiti sa investitorom.

PVSYST V6.70		13/12/20	Page 1/3

Grid-Connected System: Simulation parameters

Project :	**Crveni križ Vrbovec**			
Geographical Site	**Vrbovec**		Country	**Croatia**
Situation	Latitude	45.88° N	Longitude	16.41° E
Time defined as	Legal Time	Time zone UT+1	Altitude	128 m
	Albedo	0.20		
Meteo data:	**Vrbovec**	MeteoNorm 7.1 station - Synthetic		

Simulation variant :	**New simulation variant**			
	Simulation date	13/12/20 22h35		

Simulation parameters	System type	**No 3D scene defined**		
Collector Plane Orientation	Tilt	25°	Azimuth	-60°
Models used	Transposition	Perez	Diffuse	Perez, Meteonorm
Horizon	Free Horizon			
Near Shadings	No Shadings			

PV Array Characteristics

PV module	Not Specified	Model	**SV 72-335 E**		
Custom parameters definition		Manufacturer	Solvis		
Number of PV modules		In series	20 modules	In parallel	3 strings
Total number of PV modules		Nb. modules	60	Unit Nom. Power	335 Wp
Array global power		Nominal (STC)	**20.10 kWp**	At operating cond.	13.21 kWp (50°C)
Array operating characteristics (50°C)		U mpp	620 V	I mpp	21 A
Total area		Module area	**116 m²**	Cell area	105 m²

Inverter	Model	**TRIO-20.0-TL-OUTD-400 (20kWacmax)**		
Original PVsyst database	Manufacturer	ABB		
Characteristics	Operating Voltage	200-950 V	Unit Nom. Power	20.0 kWac
Inverter pack	Nb. of inverters	3 * MPPT 50 %	Total Power	30 kWac
			Pnom ratio	0.67

PV Array loss factors

Thermal Loss factor	Uc (const)	20.0 W/m²K	Uv (wind)	0.0 W/m²K / m/s
Wiring Ohmic Loss	Global array res.	489 mOhm	Loss Fraction	1.5 % at STC
Module Quality Loss			Loss Fraction	1.5 %
Module Mismatch Losses			Loss Fraction	1.0 % at MPP
Strings Mismatch loss			Loss Fraction	0.10 %
Incidence effect, ASHRAE parametrization	IAM =	1 - bo (1/cos i - 1)	bo Param.	0.05

User's needs :	Unlimited load (grid)

PVSYST V6.70		13/12/20	Page 2/3

Grid-Connected System: Main results

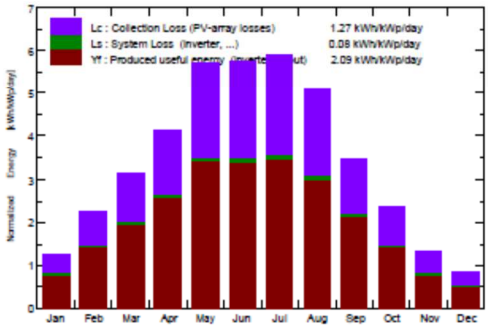
Project : **Crveni križ Vrbovec**

Simulation variant : **New simulation variant**

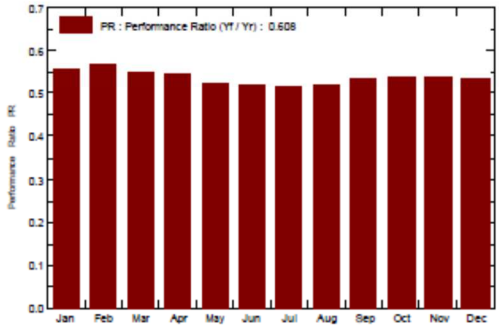
Main system parameters	System type	**Grid-Connected**		
PV Field Orientation	tilt	25°	azimuth	-60°
PV modules	Model	SV 72-335 E	Pnom	335 Wp
PV Array	Nb. of modules	60	Pnom total	**20.10 kWp**
Inverter		TRIO-20.0-TL-OUTD-400 (20kWacmax)	Pnom	20.00 kW ac
Inverter pack	Nb. of units	1.5	Pnom total	**30.0 kW ac**
User's needs	Unlimited load (grid)			

Main simulation results				
System Production	**Produced Energy**	**15.32 MWh/year**	Specific prod.	762 kWh/kWp/year
	Performance Ratio PR	60.78 %		

