



za projektiranje, tehničko savjetovanje i građenje
23000 Zadar, Ante Starčevića 15/A
OIB 55671890974

OVJERA NADLEŽNOG TIJELA

**GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT , ENERGETSKE I EKMI INSTALACIJE, LPS
SUSTAVA I VATRODOJAVNE INSTALACIJE**

ELEKTRO DONAT j.d.o.o.OIB:55671890974. Ante Starčevića 15/A,23000, Zadar. 091 1894 228 elektrodonat@gmail.hr	GRAĐEVINA:	VIŠENAMJENSKI OBJEKT JAVNE NAMJENE
	LOKACIJA GRAĐEVINE:	K.č.br.791/1 k.o. Kravarsko
	INVESTITOR:	OPCINA KRAVARSKO, TRG STJEPANA RADICA 10413 KRAVARSKO,OIB: 47763874566
	GLAVNI PROJEKTANT:	Miroslav Lazić, dipl. ing. arh.
	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	ZOP - 02 - 02 / 19
	PROJEKTANTSKA TVRTKA:	ELEKTRO DONAT j.d.o.o.OIB:55671890974 Ante Starčevića 15/A,23000, Zadar
	DIREKTOR:	Šime Dukić mag.ing.ele.
	PROJEKTANT:	Marino Grbić struč.spec.ing.ele., OIB: 16417827264
	PROJEKT BR:	EL-037/2019
	REDNI BROJ MAPE:	MAPA IV
	FAZA:	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA

DATUM: ZADAR, TRAVANJ,
2019.god.

SADRŽAJ:

1. PROJEKTNJA DOKUMENTACIJA I PROJEKTNJI ZADATAK	4
1.1.1. Popis projektne dokumentacije	4
1.2. RJEŠENJE O IMENOVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA	6
1.3. RJEŠENJE O IMENOVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA ELEKTROINSTALACIJA	6
1.3. RJEŠENJE O UPISU PROJEKTANTA U IMENIK HRVATSKE KOMORE OVLAŠTENIH INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE	7
1.4. TRGOVAČKO DRUŠTVO	9
1.4. IZJAVA O USKLAĐENOSTI I POPIS PRIMJENJENIH PROPISA	12
IZJAVA O USKLAĐENOSTI SA POSEBNIM ZAKONIMA I MJERODAVNIM PROSTORNIM PLANOVIMA	12
1.5. PRETHODNA ELEKTROENERGETSKA SUGLASNOST	16
1.6. IZJAVE OPERATERA	21
1.7. IZJAVA O PRIMJENI ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA	25
1.7.1. Opći podaci	25
2. ZAJEDNIČKI – TEHNIČKI OPIS	26
2.A OPIS PROJEKTIRANOG DIJELA – TEHNIČKI OPIS	27
2.2.1. Instalacija rasvjete unutar građevine	30
3.3.2. Sigurnosna instalacija rasvjete	30
2.2.3. Instalacija utičnica i ostalih potrošača	30
2.2.4. Telefonska instalacija PC mreža (električna komunikacijska infrastruktura-EKMI)	30
2.2.6. Općenito o LPS sustavu	35
2.2.7. Hvataljke	36
2.2.7. Odvodni vodovi	36
2.2.8. Temeljni uzemljivač	36
2.2.9. Zaštita od prenapona	37
2.2.10. Instalacija uzemljenja unutarnjih metalnih masa	37
2.2.11. Isključenje dovoda električne energije u nuždi	37
2.2.12. Primjena pravilnika za racionalnu upotrebu energije i toplinsku zaštitu	37
3. UVJETI I ZAHTJEVI KOJI MORAJU BITI ISPUNJENI PRI IZVOĐENJU RADOVA	38
3.1.1. Općenito	38
3.1.2. Pripremni radovi	38
2.1.3. Izvedba montažnih i građevnih radova	38
3.1.4. Rad pod naponom	39
3.1.5. Tehnička rješenja za zaštitu na radu	39
4. OPIS UTJECAJA NAMJENE I NAČINA UPORABE PROJEKTIRANOG DIJELA	41
10. Vatrodojava – za potrebe detekcije požara u objektu se nalazi vatrodojavna instalacija	42
5. OPIS ISPUNJENJA UVJETA GRADNJE NA ODREĐENOJ LOKACIJI ZA PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE	42
6. OPIS ISPUNJENJA TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE	43
7. POKUSNI RAD I UVJETI ODRŽAVANJA	43
8. PROJEKTIRANI VIJEK GRAĐEVINE	44
9. PRORAČUN SNAGA	46
9.2. PRORAČUN NAPOJNOG KABELA	47
9.3. KONTROLA ZAŠTITE OD OPASNOG NAPONA DODIRA	48
9.3.1. KONTROLA EFIKASNOSTI ZAŠTITE OD INDIREKTOG DODIRA	48
9.3.2. PRORAČUN ZAŠTITE OD PREOPTEREĆENJA I STRUJA KRATKOG SPOJA	49
9.3.3. Kontrola valjanosti zaštite od opasnog napona dodira	52
10. PRORAČUN PROCJENE RIZIKA OD UDARA MUNJE	54
10.2. PRORAČUN OTPORA RASPROSTIRANJA TRAKASTOG UZEMLJIVAČA	61
12. VATRODOJAVNA INSTALACIJA	62
14.1. ANALIZA LOKACIJE	74
14.3. OPIS GRAĐEVINE NA KOJU SE POSTAVLJA ELEKTRANA	77
14.4. FOTONAPONSKI MODULI	77
14.5. OPIS RAZVODA INSTALACIJE I OPREME U EE ORMARIMA PREMA PEES	80
3.9. UVJETI KORIŠTENJA POSTROJENJA	80
14.6. TEHNIČKI PRORAČUNI FN POSTROJENJA	81
15. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE	86

16. NACRTNI DIO	86
0. SITUACIJA.....	86
1. TLOCRT SUTRENA RAZVOD EE – RASVJETE.....	86
2. TLOCRT SUTRENA RAZVOD EE – ENERGETSKA I EKMI INSTALACIJA	86
3. TLOCRT SUTRENA RAZVOD EE – VATRODOJAVNA INSTALACIJA.....	86
4. TLOCRT PRIZEMLJA RAZVOD EE – RASVJETE	86
5. TLOCRT PRIZEMLJA RAZVOD EE – ENERGETSKA I EKMI INSTALACIJA.....	86
6. TLOCRT PRIZEMLJA RAZVOD EE – VATRODOJAVNA INSTALACIJA	86
7. TEMELJI - LPS SUSTAV	86
8. KROVIŠTE - LPS SUSTAV	86
9. FASADA- LPS SUSTAV.....	86
10. FASADA- LPS SUSTAV.....	86
11. FASADA- LPS SUSTAV.....	86
12. FASADA- LPS SUSTAV.....	86
13. BLOK SHEMA ENERGETSKOG RAZVODA.....	86
14. JEDNOPOLNA SHEMA –KPMO.....	86
15. JEDNOPOLNE SHEME –RP-ORDINACIJA.....	86
16. JEDNOPOLNE SHEME –RP-ZDRASTVENA.....	86
17. JEDNOPOLNE SHEME –RP-VIJEĆNICA	86
18. JEDNOPOLNE SHEME –RP-OPĆINA	86
19. JEDNOPOLNE SHEME –RP- OPĆINA/1	86
20. JEDNOPOLNE SHEME –RP-Pošta.....	86
21. JEDNOPOLNE SHEME –RP-UDRUGA.....	86
22. JEDNOPOLNE SHEME –RP- ZP	86
23. JEDNOPOLNE SHEME –RP-KOTLOVNICA.....	86
24. BLOK SHEMA EKMI	86
25. BLOK SHEMA VATRODOJAVE	86
26. DETALJ MONTAŽE LPS SUSTAVA.....	86
27. DETALJ MONTAŽE PRIKLJUČNICA	86
28. DETALJ MONTAŽE ANTENSKOG STUPA.....	86
29. NAČELNA SHEMA BRTVLJENA PRODORA.....	86

1. PROJEKTNA DOKUMENTACIJA I PROJEKTNI ZADATAK

1.1.1. Popis projektne dokumentacije

MAPA 1	ARHITEKTONSKI PROJEKT ZAŠTITE OD BUKE, PROJEKT RACIONALNE UPOTREBE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE Uljanik d.o.o., Mate Bučara 9, Petrinja Glavni projektant: Miroslav Lazić, dipl.ing.arh. Oznaka projekta: AP – 01 – 02/19 - GP	ELABORAT
MAPA 2	PROJEKT KONSTRUKCIJE Uljanik d.o.o., Mate Bučara 9, Petrinja Ovlašteni projektant: Vedran Banaj, dipl.ing.građ. Oznaka projekta: K - 01 - 02 / 19 – GP	
MAPA 3	PROJEKT VODOOPSKRBE I ODVODNJE Uljanik d.o.o., Mate Bučara 9, Petrinja Ovlašteni projektant: Vedran Banaj, dipl.ing.građ. Oznaka projekta: H - 02 - 02 / 19 – GP	
MAPA 4	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT Elektro Donat, d.o.o., Ante Starčevića 15/A, Zadar Ovlašteni projektant: Marino Grbić, struč.spec.ing.el. Oznaka projekta: EL 037/2019	
MAPA 5	ESTROJARSKI PROJEKT Ured ovl. Ing. Strojarsstva Siniša Lovrić, Zadar, Karlovački prilaz 1a Ovlašteni projektant: Siniša Lovrić, dipl.ing.str. Oznaka projekta: 023/18	
MAPA 6	PROJEKT PROMETNIH POVRŠINA Uljanik d.o.o., Mate Bučara 9, Petrinja Ovlašteni projektant: Vedran Banaj, dipl.ing.građ. Oznaka projekta: P - 02 - 02 / 19 – GP	
MAPA 7	GEODETSKI PROJEKT NI-AL d.o.o., Kralja Petra Svačića 2, Velika Gorica Oznaka projekta: V 152/2018	
Prilog 1	ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA Uljanik d.o.o., Mate Bučara 9, Petrinja Ovlašteni inženjer strojarstva: Đorđe Momčilović, dipl.ing.str. Izrađivač: Slavko Gregurović, dipl.ing.arh. Oznaka projekta: ZP – 01 – 03 - 19	
Prilog 2	ELABORAT ZAŠTITE NA RADU Uljanik d.o.o., Mate Bučara 9, Petrinja Projektant: Mirko Paurić, mag.ing.aedif. Oznaka projekta: ZP – 01 – 03 / 19 - GP	

1.1.2 PROJEKTNI ZADATAK

1.1.2.1 Osnova za projektiranje

Arhitektonsko građevne podloge izrađen u MIROSLAV LAZIĆ, DIPL. ING. ARH. ZOP - 02 - 02 / 19 (zajednička oznaka projekta)

1.1.2.2 Projektni zadatak

Osnovna namjena građevine je VIŠENAMJENSKI OBJEKT JAVNE NAMJENE. Ovim projektom obrađene su električne instalacije:

1. jake struje:

- priključak građevine na EE mrežu prema prethodnoj energetskej sukladnosti dobivenoj od HEP-DP – (priključno mjerni dio unutar priključnog ormara nije predmet ovog projekta, oprema unutar ormara vlasništvo je HEP-DP-a, koji istu opremu plombira) – pri izradi ovog projekta nisu ishođeni uvjeti od HEP-DP-a od strane glavnog projektanta, dan je tehnički prikaz izvedbe spoja radi lakšeg definiranja elektroenergetske usglasnosti -
- glavni EE kabelski razvod unutar građevine sa razmještajem EE razvodnih ormara
- definiranje isklopa, odnosno odvajanja građevine sa EE napajanja
- kabelski razvod snage do krajnjih potrošača bilo jednofaznih ili trofaznih unutar građevine
- Instalacija opće rasvjete s tim da odabrana rasvjetna tijela odgovaraju svojom konstrukcijom i IP zahtjevom mjestu ugradbe
- Instalacija priključnica po svim prostorima s tim da je u svakom prostoru broj priključnica razmjeren potrebama modernog stanovanja
- Instalacija slabe struje EKMI instalacije – (telefonske, računalna, parafonske, televizijska..)
- Priključni ormar ITO I CATV instalacije
- planiranje i definiranje smještaja pasivne i aktivne opreme za potrebe CATV I telefonske/mrežne instalacije u multimedijalnom ormaru MMO.
- Kabelski razvod SATV I telefonske/mrežne, parafonske.. I druge instalacije unutar građevine

2. Instalacija LPS sustava I prenaponske zaštite za cijelu građevinu

Tehnička rješenja moraju biti suvremena i u skladu sa tehničkim normativima. Projektirani vijek trajanja instalacije je 25 godina.

U Zadru, 04/ 2019.g
(NARUČITELJA)

ZA INVESTITORA

 MARINO GRBIĆ
struč.spec.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

1.2. RJEŠENJE O IMENOVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA

Na temelju

“Zakona o gradnji” (NN 153/13, 20/17), izdaje se :

IMENOVANJE

kojim se **MIROSLAV LAZIĆ, DIPL. ING. ARH.** imenuje

GLAVNIM PROJEKTANTOM

za:

investitor: OPCINA KRAVARSKO, TRG STJEPANA RADICA 10413 KRAVARSKO,OIB:
47763874566

građevina: VIŠENAMJENSKI OBJEKT JAVNE NAMJENE
K.Č.BR.791/1 K.O. KRAVARSKO

Imenovana osoba odgovorna je za cjelovitost i međusobnu usklađenost svih projekata.

1.3. RJEŠENJE O IMENOVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA ELEKTROINSTALACIJA

IMENOVANJE

kojim se **Marino Grbić struč.spec.ing.ele.** ovlaštena inženjer, tvrtka **ELEKTRO DONAT j.d.o.o.** imenuje

GLAVNIM PROJEKTANTOM ELEKTROINSTALACIJA

za:

investitor: OPCINA KRAVARSKO, TRG STJEPANA RADICA 10413 KRAVARSKO,OIB:
47763874566

građevina: VIŠENAMJENSKI OBJEKT JAVNE NAMJENE
K.Č.BR.791/1 K.O. KRAVARSKO

 **MARINO GRBIĆ**
struč.spec.ing.el.
E 2810
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

1.3. RJEŠENJE O UPISU PROJEKTANTA U IMENIK HRVATSKE KOMORE OVLAŠTENIH INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: UP/I-800-01/16-01/122
Urbroj: 504-05-16-3
Zagreb, 12. srpnja 2016. godine

Na temelju članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015.) Hrvatska komora inženjera elektrotehnike, rješavajući po Zahtjevu za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, koji je podnio **Marino Grbić**, struč.spec.ing.el., ZADAR, Franje Petrića 10 D, donijela je

RJEŠENJE

o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

1. U Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE upisuje se **Marino Grbić**, struč.spec.ing.el., OIB 16417827264, pod rednim brojem **2810**, s danom upisa **12.07.2016.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, **Marino Grbić** struč.spec.ing.el., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće elektrotehničke struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće elektrotehničke struke u skladu s člancima 52. i 53. stavak 1. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.
4. Na temelju članka 26. stavka 5. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ovlaštenom inženjeru elektrotehnike HKIE izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo HKIE.
5. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine.
6. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je plaćati HKIE članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIE, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIE podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.
7. Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člankom 21. stavkom 1. podstavkom 6. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.
8. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE uplatio je upisninu u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa HKIE.

Obrazloženje

Marino Grbić, struč.spec.ing.el., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Dana **12.07.2016.** godine proveden je postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE, te je ocijenjeno da imenovani u skladu s člankom 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015.), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe u okviru zadaće elektrotehničke struke, sukladno Zakonu i Statutu HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("Narodne novine", broj 78/2015.) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, ili u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE imenovani stječe pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje HKIE, a koji su trajno vlasništvo HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člankom 21. stavkom 1. podstavkom 6. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju i Statutom Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike je dužan redovito plaćati članarinu.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja za koje je stručno kompetentan, poštivati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema trećim osobama i javnosti.

U skladu s Odlukom o visini upisnine i članarine Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, uplaćena je upisnina u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: HR7823600001102094148.

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. Zakona o upravnim pristojbama. ("Narodne novine", br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12 i 80/13).

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te Komora u skladu s člancima 25. i 26. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju donosi ovo Rješenje.

Pouka o pravnom lijeku:

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

Predsjednik
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

Željko Matić, dipl.ing.el.



Dostaviti:

1. Marino Grbić, 23000 ZADAR, Franje Petrića 10 D
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

1.4. TRGOVAČKO DRUŠTVO

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

MBS:110046155
Tt-14/1829-2

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Zadru po sucu pojedincu Ardena Bajlo u registarskom predmetu upisa u sudski registar upis osnivanja jednostavnog društva s ograničenom odgovornošću po prijedlogu predlagatelja ELEKTRO DONAT j.d.o.o. za projektiranje i tehničko savjetovanje, Zadar, Ante Starčevića 15a, 07.07.2014. godine

r i j e š i o j e

u sudski registar ovog suda upisuje se:

osnivanje jednostavnog društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom ELEKTRO DONAT j.d.o.o. za projektiranje i tehničko savjetovanje, sa sjedištem u Zadar, Ante Starčevića 15/a, u registarski uložak s MBS 110046155, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U ZADRU

U Zadru, 7. srpnja 2014. godine

S U D A C

Ardena Bajlo

Uputa o pravnom lijeku:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjeka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.

TRGOVAČKI SUD U ZADRU
Tt-14/1829-2

MBS: 110046155
Datum: 07.07.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ELEKTRO DONAT j.d.o.o. za projektiranje i tehničko savjetovanje upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA:

ELEKTRO DONAT j.d.o.o. za projektiranje i tehničko savjetovanje

ELEKTRO DONAT j.d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

Zadar (Grad Zadar)
Ante Starčevića 15/a

PRAVNI OBLIK:

jednostavno društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- * - Projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- * - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- * - Djelatnost vještačenja iz područja graditeljstva i zaštite na radu
- * - Tehničko ispitivanje i analiza
- * - Istraživanje i eksperimentalni razvoj u tehničkim i tehnološkim znanostima
- * - Izrada investicijske dokumentacije, izrada tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor
- * - Inženjering, projektni menadžment i tehničko savjetovanje
- * - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- * - Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mijenja
- * - Poljoprivredna djelatnost
- * - Integrirana proizvodnja poljoprivrednih proizvoda
- * - Dopunske djelatnosti na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu
- * - Ekološka proizvodnja, prerada, uvoz i izvoz ekoloških proizvoda
- * - Kupnja i prodaja robe
- * - Pružanje usluga u trgovini
- * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- * - Zastupanje inozemnih tvrtki

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

ŠIME DUKIĆ, OIB: 41396718582

TRGOVAČKI SUD U ZADRU
Tt-14/1829-2

MBS: 110046155
Datum: 07.07.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ELEKTRO DONAT j.d.o.o. za
projektiranje i tehničko savjetovanje upisuje se:

SUBJEKT UPISA

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

Zadar, ANTE STARČEVIĆA 15/A
- jedini član j.d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

ŠIME DUKIĆ, OIB: 41396718582
Zadar, ANTE STARČEVIĆA 15/A
- član uprave
- direktor, zastupa društvo samostalno i neograničeno,
imenovan odlukom od 01.07.2014.

TEMELJNI KAPITAL:

10,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Izjava o osnivanju jednostavnog društva s ograničenom
odgovornošću od 01.07.2014.

U Zadru, 07. srpnja 2014.



S U D A C
Ardena Bajlo

Za vjeronosnost
odgovornosti

1.4. IZJAVA O USKLAĐENOSTI I POPIS PRIMJENJENIH PROPISA

Na temelju odredbi Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17) a prema Pravilniku o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevine s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN br. NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17) daje se

IZJAVA O USKLAĐENOSTI SA POSEBNIM ZAKONIMA I MJERODAVNIM PROSTORNIM PLANOVIMA

Vrsta projekta : ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

GLAVNI PROJEKT- , ENERGETSKE I EKMI INSTALACIJE I LPS SUSTAVA
Marino Grbić struč.spec.ing.ele.
ELEKTRO Donat j.d.o.o.
Ante Starčevića 15/A, 23000 ZADAR
PROJEKT BR. EL-037/2019, MAPA IV

Investitor : OPCINA KRAVARSKO, TRG STJEPANA RADICA 10413
KRAVARSKO,OIB: 47763874566

Građevina : VIŠENAMJENSKI OBJEKT JAVNE NAMJENE

Lokacija : K.Č.BR.791/1 K.O. KRAVARSKO

Nivo obrade projekta : GLAVNI PROJEKT

Oznaka projekta, TD : EL-037/2019

kojom se potvrđuje da su gore navedeni projekt izrađeni.

Ovlašteni inženjer : Marino Grbić struč.spec.ing.ele.

Broj upisa : E 2810

Izradio : Marino Grbić struč.spec.ing.ele.
ELEKTRO Donat j.d.o.o. .
Ante Starčevića 15/A, 23000 ZADAR

Datum izdavanja izjave : travanj 2019. god.



Ovaj projekt je usklađen sa Zakonom o gradnji (N.N. 153/13, 20/17) i sa odredbama

je II IDPPUO Kravarsko (Glasnik Zagrebačke županije 07/2017)

te drugim propisima kojima se uređuju zahtjevi i uvjeti za građevinu, te pravila struke u pogledu temeljnih zahtjeva za građevinu

Ovaj projekt je usklađen s niže navedenim propisima i standardima :

GRADNJA

Gradnja

- Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17)
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13, 65/17)
- Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN br. 108/04)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17)

Tehnički propisi i priznata tehnička pravila

- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (Sl. list 62/73)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08 i 33/10)

Građevni proizvodi

- Zakon o građevnim proizvodima (NN br. 76/13)
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN br. 103/08)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN br. 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13)

Normizacija, mjeriteljstvo

- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN br. 163/03, 194/03, 111/07)
- Pravilnik o mjernim jedinicama (NN br. 02/07)
- Važeće svjetlotehničke norme za unutarnju rasvjetu radnih mjesta HRN EN 12464-1/2013 i vanjsku rasvjetu HRN EN 12464-2

Ocjenjivanje sukladnosti i tehnički zahtjevi

- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN br. 80/13)
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN br. 41/10)
- Popis hrvatskih norma u području niskonaponske opreme (NN br. 17/13)
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN br. 23/11)
- Popis hrvatskih normi iz područja elektromagnetske kompatibilnosti (NN 83/11)

Norme

- Električne instalacije

HRN EN 50173-1: 2008	Informacijska tehnika, Generički sustavi kabliranja – – 1. dio: Opći zahtjevi (EN 50173-1: 2007)
HRN EN 50173-2: 2008	Informacijska tehnika – Generički sustavi kabliranja – – 2. dio: Uredske zgrade (EN 50173-2: 2007)
HRN EN 50173-3: 2008	Informacijska tehnika – Generički sustavi kabliranja – – 3. dio: Industrijske zgrade (EN 50173-3: 2007)
HRN EN 50173-4: 2008	Informacijske tehnike – Generički sustavi kabliranja – – 4. dio: Kuće (EN 50173-4: 2007)
HRN EN 50173-5: 2008	Informacijska tehnika – Generički sustavi kabliranja – 5. dio: Podatkovni centri (EN 50173-5: 2007)
HRN EN 50174-1: 2008	Informacijska tehnika - Instalacija kabliranja – – 1. dio: Specifikacija instalacije i osiguranje kakvoće (EN 50174-1: 2008)
HRN EN 50174-2: 2008	Informacijska tehnika – Instalacija kabliranja – 2. dio: Planiranje instalacije i praksa unutar zgrada (EN 50174-2: 2008)
HRN EN 50174-3: 2008	Informacijska tehnika – Instalacija kabliranja – – 3. dio: Planiranje instalacije i praksa izvan zgrada (EN 50174-3: 2003)

HRN HD 60364-4-41: 2007	Niskonaponske električne instalacije – – 4 – 41. dio: Sigurnosna zaštita – Zaštita od električnog udara (IEC 60364-4-41: 2005,MOD;HD 60364-4-41: 2007)
HRN R064-004: 2003	Električne instalacije zgrada – – Zaštita od elektromagnetskih smetnji (EMI) u instalacijama zgrada (IEC 60364-4-444: 1996; R064-004: 1999)
HRN R064-003: 1999	Uputa za određivanje presjeka vodiča i odabir zaštitnih naprava (R064-003: 1998)
HRN HD 60364-6	Završni pregled i ispitivanje električne instalacije obvezno se provodi odgovarajućom uporabom mjerne i ispitne opreme prema normi i normama na koje ta norma upućuje

- Elektromagnetska kompatibilnost

HRN EN 50130-4:1997	Alarmni sustavi – 4. dio: Elektromagnetska kompatibilnost – Norma porodice proizvoda – Zahtjevi otpornosti alarmnih sustava za požar i provalu i zahtjevi otpornosti za socijalne alarmne sustave (EN 50130-4:1995)
HRN EN 50130-4:1997/A1:2000	Alarmni sustavi – 4. dio: Elektromagnetska kompatibilnost – Norma za porodicu proizvoda: Zahtjevi za otpornost na smetnje za dijelove vatrodajavnih, protuprovalnih i socijalnih alarmnih sustava (EN 50130-4:1995/A1:1998)
HRN EN 50130-4:1997/A2:2004	Alarmni sustavi – 4. dio: Elektromagnetska kompatibilnost – Norma za grupu proizvoda – Zahtjevi otpornosti alarmnih sustava na požar i provalu i zahtjevi otpornosti za socijalne alarmne sustave (EN 50130-4:1995/A2:2003)

ZAŠTITA OD POŽARA

- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN br. 56/99)
- Pravilnik o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije (NN br. 35/94, 110/05, 28/10)
- Pravilnik o planu zaštite od požara (NN br. 51/12)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN br. 56/12)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN br. 29/13)
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN br. 146/05)

Za vlasnike građevina – ponašanje u slučaju požara

- Pravilnik o sadržaju općeg akta iz područja zaštite od požara (NN br. 116/11)

Ispitivanje opreme

- Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN br. 44/12)
- Pravilnik o tehničkim i drugim uvjetima koje moraju ispunjavati pravne osobe ovlaštene za ocjenu ispravnosti i podobnosti proizvoda za zaštitu od požara (NN br. 119/11)

Zaštita od požara kod građenja

- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN br. 141/11)

Priznata tehnička pravila

- Pravilnik o tehničkim normativima za uređaje za automatsko zatvaranje vrata ili zaklopki otpornih prema požaru (Sl. list br. 35/80)

Zapaljive tekućine i plinovi

- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN br. 108/95, 56/10)
- Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN br. 54/99)

ZAŠTITA NA RADU

- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 59/96, 94/96, 100/04, 114/03, 86/08, 116/08, 75/09, 143/12)
- Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl. list 42/68)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN br. 51/08)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN br. 39/06)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme (NN br. 21/08)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 88/12)
- Pravilnik o najmanjim zahtjevima sigurnosti i zaštite zdravlja radnika te tehničkom nadgledanju postrojenja , opreme, instalacija uređaja u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom (NN br. 39/06, 106/07)
- Pravilnik o pružanju prve pomoći radnicima na radu (NN br. 56/83)

ZAŠTITA OD BUKE

- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br. 145/04)

ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJE

- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN br. 72/17)

KOMORA INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN br. 152/08, 049/11, 25/13)
- Statut Hrvatske komore inženjera elektrotehnike (NN br. 81/13)
- Kodeks strukovne etike ovlaštenih inženjera elektrotehnike (NN 88/13)

ZAŠTITA OKOLIŠA

Opći propisi

- Zakon o zaštiti okoliša (NN br. 80/13)

Otpad

- Zakon o otpadu (NN br. 178/04, 111/06, 60/08, 87/09)
- Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN br. 33/08)
- Pravilnik o gospodarenju otpadnim baterijama i akumulatorima (NN br. 133/09, 31/09, 156/09, 86/13)
- Pravilnik o gospodarenju otpadnim električnim i elektroničkim uređajima i opremom (NN br. 74/07, 133/08, 31/09, 156/09, 86/13)

**MARINO GRBIĆ**
struč.spec.ing.el.
E 2810
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

1.5. PRETHODNA ELEKTROENERGETSKA SUGLASNOST



TELEFON 01/4601-111
TELEFAX 01/4856-329
POŠTA 10000 ZAGREB
IBAN HR1023400091510077619

NAŠ BROJ I ZNAK 400100103/21803/18KV

PREDMET Elektroenergetska suglasnost

ULJANIK D.O.O.
MATE BUČARA 9
44250 PETRINJA

VAŠ BROJ I ZNAK

DATUM 31.10.2018.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA ZAGREB, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetskih suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine OPĆINA KRAVARSKO, KRAVARSKO, TRG STJEPANA RADICA 1, OIB: 47763874566 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), zastupanog po opunomoćniku ULJANIK D.O.O., OIB: 09247267055, izdaje:

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)

Broj: 400102-180304-0012

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 02.10.2018. godine, pod urudžbenim brojem 42682, za VIŠENAMJENSKI OBJEKT (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji: KRAVARSKO, TRG STJEPANA RADICA 5, k.č.br. 791/1, k.o. KRAVARSKO

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

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: poslovni.