Normalized productions (per installed kWp): Nominal power 20.10 kWp



Performance Ratio PR



New simulation variant

Balances and main results

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR
January	31.5	17.40	1.12	39.0	37.0	0.531	0.498	0.635
February	55.5	32.60	3.65	62.6	59.9	0.850	0.814	0.647
March	91.0	48.20	8.10	97.1	93.6	1.276	1.229	0.630
April	121.0	65.60	12.80	124.0	119.8	1.609	1.556	0.624
May	171.3	76.20	18.45	177.4	172.0	2.203	2.139	0.600
June	174.8	76.10	21.19	172.0	166.7	2.121	2.057	0.595
July	181.4	94.00	23.02	182.9	177.2	2.228	2.164	0.589
August	155.8	72.90	22.50	156.8	151.7	1.929	1.871	0.594
September	98.1	49.80	16.54	103.9	100.2	1.329	1.282	0.614
October	68.0	42.10	12.65	72.9	69.9	0.942	0.902	0.616
November	33.2	20.10	7.47	39.3	37.3	0.518	0.485	0.615
December	23.5	16.60	2.27	26.3	24.8	0.355	0.324	0.613
Year	1205.1	611.59	12.53	1254.1	1210.2	15.890	15.322	0.608

Legends:

GlobHor	Horizontal global irradiation	GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
T Amb	Ambient Temperature	E_Grid	Energy injected into grid
GlobInc	Global incident in coll. plane	PR	Performance Ratio

PVSYST V6.70		13/12/20	Page 3/3

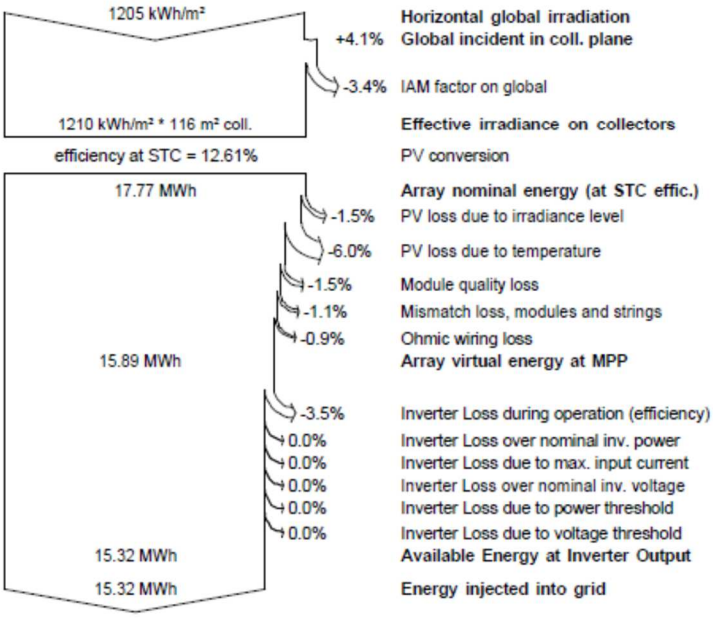
Grid-Connected System: Loss diagram

Project : **Crveni križ Vrbovec**

Simulation variant : **New simulation variant**

Main system parameters	System type	**Grid-Connected**		
PV Field Orientation	tilt	25°	azimuth	-60°
PV modules	Model	SV 72-335 E	Pnom	335 Wp
PV Array	Nb. of modules	60	Pnom total	**20.10 kWp**
Inverter		TRIO-20.0-TL-OUTD-400 (20kWacmax)	Pnom	20.00 kW ac
Inverter pack	Nb. of units	1.5	Pnom total	**30.0 kW ac**
User's needs	Unlimited load (grid)			

Loss diagram over the whole year



PVSYST V6.70		13/12/20	Page 1/1

Hourly meteorological data

Meteo data : **Vrbovec;MeteoNorm 7.1 station;Synthetic**
File Vrbovec_MN71_SYN.MET of 13/12/20 22h03

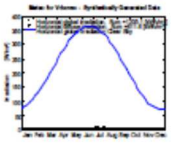
Situation Latitude 45.88° N Longitude 16.41° E
Time defined as Legal Time Time zone UT+1 Altitude 128 m

Source file characteristics Synthetic Data generation, Monthly renormalisation
Monthly Meteo Values Source Vrbovec_MN71.SIT -- MeteoNorm 7.1 station

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Year	
Hor. global	31.5	55.5	91.0	121.0	171.3	174.8	181.4	155.8	98.1	68.0	33.2	23.5	1205.1	kWh/m².mth
Hor. diffuse	17.4	32.6	48.2	65.6	76.2	76.1	94.0	72.9	49.8	42.1	20.1	16.6	611.6	kWh/m².mth
Extraterrestrial	101.3	136.2	213.7	275.3	336.4	347.9	349.6	307.4	234.6	173.2	111.1	87.8	2674.7	kWh/m².mth
Clearness Index	0.311	0.408	0.426	0.439	0.509	0.502	0.519	0.507	0.418	0.393	0.299	0.268	0.451	
Amb. temper.	1.1	3.6	8.1	12.8	18.4	21.2	23.0	22.5	16.5	12.7	7.5	2.3	12.5	°C
Wind velocity	1.5	1.7	2.0	1.9	1.8	1.7	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4	1.5	1.6	m/s

Hourly meteo, monthly sums

Interval beginning	GlobHor kWh/m².mth	DiffHor kWh/m².mth		
January	31.5	17.4	0	0
February	55.5	32.6	0	0
March	91.0	48.2	0	0
April	121.0	65.6	0	0
May	171.3	76.2	0	0
June	174.8	76.1	0	0
July	181.4	94.0	0	0
August	155.8	72.9	0	0
September	98.1	49.8	0	0
October	68.0	42.1	0	0
November	33.2	20.1	0	0
December	23.5	16.6	0	0
January	0.0	0.0	0	0
January	1205.1	611.6	0	0
March	0.0	0.0	0	0
April	0.0	0.0	0	0
May	0.0	0.0	0	0
June	0.0	0.0	0	0
July	0.0	0.0	0	0
August	0.0	0.0	0	0
September	0.0	0.0	0	0
October	0.0	0.0	0	0
November	0.0	0.0	0	0
December	0.0	0.0	0	0
January	0.0	0.0	0	0
February	0.0	0.0	0	0
March	0.0	0.0	0	0
April	0.0	0.0	0	0
May	0.0	0.0	0	0
June	0.0	0.0	0	0
July	0.0	0.0	0	0
August	0.0	0.0	0	0
September	0.0	0.0	0	0
Year	1205.1	611.6	0	0

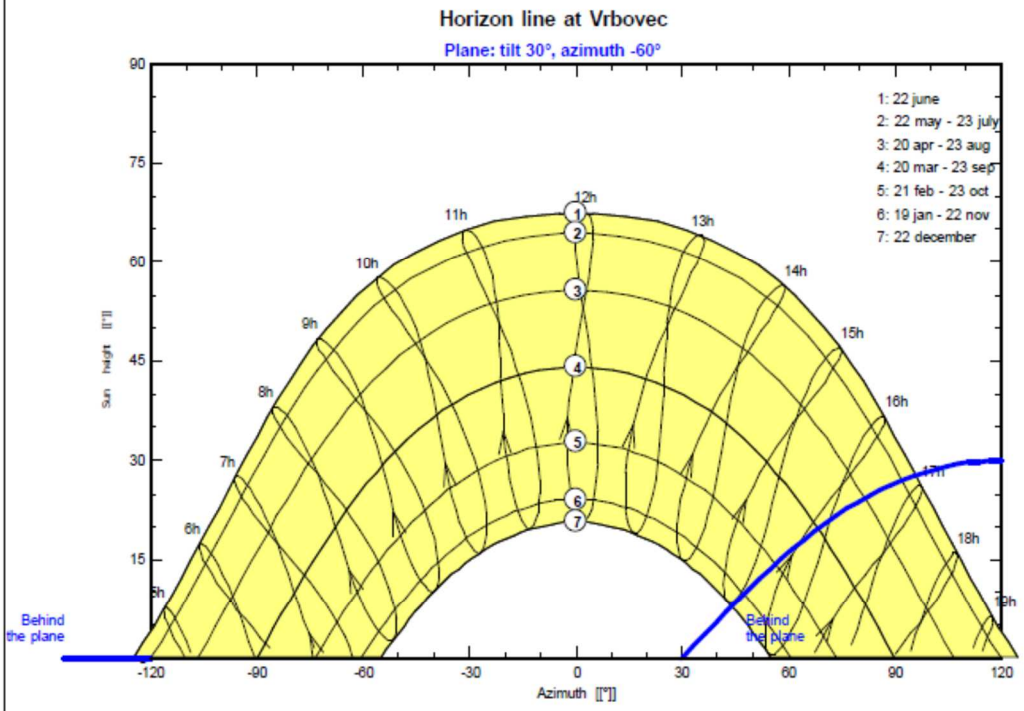


PVSYST V6.70		13/12/20	Page 1/1

Horizon line at Vrbovec

: Geographical Site	Vrbovec			Country	Croatia
Situation		Latitude	45.88° N	Longitude	16.41° E
Time defined as		Legal Time	Time zone UT+1	Altitude	128 m
Horizon		Average Height	0.0°	Diffuse Factor	1.00
		Albedo Factor	100 %	Albedo Fraction	1.00

Height [°]	0.0	0.0	0.0	0.0
Azimuth [°]	-120	-40	40	120



TEHNIČKI UVJETI ZA IZVOĐENJE RADOVA

Ovi tehnički uvjeti sastavni su dio glavnog projekta elektroinstalacije, te su kao takvi obavezni za izvođača elektro radova.