Predviđiva godišnja potrošnja električne energije: 0 kWh.

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, ne nalazi se postojeća i/ili planirana distribucijska elektroenergetska mreža.

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

1. IZVEDBA PRIKLJUČKA

2.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 60,72 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 21,16 kW na OMM broj: 92041193, 92041208.

Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 0,4 kV.

Mjesto priključenja na mrežu: NN nadzemna mreža

Napajanje mjesta priključenja iz: TS 371 KRAVARSKO V ŠKOLA, izvod s.k. 1.

2.2. Priključak

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: KPO

Uređaj za odvajanje smješten je u: KPO

2.3. Obračunska mjerna mjesta

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

Mjesta mjerenja električne energije: KPO

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

IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

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

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

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

Razina izolacije opreme u postrojenju i električnoj instalaciji Građevine mora biti dimenzionirana sukladno naponskoj razini na koju se priključuje.

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

- na razini napona 0,4 kV: 25 kA za priključnu snagu iznad 20 kW

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine zaštita od električnog udara u slučaju kvara (indirektnog dodira) treba biti izvedena:

TT sustavom sa ZUDS u skladu s važećim normama

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine kod primjene TN sustava uzemljenja obvezno je zasebno izvođenje neutralnog vodiča (N-vodiča) i zaštitnog vodiča (PE-vodiča) do mjesta razgraničenja vlasništva između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a.

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

- na razini napona 0,4 kV: 2,5%,

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

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

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

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

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

Postrojenje i električna instalacija Građevine ne smije biti spojeno s postrojenjem i električnom instalacijom građevine drugog korisnika mreže (priključenih preko drugog obračunskog mjernog mjesta).

V. EKONOMSKI UVJETI

Podnositelj zahtjeva je dužan s HEP ODS-om zaključiti ugovorni odnos iz ponude/ugovora o priključenju, čime se uređuju uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja, te odnosi (prava, dužnosti i obveze) Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a u postupku priključenja građevine na distribucijsku mrežu.

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

VI. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

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

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

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

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

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

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

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

VII. OSTALI UVJETI

Rok važenja EES za jednostavni priključak je dvije godine od dana izdavanja.

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

VIII. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

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

Prilozi:

1. Tablica obračunskih mjernih mjesta
2. Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji
3. Jednopolna shema susretnog postrojenja
4. Ponuda/Ugovor o priključenju

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- ULJANIK D.O.O.
- HEP ODS, ELEKTRA ZAGREB
- Pismohrani

Direktor:

Anton Marušić, dipl.ing.

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE 3/2
ELEKTRA ZAGREB

Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	1F/ 3F
33138482	Ordinacija dentalne medicine 1	KUPAC	0,40	9,20	0,95 ind. - 1	1
33138505	Zdravstvena ordinacija	KUPAC	0,40	9,20	0,95 ind. - 1	1
33138513	Vijećnica	KUPAC	0,40	9,20	0,95 ind. - 1	1
33138539	Općina i arhiv	KUPAC	0,40	9,20	0,95 ind. - 1	1
33138547	Pošta	KUPAC	0,40	7,36	0,95 ind. - 1	1
33138555	Udruga	KUPAC	0,40	7,36	0,95 ind. - 1	1
33138571	Zajednička potrošnja	KUPAC	0,40	9,20	0,95 ind. - 1	1

1.6. IZJAVE OPERATERA



A1 Hrvatska d.o.o.
Vrtni put 1
HR - 10000 Zagreb
A1.hr

ELEKTRO DONAT

Datum: 19.03.2019.

**PREDMET: IZJAVA O POLOŽAJU ELEKTRONIČKIH
KOMUNIKACIJSKIH KABELA**
- odgovor – dostavlja se;

Poštovani,

primili smo Vaš dopis vezan za položaj naše infrastrukture u zoni zahvata izgradnje
građevine: Visenamjenski objekt javne namjene, na k.č.br.791/1 k.o. Kravarsko.

Izjavljujemo da u zoni zahvata nemamo položenu svoju infrastrukturu.

S poštovanjem.

Za A1 Hrvatska d.o.o.
Odjel projektiranja fiksne mreže i dokumentacije

004



A1 Hrvatska d.o.o.
Vrtni put 1 - 10 000 Zagreb





OT - Optima Telekom d.d., Bani 75A, Buzin, 10010 Zagreb
IBAN HR3023600001101848050 OIB 36004425025
KONTAKT CENTAR 0800 0088 / www.optima.hr
info@optima-telekom.hr

elektrodonat j.d.o.o.

Ante Starčevića 15/a
23000 Zadar

Broj: OT-10-200/19

Datum obrade: 18.03.2019.

Predmet: Izjava o položaju EK infrastrukture u zoni zahvata

Poštovani,
dana 18.03.2019. zaprimili smo Vaš zahtjev za očitovanjem o položaju elektroničke komunikacijske infrastrukture u zoni zahvata sa sljedećim opisom:

POSLOVNA

Na Vaš zahtjev izjavljujemo da OT-Optima Telekom d.d. na katastarskim česticama

k.č. 791/1, k.o. Kravarsko, p.u. Velika Gorica.

nema izgrađenu vlastitu elektroničku komunikacijsku infrastrukturu.

S poštovanjem,

OT - Optima Telekom d.d.

Kontakt email: EKI-izjave@optima-telekom.hr
Trajanje ove izjave je 12 mjeseci od datuma izdavanja.

Ovaj dokument je valjan bez potpisa i pečata.



ŽIVJETI ZAJEDNO

Hrvatski Telekom d.d.
Sektor pristupnih mreža
Odjel upravljanja elektroničkom komunikacijskom infrastrukturom
R.F. Mihanovića 9, HR - 10110 Zagreb
Telefon: +385 1 4918 658
Telefaks: +385 1 4917 118

ELEKTRO DONAT j.d.o.o.
Ante Starčevića 15/a
23000 Zadar

Oznaka: T43-50123710-19
Kontakt osoba: Marijana Tuđman
Telefon: +385 1 4918 658
Datum: 20.03.2019.

Nastavno na: **POSLOVNA NA K.Č. 791/1 K.O. Kravarsko**
INVESTITOR: OPCINA KRAVARSKO, Trg Stjepana Radica, 10413 Kravarsko

Temeljem Vašeg zahtjeva, te uvidom u dostavljeni situacijski prikaz područja obuhvata, izdajemo Vam sljedeću

IZJAVU O POLOŽAJU ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE (EKI)

1. Na području predmetnog zahvata prema evidenciji Hrvatskog Telekomata nema podzemne EKI u vlasništvu Hrvatskog Telekomata d.d. Podaci o trasi nadzemne EKI mogu se dobiti uvidom na terenu.
2. Troškove zaštite i eventualnih oštećenja EKI snosi investitor (sukladno čl. 26. Zakona o elektroničkim komunikacijama NN RH, 73/08, 90/11, 133/12, 80/13 i 71/14).
3. Svaku nepredviđenu okolnost koja bi mogla nastati i dovesti do oštećenja EKI, investitor je dužan odmah prijaviti na Hrvatski Telekom d.d. (kontakt osoba **Ivan Filipović**, tel: 01 6691666, mob: 098 326130) ili na tel: 08009000.
4. Skrećemo pozornost na zakonsku odredbu po kojoj je uništenje, oštećenje ili ometanje u radu elektroničke komunikacijske infrastrukture i drugih javnih naprava kazneno djelo kažnjivo po odredbi članka 216. Kaznenog zakona (NN 125/11, 144/12, 56/15, 61/15).

Ova Izjava vrijedi 24 mjeseca od datuma izdavanja, odnosno do 20.03.2021. godine.

S poštovanjem,

**Direktor Odjela upravljanja elektroničkom
komunikacijskom infrastrukturom**

Dijana Soldo, oec.

Napomena: Izjava je dostavljena na email: elektrodonat@gmail.com

OVAJ DOKUMENT JE VALJAN BEZ POTPISA I PEČATA

Hrvatski Telekom d.d.
Roberta Frangeša Mihanovića 9, 10110 Zagreb
Telefon: +385 1 491-1000 | faks: +385 1 491-1011 | Internet: www.t.ht.hr, www.hrvatskitelekom.hr
Poslovna banka: Zagrebačka banka d.d. Zagreb | IBAN: HR24 2360 0001 1013 1087 5 | SWIFT-BIC: ZABAH2X
Nadzorni odbor: J. R. Talbot - predsjednik
Uprava: D. Tomašković - predsjednik, D. Daub, I. Bartulović, B. Drilo, N. Rapaić, S. Kramar
Registar trgovačkih društava: Trgovački sud u Zagrebu, MBS: 080266256 | OIB: 81793146560 | PDV identifikacijski broj: HR
81793146560
Temeljni kapital: 9.822.853.500,00 kuna | Ukupan broj dionica: 81.670.064 dionica bez nominalnog iznosa

1.7. IZJAVA O PRIMJENI ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

1.7.1. Opći podaci

INVESTITOR: OPĆINA KRAVARSKO, TRG STJEPANA RADICA 10413
KRAVARSKO,OIB: 47763874566
GRAĐEVINA: VIŠENAMJENSKI OBJEKT JAVNE NAMJENE
SADRŽAJ: GLAVNI PROJEKT – PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA
BROJ PROJEKTA: EL-037/2019, MAPA IV

Temeljem Zakona o zaštiti na radu Republike Hrvatske, izdaje se

I Z J A V A

O PRIMJENI ZAŠTITE NA RADU

kojom se potvrđuje da je ovaj glavni projekt usklađen sa Zakonom o zaštiti na radu, odnosno da su primjenjena tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu kojima će građevina u potpunosti udovoljiti kada bude u uporabi.

Prikaz predviđenih mjera zaštite na radu dan je u zasebnom dijelu projektne dokumentacije

Projektant:

Ovlašteni inženjer elektrotehnike:
Marino Grbić struč.spec.ing.ele.

Temeljem Zakona o zaštiti od požara Republike Hrvatske, izdaje se


I S P R A V A

O PRIMJENI ZAŠTITE OD POŽARA

kojom se potvrđuje da je ovaj glavni projekt usklađen sa Zakonom o zaštiti od požara, odnosno da su primjenjena tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite od požara kojima će građevina u potpunosti udovoljiti kada bude u uporabi.

Projektant:

Ovlašteni inženjer elektrotehnike:
Marino Grbić struč.spec.ing.ele.



Zadar, travanj, 2019.g.

2. ZAJEDNIČKI – TEHNIČKI OPIS

Za investitora Općinu Kravarsko, Trg Stjepana Radića 1, Kravarsko (u daljnjem tekstu investitor) izrađen je glavni projekt za izgradnju višenamjenskog objekta javne namjene u Kravarskom (u daljnjem tekstu građevina) na k.č.br. 791/1 k.o. Kravarsko (u daljnjem tekstu čestica) koja se zadržava u zatečenim međama.

Međe građevne čestice_k.č.br 791/1 k.o. Kravarsko na kojoj je planirana građevina prikazana je na grafičkim prilogima 3.0.

Površina čestice prema zemljišnoknjižnom izvatku iznosi 7311 m². Površina dijela čestice koja se nalazi u izgrađenom građevinskom području iznosi 4222m².

Čestica je u vlasništvu investitora.

2.A OPIS PROJEKTIRANOG DIJELA – TEHNIČKI OPIS

1. opis projektiranog dijela građevine

Promatrana građevina je VIŠENAMJENSKI OBJEKT JAVNE NAMJENE K.č.br.791/1 k.o. Kravarskosa detaljnim opisom danim u arhitektonsko-građevnom dijelu cjelokupne projektne dokumentacije. Građevina se sastoji od suterena, prizemlja.

2. uvjete i zahtjeve koji moraju biti ispunjeni pri izvođenju radova i koje način izvođenja radova mora ispuniti za projektirani dio građevine (ugradnje i međusobnog povezivanja građevnih i drugih proizvoda), a koji su bitni za ispunjavanje tehničkih svojstava projektiranog dijela građevine, te temeljnih zahtjeva za građevinu

Za navedenu građevinu potrebno je ugrađivati materijale koji imaju odgovarajuće ateste i izjave o sukladnosti prema hrvatskim normama, te je potrebno napraviti ispitivanja propisana pravilnik o ispitivanju električne instalacije, te dostaviti važeće certifikate i izjave o sukladnosti materijala

3. opis utjecaja namjene i načina uporabe projektiranog dijela građevine te utjecaja okoliša na svojstva ugrađenih građevnih i drugih proizvoda, tehničkih svojstava projektiranog dijela građevine te građevine u cjelini.

Objekt je VIŠENAMJENSKI OBJEKT JAVNE NAMJENE i isti će se koristiti za stanovanje.

4. opis ispunjenja uvjeta gradnje na određenoj lokaciji za projektirani dio građevine

Građevina će se priključiti na NN i TK mrežu prema uvjetima propisanim prethodnom elektroenergetskom suglasnosti dostavljenom od HEP DP, te uvjetima operatera EKMI infrastrukture.

5. opis ispunjenja temeljnih zahtjeva za projektirani dio građevine

Građevina se mora izvoditi prema projektu elektroinstalacija koji je dio dokumentacije za pripadnu građevinsku dozvolu, te pravilniku o NN instalacijama

- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08 i 33/10)

6. podatke iz elaborata o prethodnim istraživanjima i drugih elaborata, studija i podloga koji su od utjecaja na tehnička svojstva projektiranog dijela građevine i građevine u cjelini,

Nije predmet ovog projekta.

7. podatke bitne za provedbu pokusnog rada s obrazloženjem potrebe za pokusnim radom i vremenom trajanja, ako u svrhu izdavanja uporabne dozvole postoji potreba ispitivanja ispunjenja temeljnih zahtjeva za građevinu pokusnim radom

Nije potreban pokusni rad.

8. mogućnost i uvjete uporabe projektiranog dijela građevine prije dovršetka građenja cijele građevine, ako postoji potreba da se dio građevine počne rabiti prije dovršetka cjelokupne građevine.

Objekt se može koristiti nakon uporabne dozvole.

9. projektirani vijek uporabe i uvjete za održavanje projektiranog dijela građevine

Tehnička rješenja moraju biti suvremena i u skladu sa tehničkim normativima. Projektirani vijek trajanja instalacije je 25 godina.

Održavanje instalacija provoditi će se prema uputama proizvođača opreme. Za cjelokupnu instalaciju izvoditelj daje dvogodišnju garanciju, dok se za pojedine uređaje daje garancijski rok prema garantnom roku proizvođača.

Zamjena dijelova instalacija i opreme, mora se provesti na način da se tim radovima ne utječe na zatečena tehnička svojstva građevine i ne ometa njeno normalno funkcioniranje. Odabrana zamjenska oprema mora imati iste ili bolje karakteristike od projektirane.

- periodički je potrebno izvršiti vizuelni pregled ukupne električne instalacije, svih spojeva i priključaka; obavezno zamijeniti dotrajale ili po bilo kojem parametru sumnjive elemente i/ili spojeve (korozija, pregrijavanje, oslabljeni spojevi, itd).
- periodički (preporuka svake četiri godine), potrebno je obnoviti mjerenja koja su urađena prije puštanja elektroinstalacije u rad, kako bi se i na taj način imao uvid u stanje instalacije.
- periodički (preporuka dvogodišnje) raditi funkcionalno ispitivanje i testiranje elektroinstalacije.
- periodički (preporuka dvogodišnje) potrebno je kontrolirati antikorozivnu zaštitu svih metalnih konstrukcija instalacije, te izvršiti saniranje korozijom napadnutih dijelova instalacije.
- periodički (preporuka dvogodišnje), potrebno je očistiti armature rasvjetnih tijela i zamijeniti izvore svjetlosti koji su najviše u uporabi (izvor svjetlosti je potrošni material), kako bi se osigurao projektom predviđeni svjetlotehnički učinak rasvjetnog tijela.
- nisu dozvoljene preinake i dogradnje na razdjelnicima, a da prethodno nije izrađena shema, nakon urađene preinake ili dogradnje na razdjelnicima, potrebno je uraditi tehnička ispitivanja i mjerenja, te sačiniti mjerne ispitne protokole.
- na razdjelnim ormarima RP provjeravati ispravnost zaštitnih sklopki (R.C.D) u kupaonici (polugodišnje), čistiti ormare od prašine, pritegnuti sve vijčane spojeve (jedanput godišnje). Osigurati normalan prilaz razdjelnom ormaru i samostojećem priključnom mjernom ormaru KPMO. Održavati i zamijeniti neispravne šarke i brave, zamijeniti neispravne elemente razdjelnika istovjetnim ugrađenim i propisanim za određenu namjenu, provjeravati uložnost jednopolne sheme ormara u predviđenom džepu (vrata ormara).
- instalaciju telefona - redovito kontrolirati i održavati, zamijeniti neispravne elemente istovjetnim te koristiti propisanu priključnu opremu.
- instalaciju TV-a - redovito kontrolirati i održavati, zamijeniti neispravne elemente sustava istovjetnim te koristiti propisanu priključnu opremu, kontrolirati jednom godišnje.

instalaciju zaštite od munje - redovito održavati i kontrolirati, zamijeniti neispravne elemente (korodirajuće) istovjetnim te provjeravati zategnutost spojeva. Obavezno održavati instalaciju zaštite od munje, pregled svake dvije godine, periodički za razdoblje između ispitivanja (šestogodišnje za razdoblje između ispitivanja (NIVO IV), te ispitivanja kritičnih dijelova (svake tri godine), ispitivanja izvodi kvalificiran i stručan kadar

 **MARINO GRBIĆ**
struč.spec.ing.el.
E 2810
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Promatrana građevina je VIŠENAMJENSKI OBJEKT JAVNE NAMJENE K.Č.BR.791/1 K.O. KRAVARSKOsa detaljnim opisom danim u arhitektonsko-građevnom dijelu cjelokupne projektne dokumentacije.

Prethodnom elektroenergetskom suglasnosti dostavljenom od HEP-DP-a definirati će se uvjeti i način priključenja VIŠENAMJENSKI OBJEKT JAVNE NAMJENE K.Č.BR.791/1 K.O. KRAVARSKO na EE mrežu.

Za potrebe priključka predmetne građevine na EE mrežu na fasadnom zidu postaviti će se priključno mjerni ormar opremljen sa mjerno-razvodnom opremom, a sve prema tipizaciji HEP-DP, odnosno HEP biltenima. Priključno mjerni ormar u okolišu „ovisno o dogovoru sa HEP-DP-om...) je točka razgraničenja vlasništva opreme i instalacije. Proračunima će se definirati potrebna vršna snaga građevine, te odabir odgovarajućeg „limitatora“, odnosno regulatora potrošnje električne energije sve u skladu sa PEES.

Za potrebe priključka na NN mrežu i mjerenja utroška električne energije, građevina će se priključiti KPMO priključnog ormara i prema tipizaciji nadležnog HEP DP-a.

Priključak KPMO ormarića na NN mrežu nije predmet ovog projekta. EE priključak se izvodi uvlačenjem kabela kroz 2x kabufast F Ø110 cijevi položenoj od KPMO do granice parcele. KPMO ormar mora biti predviđen za ugradbu trofaznog brojila. Ormar je opremljen brojilima, katodnim odvodnikom prenapona klase "B" i sklopno zaštitnom opremom. Uz napojne kabele kroz PVC cijevi potrebno je uvući i zaštitno Cu 50mm² uže polagano uz dovodni napojni kabel i Cu 50mm² uže sa trakastog uzemljivača. Razvod unutar građevine izveden je preko razvodnih ormara (oprema ormara i pozicija prema potrebama investitora). RP-i su opremljeni katodnim odvodnicima prenapona klase "C" i zaštitnim osiguračima :

=>1p 10A "klase B" za instalaciju rasvjete

=>1p 16A "klase B" za instalaciju jake struje

=>1p 20A "klase C" za instalaciju klime i stalne priključke

Cjelokupnu instalaciju izvesti originalnim materijalom sukladno HRN normama.

Električno povezivanje je izvedeno prema blok shemi

Ormari trebaju biti vidno označeni tablicom upozorenja na visoki napon, sustav zaštite, natpisom pripadnosti određenom strujnom krugu i natpisom za svaki ponaosob signalni i manipulativni element na vratima.

U ormaru za u to predviđenom džepu na vratima, treba se nalaziti jednopolna shema samog ormara i blok shema kompletne instalacije.

 MARINO GRBIĆ
struč.spec.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

2.2.1. Instalacija rasvjete unutar građevine

Napajanje rasvjetnih tijela izvesti će se p/ž polaganjem vodova tipa P/F (PP-Y) $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$, od RO-a do rasvjetnih tijela. Osnovno upravljanje rasvjetnim tijelima izvedeno je sa P/F (PP-Y) $3(5) \times 1,5 \text{ mm}^2$ i instalacionih rasvjetnih sklopki (obične, izmjenične i križne) ugrađenih p/ž na visinu 1,2 (m) od poda, a prema pozicijama vidljivim iz priloženih nacрта.

Dodatno upravljanje sa vanjskom rasvjetom (na ulazima) izvedeno je uz korištenje IC senzora.

Rasvjeta je prilagođena potrebama (boja, oblik, direktna, indirektna i sl.) ovisno o prostoru kojeg osvjetljava.

Korištena rasvjeta unutar prostora bit će rasvjeta LED tehnologije.

3.3.2. Sigurnosna instalacija rasvjete

Sigurnosnu rasvjetu čine rasvjetna tijela koja u slučaju prekida dovoda el. energije iz NN mreže ili njenog smanjenja napona, preuzima osvjetljenje pripadnih prostorija u kojima se nalazi i pomaže u vizualizaciji za sigurno napuštanje objekta. Sigurnosna rasvjeta je ovim projektom definirana u prostoru zajedničke potrošnje (ulaz, stubište). Riješena je montiranjem panik rasvjete sa odgovarajućim piktogramima (exit, lijevo-desno) autonomije 3h, odnosno sigurnosne rasvjete autonomije 1h. Napajanje rasvjetnih tijela izvesti će se p/ž polaganjem vodova tipa (PP-Y) $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$, od RP-a do do instalacije sigurnosne/panik rasvjete

2.2.3. Instalacija utičnica i ostalih potrošača

Promatrana instalacija sadrži jednofazne utičnice sa zaštitnim kontaktom i jednofazne kutije za stalni spoj, razmještene u prostoru shodno namjeni. Visina ugradbe priključnica je 0,40m, osim u kuhinji gdje je visina ugradbe 1,20m.

Trošila na RP-e spojiti će se položenim vodom tipa PP-y $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ (jednofazno). Točan položaj izvoda za klimatizaciju definirati sa izvođačem/projektantom strojarских instalacija. Izvode u kupaonicama za bojler i električnu grijalicu obavezatano izvesti direktnim spajanjem sa pripadnog RP-a. Priključnica za potrebe perilice rublja i rezervna priključnica unutar kupaonice mora biti ugrađena na visini +1,50m na udaljenosti od min. 0,60m od zone 2. (prostori oko kade).

Zaštita od indirektnog napona mora biti izvedena sa RCD sklopkom 0,03A.

2.2.4. Telefonska instalacija PC mreža (električna komunikacijska infrastruktura-EKMI)

Priključak građevine na TK mrežu mora se izvesti će se na osnovu posebno zahtjeva investitora prema odabranom operateru. Za potrebe podzemnog priključka iz priključnog telefonskog ormarića izvući će se dvije PEHD $\varnothing 50 \text{ mm}$ cijevi do granice parcele, sa žicom za naknadno provlačenje kabela. Priključno mjesto građevine na TK mrežu priključnih telefonskih ormarića PTK1 i PTK2 (mogućnost priključka više operatera) građevine koji je opremljenim sa jednom regletom LSA-plus 10/2 tehnologije spajanja, prenaponskom zaštitom za telekomunikacijski sustav 120V;15kA, ugradnja na dovodni vodič, tip kao SC-Tele/4-C-G "Obo Bettermann", kablskim uvodnicama i vratima sa bravicom (sa ključem). Daljnji razvod u građevini izvesti će se p/ž polaganjem UTP kabela min. cat. 6e ($4 \times 2 \times 0,5-0,6 \text{ mm}$) od PTK1 i 2 do RP-MM (TK ORAMRIĆ)(multimedijalni ormar) u 3xPVC cijev $\varnothing 40$ (jedna je za potrebe naknadnog polaganja optičkog kabela, a jedna je rezervna u slučaju odabira drugog operatera za potrebe drugih TK usluga).

U slobodni prostor razdjelnika aktivne opreme naknadno se može smjestiti lokalni server (switch, router i sl.) i ostala aktivna oprema prema zahtjevu informatičke službe budućeg korisnika.

Komunikacijski ormari namjenjeni su za smještaj prespojnih panela i aktivne opreme. Prespojnim kabelima se spojne točke na prespojnim panelima povezuju sa opremom u istom ormaru. Međusobnim povezivanjem spojnih točaka ostvaruje se povezivanje kabela vertikalnog i horizontalnog razvoda.

Dakle, svaki komunikacijski ormar sa pasivnom opremom predviđen za pokrivanje određene zone obuhvata je zvjezdasto povezan sa utičnicama u svom okruženju kabelima tipa UTP, kat.6. Zvjezdasti razvod omogućuje zajednički prespojn timer, centralni nadzor, jednostavno održavanje, lociranje, izolaciju i otklanjanje kvarova. Duljina linka kod takvog razvoda nigdje ne smije prelaziti 80m.

Razvod strukturnog kabliranja

Obzirom na predviđeno objedinjavanje telefonske i informatičke mreže u sustav strukturnog kabliranja unutar građevine, ovim tehničkim opisom definirano je tehničko rješenje strukturnog kabliranja za premetnu instalaciju.

Strukturno kabliranje u prostoru unutar građevine izvesti će se 4-paričnim oklopljenim kabelom tipa UTP, kategorije 6. Sve parice oklopljenog bakrenog 4-paričnog kabela spajaju se na jedno priključno mjesto (utični modul za RJ45, konektor, UTP, kat. 6) po IEC 11801 normi, te stoga nije potrebno u tabelama spajanja kabela navoditi spajanje svake pojedine žice unutar kabela.

Spajanje aktivnih uređaja vršiti će se prema potrebama budućeg korisnika i u skladu sa raspoloživom aktivnom opremom. Spajanje uređaja treba izvesti obučena osoba koja je upoznata sa tehnologijom kabliranja lokalne računalne mreže. Tabele spajanja uređaja ispunjavaju se prema trenutnom stanju na licu mjesta. Tabele treba ispunjavati tako da je u svakom trenutku iz njih jasna trenutna konfiguracija mreže. Samo spajanje aktivne opreme biti će izvedeno na poseban zahtjev budućeg korisnika i u nadležnosti stručne službe istog.

Obaveza izvođača radova na građevini je dovođenje energetskog napajanja, te kabela za uzemljenje na svaki komunikacijski ormar. Energetsko napajanje riješeno je setom utičnica jake struje (naponska letva) na posebnom strujnom krugu. Uzemljenje komunikacijskih ormara izvesti P/F vodičem 16mm², spojenim na PE sabirnicu energetskog razvoda građevine, odn. na energetski razdjelnik sa kojeg se predviđa napajanje.

Nakon izvođenja provesti ispitivanje sustava i instalacije, ishoditi ateste, te prijaviti instalaciju nadležnoj službi operatera.

Polaganje instalacije strukturnog kabliranja

Obzirom na veličinu i namjenu građevine, te tehnološkim potrebama budućeg korisnika, ovim projektom predviđeno je da svako radno mjesto bude opremljeno sa optimalnim brojem priključka tipa RJ-45, UTP, cat.6. U tom smislu definiran je broj radnih mjesta i mjesta priključenja u građevini, a sve prema uputama budućeg korisnika, te prema zahtjevima ostale tehnološke opreme.

Sami priključci unutar vlastitih utičnica biti će izvedeni modulima tipa RJ-45, UTP, cat.6, te je na svaki je od njih potrebno sa pripadnog komunikacijskog ormara unutar zone obuhvata, dovesti po jedan UTP kabel, a sve prema pripadnoj shemi strukturnog kabliranja. Navedene module potrebno je ugraditi u pripadne utičnice na pojedinim radnim mjestima, odn. pozicijama ugradnje. Prikaz pozicija priključnica dan je na nacrtima u prilogu, no točno pozicioniranje i konačna opremljenost po mjestu priključka biti će napravljena unutar Izvedbenog projekta.

Razvod strukturnog kabliranja napraviti prema konceptu iz ovog projekta, odn. prema nacrtu i blok shemi u prilogu.

Montaža umjeravanje i puštanje u rad

Strukturno kabliranje računalne i telefonske mreže treba izvesti po slijedećem redoslijedu:

prije montaže izvršiti odgovarajuću provjeru ispravnosti svih elemenata. Provjeru izvršiti vizualnim pregledom

. Spajanje kabela na prespojne panele definirano je tabelama spajanja kabela

Dovesti napajanje 230V, do samostojećih komunikacijskih ormara i spojiti na priključnu točku ormara (naponska letva)

Polumjeri savijanja kabela pri polaganju ne smiju biti manji od onih koje propisuje proizvođač istih

maksimalne dozvoljene sile koje trajno ili privremeno opterećuje kabele ne smiju biti veće od onih koje propisuje proizvođač

nije dozvoljeno nastavljanje kabela

kabele rezati tek nakon polaganja

radi potrebe razvođenja kabela unutar ormara, položene kabele rezati najmanje tri metra od točke gdje kabel doseže ormar

kabelske završetke izvesti propisano i kvalitetno

sve kabele na oba kraja označiti naljepnicom s upisanom oznakom kabela

Pri zaključivanju kabela (montaži konektora na njegove krajeve) treba se pridržavati slijedećeg:

zaključivanje kabela mora izvoditi za to stručno obučena osoba sa verificiranim alatom

dužina skinutog zaštitnog omotača na kabelu mora biti najmanja moguća i ne preko 5cm

prespojne panele potrebno je jasno označiti njihovom oznakom, a pojedini priključak na panelu označiti identično kako je označen i pripadajući konektorski priključak na panelu na utičnici.

Nakon spajanja konektora potrebno je provjeriti odgovarajućom instrumentacijom kvalitetu i ispravnost bakrenih i optičkih linija. Potrebno je izmjeriti odgovarajućim mjernim uređajem da li instalirane linije zadovoljavaju zahtjevima navedenim u normi IEC 11801. Mjerne rezultate treba priložiti uz dokumentaciju.

PRIVOD DTK OPIS PLANIRANOG ZAHVATA

DTK privod (povezivanje predmetne poslovne građevine sa postojećom DTK / TK infrastrukturom), odnosno dovod priključnog telefonskog kabela od strane operatera na glavni komunikacijski ormar u građevini, biti će riješen postavljanjem sustava instalacionih cijevi tipa PEHD izvan građevine, te kabelskih polica u građevini.

Navedene instalacione cijevi postaviti će se od same građevine, pa sve do pozicije postojećeg TK zdenca tip MZD2 (priključne točke) u blizini građevine.

U zoni obuhvata buduće građevine ne nalaze se postojeća (izgrađena) TK infrastruktura.

U tom smislu, a prema podacima dobivenim od strane operatera fiksne telefonije koji imaju svoje kapacitete na tom području u zoni obuhvata ne nalazi se postojeća izgrađena kabelska kanalizacija, kroz koju su provučeni postojeći kapaciteti navedenih operatera na tom području.

U tom smislu planirano je da se prije bilo kakvih početnih (zemljanih) radova na građevinskoj parceli provede prije svega točno označavanje postojeće trase kabelske kanalizacije, te da se predmetni koridor posebno dodatno zaštititi od bilo kakvih mogućih oštećenja. Nadalje, prije bilo kakvog izvođenja radova u području postojeće kabelske kanalizacije, te nakon označavanja trase iste potrebno je pozvati predstavnike operatera kako bi se iste upoznalo da time da će započeti radovi, te kako bi isti dali eventualne dodatne naputke za zaštitu svoji postojećih TK kapaciteta u zoni obuhvata.

Dispozicije postojećih TK zdenaca, kao i dispozicija i količina instalacionih cijevi za povezivanje građevine na postojeću DTK prikazani su na situacionom nacrtu u prilogu.

Obzirom na veličinu i namjenu građevine, te na položaj iste u odnosu na okolni prostor i izgrađenu infrastrukturu, kao i na preporuke dane u Pravilniku o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN 72/17), za ovu građevinu predviđeno je uvlačenje dovodnih optičkih kabela, pa ukupna privodna trasa sa ukupno 2 dovodne cijevi tipa PEHDØ50m zadovoljava potrebe.

Projekt privoda predmetne kabelske kanalizacije, odn. distributivne telekomunikacijske kanalizacije (DTK) izrađen je prema posebnim uvjetima za predmetnu DTK i prema tehničkim uvjetima u zoni obuhvata, te primjenom propisa i pravila struke. Isti je u skladu s Pravilnikom o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10).

Privod DTK izrađen je na temelju važećih tehničkih normi, te tako izvedeni DTK osigurava trajnost, mehaničku čvrstoću, nepropusnost na plin i vodu, izolaciju kabela od lutajućih struja, odsutnost štetnog djelovanja na kabele upotrijebljenih materijala za izgradnju DTK, glatku unutarnju površinu cijevi, jednostavnost izgradnje iz nedeficitarnih materijala, mogućnost dogradnje (u slučaju eventualne potrebe), ekonomičnost izgradnje i eksploatacije postrojenja.

IZVOĐENJE PRIVODA DTK

Trasa rova za polaganje DTK može biti pravocrtna ili sa izvjesnim zakrivljenjima. Na ulazu u zdenac, cijevi podignuti na nivo otvora za cijevi u uvodnoj ploči. Prilikom određivanja dubine rova, uzeti u obzir i debljinu podloge od pijeska (10 cm), broj redova cijevi i međusobnu udaljenost između redova (3 cm). Širina rova ovisi o broju cijevi u redu, razmaku između cijevi (3 cm), širine prostora za manipulaciju (po 10 cm sa obje strane krajnjih cijevi).

Kod iskopa rova za privod DTK, iskopani materijal treba deponirati duž rova sa jedne strane rova, na udaljenosti 1m, odnosno deponirati u neposrednoj blizini ukoliko nema mjesta za deponiranje uz sam rov, jer će se rov zatrpavati zemljom. Trasu od postojećeg priključnog zdenca postojeće DTK, pa sve do uvodnih zdenaca u građevinu, pretpostaviti u voznoj površini, te pripadni rov ispuniti nakon polaganja cijevi slojevima

(šljunka, betona, te završnim slojem beton-asfalta) prema detalju u prilogu. Višak zemlje od iskopanih rovova se odmah odvozi.

Podloga za PEHD cijevi postavlja se nakon iskopa rova na ispalnirano dno. Podloga se sastoji od sloja pijeska debljine 10 cm.

Spajanje cijevi vrši se utiskivanjem pomoću kolčaka i gumene brtve, prethodno namazanih kliznim sredstvom. Uvođenje PEHD cijevi u zdence obavlja se pomoću PVC spojnice. Ove spojnice postavljaju se u uvodnim pločama. Obzirom da je projektom predviđeno da se cijevi spajaju na postojeći TK zdenac, nakon otkopa zemlje oko zdenca potrebno je demontirati bočne uvodne stane, te montirati uvodne ploče za spoj

cijevi. Uvidom u stanje u postojećem zdenцу moguće je da su u istom već postavljene uvodne ploče, te da su otvori zatvorenim tipiziranim čepovima; u tom slučaju maknuti čepove za uvod planiranih cijevi).

Planirana trasa zemljanog rova i polaganja cijevi za privod DTK je pravocrtna. No ako se zbog bilo kojeg razloga na terenu pojavi potreba za skretanjem trase, potrebno je vršiti savijanje cijevi. Na mjestu savijanja potrebno je upotrijebiti što dulje komade cijevi, a broj nastavaka treba biti što manji. Dozvoljeni radijus savijanja cijevi ovisi o dimenziji cijevi, vanjskoj temperaturi i postupku savijanja.

POLOŽAJ DTK U ODNOSU NA OSTALE KOMUNALNE INSTALACIJE

Paralelno vođenje - minimalne udaljenosti drugih Instalacija od najbliže cijevi DTK:

- energetski kabel do 10 kV	0,5 m
- energetski kabel do 35 kV	1,0 m
- energetski kabel preko 35 kV	2,0 m
- telefonski kabel	0,5 m
- plinovod do 0,2942 Mpa	1,0 m
- toplovod do 0,2942 Mpa	1,0 m
- vodovodna cijev promjera do 200 mm	1,0 m
- vodovodna cijev promjera preko 200 mm	2,0 m
- cijev gradske kanalizacije	1,0 m

Križanje - minimalne udaljenosti drugih instalacija od najbliže cijevi DTK:

- energetski kabel	0,5 m
- tk podzemni kabel	0,5 m
- plinovod do 0,2942 Mpa	0,5 m
- toplovod	0,15 m
- vodovodna cijev	0,15 m

Ne dozvoljava se prolaz drugih komunalnih Instalacija kroz zdence DTK, a u slučaju prolaza ispod DTK zdenca treba osigurati njegovu mehaničku stabilnost za vrijeme i nakon izvođenja radova.

Sukladno Zakonu o gradnji (N.N. br. 153/13, 20/17), programom kontrole potrebno je osigurati potrebnu kvalitetu, a što će se postići na taj način da se za opremu predviđenu projektom tijekom gradnje, puštanja u rad, kontrolom, dokaže funkcionalna ispravnost prema važećim propisima, zakonima i standardima i to u pogledu pouzdanosti, mehaničke otpornosti, stabilnosti, sigurnosti u slučaju požara, da ne ugrožava zdravlje ljudi, ne stvara buku, štedi energiju i da se što bezbolnije uklopi u prirodni okoliš.

NAPOMENA:

Prije izvođenja bilo kakvih radova na građevnoj parceli izvođač je dužan zatražiti iskolčenje postojećih TK trasa u zoni obuhvata i kontaktirati operatere fiksne telefonije. Tijekom cijelog vremena gradnje potrebno je biti u kontaktu sa predstavnicima operatera telefonije koji imaju svoje TK kapacitete u zoni obuhvata

2.2.4. SATV-TV-FM Instalacija

SATV-TV-FM instalacija izvesti će se iz RP-MM/TV ormara. Cijela je Instalacija osmišljena za prijem cjelokupnog zemaljskog odašiljanja i prijem satelitskih kanala.

1. Antenski dio sastoji se od jednog nosivog stupa na kojem će se montirati antene za prijem zemaljskih stanica (kao 1 x UHF antena 17db, VHF, FM antena). Pri montiranju stupa naročito paziti da je:

mjesto ugradbe lako dostupno radi kasnijeg održavanja,

moa izdržati brzinu vjetra do 160km/h

ugrađena oprema sa atestima,

predviđeno mjesto za ugradbu satelitske antene 105cm,

stup mehanički učvršćen na minimalno tri mjesta,

2. Dio za prihvatanje signala sa antenskog dijela, njegovo pojačanje i miješanje nalazi se u RP-MM/TV ormaru (metalni ormarić sa rešetkom za ventilaciju na vratima). Povezivanje RP-MM/TV sa antenskim stupom izvesti sa 12x koaksijalni kabel. Za potrebe kablске televizije tj. spajanje na vanjski razvod, na fasadi građevine će se montirati CATV(PTV) ormar. Od CATV(PTV) ormarića do kraja parcele potrebno je položiti jednu PEHD Ø50mm cijev. Povezivanje CATV(PTV) izvesti sa min. 1x PVC fi40 cijevi kroz jednu uvući i coax kabel tipa KK 75 (radi ulaska kablске televizije), dok je druga predviđena kao rezervna. Daljnji razvod signala do krajnjeg potrošača – SATV-TV-FM priključnica, izvesti će se na način da će se od RP-TV do svake krajnje priključnice na visini od +0,40m položiti u zaštitnoj EE rebrastoj PVC cijevi min. Ø20mm koaksijalni kabela tipa KK 75 od RP-MM. RP-MM (TK ORAMRIĆ) ormar mora se propisno uzemljiti. Kroz prolazne kutije 160x130mm radi lakšeg provlačenja kabela.



MARINO GRBIĆ
struč.spec.ing.el.
E 2810
POSVAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

2.2.6. Općenito o LPS sustavu

Kod instalacije LPS uzimaju se u obzir sljedeće norme:

1. HRN EN 62305 -1:2008 Zaštita od munje 1. dio: Opća Načela
2. HRN EN 62305 -2:2008, Zaštita od munje- 2. dio: Upravljanje rizikom
3. HRN EN 62305 -3:2008, Zaštita od munje- 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život
4. HRN EN 62305 -4:2008, Zaštita od munje- 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina
5. HRN EN 50164-1:2003, Sastavnice sustava zaštite od munje - 1. dio: Zahtjevi za spojne elemente
6. HRN EN 50164-2/A1:2008 , Sastavnice sustava zaštite od munje- 2.dio: Zahtjevi vodiče i uzemljivače
7. HRN EN 50164-3:2007, Sastavnice sustava zaštite od munje 3. dio: Zahtjevi za vodiče i uzemljivače
8. HRN EN 50164-4:2008, Sastavnice sustava zaštite od munje- 4. dio: Zahtjevi za držače vodiča
9. HRN HD 60364-5-54: 2007, Niskonaponske električne instalacije- 5-54. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Uzemljenje i zaštitni vodiči
10. HRN HD 60364-4-41: 2007, Niskonaponske električne instalacije - 4 – 41. dio: Sigurnosna zaštita
11. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/2008

LPS SUSTAV → Lighting Protection System → sustav zaštite od munje (prije gromobranska instalacija)
Svrha LPS sustava je da zaštiti građevinu od izravnog udara munje kao i ljudske živote i okolinu od opasnih posljedica koje bi nastale prilikom udara munje u nezaštićenu građevinu.

U skladu sa novim normama uvodi se razina zaštite od I do IV. Na osnovu minimalne vrijednosti amplitude struje munje određuje se razine zaštite.

Izbor vanjskog LPS-a odgovarajuće zaštitne razine oslanja se prvenstveno na srednju godišnju učestalost izravnih udara munje u objekt (N_d), i prihvaćenu godišnju gustoću udara (N_g) .

Gustoća udara munje na tlu izvedena je iz broja udaraca u tlo, a određuje se prema:

- karti gustoće udara u tlo prema meterološkim kartama
- konzultacijom mjesnih izvora podataka za N_g (gustoća udara munje u tlo)
- upotrebom lokalnih kerauničkih karata razine N_k

Zaštita građevine od štetnih atmosferskih pražnjenja izvesti će se izvedbom Faradeyeva kaveza oko građevine, a sastoji se od:

- hvataljki
- odvodnih vodova
- trakastog uzemljivača

2.2.7. Hvataljke

Krovište građevine je klasično (dvostrešno, četverostrešno,..) sa pokrovom od crijepa (mediteran crijep, kupa kanalice,..).

Hvataljke služe za prihvat atmosferskog elektriciteta bit će izvedene od Rf prokrom žica $\varnothing 8\text{mm}$ učvršćene na krovne nosače (svakih max. 1,00m).

1. Vodovi hvataljki su postavljeni na:

- rubne linije krova
- istake na krovu
- na liniji sljemena krova, ako je nagibna kosina 1/10

2. Dimenzije mreže sustava hvataljki dane su u tablici tab. 1

3. Vodovi slijede najkraće moguće i najizravnije puteve od vrha do uzemljivača

Razmak hvataljki odnosno dimenzije oka mreže ovisi o izboru zaštitne razine, a prema dolje navedenoj tablici tab. 1. S obzirom da se radi o obiteljskoj kući odabran je nivo zaštite 4.

tab. 1

Razina zaštite	h(m)	20	30	45	60	Širina mreže (m)
	R(m)	α^0	α^0	α^0	α^0	
I	20	25	*	*	*	5
II	30	35	25	*	*	10
III	45	45	35	25	*	15
IV	60	55	45	35	25	20

* u takvim slučajevima primijeniti samo metodu mreže i polumjera kugle

2.2.7. Odvodni vodovi

Vezu između hvataljki i uzemljivača čine odvodni vodovi. Minimalni broj odvoda na nekoj građevini zaštićenoj sa LPS sustavom mora biti dva odvoda, i numerirani su brojevima 1. do 2.

Za navedenu građevinu moraju se postaviti odvodi da se postigne minimalni razmak prema dolje navedenoj tablici tab. 2.

tab 2.

Razina zaštite	Prosječni razmak (m)
I	10
II	15
III	20
IV	25

Odvodne vodove od hvataljki do mjernog spoja izvesti Rf prokrom žica $\varnothing 8\text{mm}$ položenom u zid građevine (ispod izolacije i žbuke).

Na visini 1,80 (m) od kote okolnog terena izvesti na odvodu mjerni spoj preklopom FeZn traka učvršćene vijcima M-8. Mjerni spoj izvesti u za to predviđenoj limenoj kutiji. Iznad (ili unutar njega-sa unutarnje strane vrata) mjernog spoja mora se nalaziti redni broj spusta minimalnih dimenzija 40x25mm, s time da je trajnost osigurana emajliranjem ili nekom drugom jednako sigurnom tehnikom.

Od mjerenog spoja do trakastog temeljnog FeZn 25x4 (mm) uzemljivača, odvodni vod prelazi u dozemni vod i izvodi se također FeZn trakom 25x4 mm², položenom također u zid (ispod izolacije i žbuke). Na ulazu i izlazu iz zemlje u zemlji i van zemlje u dužini od cca. 300mm (i gore i dolje) traka se mora premazati bitumenom.

2.2.8 Temeljni uzemljivač

Temeljni uzemljivač predviđen je iz željezne pocinčane trake Fe/Zn 25x4 mm. Traku položiti u temelj objekta u sloj mršavog betona ispod hidroizolacije. Traku koja se polaže po željeznoj armaturi svakih cca 10m spojiti sa željezom zavarivanjem. Izvedeni varovi moraju biti visoke kvalitete i mehanički potpuno bezpriekorni a spojeve zaliti bitumenom. Prilikom polaganja trake u beton izvoditi spojeve sa odvodima pomoću križnih spojnica. Otpor uzemljivača mjeriti prvi put nakon završetka temelja. Ukoliko mjerenjem utvrđeni otpor ne zadovoljava, popraviti ga polaganjem dodatnog trakastog uzemljivača Fe-Zn 25x4mm. Rezultate mjerenje unijeti u građevinski dnevnik.

2.2.9 Zaštita od prenapona

Za potrebe zaštite od prenapona treba se pridržavati sljedećih normi i zakona.

1. HRN EN 50164-3:200x- Sastavnice sustava zaštite od munje (LPC) - 3.dio: Zahtjevi za iskrišta za odvajanje.
2. HRN HD 60364-5-534: 2008- Niskonaponske električne instalacije- 5 – 53. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Odvajanje, sklapanje i upravljanje – 534. točka: Prenaponske zaštitne naprave.
3. HRN HD 60364-4-443: 2007- Električne instalacije zgrada- 4 – 44. dio: Sigurnosna zaštita–Zaštita od naponskih i elektromagnetskih smetnja – 443. točka: Prenaponska zaštita od atmosferskih isklonih prenapona.
4. HRN IEC 61643-12:2002 - Odvodnici prenapona i udarnih struja za niski napon,- 12. dio: Odvodnici prenapona I udarnih struja za distribuciju na niskom naponu - Izbor i načela uporabe.
5. HRN IEC 61643-1:2007 - Odvodnici prenapona i udarnih struja za niski napon,- 1. dio: Odvodnici prenapona I udarnih struja za niskonaponske distribucijske mreže - Zahtjevi i ispitivanja.

Zonu Z0 predstavlja vanjski prostor oko građevine, pri čemu je Z0A vanjski slobodni prostor izložen direktnom udaru munje, a Z0B vanjski prostor štićen «sjenom» hvataljke ili drugog objekta. Zona Z1 prostor je unutar građevine omeđen gromobranskom instalacijom (kao svojevrsnim 1. Faraday-evim kavezom), zona Z2 je prostorija u koju se smješta oprema (2. Faraday-ev kavez) i zona Z3 je unutrašnjost same opreme. Svi vodljivi ulaze i izlaze građevine («Faraday-eve otvore») , uključujući gromobransku instalaciju i SIP treba spojiti na zajedničku točku – temeljni uzemljivač bilo direktno (galvanski), bilo indirektno preko odgovarajućeg odvodnika..

Prenaponski zaštitni elementi za zaštitu energetskog napajanja također se odabiru po kriteriju postupnosti - od grube do fine zaštite prema klasi zaštite: klasa B – odvodnici struje munje (do

100 kA)- na prijelazu Z0/Z1 (instalacijski ulazi u građevinu EE priključni ormari), klasa C- odvodnici prenapona (do 20kA) – na prijelazu Z1/Z2 (razvodni ormari), klasa D odvodnici prenapona (do 5 kA)- na priključnom mjestu štitene opreme , prijelaz Z2/Z3, te klasa E unutar opreme (sa zadacom zaštite opreme za prenapone < 1.5 kV).

2.2.10. Instalacija uzemljenja unutarnjih metalnih masa

Radi eliminiranja nedozvoljenog napona dodira sve instalacije unutar građevine trebaju biti međusobno povezane i spojene na uzemljivačku (UZ) sabirnicu razvodnih ormara koja su povezana na glavnu uzemljivačku sabirnicu KPMO -a.

U slučaju izvedbe vodovodne i odvodne instalacije PVC cijevima uzemljenje nije potrebno.

Spajanje uzemljivačke UZ sabirnice u KPMO sa PE sabirnicama u RO-u izvodi se sa PE žuto zelenom žilom u pripadnom višežilnom vodiču.

U slučaju polaganja voda tipa P/F-y 6 mm² kroz pod tj. na mjestima sa mogućim mehaničkim naprezanjima potrebno ju je uvući u plastičnu cijev.

Uzemljivačka (UZ) sabirnica KPMO - spojena je i na trakasti uzemljivač građevine Cu užeta 50 mm².

U svim sanitarnim čvorovima (u slučaju izvedbe vodovodne/kanalizacione instalacije metalnim cijevima) ugraditi kutiju za uzemljenje metalnih masa KUZ na visinu 0,4 (m) od poda.

2.2.11. Isključenje dovoda električne energije u nuždi

U skladu sa zahtjevima zaštite na radu i zaštite od požara, predviđeno je u slučaju bilo kakve opasnosti tj. nužde isključiti dovod el. energije do potrošača.

Glavno isključenje moguće je ostvariti u samom KPMO ormaru preko osigurač sklopke .

Limitator osim što je namjenjen ograničenju vršne potrošnje ima i zaštitnu ulogu.

2.2.12. Primjena pravilnika za racionalnu upotrebu energije I toplinsku zaštitu

Kompletna rasvjeta u prostoru bit će LED tehnologije. Kao alternativni izvor energije, ovisno o potrebama investitora isti kao alternativni izvor energije mogu na krovu predvijeti solarni fotonaponski sustav .

3. UVJETI I ZAHTJEVI KOJI MORAJU BITI ISPUNJENI PRI IZVOĐENJU RADOVA

Prilikom izgradnje građevine potrebno je pridržavati se uputa o zaštiti na radu radnika i odgovornih osoba prema važećim u daljnjem tekstu navedenih zakona i propisa, tj. moraju se sprovesti sigurnosne mjere i to kroz u nastavku navedene oblike.

PRIMJENJENI PROPISI ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

1. Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14.)
 1. Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN br. 51/08)
 2. Pravilnik o zaštiti na radu pri korištenju električne energije (NN br. 88/2012)
 3. Pravilnik o zaštiti na radu pri utovoru i istovaru tereta (NN 49/86)

3.1.1. Općenito

Izvedbi radova prema ovoj projektnoj dokumentaciji ne može se pristupiti bez ishođenja pravomoćne građevne dozvole odnosno rješenja o uvjetima građenja. Prije početka radova na gradilištu moraju se definirati sudionici građenja: INVESTITOR, NADZOR, IZVOĐAČ (licenciran od Ministarstva za pojedinu grupu radova).

Na gradilištu pored tih rješenja i ugovora mora se nalaziti i druga gradilišna dokumentacija (važeći atesti, certifikati ugrađene opreme) a poglavito GRAĐEVNI DNEVNIK shodno Pravilniku o uvjetima i načinu vođenja građevnog dnevnika (NN br. 06/2000 19.01.2000.) Gradilišnu dokumentaciju potrebno je pisati i voditi prema zakonom propisanim pravilima.

O mjerama zaštite na radu i njihovoj primjeni potrebno je obavijestiti zainteresirane institucije, a sve u skladu sa važećim propisima, normama i zakonima RH.

3.1.2. Pripremni radovi

- upoznavanje sa građevinom i sl.
- u suradnji sa komunalnim i drugim organizacijama točno utvrđivanje i označavanje ostalih Instalacija (vodovodne, kanalizacijske, odvodne oborinske, TK instalacije i druge elektroenergetske) na zoni obuhvata koje mogu utjecati na tijek izvođenja
- organizacija gradilišta (ograđivanje, sva označavanja, osiguranje prometa vozilima i pješacima na siguran način) – PRIJE POČETKA IZVEDBE IZRADITI ELABORAT U KOJEM JE TO PRIKAZANO
- organizacija skladišnog prostora
- organizacija transporta materijala i alata

2.1.3. Izvedba montažnih i građevnih radova

Dozvoljava se upotreba sredstava samo ukoliko su ispravna, što se ustanovljava provjerom.

Posebno je potrebno ispitati prije stavljanja u upotrebu sredstva za rad s povećanim opasnostima kao što su: oruđa koja pokreće elektromotor, motor s unutrašnjim sagorijevanjem ili neka druga energija, te oruđa s posudom pod tlakom.