1. Prije početka radova izvođač je dužan proučiti projekt, te se staviti u vezu s projektantom električnih instalacija kao bi se na vrijeme mogli ukloniti svi eventualni nesporazumi kod izvedbe i da projektant dade sva potrebna tumačenja i upute prije početka i tokom izvedbe radova.
2. Električnu instalaciju treba izvesti prema priloženoj dokumentaciji, općim tehničkim uvjetima iz HRN-a što čini sastavni dio projekta.
3. Za vrijeme izvođenja radova, izvođač je dužan voditi građevinski dnevnik, koji ovjerava nadzorni inženjer, koordinirati s ostalim izvođačima i uskladiti tok radova, kao i nastale izmjene dogovoriti s projektantom i nadzornim inženjerom.
4. Ugrađivati se smije samo ispravna oprema u skladu s HRN-om, vodeći računa o važećim tehničkim propisima i uputama proizvođača opreme.
5. Uređaji moraju biti tako ugrađeni, a instalacije tako izvedene, da ni u kom slučaju ne dođe u pitanje sigurnost ljudi i postrojenja, a posebno zaštita od previsokog napona dodira.
6. Svi vodovi, osigurači i sl., na razdjelnicama moraju se vidno označiti natpisnim pločicama, a opremu tako smjestiti da je osigurana preglednost i pristupačnost, a razdjelnik treba snabdjeti potrebnom dokumentacijom.
7. Ako je prilikom izvođenja radova bilo odstupanja u odnosu na projekt, što je odobrio projektant i nadzorni inženjer, izvođač je dužan, po završetku radova, predati investitoru planove i nacrte stvarno izvedenog stanja.
8. Nakon završetka montaže izvršiti ispitivanje kompletnog postrojenja prema važećim propisima i dokazati funkcionalnost i ispravnost postrojenja, izdati ateste o izmjerenim otporima uzemljenja i petlje, te izolacione otpore. Ako isti zadovoljavaju, predati ih investitoru da ih predoči na tehničkom pregledu.
9. Nakon tehničkog pregleda treba postupiti po eventualnim zahtjevima komisije i od tada se smatra da je postrojenje u pogonu, te počinje teći dogovoreni ili propisani garantni rok.

Projektant:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

TEHNIČKA RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

Zaštita od indirektnog dodira, za slučaj kvara (opasnost od slučaja dodira dijelova koji u normalnom pogonu nisu pod pogonskim naponom), provedena je sistemom TN-C/S-zaštitni uređaj diferencijalne struje, te polaganjem posebnog zaštitnog vodiča, paralelno s faznim i nultim vodičem u svim strujnim krugovima.

Zaštitni vodič je označen žuto-zelenom bojom i spaja se na zaštitne kontakte štićenih potrošača i šuko priključnica s jedne strane i na posebnu sabirnicu zaštitnih vodiča u razdjelnicama s druge strane.

Zaštitna sabirnica na razdjelnici povezana je s uzemljivačem izvedenim P vodičem, istog presjeka kao i napojni vod.

Sve metalne mase u objektu (cijevi centralnog grijanja, vodovoda i sl.) spajaju se na zaštitnu sabirnicu vodičem P presjeka 6mm^2 žuto-zelene boje.

Kod dimenzioniranja vodova i opreme vođeno je računa o tipskim električnim i mehaničkim unutrašnjim naprezanjima u pogonu i kratkom spoju, o utjecaju okoline (vlaga, toplinska, mehanička i električna vanjska naprezanja), te o zadovoljavanju funkcionalnih uvjeta upotrebe.

Sve to omogućuje uporabu elemenata električne instalacije u granicama nazivnih veličina deklariranih po proizvođaču.

Električni vodovi i oprema su zaštićeni od prevelikih toplinskih naprezanja i kratkog spoja osiguračima s topivim uloščima, odnosno s osiguračima s termo elementima podešenim za nazivnu struju osigurača i s automatskim isklapanjem kod preopterećenja.

Zaštitni elementi su dimenzionirani pravilno prema zakonom propisanim normativima, što predstavlja sigurnu osnovnu zaštitu od požara, koji bi mogao nastati uslijed pregrijavanja vodova i opreme.

Projektant:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Općenito

Prema Zakonu o građenju sastavni dio glavnog projekta je i program kontrole i osiguranja kvalitete, a koji mora biti u skladu sa Zakonom o normizaciji (NN RH br. 55/96).

Svi primijenjeni propisi i pravilnici nalaze se u dijelu projekta pod nazivom Prikaz primijenjenih mjera zaštite na radu i zaštite od požara. Izvoditelj elektro radova dužan je pridržavati se tih propisa.

Tehnički uvjeti

Ugovor za izvedbu instalacija sklapa se na temelju troškovnika, a u skladu s važećim propisima. Cijenom pojedine stavke troškovnika Izvoditelj je dužan obuhvatiti izvedbu cijele instalacije po troškovniku, tehničkom opisu, nacrtima i ovim uvjetima. U cijenu svake stavke Izvoditelj je dužan uračunati cijenu rada i materijala za izradu instalacije, transportne troškove, troškove uskladištenja, dnevnica, terenskih dodataka, osiguranja i dr. Kvaliteta ugrađenog materijala treba zadovoljiti uvjete važećih hrvatskih standarda, odnosno inozemnih, ako ne postoje domaći.

Pri pregledu projektne dokumentacije ili u toku izvedbe iste, izvoditelj je dužan obavijestiti investitora o eventualnim nedostacima. Nije dozvoljena izmjena tehničke dokumentacije ili izvođenje radova mimo danih rješenja projektom, a bez pismenog odobrenja projektanta ili nadzornog inženjera. U slučaju da investitor u dogovoru s izvoditeljem izvrši promjenu ili radove ne izvede prema projektnoj dokumentaciji, projektant se ne smatra odgovornim za funkcionalnost izvedene instalacije.

Investitor je dužan tijekom realizacije građevine osigurati stručni nadzor nad izvođenjem radova.

Tijekom izvođenja radova na instalacijama i montaži opreme, izvoditelj je dužan voditi građevinski dnevnik. U dnevnik treba unositi podatke u skladu s važećim propisima, a posebno:

- početak i kraj radnog vremena, broj radnika na gradilištu, opis izvršenih radova u toku dana, specifikacije primljenih količina materijala po stavkama troškovnika u toku dana, sve dopune i izmjene nastale tokom radova ovjerene od strane projektanta i nadzornog inženjera, opis eventualnih nezgoda i sl.

Radi normalnog odvijanja radova Investitor je dužan osigurati prostorije za smještaj alata i materijala Izvoditelja, ako to nije drugačije regulirano.

Svaka stavka voda ili kabela podrazumijeva njihovu dobavu, koji svojim karakteristikama odgovaraju zahtjevima važećih standarda, te polaganjem na jedan od važećih načina:

- direktno pod žbuku
- uvlačenjem u plastične cijevi
- učvršćivanje na zid obujmicama na razmaku većem od 20cm
- polaganjem u limene perforirane kanale

Međusobno spajanje vodova dozvoljeno je samo u razvodnim kutijama odgovarajućim priborom. Vodovi položeni na obujmicama se do ulaza u instalacijsku sklopku ili priključnicu do 2,5m od nivoa gotovog poda dodatno mehanički zaštićuju plastičnim cijevima. Vodovi kojima se priključuju motori, od izlaza iz poda ili odvajanja od zida do ulaza u motor, zaštićuju se metalnom savitljivom cijevi. Preko završetka cijevi i uvodnice priključne kutije motora treba navući dvostruki kolčah iz programa pribora za instalacije u tehnologiji monolitnog nalijevanja betonom ili originalnim nastavcima.

Perforirani kabel kanali montiraju se direktno na zid ili na originalne nosače proizvođača kanala. Kanale ili nosače treba na zid pričvrstiti isključivo uporabom originalnih zidnih umetaka ili vijaka proizvođača kanala, jer se na taj način postiže garantirana nosivost. Sve kanale, bez obzira na način montaže, treba prekriti originalnim poklopcima. Vodovi u kabel kanalima montiranim direktno na zid učvršćuju se plastičnim nazupčanim trakama.

Cijevi se polažu u završni sloj betona ili pod žbuku, tako da minimalna debljina žbuke iznad cijevi bude 1cm. Na izlazu iz poda treba ostaviti slobodan kraj u minimalnoj duljini 10cm.

Svaki vod kojim se direktno napaja jedno trošilo treba na početku i na kraju označiti prikladnim oznakama. Oznaka treba biti takva i učvršćena na takav način da se postigne trajnost.

Svakom stavkom razdjelnice, obuhvaćena je nabavka specifičnog materijala prema stavci troškovnika, izrada razdjelnice u skladu s važećim propisima i tehničkom opisu, te spajanje svih dolaznih i odlaznih vodova.

Instalacijske osigurače u razdjelnici ugraditi komplet s kapom, topljivim umetkom i kalibracionim prstenom. Razdjelnice s NV osiguračima treba opremiti s ručkom za vađenje uloška (velika i mala). Preko elemenata na vratima ugraditi prozirnu ploču od izolacionog materijala radi zaštite od slučajnog dodira. Razdjelnica mora biti opremljena natpisom o prisutnosti napona, natpisom naziva razdjelnice, natpisnim pločicama iznad komandno-signalnih elemenata, jednopolnom i strujnom shemom i uputama za davanje prve pomoći u slučaju udara električne struje. Sve oznake na razdjelnici trebaju biti izrađene na način da osiguraju trajnu čitljivost i primamljivost ploči. Razdjelnicu treba ispitati u pogledu montaže i funkcionalnosti svakog elementa posebno i čitave razdjelnice kao funkcionalne cjeline.