Kod izvedbe radova potrebno je koristiti:

- potreban alat za rad
- zaštitni šljem
- radno odijelo
- zaštitne rukavice i cipele
- ljestve
- pribor za uzemljenja i spajanja,
- indikatori napona,
- izolacijske podloge i dr.

Sva navedena oprema mora biti atestirana za odgovarajući naponski nivo i ugrađivana sukladno projektiranoj IP zaštiti.

Montiranje predmetnih elemenata mora se vršiti isključivo prema nacrtima, skicama te uputama iz ove tehničke dokumentacije, a sve promijene mora potvrditi svojim potpisom nadzorni inženjer na gradilištu. Rad za vrijeme atmosferskih nepogoda nije dozvoljen.

3.1.4. Rad pod naponom

Rad na građevini, tj. na elektroinstalacijama pod naponom nije dozvoljen.

Pristup građevini pod naponom dopušten je jedino ovlaštenoj osobi.

Pri organizaciji SIGURNOG RADA U BEZNAPONSKOM STANJU, prije početka radova mora se mjesto rada osigurati primjenom svih 5 pravila za siguran rad:

1. Iskopčanje - vidljivo (odvajanje od napona),
2. Osiguranje od ponovnog (slučajnog) ukapčanja,
3. Provjera beznaponskog stanja,
4. Uzemljenje i kratko spajanje, (na mjestu rada i na mjestu rastavljanja od napona)
5. Ograđivanje od dijelova pod naponom (postavljanjem izolacione ploče).

Kao dodatna mjera primjenjuje se postavljanje tablice zabrane uključivanja.

Postupak primjene navedenih pravila određen je važećim Pravilnikom o tehničkim mjerama za siguran rad na elektroenergetskim objektima (postrojenjima)..

Za potrebe korištenja električne energije u tijeku izvedbe radova za potrebe gradilišne opreme i uređaja mora se osigurati gradilišni priključak. Gradilišni priključak izvesti prema zakonom definiranom tipskom opremom i u suradnji sa nadležnim HEP DP poduzećem. Gradilišni priključak i razvod nije predmet ove projektne dokumentacije već se za navedene instalacije mora napraviti poseban elaborat temeljem kojeg će nadležno HEP DP poduzeće i izvesti privremeni gradilišni priključak.

3.1.5. Tehnička rješenja za zaštitu na radu

KABELI I VODIČI

Instalacija se najvećim dijelom izvodi kabelima tipa PPY, PP00;prema važećim standardima HRN N. C5. 220 i
HRN N. C3.220 . Instalacijske cijevi i instalacijske kutije izvode se prema standardu HRN N. E1. 008 i
HRN N. E1.101 , 112 .

PRIKLJUČNICE

Priključnice po objektu su odabrane prema važećim standardima HRN N.E3. 624 za tropolne priključnice, a HRN N.E3.620 za jednopolne priključnice. U kupaonicama i na terasama predviđene su priključnice s poklopcem, IP44.

ZAŠTITA OD ELEKTRIČNOG UDARA

Zaštita od električnog udara na električnim instalacijama u zgradi provedena je u skladu sa standardom HRN N. B2. 741/1989. Zaštita od direktnog dodira električne instalacije pod naponom ostvarena je odgovarajućom konstrukcijom elektro opreme, sa propisanim stupnjem električne i mehaničke zaštite prema standardu HRN N. A5. 070/1982, kao i izborom odgovarajućih kabela sa propisanim načinom polaganja.

ZAŠTITA OD INDIREKTOG DODIRA

Zaštita od indirektnog dodira električne instalacije pod naponom izvršena je pravilnim izborom uređaja za automatsko isključenje el. napajanja, u slučaju kvara u predviđenom TN razvodnom sustavu, a prema standardu HRN N. B 2. 730 /1984. Kao dodatna zaštita predviđene su strujno zaštitne sklopke sa proradnom diferencijalnom strujom 0,3 A i kombinirano zaštitne sklopke sa proradnom diferencijalnom strujom 0,03 A.

NADSTRUJNA ZAŠTITA

Nadstrujna zaštita električnih Instalacija zgradi predviđena je u skladu sa standardom HRN N.B2.743/1986 i HRN N.B2.743/1/1989 .

Zaštita od struje preopterećenja

Izabrani osigurači prema standardu HRN N. E5.205 prekidaju svaku struju preopterećenja koja protiče vodičem prije nego ona prouzrokuje povišenje temperature. Pri tome je izvršeno usklađivanje presjeka vodiča i zaštitnih uređaja .

Zaštita od kratkog spoja

Izbor osigurača prema standardu HRN N. E5. 205 izvršen je prema dozvoljenom vremenu djelovanja struje kratkog spoja , čime je onemogućeno povećanje temperature vodiča u kabelu iznad dozvoljene .

Trajno dopuštene struje

Trajno dopuštene struje vodiča i kabela kao i vanjski utjecaji na el. razvod izabrane su prema HRN N. B2. 752/1988 .

UZEMLJENJE I ZAŠTITNI VODIČI

Uzemljenje i zaštitni vodiči izvedeni su u skladu sa standardom HRN N. B2.754 /1988 i HRN N B2.754/1/1988. Unutar objekta predviđeno je izjednačenje potencijala svih metalnih masa koje nisu sastavni dio elektroinstalacija, pomoću kutije za IP kao PS 49 , na koju se vodičem P/F 1x6 mm² povezuju sve metalne mase (metalne konstrukcije tehnološke opreme); vodovodne i kanalizacijske cijevi); kutije za IP se međusobno spajaju vodičem P/F 1x16 mm² i sa šinom za IP u najbližem razdjelniku. Ventilacijski kanali se spajaju vodičem P/F 1x16 mm² i sa šinom za IP u najbližem razdjelniku.

Vanjske metalne mase (vanjsko stubište , kućišta klima jedinica i antenski sustav na krovu) priključuju se na LPS instalaciju instalaciju trakom Fe/Zn 20x3 mm , ako nisu u području zaštitnog kuta LPS sustava.

RAZVODNE PLOČE

Stupanj zaštite el. opreme u razdjelnicima ostvaren je pomoću zaštitnih kućišta prema standardu HRN N. B2. 070 . Priključci neutralnih provodnika su pristupačno izvedeni sabirnicom , tako da se mogu isključiti pojedinačno i raspoznati kojem strujnom krugu pripadaju. To se odnosi i na priključke zaštitnih provodnika koji se ne smiju prekidati. Svi dijelovi koji su normalno pod naponom zaštićeni su od slučajnog dodira.

ELEKTR. RASVJETA

Jakost el.rasvjete odabrana je prema dimenzijama i namjeni prostora, a u skladu sa standardom HRN U. C9.100/1962 . Električna radna rasvjeta je predviđena u skladu sa namjenom prostora te uzancama za projektiranje rasvjete. Nivo rasvjete odabran je prema namjeni prostorije, a u skladu s važećim propisima. Rasvjetne armature su odabrane prema vidnim potrebama i uvjetima rada. Upravljanje rasvjetom vidljivo je iz tlocrtnih rješenja.

LPS INSTALACIJA

Zaštita građevine od štetnih atmosferskih pražnjenja izvesti će se izvedbom Faradeyeva kaveza oko građevine (LPS sustav zaštite od munje), a sastoji se od:

- hvataljki
- odvodnih vodova
- trakastog uzemljivača

Više o ovoj instalaciji u tehničkom opisu, ali sa napomenom:

- a. na mjestu uvida ostalih Instalacija izvedenih sa metalnim cijevima predviđen je spoj na temeljni uzemljivač,
- b. sve vanjske metalne mase na građevini su spojene na LPS sustav,
- c. sve metalne mase unutar građevine spojene su zasebne sabirnice (uzemljivačka "UZ" sabirница u ormarima) ponovno na LPS sustav glavnog priključnog ormara,
- d. iz temeljnog uzemljivača izvedeni su izvodi za vertikale odvoda vode, kotlovnice, metalne mase drugih instalacija, i sve PE/UZ sabirnice u EE priključnim ormarima i ormarima slabe struje.

Instalacije će se općenito štititi od atmosferskih prenapona odvodnicima prenapona montiranim u razvodnim ormarima jake i slabe struje (klase "B" za priključne ormare, klase "C" za razvodne ormare i klase "D" za ormare slabe struje- i RO-MM).

PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA ZAŠTITU OD POŽARA

Primjenjeni propisi iz područja zaštite od požara:

1. Zakon o zaštiti od požara; (Narodne novine br.: 092/2010 24.07.2010.)
Stupanjem na snagu ovoga Zakona prestaje važiti Zakon o zaštiti od požara (»Narodne novine«, br. 58/93., 33/05., 107/07. i 38/09.).
(1) Danom pristupanja Republike Hrvatske Europskoj uniji prestaju važiti odredbe članka 5. stavka 2. i 3. i članka 6. stavka 7. ovoga Zakona.
2. Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja ; (Narodne novine br.: 146/2005 ; 12.12.2005.)
3. Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN br. 56/99)
4. Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN br. 35/94, 55/94 i 142/03)
5. Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 08/06)
6. Pravilnik o izboru i održavanju vatrogasnih aparata (NN 35/94, 55/94 i 103/96)

S mjerama protupožarne zaštite treba se obvezatno pridržavati i to prema uputama o protupožarnoj zaštiti radnika i odgovornih osoba iznesenih u nastavku teksta, popisanim propisima, normama i zakonima koje treba primijeniti prilikom:

- uskladištenja materijala i opreme
- transporta materijala i opreme
- montiranja i ugradbe materijala i opreme

Protupožarne mjere su:

- zabrana prilaženja vatrom upaljivim materijalima i opremi
- zabrana pristupa nepozvanim osobama
- vidljivo označavanje lako zapaljivih materijala
- lokacija uskladištenja lako zapaljivih materijala i opreme (širenje eventualnog požara)
- prilikom organizacije gradilišta potrebno je predvidjeti aparat za gašenje požara

4. OPIS UTJECAJA NAMJENE I NAČINA UPORABE PROJEKTIRANOG DIJELA

1. Svi električni kabeli odabrani su na maksimalnu struju opterećenja, zagrijavanja te na način i mjesto polaganja. Instalacija se najvećim dijelom izvodi kabelima tipa PPY, PP00; Izabrani kabeli polažu se dijelom nadžbukno, dijelom podžbukno u PVC cijevi koje ne podržavaju gorenje. Odabrani tip, presjek i način montaže osiguravaju da ne može doći do pregrijavanja, a time i do požara.
2. Sva spajanja, nastavljanja i odvajanja instalacije vršiti će se u odgovarajućim razvodnim ormarima ili u razvodnim kutijama vijčanim spojnica ili direktno na stezaljke el. aparata i priključnih naprava čime je onemogućeno pregrijavanje, a time i izbijanje požara.
3. Svi strujni krugovi štićeni su osiguračima i automatskim sklopkama od preopterećenja i kratkog spoja tako da je onemogućeno mjerno zagrijavanje i oštećenje izolacije, a time i izbijanje požara.
4. Svi razvodni ormari su predviđeni od metala (ugradni/nadgradni) te kao takovi nisu zapaljivi i ne podržavaju gorenje u slučaju zapaljenja elektro uređaja. Elektroinstalacioni elementi za isključenje napajanja smješteni su unutar ormara. Svi elementi zaštite i upravljanja u razvodnim ormarima ugrađeni su tako da dijelovi pod naponom nemogu doći u dodir sa kućištem razdjelnika. Razmak el. vodova je na dovoljnoj udaljenosti od drugih Instalacija te nema mogućnosti preskoka el.luka, a time i paljenja istih.
5. Električna radna rasvjeta je predviđena u skladu sa namjenom prostora te uzancama za projektiranje rasvjete. Nivo rasvjete odabran je prema namjeni prostorije, a u skladu s važećim propisima. Rasvjetne armature su odabrane prema vidnim potrebama i uvjetima rada. Upravljanje rasvjetom vidljivo je iz tlocrtnih rješenja.
7. Za spriječavanje električne iskre ili luka zbog razlike u potencijalu na metalnim masama, sve metalne mase spojene su na PE sabirnicu vodičima za izjednačenje potencijala.Uzemljenjem metalnih masa predviđena je i zaštita od statičkog elektriciteta..

8. Na građevini je novoprojektirana LPS instalacija. Na krovu se na LPS instalaciju povezuju sve metalne mase

(antenski uređaji), a na uzemljivač se spajaju svi metalni cjevovodi koji ulaze u objekt.Na LPS instalaciju spajaju se i metalne konstrukcije vanjskog stubišta.

9. Zaštita od dodirnog napona je nulovanje sa posebnim nultim (N) i zaštitnim vodičem (PE) TN sustav, čime se izbjegava mogućnost greške i eventualno izbijanje požara. Kao dodatna zaštita predviđene su strujno zaštitne sklopke sa proradnom diferencijalnom strujom 0,3 A i kombinirano zaštitne sklopke sa proradnom diferencijalnom strujom 0,03 A .

Prodori elektro Instalacija kroz zidove i stropove na granicama požarnih odjeljaka i sigurnosnih stubišta brtve se sa materijalima minimalne vatrootpornosti, ovisno o traženoj vatrootpornosti prostora S90/EI90; S60/EI60. Materijali za brtvljenje zadovoljavaju norme HRN DIN 4102 dio 9 odnosno HRN EN 1366-3.

10. Vatrodojava – za potrebe detekcije požara u objektu se nalazi vatrodojavna instalacija.

5. OPIS ISPUNJENJA UVJETA GRADNJE NA ODREĐENOJ LOKACIJI ZA PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE

1. Ovi uvjeti su sastavni dio projekta, i kao takvi obavezuju investitora i izvođača, da se pri izradi projektiranih instalacija, pored ostalog, pridržavaju i ovih uvjeta, jer isti sadrže neke elemente koji nisu navedeni u tehničkom opisu i ostalim dijelovima projekta, a važni su za izvođenje radova.
2. Instalacija se ima izvesti prema planu (tlocrtu i shemama) i tehničkom opisu u projektu, važećim hrvatskim propisima, tehničkim propisima i pravilima struke.
3. Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta, (eventualne građevinske promjene, te promjene u odnosu na projektirane materijale i opremu), mora se obavezno pribaviti pismena suglasnost projektanta, kao i nadzornog inženjera.
4. Izvođač je dužan prije početka radova projekt provjeriti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta.
5. Sav materijal koji se upotrijebio mora odgovarati hrvatskim standardima. Po donošenju materijala na gradilište, na poziv izvođača, nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako bi izvođač upotrijebio materijal za koji se kasnije ustanovi da nije odgovarao, na zahtjev nadzornog inženjera, mora se skinuti s objekta i postaviti drugi koji odgovara propisima.
6. Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden,a sve što bi se u toku rada i poslije pokazalo nekvalitetno, izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.
7. Prije nego se priđe polaganju vodova, mora se prema projektu izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje zidu, u podu i stropovima, te naznačiti mjesta za razvodne kutije i prolaze kroz zidove, pa tek onda prići dubljenju zidova i podova.
8. Vodovi se polažu po naznačenoj trasi u planu Instalacija horizontalno i vertikalno. Koso nije dozvoljeno.
9. Kod polaganja kabela na zid, kod horizontalnog vođenja kabela, razmak obujmica ne smije biti veći od 30 cm,a kod okomitog od 40 cm.
10. Pri omotavanju kabela s kolotura, paziti da se kabel ne usječe i da se ne oštećuje izolacija kabela.
11. Nulti i zaštitni vodovi ne smiju biti osigurani, a po boji se moraju razlikovati od faznih vodova. U električnom pogledu moraju predstavljati neprekinutu cjelnu.
12. Nastavljanje i grananje vodova vrši se isključivo u razvodnim kutijama.
13. Da bi se omogućilo nesmetano spajanje vodiča u kutijama, prekidačima, svjetiljkama i priključnicama, potrebno je na tim mjestima kabel napustiti za 10 - 15 cm.
14. Paralelno vođenje trasa vodova slabe struje i jake struje treba vršiti na najmanjoj udaljenosti od 10 cm, a križanje na najmanje 3 cm i pod kutem od 90°. Ukoliko su položeni na obujmice, razmak mora biti min. 15 cm (poželjno 30 cm).
15. Prekidače, utičnice i drugi instalacijski materijal prije postavljanja ispitati na tehničku ispravnost.
16. Svi elementi u razvodnim ormarima moraju biti postavljeni pregledno i označeni odgovarajućim oznakama prema strujnim shemama, a elementi na vratima označeni graviranim natpisnim pločicama.
17. Kod izvođenja električnih instalacije mora se voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i dijelovi objekta.
18. Rušenje, dubljenje i bušenje armirano-betonske i čelične konstrukcije smije se vršiti samo uz suglasnost građevinskog nadzornog organa.
19. Spajanje kabela u razvodnim kutijama vrši se isključivo stezaljkama odgovarajućeg presjeka.

20. Za vrijeme izvođenja radova izvođač je dužan voditi ispravan građevinski dnevnik sa svim podacima koje ovakav dnevnik predviđa, a svi zahtjevi i priopćenja,kako od strane nadzornog inženjera, projektanta, tako i od strane izvođača, moraju se unijeti u dnevnik.
21. Tijekom izvođenja radova izvođač je dužan da sva nastala odstupanja trase od onih predviđenih projektom unese u projekt, a po završetku radova treba investitoru predati projekt stvarno izvedenog stanja.
22. Za ispravnost izvedenih radova izvođač garantira dvije godine računajući od dana prijema objekta .Sve kvarove i oštećenja koji bi se u tom periodu pojavili, bilo zbog primjene loših materijala ili nesolidne izvedbe, izvođač je dužan otkloniti bez prava na naknadu. Puštanje instalacije u eksploataciju dozvoljeno je tek nakon obavljenog tehničkog pregleda i dobivanja uporabne dozvole.
23. Investitor je dužan tijekom čitave izgradnje objekta osiguravati stručni nadzor nad izvođenjem radova.

6. OPIS ISPUNJENJA TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE

1. Izvještaj o kvaliteti ugrađene opreme i kabela.
2. Izvještaj o ispitivanju i mjerenju otpora izolacije.
3. Izvještaj o ispitivanju i mjerenju otpora uzemljenja
4. Izvještaj o ispitivanju neprekinutosti zaštitnog vodiča i zaštite od indirektnog dodira
5. Izvještaj o ispitivanju zaštite od munje
6. Reviziona knjiga zaštite od munje
7. Izvještaj o funkcionalnom ispitivanju.

C. INSPEKCIJSKI PREGLEDI

1. Najmanje jedanput mjesečno izvršiti preventivne servisne preglede Instalacija poduzeti mjere za otklanjanje uočenih grešaka i nedostataka.
2. Najmanje dva puta godišnje izvršiti funkcionalno ispitivanje te izvršiti popravak ili zamjenu neispravnih dijelova ili uređaja.

7. POKUSNI RAD I UVJETI ODRŽAVANJA

Za navedeni objekt nije potreban pokusni rad



MARINO GRBIĆ
struč.spec.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Marino Grbić

8. PROJEKTIRANI VIJEK GRAĐEVINE

Tehnička rješenja moraju biti suvremena i u skladu sa tehničkim normativima. Projektirani vijek trajanja instalacije je 25 godina.

1. Izvedbi radova prema ovoj projektnoj dokumentaciji ne može se pristupiti bez ishođenja građevne dozvole. Radovima se ne može pristupiti i po ishođenju građevne dozvole ako nisu ugovorima, rješenjima i drugim važećim aktima definirani sudionici građenja: INVESTITOR, NADZOR, IZVOĐAČ. Sve u skladu sa: Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (76/07 NN) i Zakon o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu.
2. Na gradilištu pored tih rješenja i ugovora mora se nalaziti i druga gradilišna dokumentacija a poglavito DNEVNIK koji se mora voditi u skladu sa Pravilnikom o uvjetima, načinu i obrascu vođenja građevnog dnevnika.
3. KNJIGU u kojoj se vrši obračun izvedenih radova mora IZVOĐAČ voditi i u slučaju da je dogovoreni tip izvođenja "ključ u ruke".
4. O mjerama zaštite na radu i zaštite od požara te njihovoj primjeni, potrebno je obavijestiti zainteresirane institucije, a sve u skladu sa važećim propisima, normama i zakonima RH.
5. IZVODITELJ radova dužan je pridržavati se trenutno važećih zakona koji se odnose na građenje tj. na izvedbu navedenih radova.
6. Prije početka radova IZVODITELJ je dužan detaljno proučiti projekt i sve tehničke uvjete.
7. IZVODITELJ mora prije početka izvedbe provjeriti odgovaraju li elementi (EE instalacije; jaka, slaba struja, LPS sustav,...) predviđeni za ugradnju zahtjevima iz projekta te je li tijekom rukovanja i skladištenja tih proizvoda došlo do njihovog oštećivanja, deformacije ili drugih promjena koje bi bile od utjecaja na tehnička svojstva sustava.
8. Projektom definirane radove IZVODITELJ je dužan izvoditi sa stručnom radnom snagom vodeći računa o kvaliteti izvedenih radova.
9. Izgradnju građevine i ugradbu opreme kao i primjenu važećih mjera zaštite na radu treba izvršiti isključivo pod nadzorom radnika (poslovođe) osposobljenog za rad na siguran način.
10. Organizaciju i kontrolu rada radnika (poslovođe) osposobljenog za rad na siguran način obavlja "glavni inženjer" ili "inženjer gradilišta". Imenovanje odgovorne osobe izvesti prema važećem Zakonu o gradnji.
11. Sva kabela instalacija, pripadajuća oprema i uređaji sustava, prije ugradbe moraju biti ispravni, prethodno ispitani i mehanički i električki neoštećeni.
12. Tijekom izgradnje građevine nužno je provoditi permanentno kontrolu kvalitete ugrađenih materijala i izvedenih radova.
13. Za svako odstupanje od projekta IZVODITELJ radova dužan je od nadzornog inženjera pribaviti pismenu suglasnost, koju nadzorni inženjera upisuje u (montažni) dnevnik.
14. Za sve radove koje treba izvesti a nisu posebice naglašeni u projektu, IZVODITELJ radova dužan je iste izvesti prema važećim propisima i normativima.
15. Svu izvedenu elektro instalaciju po završetku radova a prije predaje na uporabu, IZVODITELJ radova je dužan pregledati i ispitati, u skladu s odredbama Pravilnika o tehničkim normativima za električne instalacije i drugih važećih propisa. Eventualno otkrivene nedostatke potrebno je u najkraćem roku otkloniti.
16. Svi posebni uvjeti moraju se regulirati Ugovorom.
17. IZVODITELJ radova daje punu garanciju za period preciziran Ugovorom.
18. IZVODITELJ radova daje garanciju za kvalitet izvedenih radova, trajnost sustava, te ugrađenu opremu i materijale koji nisu atestirani i nisu pod garancijom proizvođača.
19. Za svu uvezenu opremu dobavljač - IZVOĐAČ je dužan pribaviti odnosno priložiti odgovarajuće ateste tj. potvrdu (certifikatom) sukladnosti ili dobavljačevu izjavu o sukladnosti. Građevni proizvodi za koje nisu donijeti tehnički propisi i norme ili bitno odstupaju od njih, uporabljivi su samo ako imaju: tehničko dopuštenje ili svjedodžbu o ispitivanju.

20. Za svu opremu IZVODITELJ je prije ugradnje dužan pribaviti isprave o sukladnosti u skladu s posebnim propisima i HR propisanim normama
21. IZVOĐAČ je dužan zaštititi ugrađenu EE instalaciju na način da ne dođe do oštećenja sustava prije primopredaje korisniku.
22. Ostali IZVODITELJI moraju paziti da zaštitu navedenu u točki 21. ovoga projekta sa svrhom osiguranja ispravne izvedbe i rada EE instalacije prilikom građenja i primopredaje ne oštete.
23. IZVODITELJ radova dužan je svakodnevno voditi montažni dnevnik i montažnu knjigu, koje po završetku radova ovjerava i obostrano potpisanu predaje investitoru. U knjgu je potrebno upisivati opis montaže s upisanim radovima, poduzetim mjerama zaštite, ispitivanja i izdanim ili pribavljenim atestima, za ugrađene uređaje kao i izvedena ispitivanja (otpor izolacije, otpor uzemljenja, efikasnosti zaštite, povezanost metalnih masa, zaštita od previsokog napona dodira, zaštita voda od preopterećenja i kratkog spoja).
24. Za dijelove instalacije koji neće biti pristupačni kada gradnja građevine bude završena provjera i ispitivanja tih dijelovainstalacije izvršit će se tijekom gradnje građevine. O provedenim provjerama i ispitivanjima takovih dijelova sustava sastavlja se zapisnik i upisuju se u građevinski dnevnik.
25. Kompletne izvedene radove i ugrađenu opremu u ispravnom stanju IZVODITELJ predaje na uporabu u nazočnosti Komisije za tehnički prijem.
26. IZVODITELJ radova dužan je po završetku istih obučiti osobe koje će rukovati sustavom.
27. IZVODITELJ radova dužan je izraditi pismene upute za rukovanje sustavom s posebnim naznakama o vremenu i načinu vršenja periodičkih pregleda i ispitivanja sustava i njegovih elemenata.
28. IZVODITELJ je dužan osigurati odgovarajuću Tehničku dokumentaciju za svu ugrađenu opremu i elemente sustava.
29. Za servisiranje sustava po isteku garantnog roka sklapa se poseban Ugovor.

9. PRORAČUN SNAGA

Instalirana snaga je snaga koja se dobije zbrajanjem instaliranih snaga unutar stambenih jedinica. Instalirana snaga je bitna radi definiranja priključnog kabela, te unutarnjih kabela koji čine glavni razvod.

	INSTALIRANA SNAGA Pins (kW)	KOEFICIENT f	VRŠNA SNAGA Pvr (kW)
RP-Dentalna	15,50	0,55	8,53
RP-Zdrastvena	15,50	0,55	8,53
RP-Vijećnica	15,50	0,55	8,53
RP-Opcina	15,50	0,55	8,53
RP-Pošta	15,50	0,50	7,75
RP-Udruga	15,50	0,50	7,75
RP-ZP	40,00	0,20	8,00
			57,60
novoprojektirani			

Izračun predvidljive vršne snage građevine (Pvr) računajući prema prodajnoj vršnoj snazi ($P_{vr \text{ prodajna}}$) ograničenoj sa limitatorom čiju vrijednost ugovorno definiraju distributor i investitor.

Tablice limitatora ili ograničavala strujnog opterećenja (OSO). Primjenjuju se za ograničavanje snage do 20 kW i smještaju se u razdjelnicu potrošača. Dijelevaju se na jednofazne i trofazne koji mogu biti trolejni ili kombinacija tri jednofazna. Prekidna moć limitatora treba iznositi minimalno 10 Ka

Tablica 1

	IZVEDBA PRIKLJUČKA	PRODAJNA VRŠNA SNAGA
RP-Dentalna	1f	9,20
RP-Zdrastvena	1f	9,20
RP-Vijećnica	1f	9,20
RP-Opcina	1f	9,20
RP-Pošta	1f	7,36
RP-Udruga	1f	7,36
RP-ZP	1f	9,20
Odabir limitatora		60,72

MARINO GRBIĆ
struč.spec.ing.el.
E 2810
SUSTAVNI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

9.2. PRORAČUN NAPOJNOG KABELA

Dopušteni pad napona između napojne točke električne instalacije (glavnog priključka) i bilo koje druge točke, ne smije biti veći od ovih vrijednosti, a u odnosu na nazivni napon električne instalacije:

Ako se električna instalacija napaja iz niskonaponske mreže:

-za strujne krugove rasvjete - 3%

-za strujne krugove ostalih trošila - 5%

Pad napona računa se prema:

$$U \% = 0,074 \frac{\sum (P \times l)}{S} \quad (\text{za jednofazni vod})$$

$$U\% = 0,0123 \frac{\sum (P \times l)}{S} \quad (\text{za trofazni vod})$$



9.3. KONTROLA ZAŠTITE OD OPASNOG NAPONA DODIRA

9.3.1. KONTROLA EFIKASNOSTI ZAŠTITE OD INDIREKTOG DODIRA

Mase se moraju uzemljiti pojedinačno, grupno ili zajednički uz ispunjenje slijedećeg uvjeta:

$$R_A * I_d < 50$$

gdje je:

R_A - otpor uzemljivača masa

I_d - struja u slučaju prvog proboja zanemarive impedancije između faznog vodiča i mase.

Uvjeti pri pojavi druge greške kada su mase uzemljene zajedno, moraju biti ispunjeni, kada se ne vodi Nul-vodič.

$$Z < 3^{-1} * U_0 / 2I_a$$

Gdje je:

Z_s =impedancija petlje greške koja se sastoji od impedancije faznog vodiča i impedancije zaštitnog vodiča.

I_a =struja koja osigurava djelovanje zaštitnog uređaja u vremenima koja su dana u tablici za TN sustave

U_o (V)	Kada se ne vodi neutralni vodič t (s)	Kada se vodi neutralni vodič t (s)
120/240	0,8	5
230/400 (220/380)	0,4	0,8
400/690	0,2	0,4
580/1000	0,1	0,2

Predviđeno je dopunsko izjednačenje potencijala.

9.3.2. PRORAČUN ZAŠTITE OD PREOPTEREĆENJA I STRUJA KRATKOG SPOJA

Vodiči pod naponom moraju biti zaštićeni s jednim ili više uređaja za automatski prekid napajanja kod preopterećenja ili kratkog spoja, osim u slučajevima kada je nadstruja ograničena na strani napajanja. Ti uređaji moraju biti tako dimenzionirani da prekinu svaku nadstruju do očekivane struje kratkog spoja u točki gdje je uređaj instaliran. Zaštitni uređaji moraju biti predviđeni tako da prekidaju struje preopterećenja odnosno kratkog spoja prije nego takva struja uzrokuje oštećenja uslijed povišene temperature (vodiča, izolacije, stezaljki i sl.)

A) Proračun zaštite od struje preopterećenja

Za zaštitu od preopterećenja radna karakteristika zaštitnog uređaja mora zadovoljiti dva uvjeta:

1. $I_B \leq I_n \leq I_z$
2. $I_2 \leq 1,45 \times I_z$

I_B - Struja koja se očekuje u strujnom krugu u normalnom pogonu.
Struju u normalnom pogonu za jednofazni strujni krug računamo po relaciji:

$$I_B = \frac{P \times f_i}{U_f \times \cos \varphi}$$

Istu struju za trofazni strujni krug računamo po formulama:

$$I_B = \frac{P \times f_i}{\sqrt{3} \times U_L \times \cos \varphi}$$

I_z - Trajno podnosiva struja vodiča ili kabela

I_n - Nazivna struja zaštitnog uređaja (za podesive zaštitne uređaje, nazivna je struja ona koja je podešena).

I_2 - Struja kod koje zaštitni uređaj pouzdano djeluje. Uzima se da je I_z jednako:

radnoj struji u toku određenog vremena za prekidače,
struji taljenja u toku određenog vremena za osigurače tipa gl,
0,9 - kratniku struje taljenja osigurača u toku određenog vremena za osigurače tipa gll.

NAPOMENA:

Ako isti zaštitni uređaj štiti nekoliko vodiča spojenih paralelno, vrijednost I_z je suma trajno podnosivih struja pojedinih vodiča (to se primjenjuje samo ako su vodiči tako odabrani da prenose jednaku struju.)

B) Proračun struje kratkog spoja

Struja kratkog spoja se računa prema izrazu:

$$I_{ks} = \frac{c \times U}{Z_{vnd} + Z_{td} + \sum Z_{nnd}}$$

gdje je:

- U_f - -fazni napon (V)
 c -konstanta
 Z_{td} -direktna impedancija transformatora reducirana na 0,4 kV (Ω)
 Z_{nnd} -direktna impedancija vodiča niskog napona do mjesta kratkog spoja
 Z_{vnd} -direktna impedancija voda visokog napona reducirana na 0,4 kV (Ω)

Kada trafo stanica nije u sklopu objekta za koji se vrši proračun ili u njegovoj neposrednoj blizini, onda je utjecaj impedancije voda visokog napona zanemarivo mali pa se radi jednostavnosti može izostaviti iz proračuna.

Podaci za proračun

Impedancije elemenata strujnog kruga od 1 kV

		Djelatni otpor Ω /fazi				Induktivni otpor Ω /fazi			
Transformator	Snaga	250	400	630	1000	250	400	630	1000
S_T									
	u_r (%)	1,3	1,15	1,03	1,35	3,78	3,83	3,87	5,85
	400 V	0,008 0,0022	0,006	0,0026		0,024	0,015	0,010	0,009
Mreža		$R_M = 0,1 X_M$				$X_M = 1,1 U^2 / S''_k \Omega$ /fazi			
						U (kV) , S''_k (MVA)			

C) Proračun efikasnosti zaštite od struje kratkog spoja

Svaka struja kratkog spoja koja se pojavi u bilo kojoj točki strujnog kruga treba biti prekinuta unutar vremena koje dovodi koje dovodi vodiče do granice dopuštene temperature. Za kratke spojeve koji traju do 5 s, vrijeme (t) u kojem navedena struja kratkog spoja podiže tempšeraturu vodiča od najviše dopuštene temperature u normalnom radu do granice dopuštene temperature izračunava se prema izrazu:

$$t = (k \times \frac{S}{I})$$

gdje je:

t - trajanje (s)

S - presjek (mm²)

I_{ks} - efektivna vrijednost stvarne kratkospojne struje (A)

k - faktor a) 115 za bakrene vodiče s PVC - izolacijom

b) 135 za bakrene vodiče s gumom, butilnom gumom, umreženim polietilenom i etilen-propilenskom gumom

c) 74 za aluminijske vodove izolirane običnom gumom, butilnom gumom, umreženim polietilenom i etilen-propilenskom gumom

d) 115 za spojeve bakrenih vodiča lemljenih kositrenim lemom, koji odgovaraju temperaturi od 160⁰C

Vrijednosti za "k" nisu definirane za:

-slučaj trajanja kratkog spoja preko 5 s

-vodiče presjeka manjeg od 10 mm²

-gole vodiče,

-vodiče s mineralnom izolacijom,

-druge vrste spojeva vodiča.

9.3.3. Kontrola valjanosti zaštite od opasnog napona dodira

Karakteristika zaštitnog uređaja i impedancija petlje kvara izabiru se tako, da u slučaju kratkog spoja faznog i zaštitnog vodiča ili mase bilo gdje u instalaciji , nastupi efikasno automatsko isklapanje napajanja u propisanom vremenu. To će biti osigurano ako struja djelovanja uređaja za isključenje (I_a) u propisanom vremenu, impedancija petlje kvara (Z_s) i nazivni napon prema zemlji U_o zadovoljavaju slijedeći uvjet.

$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

Petlje kvara čini izvor, vodič pod naponom do točke kvara i zaštitni vodič od točke kvara do izvora. Dozvoljeno vrijeme isključenja za razne nazivne napone prema zemlji su:

U_o (V)	t (s)
120	0,8
230 (220)	0,4
227	0,4
400 (380)	0,2
iznad 400	0,1

Najveća vremena isklapanja dana u tabeli, vrijede za krajnje strujne krugove: priključnice

strujne krugove koji napajaju direktno bez priključnice, ručne aparate klase I ili prenosive aparate koji se pomiču rukom prilikom upotrebe. Duže vrijeme isklapanja koje ne prelazi konvencionalnu vrijednost 5 (S) dozvoljava se za :

-napojne strujne krugove

-krajnje strujne krugove koji napajaju samo neprenosivu opremu, kada su priključena na razvodnu ploču, na koju su vezani strujni krugovi, za koje se zahtijevaju vremena isklapanja prema tabeli, pod uvjetom da postoji lokalno izjednačenje potencijala u toj razvodnoj ploči, koja sadrži iste tipove stranih vodljivih dijelova, kao glavno izjednačenje potencijala.

Ovo lokalno izjednačenje potencijala se ne zahtijeva ako je ispunjen uvjet:

$$R_{PE} \leq \frac{50 Z_s}{U_o}$$

gdje je:

- R_{PE} - otpor zaštitnog vodiča između razvodne ploče i glavnog izjednačenja potencijala

- Z_s - impedancija petlje kvara

- U_o - nazivni napon prema zemlji

Vremena isklapanja zaštitnog uređaja (automatske sklopke sa magnetotermičkim okidačem, rastalnog uložka osigurača, automatskog osigurača i sl. Zaštitnog uređaja) se dobiju iz karakteristike vrijeme-struja, prema dijagramima proizvođača zaštitnih uređaja

Rezultati kontrole dani su tabelarno:

Oznaka ormara-broj izvoda	Kabel tipa	dužina izvoda L (m)	Otpor kabla na 80°C R (oma/km)	Nazivna vrijednost osigurača I _{os} (A)	Izračunati otpor petlje R _p (oma)	Dozvoljeni otpor petlje Z _d (oma)	Provjera uvjeta R _p < Z _d
od RO-a do potrošača	PP-Y 3x1,5 mm ²	25	13,72	10	0,69	5,25	DA
od RO-a do potrošača	PP-Y 3x2,5 mm ²	25	9,1884	16	0,46	3,28	DA

gdje je : R_p - otpor petlje računato kao:

$$R_p = 2 \times (R \times L)$$

Iz gornjeg slijedi da će automatski osigurači sigurno isključiti strujni krug kod jednopolnog kratkog spoja.



MARINO GRBIĆ
struč.spec.ing.el.
E 2810
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

10. PRORAČUN PROCJENE RIZIKA OD UDARA MUNJE

PROCJENA RIZIKA I SASTAVNICA RIZIKA PREMA HRN EN 62305-2

Tablica 1: – Podaci projektirane građevine

Parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Dužina građevine m		L_b	10
Širina građevine m		W_b	10
Visina građevine m		H_b	8
Koeficijent lokacije	građevina okružena višim građevinama ili drvećem	C_d	0,25
LPS	građevina ima sustav zaštite od munje (LPS IV)	P_B	0,2
Zaslon na granici zgrade	nema	K_{S1}	1
Zaslon unutar zgrade	nema	K_{S2}	1
Broj olujnih dana		T_d	40
Gustoća udara munja u tlo	1/km ² /god	N_g	4
Nazočnost ljudi u zgradi	u zgradi i izvan nje	n_t	25

Tablica 2: – Podaci i značajke opskrbnih vodova i unutarnje opreme

Parametar	Opis	Simbol	Vrijednost
Otpornost tla	Ωm	ρ	500
Elektroenergetski vod i unutarnja oprema			
Duljina, m		L_c	1000
Visina, m	0	H_c	0
Transformator	sam vod (bez transformatora)	C_t	1
Koeficijent lokacije voda	odvojena trasa	C_d	1
Koeficijent okoline voda	selo	C_e	1
Zaslon voda za udar u kabel	okl. kabel s R oklopa $5 < R_S \leq 20 \Omega/km$ i $U_w=1,5 KV$	P_{LD}	1
Zaslon voda za udar pored	Bez zaslonskog vodiča i $U_w=2,5 KV$	P_{LI}	0,4
Mjere opreza pri vođenju unutarnjih instalacija	oklopljeni kabel s otporom oklopa 4) $5 < R_S \leq 20 W/km$	K_{S3}	0,001
Otpornost na udarni napon unutrašnjeg sustava	2,5	K_{S4}	0,6
Usklađena SPD zaštita	LPS III-IV	P_{SPD}	0,03
Zaštitne mjere	učinkovito izjednačivanje potencijala i uzemljenje	P_A	0,01
Dimenzije zgrade na kraju "a" voda			1
Udaljenost zgrade A od zgrade B m	0	L_{c_a}	0
Dužina građevine m	8	L_a	15
Širina građevine m	8	W_a	8
Visina građevine m	8	H_a	8

EKM vod i odgovarajući unutarnji sustav			
Duljina, m		L_c	1000
Visina, m	0	H_c	0
Koeficijent lokacije voda	odvojena trasa	C_d	1
Koeficijent okolice voda	grad (visina zgrada između 10 m i 20 m)	C_e	0,1
Zaslon voda za udar u kabel	neoklopljeni kabel	P_{LD}	1
Mjere opreza pri vođenju unutarnjih instalacija	neoklopljeni kabel - nije se vodilo računa o izbjegavanju petlji 1)	K_{S3}	1
Otpornost na udarni napon unut. sustava $U_w = kV$	1,5	K_{S4}	1
Usklađena SPD zaštita	LPS III-IV	P_{SPD}	0,03
Dimenzije zgrade na kraju "a" voda		P_A	1
Udaljenost zgrade A od zgrade B		L_{c_a}	0
Dužina građevine m	8	L_a	15
Širina građevine m	8	W_a	8
Visina građevine m	8	H_a	8

Tablica 3 – Značajke zone

Parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Vrsta poda	mramor, keram. pločice - kontakti otpor 1 - 10 k Ω	r_u	0,001
Rizik požara	mali rizik - požarno opterećenje < 400 MJ/m ²	r_f	0,001
Posebna opasnost	nema posebne opasnosti	h_z	1
Zaštita od požara	Nisu poduzete nikakve mjere	r_p	1
Prostorni zaslon	nema	K_{S2}	1
Unutarnji elektroen. sustav	spojen na NN opskrbeni vod		-
Unutarnja EKM instalacija	spojen na vanjski telef. vod		-
Koeficijent K_{MS}	$K_{MS} = K_{S1} \times K_{S2} \times K_{S3} \times K_{S4}$	K_{MS}	0,0006
Vjerojatnost udara P_{MS}	0,15	P_{MS}	0,9
Izbor parametara gubitaka na građevini			
Parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Gubitak zbog povreda uslijed dodirnog napona i napona koraka	sve vrste – (ljudi unutar građevine)	L_t	0,0001
Gubitak zbog fizičkih šteta	ostale građevine	L_f	0,1
Gubitak zbog kvarova unutarnjih sustava	sve ostale građevine	L_o	0,0001
Faktor rizika građevine	ostale građevine	f_{rg}	0

PRORAČUN ODGOVARAJUĆIH VELIČINA

Tablica 4 - Sabirne površine za građevinu i vodove

Oznake površine	Opis oznake	Površina u m ²
A _d	udar u građevinu	2,87E+03
A _m	udar pored građevine	3,11E+05
A _{i(P)}	udar u opskrbni EE vod	2,18E+04
A _{i(P)}	udar pokraj opskrbnog EE voda	5,59E+05
A _{i(EKM)}	udar u opskrbni EKM vod	2,18E+04
A _{i(EKM)}	udar pokraj EKM voda	5,59E+05
A _{da}	udar u građevinu na "a" kraju voda	3,04E+03

Tablica 5 – Parametri za procjenu sastavnica rizika za građevinu

Oznake broja	Opis oznake	Vrijednost (1/god)
Očekivani godišnji broj opasnih događaja		
N _D	udar u građevinu	2,87E-03
N _M	udar pokraj građevine	1,24E+00
N _{L(P)}	udar u opskrbni EE vod	8,73E-02
N _{i(P)}	udar pokraj opskrbnog EE voda	2,24E+00
N _{L(EKM)}	udar u opskrbni EKM vod	8,73E-03
N _{i(EKM)}	udar pokraj EKM voda	2,24E-01
N _{da}	udar u građevinu na "a" kraju voda	3,04E-03
Vjerojatnost da će udar u građevinu prouzročiti:		
P _A	povrede živih bića	1,00E-02
P _B	fizičke štete	2,00E-01
P _C	kvarove unutarnjih sustava	3,00E-02
Vjerojatnost da će udar pokraj građevine prouzročiti:		
P _M	kvarove unutarnjih sustava	9,00E-01
Vjerojatnost da će udar u vod prouzročiti:		
P _U	povrede živih bića	3,00E-02
P _V	fizičke štete	3,00E-02
P _W	kvarove unutarnjih sustava	3,00E-02
Vjerojatnost da će udar pokraj voda prouzročiti:		
P _Z	kvarove unutarnjih sustava	3,00E-02
Gubici nastali zbog:		
L _A = L _U = r _a × L _t	povrede živih bića	1,00E-07
L _B = L _V = r _p × r _f × h _z × L _f	fizičke štete	1,00E-04
L _C , = L _M , = L _W , = L _Z = L _O	kvarove unutarnjih sustava	1,00E-04

Proračun rizika za odluku o potrebi postavljanja zaštite

Tablica 6 – Sastavnice rizika

Oznaka sastavnice rizika	Opis oznake	Vrijednost
R_A	udar u građevinu s posljedičnim fizičkim štetama povrede živih bića	2,87E-12
R_B	udar u građevinu s posljedičnim fizičkim štetama	5,74E-08
R_C	kvarovi unutarnjih sustava – za udare u građevinu	0,00E+00
R_M	kvarovi unutarnjih sustava – za udare pokraj građevine	0,00E+00
$R_{U(el.en.vod)}$	udar u opskrbeni elektroenergetski vod s posljedičnim električnim udarom	2,71E-10
$R_{V(el.en.vod)}$	udar u opskrbeni elektroenergetski vod s posljednjim fizičkim štetama	2,71E-07
$R_{U(EKM vod)}$	udar u opskrbeni EKM vod s posljedičnim električnim udarom	3,53E-11
$R_{V(EKM vod)}$	udar u opskrbeni EKM voda s posljedičnim fizičkim štetama	3,53E-08
$R_{W(el.en.vod)}$	kvarovi unutrašnjeg sustava – za udar u priključni opskrbeni elektroenergetski vod	0,00E+00
$R_{W(EKM vod)}$	kvarovi unutrašnjeg sustava – za udar u opskrbeni EKM vod	0,00E+00
$R_{Z(el.en.vod)}$	kvarovi unutrašnjeg sustava – za udar pored priključnog opskrbenog elektroenergetskog voda	0,00E+00
$R_{Z(EKM vod)}$	kvarovi unutrašnjeg sustava – za udar pored opskrbenog EKM voda	0,00E+00
R_D	rizik uslijed udara munja u građevinu $R_A + R_B + R_C$	5,74E-08
R_U	udar u opskrbeni vod s posljedičnim električnim udarom $R_{U(el.en.vod)} + R_{U(EKM vod)}$	3,06E-10
R_V	udar u opskrbeni vod s posljedičnim fizičkim štetama $R_{V(el.en.vod)} + R_{V(EKM vod)}$	3,06E-07
R_W	kvarovi unutrašnjeg sustava – za udar u priključni opskrbeni vod $R_{W(el.en.vod)} + R_{W(EKM vod)}$	0,00E+00
R_Z	kvarovi unutrašnjeg sustava – za udar pokraj priključnog opskrbenog voda $R_{Z(el.en.vod)} + R_{Z(EKM vod)}$	0,00E+00
R_I	rizik uslijed udara munja koji ne pogađaju građevinu ali utječu na nju $R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$	3,07E-07
R_S	rizik uslijed povreda živih bića $R_A + R_U$	3,09E-10
R_F	rizik uslijed fizičkih šteta $R_B + R_V$	3,64E-07
R_O	rizik uslijed kvarova unutarnjih sustava $R_M + R_C + R_W + R_Z$	0,00E+00

Tablica 7.R1 – Izračun rizika R1 (gubitak ljudskih života)

Oznaka sastavnice rizika	Opis oznake	Vrijednost	Postotak
R _A	udar u građevinu s posljedičnim fizičkim štetama povrede živih bića	2,87E-12	0,00%
R _B	udar u građevinu s posljedičnim fizičkim štetama	5,74E-08	15,78%
R _C	kvarovi unutarnjih sustava – za udare u građevinu	0,00E+00	0,00%
R _M	kvarovi unutarnjih sustava – za udare pokraj građevine	0,00E+00	0,00%
R _U	udar u opskrbeni vod s posljedičnim električnim udarom RU(el.en.vod)+RU(EKM vod)	3,06E-10	0,08%
R _V	udar u opskrbeni vod s posljedičnim fizičkim štetama RV(el.en.vod)+RV(EKM vod)	3,06E-07	84,14%
R _W	kvarovi unutrašnjeg sustava – za udar u priključni opskrbeni vod RW(el.en.vod)+RW(EKM vod)	0,00E+00	0,00%
R _Z	kvarovi unutrašnjeg sustava – za udar pokraj priključnog opskrbenog voda RZ(el.en.vod)+RZ(EKM vod)	0,00E+00	0,00%
Ukupan rizik R1	$R1=R_A+R_B+R_C+R_M+R_U+R_V+R_W+R_Z$	3,64E-07	100,00%
Prihvatljivi rizik R1		1,00E-05	

S obzirom da je ukupni rizik manji od prihvatljivog NIJE POTREBNO postaviti dodatnu zaštitu od djelovanja munje

Tablica 7.R2 – Izračun rizika R2 (gubitak javne opskrbe)

Oznaka sastavnice rizika	Opis oznake	Vrijednost	Postotak
R _B	udar u građevinu s posljedičnim fizičkim štetama	5,74E-08	7,89%
R _C	kvarovi unutarnjih sustava – za udare u građevinu	0,00E+00	0,00%
R _M	kvarovi unutarnjih sustava – za udare pokraj građevine	3,64E-07	49,98%
R _U	udar u opskrbeni vod s posljedičnim električnim udarom RU(el.en.vod)+RU(EKM vod)	3,06E-10	0,04%
R _V	udar u opskrbeni vod s posljedičnim fizičkim štetama RV(el.en.vod)+RV(EKM vod)	3,06E-07	42,09%
R _W	kvarovi unutrašnjeg sustava – za udar u priključni opskrbeni vod RW(el.en.vod)+RW(EKM vod)	0,00E+00	0,00%
R _Z	kvarovi unutrašnjeg sustava – za udar pokraj priključnog opskrbenog voda RZ(el.en.vod)+RZ(EKM vod)	0,00E+00	0,00%
Ukupan rizik R2	$R2 = R_B+R_C+R_M+R_U+R_V+R_W+R_Z$	7,28E-07	100,00%
Prihvatljivi rizik R2		1,00E-03	

S obzirom da je ukupni rizik manji od prihvatljivog NIJE POTREBNO postaviti dodatnu zaštitu od djelovanja munje

Tablica 7.R3 – Izračun rizika R3 (gubitak kulturnog nasljeđa)

Oznaka sastavnice rizika	Opis oznake	Vrijednost	Postotak
R_B	udar u građevinu s posljedičnim fizičkim štetama	5,74E-08	15,79%
R_V	udar u opskrbi vod s posljedičnim fizičkim štetama $RV(el.en.vod)+RV(EKM vod)$	3,06E-07	84,21%
Ukupan rizik R3	$R3 = R_B+R_V$	3,64E-07	100,00%
Prihvatljivi rizik R3		1,00E-03	

*S obzirom da je ukupni rizik **manji od prihvatljivog NIJE POTREBNO** postaviti dodatnu zaštitu od djelovanja munje*

Tablica 7.R4 – Izračun rizika R4 (gubitak gospodarskih vrijednosti)

Oznaka sastavnice rizika	Opis oznake	Vrijednost	Postotak
R_A	udar u građevinu s posljedičnim fizičkim štetama povrede živih bića	2,87E-12	0,00%
R_B	udar u građevinu s posljedičnim fizičkim štetama	5,74E-08	15,76%
R_C	kvarovi unutarnjih sustava – za udare u građevinu	0,00E+00	0,00%
R_M	kvarovi unutarnjih sustava – za udare pokraj građevine	3,06E-10	0,08%
R_U	udar u opskrbi vod s posljedičnim električnim udarom $RU(el.en.vod)+RU(EKM vod)$	3,06E-10	0,08%
R_V	udar u opskrbi vod s posljedičnim fizičkim štetama $RV(el.en.vod)+RV(EKM vod)$	3,06E-07	84,07%
R_W	kvarovi unutrašnjeg sustava – za udar u priključni opskrbi vod $RW(el.en.vod)+RW(EKM vod)$	0,00E+00	0,00%
R_Z	kvarovi unutrašnjeg sustava – za udar pokraj priključnog opskrbnog voda $RZ(el.en.vod)+RZ(EKM vod)$	0,00E+00	0,00%
Ukupan rizik R4	$R4=R_A+R_B+R_C+R_M+R_U+R_V+R_W+R_Z$	3,64E-07	100,00%
Prihvatljivi rizik R4		1,00E-03	

*S obzirom da je ukupni rizik **manji od prihvatljivog NIJE POTREBNO** postaviti dodatnu zaštitu od djelovanja munje*

IZRAČUN POTREBNOG NIVOA ZAŠTITE LPS-a PREMA ZADANIM ELEMENTIMA	
Ae - ekvivalentna površina izoliranog objekta	2871,52
L - dužina objekta	10
W - širina objekta	10
H - visina objekta	8
Cd - Koeficijent okoline	
- građevina okružena višim građevinama ili drvećem	0,25
Vrijednost konstrukcije zgrade $A=A1*A2*A3*A4$	5
A1 - MATERIJAL ZIDOVA	
- Armirani beton, metalna fasada	5
A2 - MATERIJAL KROVIŠTA	
- Armirani beton	2
A3 - MATERIJAL KROVA	
- Opeka, salonit	1
A4 - NADGRADNJE NA KROVU	
- Neuzemljeni metalni dijelovi, antene	0,5
Vrijednost namjene objekta i opreme u objektu $B=B1*B2*B3*B4$	0,002
B1 - OPASNOST OD PANIKE	
- Srednja opasnost od panike	0,1
B2 - VRSTA OPREME I PREDMETA U ZGRADI	
- naprave koje mogu eksplodirati	0,1
B3 - VRIJEDNOST OPREME I PREDMETA U ZGRADI	
- Skupa oprema i predmeti	0,2
B4 - UVJETI I OPREMA ZA SPRIJEČAVANJE ŠTETE	
- Nikakve posebne naprave	1
Vrijednost štete $C=C1*C2*C3$	0,5
C1 - OPASNOST OD ZAGAĐENJA OKOLIŠA	
- Bez opasnosti	1
C2 - ISPAD ODREĐENIH FUNKCIJA KOJE ONEMOGUĆAVAJU NAPRAVE U OBJEKTU	
- Bez opasnosti	1
C3 - OSTALA ŠTETE	
- Srednja	0,5
Ng - prosječna godišnja gustoća udara groma u zemlju	4
Td - broj olujnih dana	40
Nd = OČEKIVANA GODIŠNJA GUSTOĆA UDARA GROMA U GRAĐEVINU	0,00287152
	40
Nc = Prihvaćena učestalost izravnih udara u građevinu	0,005
UČINKOVITOST	-74,12%
POTREBAN NIVO ZAŠTITE - LPS RAZINE ZAŠTITE	NETREBA
Polumjer zavaljene kugle R (m)	
Veličina okna mreže hvataljke M (m)	
Razmak između odvoda i horizontalnih prstena (m)	

IZRAČUN POTREBNOG SIGURNOSNOG RAZMAKA	
Razmak od vanjskog LPS – vrijednosti koeficijenta ki	
LPS III i IV razine	0,04
Odvajanje vanjskog LPS – Vrijednosti koeficijenta km	
Beton, opeka	0,5
Koeficijent raspodjele struje munje kc za vrstu A uzemljivača	
žica sa 2 odvoda	0,66
Koeficijent raspodjele struje munje kc za vrstu B uzemljivača	
Vrsta A uzemljivača	0
ukupan broj vodiča odvoda (n)	4
razmak između susjednih vodiča odvoda (c)	8
razmak (ili visina) između prstenastih vodiča (h)	0
duljina duž hvataljke ili odvoda u metrima	7
POTREBAN SIGURNOSNI RAZMAK u metrima S >	0,3696

10.2. PRORAČUN OTPORA RASPROSTIRANJA TRAKASTOG UZEMLJIVAČA

Traka će se polagati u temelje objekta, na dubini 0.8 m.