Izvoditelj el. instalacija jamči za kvalitetu izvedenih radova i ispravno djelovanje u roku koji ugovori s Investitorom. Garantni rok počinje teći od dana tehničkog prijema postrojenja, ovisno od dana predaje postrojenja na uporabu Investitoru, ukoliko je zatražen prijem postrojenja prije tehničkog pregleda.

Za vrijeme trajanja garantnog roka Izvoditelj je obvezan po pozivu Investitora u najkraćem roku otkloniti svaki kvar na instalaciji, a koji je prouzrokovan nekvalitetno ugrađenim materijalom ili nesolidno izvedenim radovima. Od garancije su izuzeti dijelovi podložni trošenju, kao što su: osigurački ulošci, žarulje, fluo-cijevi i dr. Ukoliko se Izvoditelj ne odazove pozivu u roku od sedam dana od primljene obavijesti i ne otkloni nedostatke, Investitor ih ima pravo otkloniti na teret Izvoditelja.

Nakon završenih radova na građevini, potrebno je izvršiti mjerenja propisana Pravilnikom o tehničkim normativima za el. instalacije niskog napona, dio IV – Postupak i način kontroliranja i verifikacije svojstava, karakteristika i kvalitete el. energije.

Provjera pregledom

U toku i nakon izvedbe električne instalacije, potrebno je izvršiti provjeru pregledom i to kad je instalacija isključena. Vrši se provjera:

- izbora opreme i zaštitnih mjera prema vanjskim utjecajima
- raspoznavanja neutralnog i zaštitnog vodiča
- spajanja vodiča
- raspoznavanja strujnih krugova
- postojanja shema, pločica s upozorenjem
- pristupačnosti i raspoloživosti prostora za rad i održavanje
- zaštite od električnog udara uključujući mjerenja razmaka kod zaštite zaprekama ili kućištima
- zaštitnih mjera od širenja vatre i od toplinskih utjecaja vodiča prema trajno dopuštenim vrijednostima struje i dopuštenom padu napona
- izbora i uređenosti zaštitnih uređaja za nadzor
- ispravnosti postavljanja odgovarajućih sklopnih uređaja u pogledu razdjelnog razmaka

U toku izvođenja provjeriti način polaganja uzemljivača u temelje, povezivanje uzemljivača i odvoda, te provjeriti zaštitu spoja od korozije prije betona.

Mjerenja

Nakon izvršene provjere pogledom izvršiti mjerenja i to:

- neprekinutost zaštitnog vodiča, te glavnog i dodatnog vodiča za izjednačenje potencijala
- izolacijskog otpora el. instalacije. Mjerenje izvesti prije vezanja opreme
- funkcionalnost

Neprekinutost zaštitnog vodiča i vodiča za izjednačenje potencijala ispituje se mjerenjem električnog otpora, naponom od 4V do 24V istosmjerne struje s najmanjom strujom od 0,2A.

Električni izolacijski otpor se mjeri između vodiča pod naponom, uzimajući dva po dva (prije povezivanja opreme), te između svakog vodiča pod naponom i zemlje (fazni vodič i neutralni vodič se mogu spojiti zajedno).

Izolacijski otpor se mjeri ispitnim naponom od 500V. Otpor zadovoljava ako izmjerena vrijednost nije manja od 0,5MΩ.

Preporučuje se mjerenje nivoa osvijetljenosti.

Ispitivanja i atesti

Uz zahtjev za tehnički pregled i uporabnu dozvolu treba priložiti:

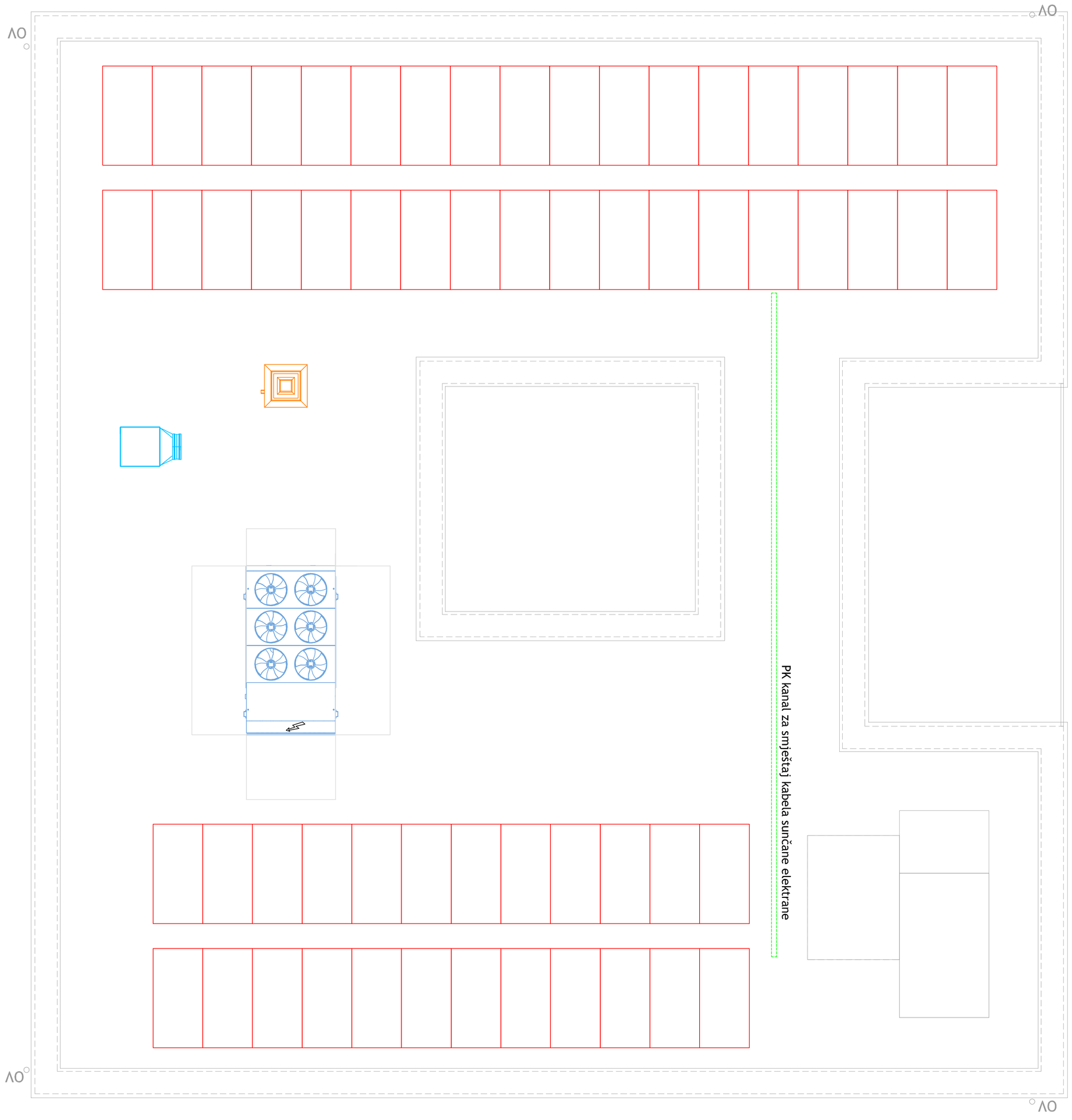
- projekt izvedenog stanja
- atesti ugrađene opreme i kabela
- atesti o izvršenom mjerenju otpora izolacije
- atesti o izvršenoj kontroli efikasnosti zaštite od dodira
- atesti o izvršenom funkcionalnom ispitivanju
- dnevnik s uvedenim svim atestima na posljednjoj stranici
- rješenja o imenovanju nadzornog inženjera i voditelja radova

Osiguranje kvalitete

- jednom mjesečno izvršiti preventivne servisne preglede instalacija i poduzeti mjere za otklanjanje uočenih grešaka i nedostataka
- najmanje dva puta godišnje izvršiti funkcionalno ispitivanje cijele instalacije, te izvršiti popravak ili zamjenu neispravnih dijelova ili uređaja.