Ukupni specifični otpor se procjenjuje na cca 35m (beton + zemlja).

Proračun otpora uzemljivača izračunat ćemo prema formuli po Loblu :

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

gdje je :

ρ_u = ukupni ekvivalentni specifični otpor (Ω m) =>500

n = broj traka u zemlji

L = dužina trake (m) =>70


d = ekvivalentni promjer uzemljivača (m²)

h = dubina ukopavanja uzemljivača (m)

U konkretnom slučaju je :

$$R = \frac{0,37 \times 500}{1 \times 70} \log \frac{1 \times 70^2}{0,012 \times 0,8} \quad (\Omega) = 4,16 \quad (\Omega)$$

Prema TP o gromobranima, ako je specifični otpor veći od 250 Ω m, iznos udarnog otpora ne smije biti brojno veći od 8% od izmjerene specifičnog otpora u Ω m, te izračunati otpor u potpunosti odgovara.

 **MARINO GRBIĆ**
struč.spec.ing.el.
E 2810
SVOJSTVENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

12. VATRODOJAVNA INSTALACIJA

OSOBITOSTI GRAĐEVINE

Projektnom dokumentacijom predviđene su slijedeće osobitosti koje su namjenjene poboljšanju zaštite od požara, kako preventivne, tako i u tijeku požara.

- U građevini je za potrebe preventive zaštite te ranom otkrivanju požara predviđena vatrodojavna instalacija. Kompletna oprema je adresabilna te je omogućena uska selektivnost požarnog mjesta. U prostoru su osim automatskih javljača montirani i ručni javljači, te unutarnje i vanjske sirene. Po dojavi na centrali, ovlaštena osoba zaposlena u građevini na stalnom dežurstvu prema utvrđenom rasporedu (portir..) mora poduzeti slijedeće korake (npr. vizuelna provjera dojave, gašenje priručnom opremom, poziv vatrogasnoj postrojbi i sl.).
- VDC centrala nalazi se u prostoru ureda. Ova instalacija nema nikakvih veza sa ostalim instalacijama.
- Razvod i ožičenje EE ormara je izvedeno tako da je moguće selektivno isključenje potrošača – dijelova građevine sa napajanja u slučaju hitnosti na sljedeći način na sljedećim mjestima:
 - u trafostanici je moguće isključiti građevinu sa mreže,
 - na glavnom ulazu i ostalim ulazima u građevinu preko isklopnih tipkala IT predviđena je mogućnost isklopa kompletne građevine ili dijela građevine
 - iskop građevine moguć je i preko relejnog izlaza sa VDC u slučaju da nitko ne reagira u propisanom periodu
- U konačnici daljnje gašenje preuzimaju profesionalne vatrogasne postrojbe.

12.1. Izvedba vatrodojavnog sustava

VATRODOJAVNI SUSTAV

Vatrodojava se sastoji od vatrodojavne centrale, automatskih i ručnih javljaca požara, te uređaja za napajanje električnom energijom. Za obavješćivanje posjetilaca o eventualnom požaru i usmjeravanje prema izlazima koristi se sustav za zvučno i svjetlosno uzbunjivanje.

Vatrodojava pokriva sve prostore sa ručnim, dimnim optičkim i termičkim javljacima požara. Javljaci su mikroprocesorski.

Vatrodojavni sustav bazira se na inteligentnoj programibilnoj mikroprocesorskoj upravljivoj centrali za dojavu požara Siemens CerberusPro FC722 smjestenoj u objektu u prostoriji prodavaonice koja je ugrađena u vatrootporni ormarić. Centrala je programibilna mikroprocesorska s mogućnošću programiranja naziva javljaca (pridruživanja tekstualnih opisa javljacima), kontinuiranog nadgledanja, provjere i obrade povratne informacije svakog javljaca u sustavu (status javljaca - aktiviran, neispravan itd.) i adekvatnim programom s razrađenim scenarijem potrebnih akcija (neophodne radnje pri različitim statusima javljaca, davanje komandi, provjera i indikacija statusa priključenih javljaca, uređaja vatrodojavnih petlji i sl.). Sustavom dojave požara ostvarena je cjelovita zaštita objekta. Sustav omogućava brzo i precizno uočavanje očekivanih požarnih velicina u fazi nastajanja, a time brzo i efikasnu intervenciju dežurnog osoblja i vatrogasne službe.

Za slučaj pojave dima ili vatre oglašavaju se sirene u objektu. Prorada nekog od javljača vidljiva je na centrali pod brojem i mjestom smještaja, a sam javljač na sebi ima crvenu led diodu koja za slučaj aktivacije bljeskalice. Kod montaže javljača treba vodeno je računa da se podnožje okrene prikladno za brzo uočavanje aktiviranog javljača. Svi kabeli za ožičenje su tip J-Y(St)Y 2x2x0.8mm crvene boje sa zaštitnim plaštom koji je potrebno uzemljiti na centrali zbog odvodnje eventualnih prenapona.

PODRUCJE NADZORA

U građevini su sticena sva područja definirana člankom 25. i 26. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (N.N. 56/99). Područje nadzora u cjelokupnoj građevini obuhvata sve prostore na svim etazama, bilo da su prostori javni, uredski ili tehnološki.

Prostori koji nisu uključeni u područje nadzora su: sanitarni cvorovi u kojima nema pohranjenih zapaljive tvari niti se može naći zapaljiva oprema, stubista bez požarnog opterećenja koja čine zaseban požarni sektor i međuprostori spuštenog stropa visine do 0,8m kojima ne prolaze trase kabelskih kanala i vodovi sigurnosnih uređaja.

DOJAVNA PODRUCJA I DOJAVNE GRUPE

Dojavna područja i dojavne grupe su odabrane tako da se jednoznačno može odrediti mjesto požara.

Dojavna područja i dojavne grupe su određene sukladno odredbama normi HRN DIN VDE 0833, dio 2.

Postivane su sljedeće odredbe:

- Dojavno područje prostire se samo preko jedne etaze
- Dojavno područje ne prostire se izvan požarnog sektora i ne obuhvata više od 1600m²

U dojavnim područjima u kojima se nalazi više prostorija ispunjeni su dodatno sljedeći uvjeti:

- Prostorije su susjedne, nema ih više od 5 i ukupna površina ne prelazi 400m²
- Prostorije su susjedne, ulazi su lako vidljivi, ukupna površina ne prelazi 1000m². Na centrali dojave požara postoji vidljiva i jednoznačna signalizacija prostora
- Kako je projektirani sustav za dojavu požara adresibilan, osigurana je svakom javljacu požara u sustavu individualna adresa kojoj je pridružen naziv prostora u kojoj je smješten javljač te je tako omogućena jednoznačna informacija o lokaciji lažnog alarma.

Ručni javljači su:

- smješteni na vidljivo mjesto i pokriveni nužnom rasvjetom
- slobodno pristupačni
- po potrebi dodatno označeni prema HRN DIN 4066
- tako smješteni da se udarna tipka nalazi na visini 1400 +/-200 mm od razine poda
- osvijetljeni dnevnim ili drugim izvorom svjetlosti (sigurnosna rasvjeta mora osvijetljivati i ručne javljače požara). Svaki ručni javljač mora imati rezervnu oznaku „van upotrebe“.

Automatski javljači su:

- postavljeni u dovoljnoj količini i odgovarajućem prostoru
- odabrani prema odgovarajućem riziku od požara odnosno očekivanim požarnim veličinama
- odabrani tako da požarna veličina u vrlo kratkom vremenu postiže vrijednost na koju javljač može odgovoriti.

Na svakom javljaču ili u njegovoj neposrednoj blizini, te na pokazivaču prorade postoji oznaka pripadnosti dojavnoj grupi i redni broj unutar grupe. Vodovi vatrodjave su odabrani, položeni, učvršćeni i označeni na način sukladan odredbama norme HRN DIN VDE 0833 dio 2 te normi HRN EN 54-2 i 4

TEHNIČKI OPIS ELEMENATA SUSTAVA

Mikroprocesorska adresabilne vatrodajna centrala Cerberus Pro FC722 "Siemens" za 2 analogno adresabilnih petlji sa sveukupno 252 pojedinačnih adresabilnih elemenata slijedećih karakteristika:

- * LCD alfanumerički zaslon za prikaz stanja i poruka 6x40 znakova
- * 2 petlji za 126 adresabilna elementa po petlji
- * 1 relejni izlaz za RT alarm
- * 1 relejni izlaz za RT grešku
- * 2 nadzirana izlaza za sirene
- * 4 programabilnih ulaza/izlaza
- * 1 Ethernet ulaz RJ45
- * ugrađena operacijska jedinica
- * ugrađeno napajanje 70W
- * ugrađeno baterijsko napajanje
- * umrežavanje putem Fcnet/SAFElink ili Ethernet do 32 centrale
- * BACnet komunikacijski protokol
- * mogućnost spajanja na CNUS
- * memorija za 2000 događaja.

*Optički mikroprocesorski dimni javljač **Siemens Cerberus PRO™ OP720 22kom.***

Karakteristike dimnog javljača:

- komunikacijski protokol C-NET
- napajanje 12-33 VDC
- potrošnja 180-230 μ A
- radna temperatura -10 do +50 °C
- boja bijela
- IP42 EN54-7

Optički dimni javljač radi na principu otkrivanja raspršivanja svjetlosti unutar mjernih komora.

Analogna mjerena veličina, kao rezultat mjerenja u mjerenoj komori, se pretvara u digitalni signal.

Mikroprocesor unutar javljača obrađuje taj digitalni signal, te ga uspoređuje s prethodnim vrijednostima i putem algoritma u realnom vremenu donosi odluku o alarmnom stanju. Digitalni filtri odstranjuju dijelove signala koji nisu tipični za pojavu dima požara. Sam mikroprocesor osim ove ima još i četiri bitne funkcije: samonadzor i izolaciju petlje u slučaju kratkog spoja, automatsko adresiranje, samostalan rad i brzu i sigurnu komunikaciju. Javljač na centralu dojava požara proslijeđuje informaciju o promjeni svog normalnog stanja, bilo da se radi o požarnom alarmu, smetnji, predalarmu ili nekom drugom stanju. Sve elektroničke komponente javljača su čvrsto montirane i hermetički zaštićene od utjecaja prašine i vlage. Svi elektronički sklopovi su zaštićeni od električkih tranzijenata i elektromagnetske interferencije. Krivi polaritet napajanja ne oštećuje javljač. Alarm javljača je vidljiv putem crvenog LED indikatora na samom javljaču. Svi javljači se montiraju na podnožje istog tipa, da bi se omogućila zamjena javljača kod promjene uvjeta unutar nadziranog prostora. Javljač na zahtjev centrale proslijeđuje slijedeće informacije: svoju adresu, tip javljača, te digitalnu vrijednost mjerene požarne veličine. Svaki javljač kod proziva VDC odgovara sa podacima digitalnom vrijednosti mjerene požarne veličine (pojava dima), provjerom kompletnosti poruke i ispravnosti u javljaču.

*Termički mikroprocesorski dimni javljač **Siemens Cerberus PRO™***

1kom.

Karakteristike dimnog javljača:

- komunikacijski protokol C-NET
- napajanje 12-33 VDC
- potrošnja 180-230 μ A
- radna temperatura -10 do +50 °C
- boja bijela
- IP42 EN54-7

Ručni mikroprocesorski javljač požara Siemens CerberusPRO™ FDME221 6kom.

Karakteristike ručnog javljača:

- komunikacijski protokol FDnet
- napajanje 12-33 VDC
- potrošnja 200 μ A
- radna temperatura -20 do +70 °C
- crvena boja
- IP44EN54-1Z

Crvenom bojom i oblikom omogućuje laku prepoznatljivost. Radi na principu stiskanja tipke koja je pokrivena poklopcem kao zaštita od slučajnog aktiviranja (potezanja). Mikroprocesor unutar javljača ima četiri bitne funkcije: samonadzor i izolaciju petlje u slučaju kratkog spoja, automatsko adresiranje, samostalan rad i brzu i sigurnu komunikaciju. Sve elektroničke komponente su čvrsto montirane i hermetički zaštićene od utjecaja prašine i vlage. Svi elektronički sklopovi su zaštićeni od električkih tranzijenata i elektro-magnetske interferencije. Krivi polaritet napajanja ne oštećuje javljač.

Adresibilna sirena s bljeskicom Siemens Cerberus PRO™ FDS229 4 kom.

Karakteristike adresibilne sirene s bljeskicom:

- komunikacijski protokol C-NET
- napajanje 12-33 VDC
- potrošnja 250 μ A
- potrošnja kad je sirena aktivirana 3,5 mA
- potrošnja kad je bljeskalica aktivirana 3,5 mA
- potrošnja kad je sirena i bljeskalica aktivirana 7 mA
- radna temperatura -25 do +55 °C
- crvena i narančasta boja
- IP43
- EN54-3, EN54-17, prEN54-23
- broj tonova 11
- glasnoća 80.....99 dB intenzitet svjetla 1,1 2,8 cd

Adresabilna sirena sa ugrađenom bljeskalicom dolazi u dvije izvedbe, u crvenoj i narančastoj boji.

Adresabilna sirena sa bljeskalicom se montira na standardno podnožje FDB291, adresira se iz vatrodojavne centrale. Sirena sa bljeskalicom se napaja iz petlje (petlja se izvodi kabelom 2x0,8 mm²) komunikacijski protokol C-NET. Sama sirena sa bljeskalicom je nadzirana, ima ugrađen izolator petlje te u slučaju prekida ili kratkog spoja na petlji ostaje unormalnom radu. Glasnoća i vrsta tona se podešava iz same centrale. Intenzitet i način rada bljeskalice je promjenjiv i programabilan iz vatrodojavne centrale.

Ulazno-izlazni adresibilni mikroprocesorski moduli Siemens CerberusPRO™ FDCIO222 - 1kom.

Karakteristike ulazno-izlaznih modula:

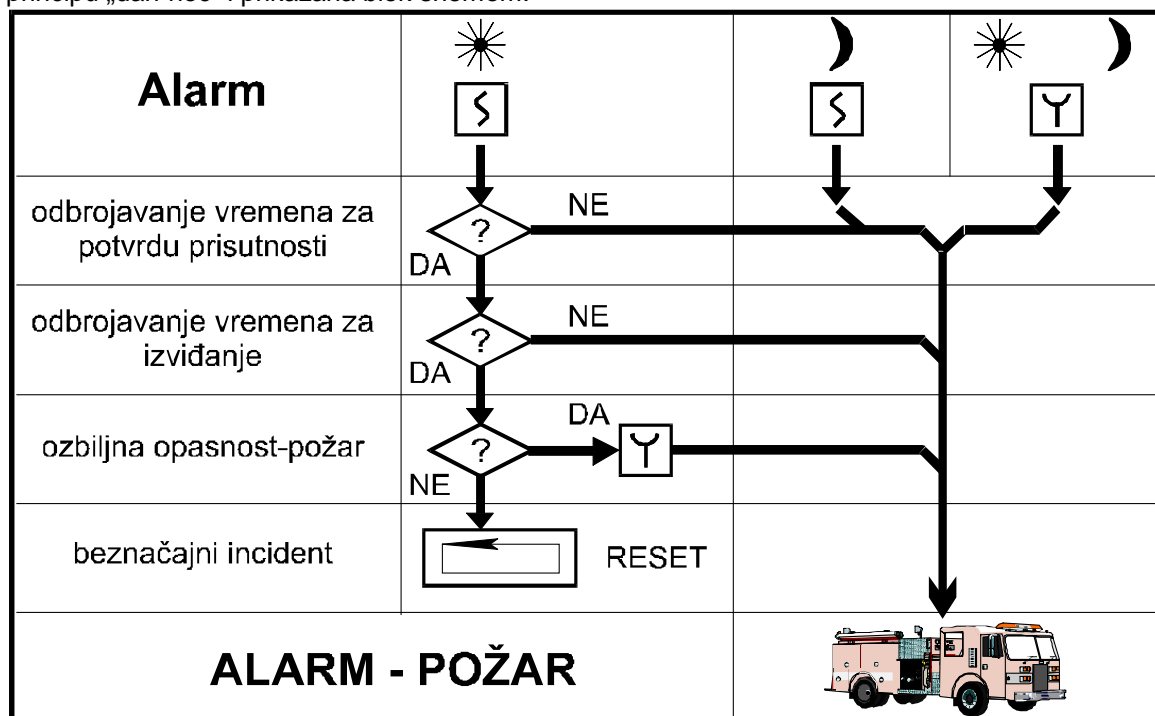
- komunikacijski protokol FDnet
- napajanje 12-33 VDC
- max 0,4mA
- 4 nadzirani ulaz/izlaz
- ulazi nezavisno programirani
- ulazi nadzirani na prekid i kratki spoj
- izlazi 230 VDC /VAC 2 A
- radna temperatura -25 do +70 °C
- IP30 do IP65 ovisno o načinu montaže EN54-18, EN54-17

Ulazni-izlazni modul omogućava nadzor bežnaponskim kontaktom.

Mikroprocesor unutar modula obrađuje taj digitalni signal, donosi odluku o stanju (zatvoren kontakt, prekid ili kratki spoj kabela), komunicira s centralom i dojavljuje centrali promjenu stanja. Modul se napaja i nadzire sa petlje FDnet komunikacijskim protokolom.

ORGANIZACIJA ALARMIRANJA

Koristeći automatske javljače dima vatrodojavna centrala daje alarm već kod početnog stadija požara. To omogućuje brzo reagiranje uspješnu borbu protiv požara. Sustav će biti pod stalnim nadzorom službujuće osobe. Centrala će biti isprogramirana tako da relejni izlaz za slučaj alarma uključuje vanjske i unutarnje sirene, a isključuje ventilaciju i klimu. Organizacija alarmiranja vatrodojavnog sustava koncipirana je na principu „dan-noć“ i prikazana blok shemom.



Tijekom radnog vremena kada je vjerojatnost nastanka lažnog alarma požara zbog ljudske pogreške veća, s pojavom alarma izazvanog djelovanjem automatskih javljača, predviđeno je vrijeme kašnjenja. Programiraju se dva vremena kašnjenja:

- kašnjenje za nadzor prisutnosti,
- kašnjenje za nadzor izviđanja.

Kašnjenje za nadzor prisutnosti je vrijeme za koje dežurno osoblje mora prihvatiti ALARM I (interni), jer nakon isteka tog vremena automatski se uključuje ALARM II (pogonski). Kašnjenje za nadzor izviđanja je vrijeme koje se ostavlja dežurnom osoblju da utvrdi istinitost alarma i po mogućnosti ugasi početni požar. Vrijeme kašnjenja za nadzor izviđanja počinje teći također s pojavom ALARMA I. Trajanje tog vremena kašnjenja određuje se nakon instaliranja sustava, te u praksi izmjerenog potrebnog vremena za navedene intervencije. Po isteku tog vremena kašnjenja, u koliko osoblje u međuvremenu ne poništi alarm, automatski se uključuje ALARM II. Svaka prorada ručnog javljača direktno uključuje ALARM II. Izvan radnog vremena i po noći svaka prorada bilo automatskog bilo ručnog javljača direktno uključuje ALARM II.

POSTUPAK SLUŽBUJUĆE OSOBE U SLUČAJU ALARMA NA CENTRALI

1. Utvrđuje mjesto požara i potvrđuje prijam alarma na centrali
2. Upućuje se na mjesto požara i upoznaje se sa situacijom
3. Na mjestu požara donosi odluku o veličini požara
 - početni mali požar
 - veliki požar
4. Službujuća osoba sama gasi požar
5. Dojavljuje u centar da nije potrebna vatrogasna intervencija

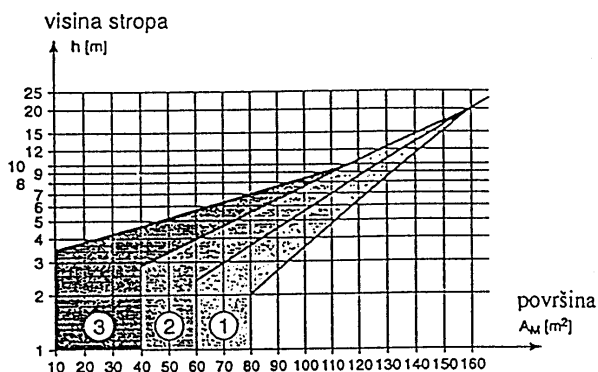
Veliki požar

6. Telefonom provjerava da li su vatrogasci primili poziv
7. Po dolasku vatrogasaca na izričit zahtjev odgovorne osobe isključuje strujno napajanje objekta
8. Po prestanku opasnosti vraća centralu u normalan rad

ELEMENTI PRORAČUNA RASPOREDA JAVLJAČA POŽARA

Izbor vrste javljača i raspored javljača izvršen je prema sadržaju i funkciji prostora. Instalirani su optički javljači dima jer su oni za prostore i materijale u građevini (drvo, kabelske instalacije, materijal koji se skladišti) najoptimalniji. Ručni javljači požara moraju biti predviđeni na izlaznim evakuacijskim putovima tako da njihova međusobna udaljenost ne iznosi više od 50 m. U posebno ugroženim prostorima požarnog opterećenja više od 2GJ/m² međusobna udaljenost ručnih javljača ne smije iznositi više od 40 m. Na mjestima gdje postoji opasnost od eksplozije udaljenost između ručnih javljača požara smije se ograničiti i na vrijednost manju od propisane. Odabir automatskih javljača požara obavlja se prema očekivanim požarnim veličinama u fazi njegova nastajanja, visini prostorija, okolnim uvjetima i mogućim smetnjama u nadziranom područjima, a njihov broj se određuje prema vrsti primijenjenih javljača, geometriji prostorije (veličini, visini, obliku stropa i krova), vrsti primjene, te uvjetima okoline nadziranog područja. Automatski javljači odabiru se na način da svaki požar može prepoznati u početnom stadiju, a razmještaju tako da se izbjegne lažna uzbuna. Izbor, broj i razmještaj automatskih javljača požara moraju biti sukladni odredbama norme HRN DIN VDE 0833 dio 2. Kad se kod automatskih javljača požara primjenjuje mjera uklanjanja lažne uzbune među pohranjivanjem signala uzbune, tada javljač pod stalnim utjecajem fizikalne veličine iznad utvrđene za uzbunjivanje mora aktivirati uređaj za uzbunjivanje u vremenu kraćem od 1 min (optičko-termički javljač) odnosno 15 sek ostali javljači. Broj i raspored javljača u pojedinim prostorima određuje se prema površini zahvata (monitoring area) po javljaču. 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:

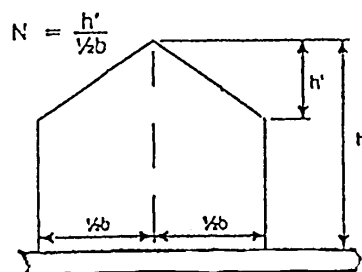
- 1 - mala požarna opasnost
- 2 - srednja požarna opasnost
- 3 - velika požarna opasnost



Površina zahvata po javljaču za ravni strop

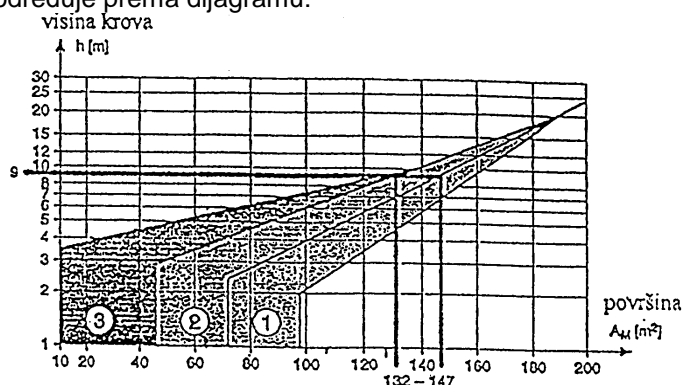
U najvećem broju primjena za određivanje površine zahvata koristi se drugi stupanj opasnosti. Kako je većina prostora koje treba štititi pretežno drvene građe za proračun površine zahvata uzima se početak područja drugog stupnja opasnosti. Tako na primjer za visinu stropa od 4 m određuje se površina zahvata po javljaču od $AM = 65 \text{ m}^2$.

Za kosi oblik krova, prema slici, kada je nagib krova takav da je $N = 2h'/b > 0,5$ krov usmjerava dim k najvišoj točki krova, pa se tako i povećava površina zahvata po javljaču.



U tom slučaju površina zahvata se određuje prema dijagramu:

- 1 - mala požarna opasnost
- 2 - srednja požarna opasnost
- 3 - velika požarna opasnost



Površina zahvata po javljaču za kosi krov

Tako na primjer za drugi stupanj opasnosti od požara za visinu krova od 9 m površina zahvata po javljaču iznosila bi $AM = 132 \text{ do } 147 \text{ m}^2$. Maksimalni dozvoljeni razmak $s(m)$ između javljača računa se prema izrazu:

$$s = 1,2 \sqrt{AM}$$

gdje je AM izražen u m^2 .

PRORAČUN AUTONOMIJE PRI ISPADU MREŽNOG NAPAJANJA

Vatrodojavna centrala se napaja mrežnim naponom 220 V, 50 Hz. Taj napon se ispravlja na 24 V DC i tako napaja cijeli vatrodojavni sustav. Za slučaj ispada mrežnog napajanja vatrodojavna centrala posjeduje rezervno napajanje (aku baterije), te se tako ne prekida funkcioniranje sustava za određeni vremenski period. Vremenski period sukladno čl. 17 Pravilnika o sustavima za dojavu požara (HR DIN 0833 dio 2) odnosno autonomija sustava ovisi o potrošnji, odnosno o kapacitetu aku baterija. Potrebni kapacitet aku baterije za zadani vremenski period računa se prema izrazu:

$$C_{AK} = \frac{30 \cdot I_1 - 0,5 \cdot I_2}{0,8}$$

gdje je:

- Cak - kapacitet aku baterije
- I1 - ukupna struja potrošnje svih elemenata
- I2 - ukupna struja potrošnje svih elemenata u alarmu
- 30 - vremenski period autonomije (h)
- 0,5 - vremenski period autonomije u alarmu (h)

Proračun je rađen na osnovi postojeće količine elemenata na vatrodojavnoj centrali i količine elemenata koji će biti ugrađeni.

Element	Model	Količina	Struja u nealarmnom stanju (mA)	Struja u alarmu (mA)	Broj elemenata u alarmu	Ukupna potrošnja nealarmno stanje I ₁ (mA)	Ukupna potrošnja alarmno stanje I ₂ (mA)	Kapacitet baterije:	
Centrala za dojavu požara	FC721	1	116	220	1	116	220	I ₁ (UK) (mA)	142,81
Telefonski dojavnik	DT1	1	20	30	1	20	45	I ₂ (UK) (mA)	549,24
Optički javljač požara	OP720	20	0,18	0,23	5	3,6	14	C _{AK} (Ah)	13,20
Termički javljač požara	HI720	7	0,18	0,23	1	1,26	0,23	Formula za izračunavanje: $C_{AK} = \frac{72 \cdot I_1 + 0,5 \cdot I_2}{0,8}$	
Ručni javljač požara	FDM221	4	0,2	0,2	2	0,8	0,4		
Sirena s bljeskalicom	FDS229	3	0,25	7	3	0,75	21		
Paralelni indikator	FDA192	0	0	35	3	0	105		
Ulazno/izlazni modul	FDCIO222	1	0,4	0,4	1	0,4	0,8		

Predviđena autonomija sustava je 72 sata, ugraditi dvije baterije 12V, 17 Ah.

UPUTE ZA RUKOVANJE I ODRŽAVANJE VATRODOJAVNOG SUSTAVA

Dnevni nadzor

Vatrodajavni sustav se mora dnevno nadzirati, te o tome voditi dnevna izvješća u posebnoj knjizi u koju se moraju upisivati sva događanja u svezi vatrodajavnog sustava, lažni i pravi alarm, uzroci alarma, vrijeme nastanka i vrijeme resetiranja, odnosno vraćanje sustava u prvobitno stanje, ime osobe koja je uočila i prihvatila alarm i osobe koja je izvršila reset sustava. Ovo vođenje evidencije potrebno je da se tokom vremena mogu uočiti sve nepravilnosti i nedostaci u radu sustava, a potom i otkloniti. Knjiga služi i inspekcijskoj službi kao i ovlaštenoj organizaciji za periodička ispitivanja.

Tjedni nadzor

Odgovorna osoba mora tjedno gore navedenu knjigu pregledati i ovjeriti vlastoručnim potpisom. Ako se javljaju učestale smetnje ili alarm pozvati servisera radi otklanjanja istih.

Mjesečni nadzor

Jednom mjesečno treba pregledat sve elemente sustava te u knjigu napisati kratko izvješće.

Polugodišnji pregled

Polugodišnji pregled sustava obavezno treba izvršiti ovlaštena tvrtka (serviser), otkloniti eventualne neispravnosti i podnijeti izvješće (čl. 56 - Pravilnik o sustavima za dojavu požara N.N. 56/99).

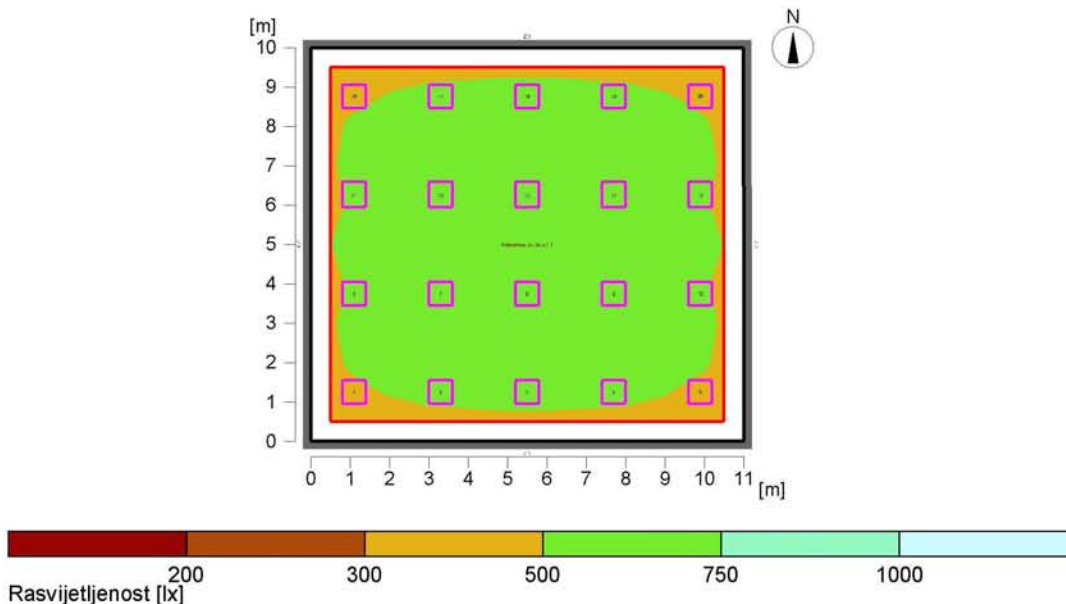
13. PRORAČUN SVJETLOTEHNIKE

Objekt : Poslovni prostor
Prostor : Poslovni prostor - Dvorana
Broj projekta : EL-037/2019
Datum : 18.03.2019

2 Dvorana

2.2 Sažetak, Dvorana

2.2.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
3.30 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (110.00 m²)

85000 lm
940.0 W
8.55 W/m² (1.46 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 584 lx
Emin 432 lx
Emin/Eavg (Uo) 0.74
Emin/Emaks (Ud) 0.63
UGR (4.8H 5.3H) ≤18.5
Pozicija 0.75 m

Glavne površine

Mp 1.5 (Strop) 107 lx
Mp 1.1 (Zid) 264 lx
Mp 1.2 (Zid) 263 lx
Mp 1.3 (Zid) 264 lx
Mp 1.4 (Zid) 263 lx

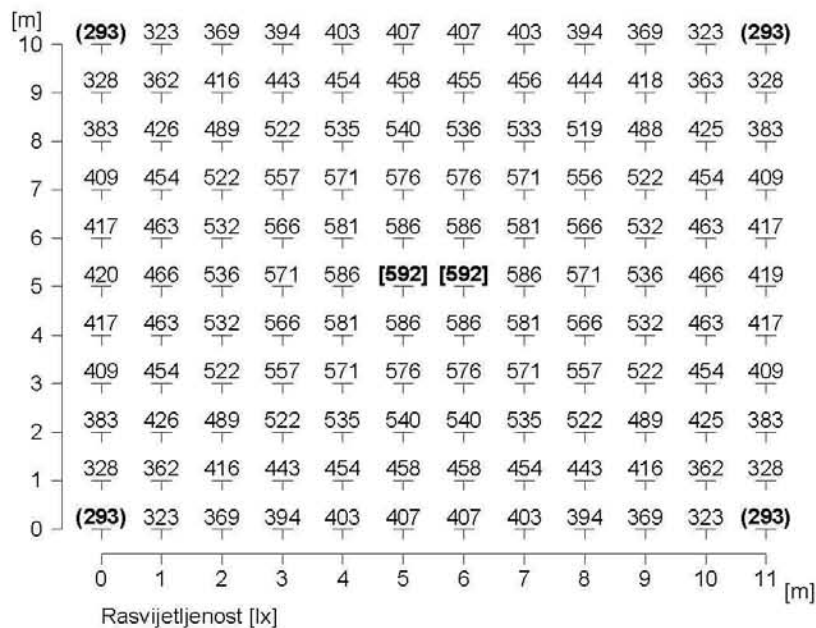
Uo
0.86
0.46
0.45
0.46
0.46

Objekt : Poslovni prostor
Prostor : Poslovni prostor - Dvorana
Broj projekta : EL-037/2019
Datum : 18.03.2019

2 Dvorana

2.3 Rezultati izračuna, Dvorana

2.3.1 Tablica, Pod (E)



Srednja rasvjetljenost
Minimalna rasvjetljenost
Maksimalna rasvjetljenost
Jednolikost Uo
Jednolikost Ud

Esr : 465 lx
Emin : 293 lx
Emax : 592 lx
Emin/Esr : 1 : 1.59 (0.63)
Emin/Emax : 1 : 2.02 (0.49)

14.1. ANALIZA LOKACIJE

Prije bilo kakve analize i procijene isplativosti investicije potrebno je provjeriti geografski položaj predvidljivog mjesta montaže sunčanih elektrane , te podatke o intenzitetu Sunčeva zračenja.

Podaci o intenzitetu Sunčeva zračenja potrebni su za proračun proizvodnje električne energije fotonaponskog sustava. Zemljopisna širina i dužina specificiraju lokaciju objekta na kojem se nalazi fotonaponski sustav. Posebice zemljopisna širina predstavlja važnu varijablu pri solarnim kalkulacijama. Također predstavlja važnu varijablu pri izračunu Sunčevog ozračenja površine postavljene pod određenim kutom (FN modula).

Podaci o Sunčevom zračenju na području građevine uzeti su iz PVGIS-ove baze podataka .



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

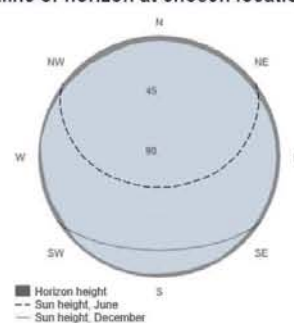
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 46.229, 16.636
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-CMSAF
PV technology: Crystalline silicon
PV installed: 480 kWp
System loss: 14 %

Simulation outputs

Slope angle: 35 °
Azimuth angle: 0 °
Yearly PV energy production: 552000 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1450 kWh/m²
Year to year variability: 32200.00 %
Changes in output due to:
Angle of incidence: -2.9 %
Spectral effects: 1.3 %
Temperature and low irradiance: -6.3 %
Total loss: -20.8 %

Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane Irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	Em	Hm	SDm
January	20700	50.3	6220
February	28800	69.9	7080
March	48500	122	7740
April	60000	157	7630
May	62800	167	5930
June	64100	175	4360
July	68700	190	4880
August	67800	186	5810
September	50400	133	8570
October	38500	98.6	5700
November	23600	58.7	4490
December	17800	43.7	5180

Em: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

Hm: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SDm: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

The European Commission maintains this website to enhance public access to information about its initiatives and European Union policies in general. Our goal is to keep this information timely and accurate. If errors are brought to our attention, we will try to correct them. However the Commission accepts no responsibility or liability whatsoever with regard to the information on this site. This information is of a general nature only and is not intended to address the specific circumstances of any particular individual or entity. It is not necessarily comprehensive, complete, accurate or up to date. It is sometimes linked to external sites over which the Commission services have no control and for which the Commission assumes no responsibility. It is not professional or legal advice. If you need specific advice, you should always consult a suitably qualified professional. Some data or information on this site may have been created or structured in files or formats that are not error-free and we cannot guarantee that our service will not be interrupted or otherwise affected by such problems. The Commission accepts no responsibility with regard to such problems incurred as a result of using this site or any linked external sites.

Joint
Research
Centre

PVGIS ©European Union, 2001-2017.

Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Report generated on 2018/06/10

Gdje je:

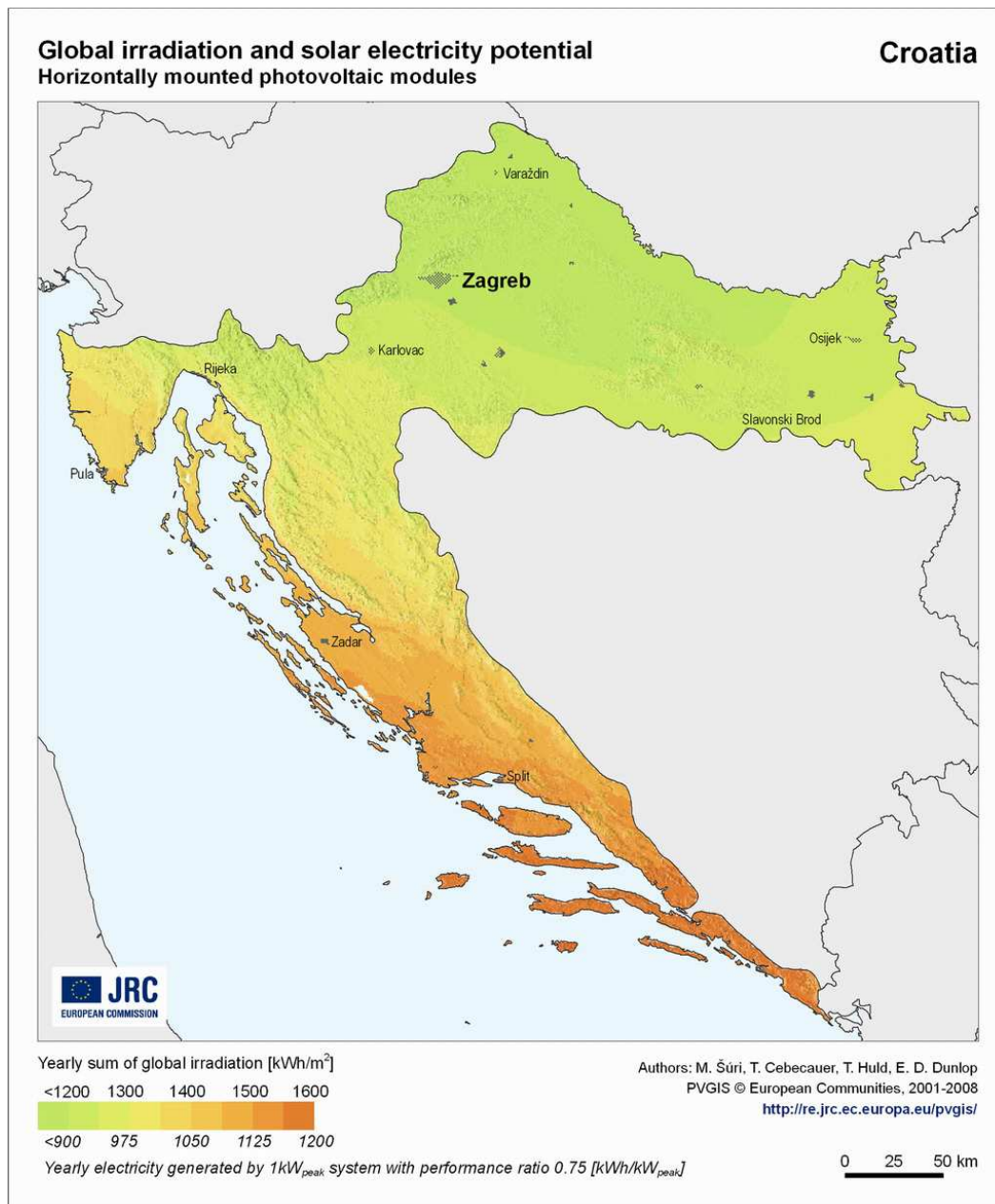
Hh: dnevno Sunčevo zračenje na horizontalnu plohu (Wh/m²)

Hopt: dnevno Sunčevo zračenje na optimalnu kosu plohu (Wh/m²)

H(90°): Sunčevo zračenje na plohu 90° (Wh/m²)

lopt: mjesečni optimalni kut (°)

T24h: srednja mjesečna temperatura (°C).



Slika .1. Prikaz osunčanosti površine tokom godine.

14.3. OPIS GRAĐEVINE NA KOJU SE POSTAVLJAJA ELEKTRANA

Građevina na koju će se integrirati sunčana elektrana je građevina sljedećih karakteristika

U konačnici, moguće je izvesti i dvostruki ležaj pa zakrenuti panele točno prema jugu.

FN moduli će se postaviti na jug orijentiranoj strani krova kako je prikazano na nacrtima.

14.4. FOTONAPONSKI MODULI

Simulacijom pomoću programa PGVIS i Sunny Design pokušat ćemo dobiti predvidljivu proizvodnju električne energije solarne elektrane. Paneli će se montirati direktno na krov, preko adekvatnih nosača za montažu. Paneli će biti montirani prema jugu. Simulacija je izvedena ugradnjom fotopanela sljedećih karakteristika polikristalne tehnologije.

POLJE-FN1

INVERTER 1 -22 modula - 6,05kW



Vrijednosti parametara pri standardnim testnim uvjetima (STC)				
MODEL	SV60-260	SV60-265	SV60-270	SV60-275
Vršna snaga P_{MPP} [W]	260	265	270	275
Dozvoljeno odstupanje [W]	-0/+4,9			
Struja kratkog spoja I_{sc} [A]	9,17	9,22	9,27	9,33
Napon praznog hoda U_{oc} [V]	37,7	38,0	38,3	38,8
Nazivna struja I_{MPP} [A]	8,58	8,64	8,69	8,79
Nazivni napon U_{MPP} [V]	30,5	30,8	31,1	31,4
Dozvoljeno odstupanje napona i struje [%]	± 3			
Efikasnost modula [%]	15,88	16,19	16,50	16,80

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

Vrijednosti parametara u točki NOCT				
MODEL	SV60-260	SV60-265	SV60-270	SV60-275*
Vršna snaga P_{MPP} [W]	189,7	192,9	196,0	200,2
Dozvoljeno odstupanje [W]	-0/+4,9			
Struja kratkog spoja I_{sc} [A]	7,36	7,41	7,45	7,49
Napon praznog hoda U_{oc} [V]	34,8	35,1	35,4	35,8
Nazivna struja I_{MPP} [A]	6,79	6,83	6,88	6,96
Nazivni napon U_{MPP} [V]	27,9	28,2	28,5	28,7

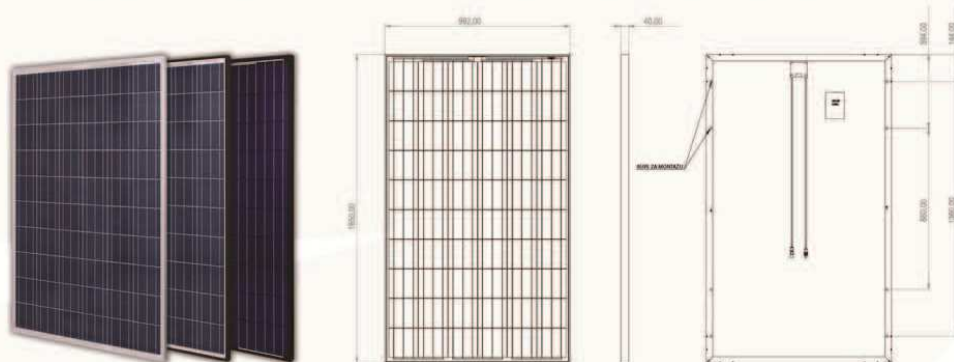
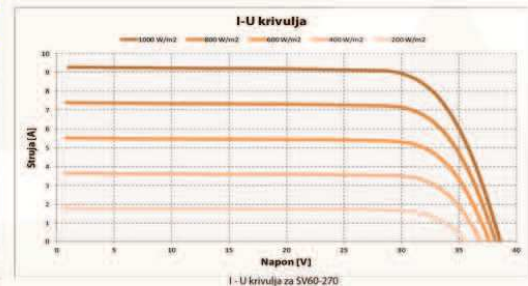
NOCT: 800 W/m² ozračenje, 20 °C ambijentalna temperatura, 1 m/s brzina vjetra

MEHANIČKI PODACI	
Dimenzije (V x Š x D) [mm]	1650 x 992 x 40
Masa [kg]	18,7
Broj i vrsta ćelija	60 ćelija, polikristalični Si, 156 x 156 mm
Enkapsulacija ćelija	Etilen-vinil acetat(EVA)
Staklo	3,2 mm kaljeno sunčano staklo
Pozadina	Višeslojna poliesterska folija
Okvir	Okvir od anodiziranog aluminija s dvostrukom stjenkom i otvorima za drenažu
Priključna kutija	IP67 s 3 Bypass diode
Priključni kablovi	Kabel 4mm ² , dužine 1000mm, MC4 kompatibilne priključnice

NAPOMENA: Za verzije modula SV60 YYY, naponi i struje mogu varirati ovisno o odabranoj varijanti YYY (YYY = slovo(a), F za crni okvir, B za srebrni okvir i crnu poliestersku foliju, BC za crni okvir i crnu poliestersku foliju)

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	
Otpornost na udar	Tuča promjera 25 mm pri brzini 23 m/s	

TEMPERATURNJA SVOJSTVA		
Temperaturni koeficijent snage P_{MPP} [%/K]	-0,41	
Temperaturni koeficijent struje I_{sc} [%/K]	0,05	
Temperaturni koeficijent napona U_{oc} [%/K]	-0,31	



Solarni inverteri pretvaraju istosmjerni napon solarnih modula u izmjenični napon reguliranog iznosa i frekvencije, sinkroniziran s naponom mreže. Karakteristike mrežnih izmjenjivača su:

- Vrijeme odziva
- Faktor snage
- Frekvencijska regulacija
- Harmonične karakteristike
- Sinkronizacija
- Doprinos struji kratkog spoja
- Injekcija DC snage
- Zaštita

Minimalni zahtjev za ostvarivanje paralelnog rada je taj da zaštita izmjenjivača proradi (tj. da djeluje na sklopku) i da izolira FN sustav od mreže ako se pojavi odstupanje od napona (prenapon ili podnapon) ili frekvencije (nadfrekvencija ili podfrekvencija). Granice mogućeg odstupanja su tvornički postavljene ili programibilne za svaki pojedini izmjenjivač. Zahtjevi za zaštitnim funkcijama i granice podešavanja izmjenjivača moraju ispunjavati norme EU, o čemu će biti govora kod distribuirane proizvodnje. Sukladno zahtjevu da se solarna postrojenja snage preko 5 kWp priključuju na mrežu trofazno, izabran je pretvarač s trofaznim priključkom na mrežu i simetričnom proizvodnjom po fazama.

Invertor je opremljen sa:

- sustavom za praćenje rada mreže,
- uređajem za automatsku sinkronizaciju postrojenja i mreže,
- zaštitnim uređajem sa mogućnošću podešavanja u granicama dozvoljenih odstupanja od nazivnih vrijednosti, ($U <$, $U >$, $f <$, $f >$)
- sustavom zaštite od injektirane istosmjerne struje u mrežu,
- uređajem za isključenje odnosno uključenje na mrežu, (isključenje u slučaju odstupanja od zadanih vrijednosti odnosno uključanja kad se ispune uvjeti).

Navedni inverter opremljen je sa baterijom.

14.5. OPIS RAZVODA INSTALACIJE I OPREME U EE ORMARIMA PREMA PEES

	DC STRANA	
1	FN ELEKTRANA 1	POLJE-FN1 INVERTER 1 -22 modula - 6,05kW
2	Razvod od stringova do RO-DC	<ul style="list-style-type: none">• solarnim DC kabela TUV PV1-F 6mm²• 3x(1x crni (-)+1xcrveni (+))• Spoj sabirnice izjednačenja potencijala sa glavnim sabirnicom kablom tipa G05V-K-Y 1x16mm²• sa TYCO konektor 4/6 mm² -muški ili ženski komplet metalnog konektora, brtve i kućišta, plus ili minus, za spajanje modula
3	RO-DC	<ul style="list-style-type: none">• Vodotijesni samostojeći KPMO ormar IP65 sa opremom:• Cilindrični osigurač 40A, gPV 1000VDC• Držač osigurača 10x38, 2pol• Katodni odvodnik prenapona 1000VDC, B/C 12,5kA• Sabirnica izjednačenja potencijala
4	Invertor	<ul style="list-style-type: none">• Sunny Tripower SB5000SE sa baterijom
6.	Oprema na AC strani:	<ul style="list-style-type: none">• 4p, RCD 63/0,3A(tip A)• Katodni odvodnik prenapona 275V, B/C 12,5kA• Sabirnica izjednačenja potencijala
7.	Razvod do RP-ZP	<ul style="list-style-type: none">• PP00-y 5x6 mm²

3.9. UVJETI KORIŠTENJA POSTROJENJA

- Za vrijeme pokusnog rada se mora mjeriti kvaliteta električne energije prema normi EN 50160.
- Elementi fotonaponskog sustava moraju biti ispravno povezani preko sabirnice za izjednačenje potencijala na uzemljivač.
- Izvođenje povjeriti osobi registriranoj za obavljanje te vrste djelatnosti.

14.6. TEHNIČKI PRORAČUNI FN POSTROJENJA

Project name: New project

Location: Croatia / Zagreb

Project number: ---

Grid voltage: 230V (230V / 400V)

System overview

22 x Solvis d.o.o. SV60-270 (05/2016) (PV array 1)

Azimuth angle: 0 °, Tilt angle: 35 °, Mounting type: Roof, Peak power: 5.94 kWp



1 x SB 5000SE-10

System Monitoring



SMA Energy Meter

PV design data

Total number of PV modules:	22	Spec. energy yield*:	1140 kWh/kWp
Peak power:	5.94 kWp	Line losses (in % of PV energy):	---
Number of PV inverters:	1	Unbalanced load:	5.00 kVA
Nominal AC power of the PV inverters:	5.00 kW	Annual energy consumption:	1,800 kWh
AC active power:	5.00 kW	Self-consumption:	1,199.58 kWh
Active power ratio:	84.2 %	Self-consumption quota:	17.7 %
Annual energy yield*:	6,770.09 kWh	Self-sufficiency quota (energy consumption in %):	66.6 %
Energy usability factor:	100 %	Total nominal capacity:	---
Performance ratio*:	83.5 %	Annual nominal energy throughputs of the battery:	353

1 x SB 5000SE-10 (PV system section 1)

Peak power:	5.94 kWp
Total number of PV modules:	22
Number of PV inverters:	1
Max. DC power ($\cos \varphi = 1$):	6.60 kW
Max. AC active power ($\cos \varphi = 1$):	5.00 kW
Grid voltage:	230V (230V / 400V)
Nominal power ratio:	111 %
Dimensioning factor:	118.8 %
Displacement power factor $\cos \varphi$:	1
Battery :	Lithium
Capacity:	2.00 kWh



SB 5000SE-10

PV design data

Input A: PV array 1

12 x Solvis d.o.o. SV60-270 (05/2016), Azimuth angle: 0 °, Tilt angle: 35 °, Mounting type: Roof

Input B: PV array 1

10 x Solvis d.o.o. SV60-270 (05/2016), Azimuth angle: 0 °, Tilt angle: 35 °, Mounting type: Roof

	Input A:	Input B:	
Number of strings:	1	1	
PV modules per string:	12	10	
Peak power (input):	3.24 kWp	2.70 kWp	
Typical PV voltage:	✓ 348 V	✓ 290 V	
Min. PV voltage:	313 V	261 V	
Min. DC voltage (Grid voltage 230 V):	125 V	125 V	
Max. PV voltage:	✓ 522 V	✓ 435 V	
Max. DC voltage:	750 V	750 V	
Max. MPP current of PV array:	✓ 8.5 A	✓ 8.5 A	
Max. operating input current per MPPT:	15 A	15 A	
Max. input short-circuit current per MPPT:	22.5 A	22.5 A	
Photovoltaic Output Circuit Current:	✓ 9.1 A	✓ 9.1 A	

Wire sizing

Project name: New project

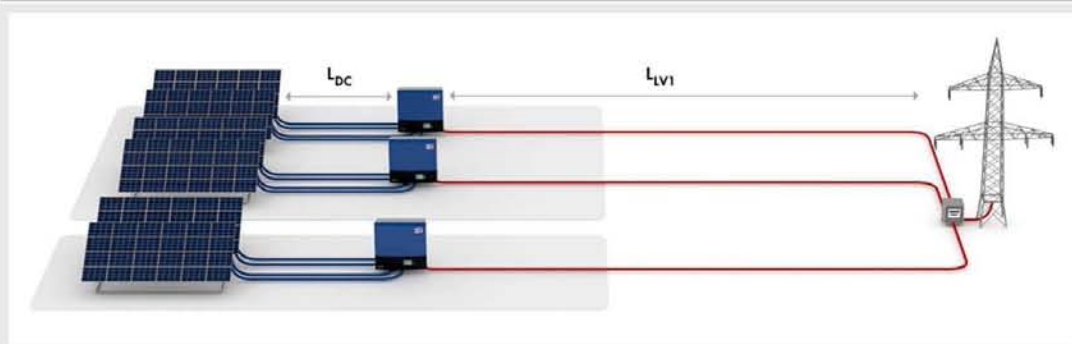
Location: Croatia / Zagreb

Project number:

Overview

	✓ DC	⚠ LV	✓ Total
Power loss at nominal operation	16.37 W	81.29 W	97.65 W
Rel. power loss at rated nominal operation	0.26 %	1.63 %	1.89 %
Total cable length	40.00 m	30.00 m	70.00 m
Cable cross-sections	4 mm ²	6 mm ²	4 mm ² 6 mm ²

Graphic



DC cables

		Cable material	Single length	Cross section	Voltage drop	Rel. power loss
Subproject 1						
 1 x SB 5000SE-10 PV system section 1	A	Copper	10.00 m	4 mm²	839 mV	0.24 %
	B	Copper	10.00 m	4 mm²	839 mV	0.29 %

Lines LV1

	Cable material	Single length	Cross section	Line resistance	Rel. power loss
Subproject 1					
1 x SB 5000SE-10 PV system section 1	Copper	30.00 m	6 mm ²	R: 172.000 mΩ XL: 4.500 mΩ	1.63 %

Information on self-consumption

Load profile: **1 adult, in full-time employment**
Private household with one person in full-time employment and often out in the evenings.