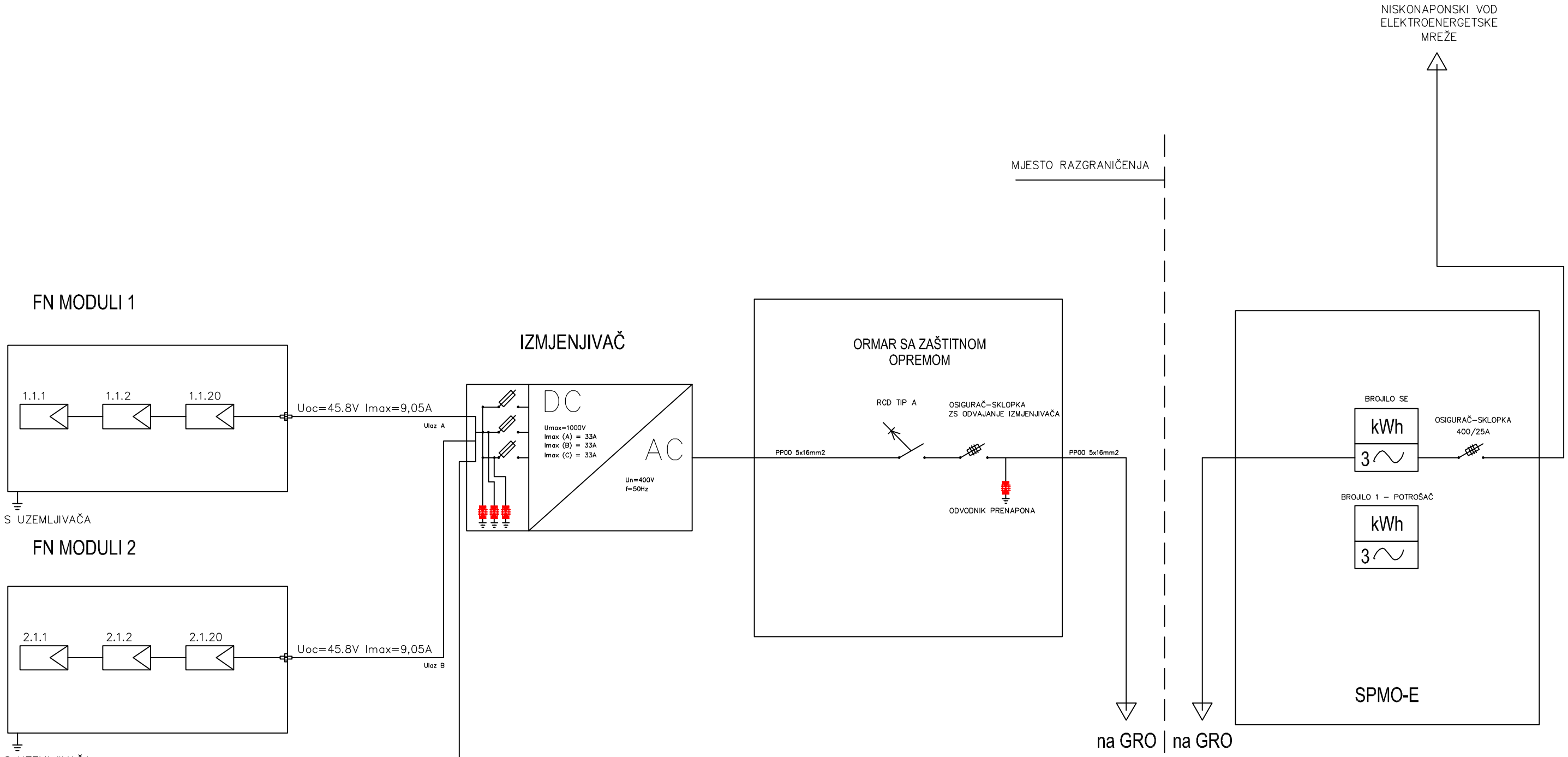
Projektant:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

GRAFIČKI PRILOZI



TLOCRT KROVNIH PLOHA
1:50

UREĐ OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE Kristijan Simunić, dipl.ing.el. Poduzeće ideja z. koprivnica					PROJEKTANT: KRISTIJAN SIMUNIĆ, dipl.ing.el.
GRADEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VIROVEC				
LOKACIJA:	VIROVEC, k.č.br. 1839, k.o. VIROVEC_1				
INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ, GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VIROVEC				SURADNIK:
NAZIV PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT				
ST.OO. PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
PROJEKTIRANI DIO:	PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA				
SADRŽAJ:	POLOŽAJ PANELA SUNČANE ELEKTRANE				
BROJ PROJEKTA: 127/10/20-IZ	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 23/2020	DATUM: SLJEČANJ 2021.	MJERILO: 1:50	LIST: SE 01	STRANICA: 117 od 118



URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el., Proljetna 2, Koprivnica					PROJEKTANT: KRISTIJAN ŠIMUNIJA, dipl.ing.el.
GRAĐEVINA:	CENTAR ZA PRUŽANJE SOCIJALNIH USLUGA U ZAJEDNICI GRADSKOG DRUŠTVA CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
LOKACIJA:	VRBOVEC, k.č.br. 1839, k.o. VRBOVEC_1				
INVESTITOR:	HRVATSKI CRVENI KRIŽ, GRADSKO DRUŠTVO CRVENOG KRIŽA VRBOVEC				
NAZIV PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT				SURADNIK:
ST.OD. PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
PROJEKTIRANI DIO:	PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE				
SADRŽAJ:	BLOK SHEMA SPAJANJA FOTONAPONSKIH MODULA				
BROJ PROJEKTA: 12710/20-IZ	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 23/2020	DATUM: SIJEČANJ 2021.	MJERILO:	LIST: SE 02	STRANICA: 118 od 118