Annual energy consumption: **1800 kWh**

Increased self-consumption



SB 5000SE-10

PV inverter with integrated lithium-ion battery for increased self-consumption

Batteries: Lithium
Capacity: 2.00 kWh



Heat pump for heating and hot water

Nominal power: 4.9 kW
Electrical energy requirement: 2,123 kWh

Solar fraction: 13.2 %

Result

Without increased self-consumption

Self-sufficiency quota

34.7 %

Self-consumption quota

9.1 %

Distribution of PV energy



Details

Annual energy consumption	1,800 kWh
Annual energy yield	6,860 kWh
Grid feed-in	6,235 kWh
Purchased electricity	1,175 kWh
Self-consumption	625 kWh
Self-consumption quota (in % of PV energy)	9.1 %
Self-sufficiency quota (energy consumption in %)	34.7 %

With increased self-consumption

Self-sufficiency quota

66.6 %

Self-consumption quota

17.7 %

Distribution of PV energy



Details

Annual energy consumption	1,800 kWh
Annual energy yield	6,770 kWh
Grid feed-in	5,571 kWh
Purchased electricity	600 kWh
Self-consumption	1,200 kWh
Self-consumption quota (in % of PV energy)	17.7 %
Self-sufficiency quota (energy consumption in %)	66.6 %
Total nominal capacity	---
Annual nominal energy throughputs of the battery	353

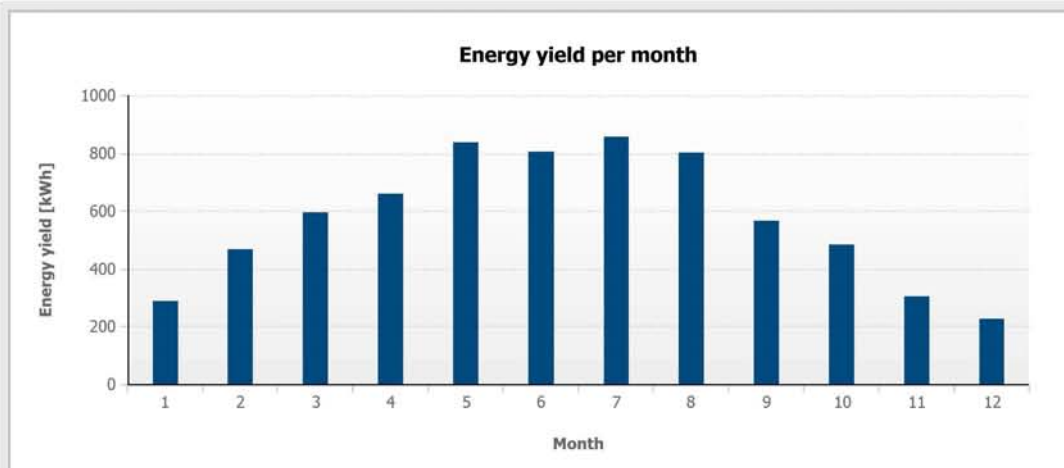
Monthly values

Project name: New project

Location: Croatia / Zagreb

Project number:

Diagram



Table

Month	Energy yield [kWh]	Self-consumption [kWh]	Grid feed-in [kWh]	Purchased electricity [kWh]
1	286 (4.2 %)	35	251	127
2	465 (6.9 %)	42	423	102
3	593 (8.8 %)	55	538	113
4	656 (9.7 %)	57	600	96
5	834 (12.3 %)	74	760	81
6	801 (11.8 %)	73	729	73
7	853 (12.6 %)	38	815	48
8	799 (11.8 %)	62	737	82
9	563 (8.3 %)	55	508	93
10	481 (7.1 %)	51	430	113
11	303 (4.5 %)	41	262	118
12	225 (3.3 %)	43	182	130

15. PROCIJENA TROŠKOVA GRADNJE

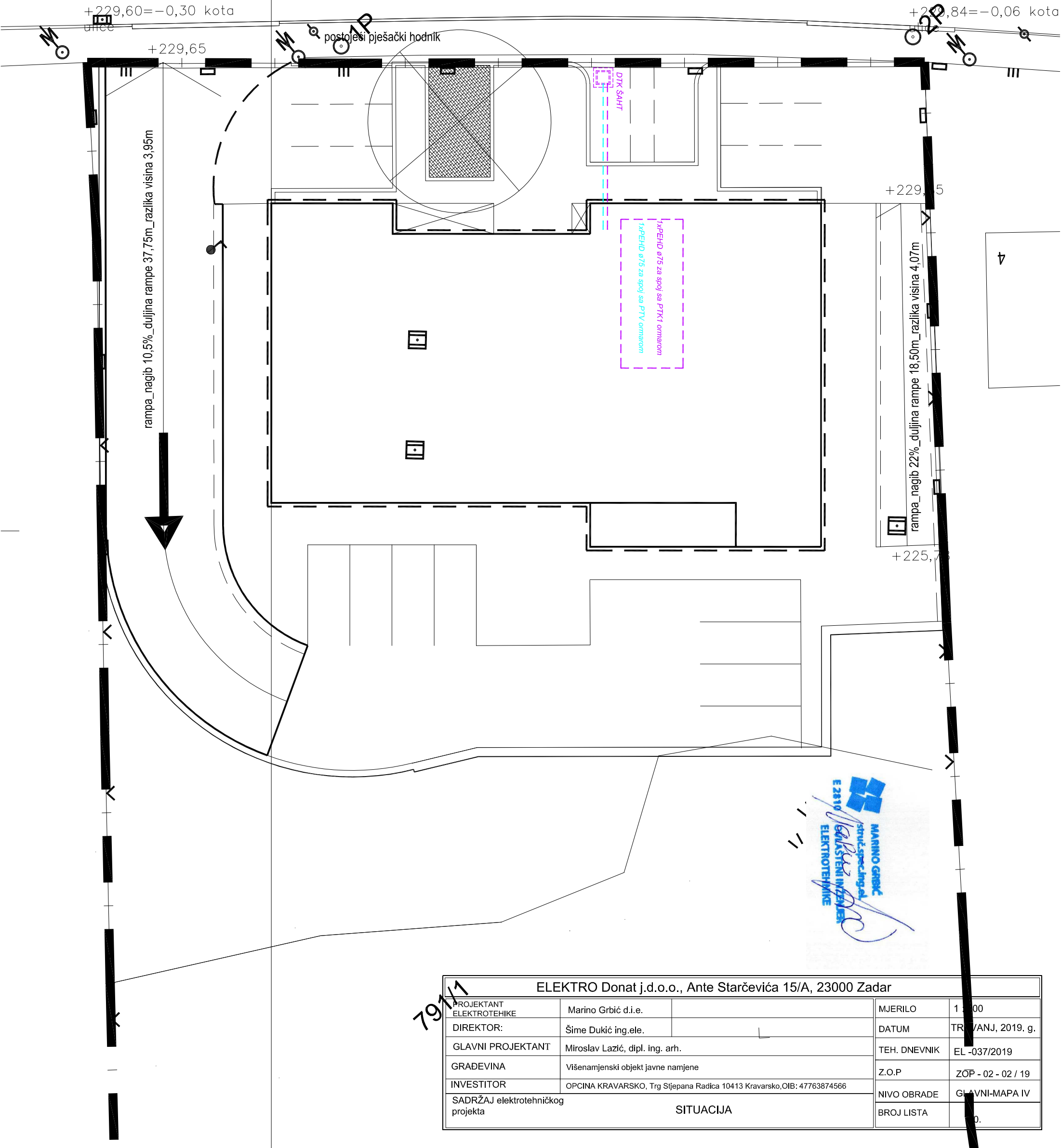
Na temelju ovog projekta, procijenjena cijena troškova izgradnje elektro-radova (električne, vatrodjave, zaštita od munje, telefonske i televizijske instalacije te instalacije) na predmetnoj građevini iznos 600 000kn.

16. NACRTNI DIO

0. SITUACIJA
1. TLOCRT SUTRENA RAZVOD EE – RASVJETE
2. TLOCRT SUTRENA RAZVOD EE – ENERGETSKA I EKMI INSTALACIJA
3. TLOCRT SUTRENA RAZVOD EE – VATRODOJAVNA INSTALACIJA
4. TLOCRT PRIZEMLJA RAZVOD EE – RASVJETE
5. TLOCRT PRIZEMLJA RAZVOD EE – ENERGETSKA I EKMI INSTALACIJA
6. TLOCRT PRIZEMLJA RAZVOD EE – VATRODOJAVNA INSTALACIJA
7. TEMELJI - LPS SUSTAV
8. KROVIŠTE - LPS SUSTAV
9. FASADA- LPS SUSTAV
10. FASADA- LPS SUSTAV
11. FASADA- LPS SUSTAV
12. FASADA- LPS SUSTAV
13. BLOK SHEMA ENERGETSKOG RAZVODA
14. JEDNOPOLNA SHEMA –KPMO
15. JEDNOPOLNE SHEME –RP-Ordinacija
16. JEDNOPOLNE SHEME –RP-Zdrastvena
17. JEDNOPOLNE SHEME –RP-Vijećnica
18. JEDNOPOLNE SHEME –RP-Općina
19. JEDNOPOLNE SHEME –RP- Općina/1
20. JEDNOPOLNE SHEME –RP-Pošta
21. JEDNOPOLNE SHEME –RP-Udruga
22. JEDNOPOLNE SHEME –RP- ZP
23. JEDNOPOLNE SHEME –RP-Kotlovnica
24. BLOK SHEMA EKMI
25. BLOK SHEMA VATRODOJAVE
26. DETALJ MONTAŽE LPS SUSTAVA
27. DETALJ MONTAŽE PRIKLJUČNICA
28. DETALJ MONTAŽE ANTENSKOG STUPA
29. NAČELNA SHEMA BRTVLJENA PRODORA

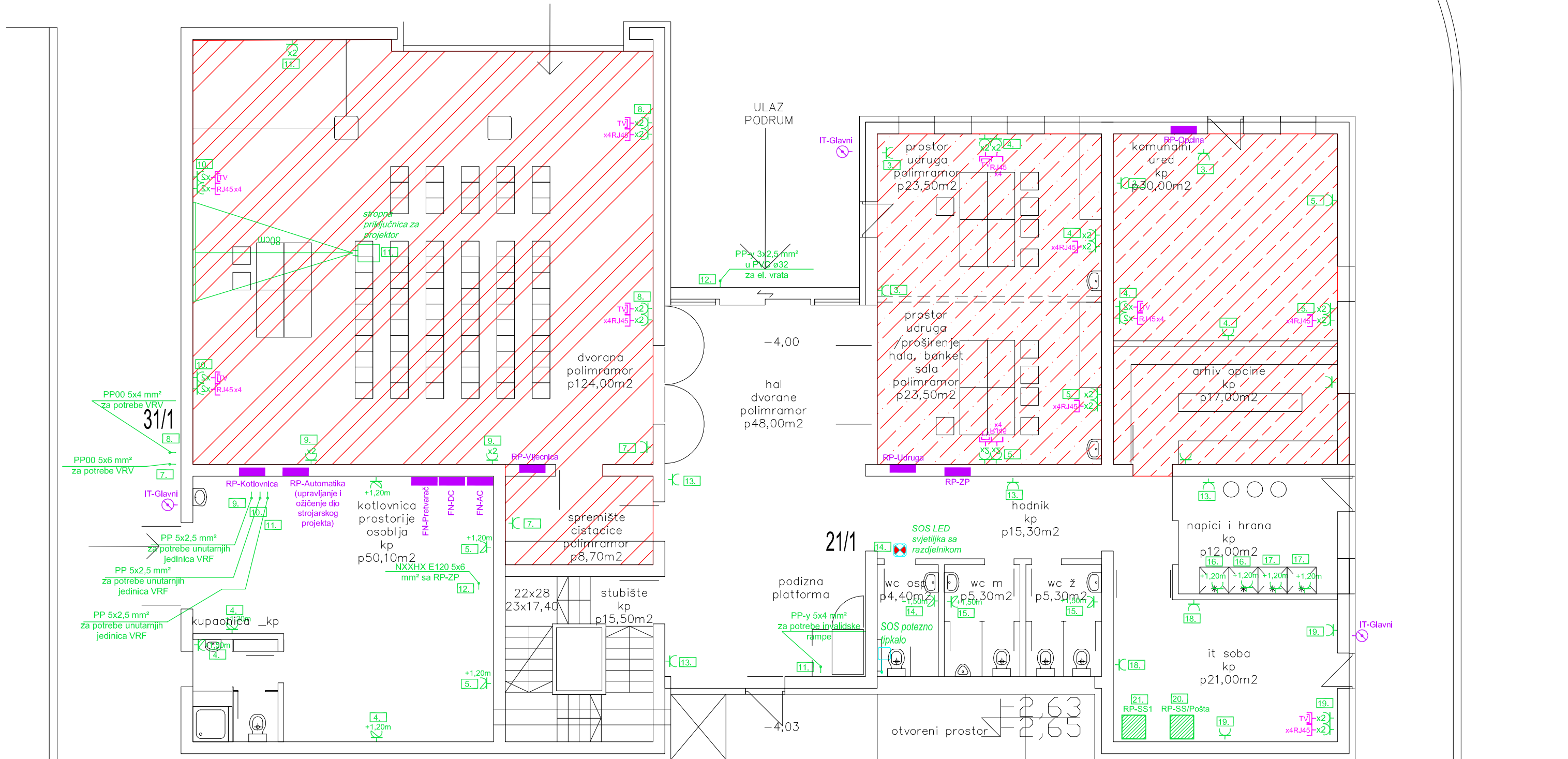
1457

Radica



2810
MARINO GRBIĆ
stručnjak
ELEKTROTEHNIKE
E 2810
MARINO GRBIĆ
stručnjak
ELEKTROTEHNIKE

ELEKTRO Donat j.d.o.o., Ante Starčevića 15/A, 23000 Zadar			
PROJEKTANT ELEKTROTEHIKE	Marino Grbić d.i.e.	MJERILO	1:200
DIREKTOR:	Šime Dukić ing.ele.	DATUM	TRAVANJ, 2019. g.
GLAVNI PROJEKTANT	Miroslav Lazić, dipl. ing. arh.	TEH. DNEVNIK	EL -037/2019
GRADEVINA	Višenamjenski objekt javne namjene	Z.O.P	ZOP - 02 - 02 / 19
INVESTITOR	OPCINA KRAVARSKO, Trg Stjepana Radica 10413 Kravarsko,OIB: 47763874566	NIVO OBRADE	GLAVNI-MAPA IV
SADRŽAJ elektrotehničkog projekta	SITUACIJA	BROJ LISTA	10.



<div><div></div><div>stalni priključak 3L+N+PE 20A, 400V</div></div>			
<div><div></div><div>1x jednofazna utičnica 16A, 250V</div></div>			
<div><div></div><div>1x jednofazna utičnica 16A, 250V, IP55</div></div>			
<div><div></div><div>2x jednofazna utičnica 16A, 250V</div></div>			
<div><div></div><div>izvod za bojler</div></div>			
<div><div></div><div>izvod za grijalicu</div></div>			
<div><div></div><div>1x SATV-TV-FM utičnica (2-modul), krajnja</div></div>			
<div><div></div><div>1x RJ-45 utičnica (1-modul), UTP cat. 6</div></div>			

MARINO GRBIĆ

stručnjak

E 2810

POSREDOVANJE

POSREDOVANJE

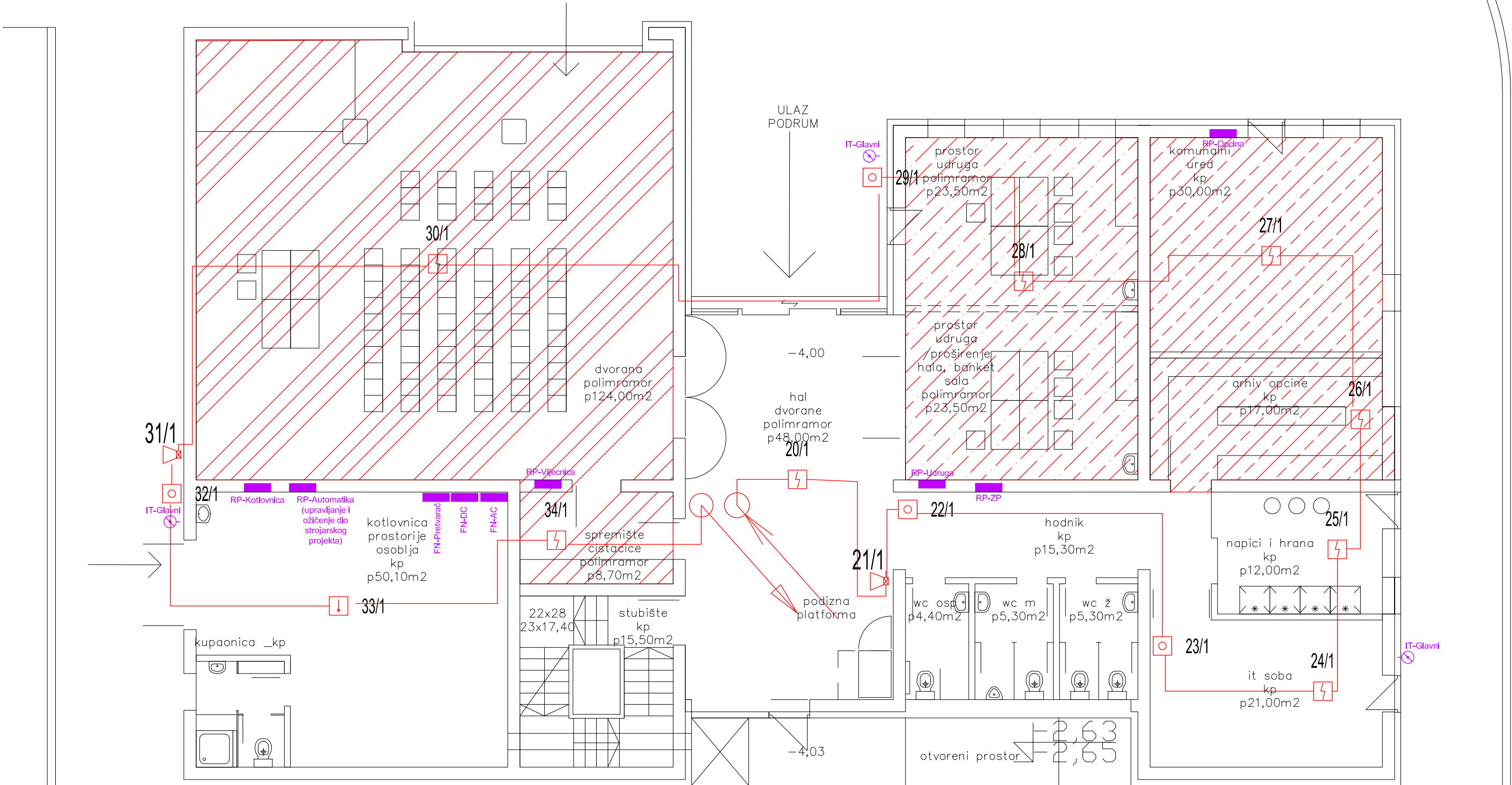
POSREDOVANJE

POSREDOVANJE

POSREDOVANJE

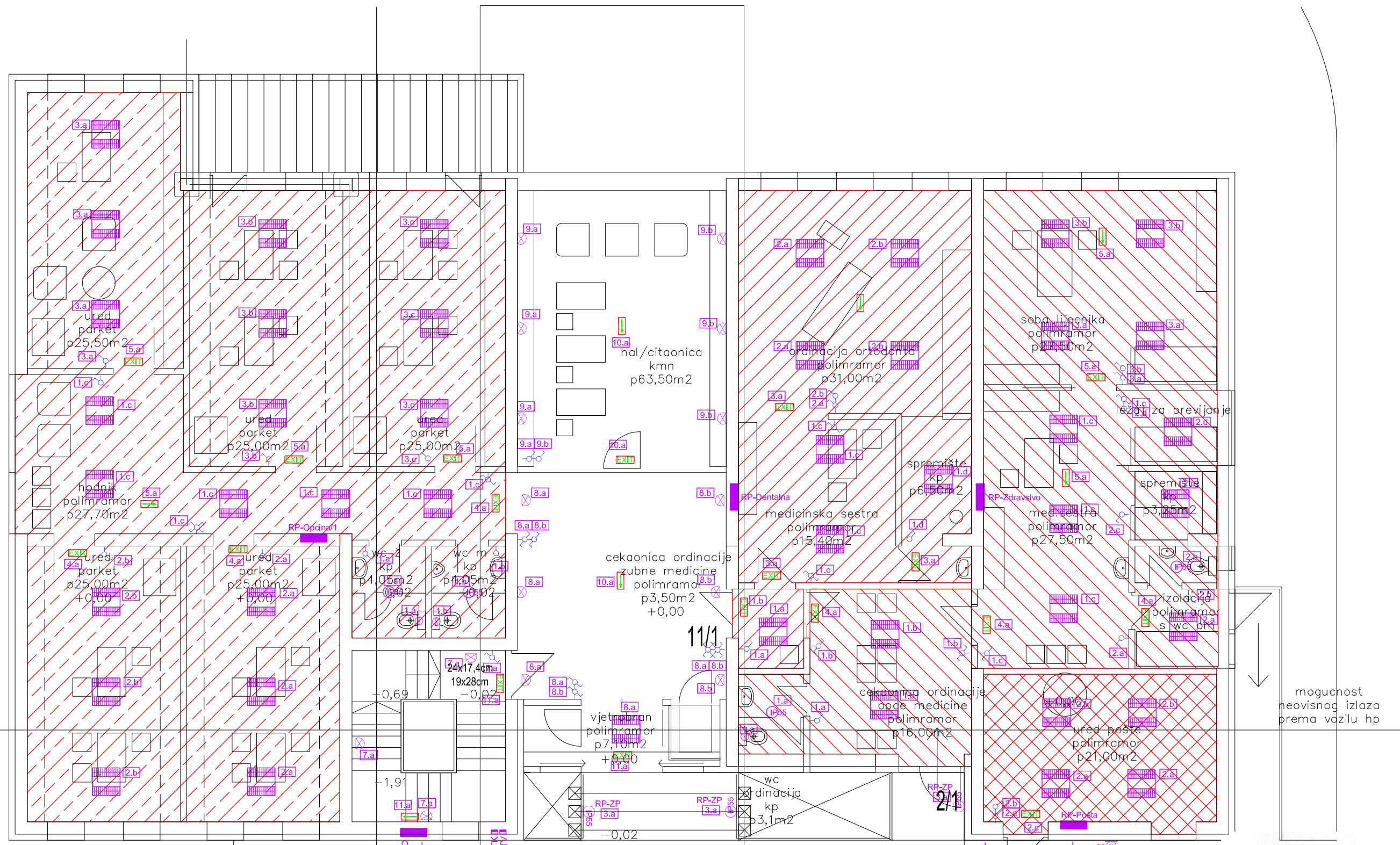
POSREDOVANJE

ELEKTRO Donat j.d.o.o., Ante Starčevića 15/A, 23000 Zadar			
PROJEKTANT ELEKTROTEHIKE	Marino Grbić d.i.e.	MJERILO	1 : 100
DIREKTOR:	Šime Dukić ing.ele.	DATUM	TRAVANJ, 2019. g.
GLAVNI PROJEKTANT	Miroslav Lazić, dipl. ing. arh.	TEH. DNEVNIK	EL -037/2019
GRAĐEVINA	Višenamjenski objekt javne namjene	Z.O.P	ZOP - 02 - 02 / 19
INVESTITOR	OPCINA KRAVARSKO, Trg Stjepana Radica 10413 Kravarsko,OIB: 47763874566	NIVO OBRADE	GLAVNI-MAPA IV
SADRŽAJ elektrotehničkog projekta	TLOCRT SUTERENA RAZVOD EE - ENERGETSKA I EKMI INSTALACIJA		BROJ LISTA 2.



LEGENDA SUSTAVA VATRODOJAVE					
	OPTIČKI JAVLJAČ POŽARA				
	TERMIČKI JAVLJAČ POŽARA				
	RUČNI JAVLJAČ POŽARA				
	SIRENA S BLJESKALICOM				
	PARALELNI INDIKATOR				
	JAVLJAČ POŽARA U SPUŠTENOM STROPU				
	ULAZNO-IZLAZNI UPRAVLJAČKI MODUL				
	CENTRALA DOJAVE POŽARA				
	PARALELNI UPRAVLJAČKI PANEL				
	KABEL				

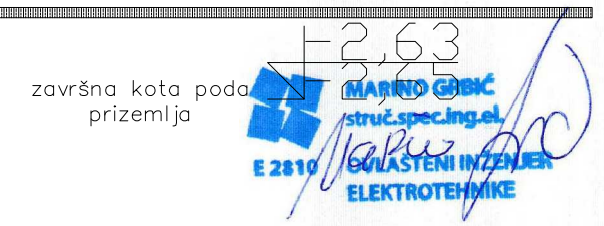
ELEKTRO Donat j.d.o.o., Ante Starčevića 15/A, 23000 Zadar					
PROJEKTANT ELEKTROTEHIKE	Marino Grbić d.i.e.		MJERILO	1 : 100	
DIREKTOR:	Šime Dukić ing.ele.		DATUM	TRAVANJ, 2019. g.	
GLAVNI PROJEKTANT	Miroslav Lazić, dipl. ing. arh.		TEH. DNEVNIK	EL -037/2019	
GRADEVINA	Višenamjenski objekt javne namjene		Z.O.P	ZOP - 02 - 02 / 19	
INVESTITOR	OPCINA KRAVARSKO, Trg Stjepana Radica 10413 Kravarsko,OIB: 47763874566		NIVO OBRADE	GLAVNI-MAPA IV	
SADRŽAJ elektrotehničkog projekta	TLOCRT SUTEREN RAZVOD EE - VATRODOJAVNA INSTALACIJA		BROJ LISTA	3.	



- IP65 stropna/ nadgradna svjetiljka Prisma, DROP, 28W, LED, IP55
- stropna/ nadgradna svjetiljka Prisma, Aura Plat 28, 2x26W, IP44
- zidna nadgradna svjetiljka Prisma NIKKO/G 1x60W, IP55
- stropna nadgradna svjetiljka led 37W, 4000K IP65, LED Monsun2
- stropna nadgradna svjetiljka LED_42w_4000K, IP 20 po izboru investitora
- zidna nadgradna svjetiljka ELTOR AF 1x24W, IP55
- panik LED, naljepnica EXIT
- panik LED, naljepnica lijevo/desno prema PP elaboratu
- jednopolni isključni prekidač 10A
- jednopolni izmjenični prekidač 10A
- jednopolni križni prekidač 10A

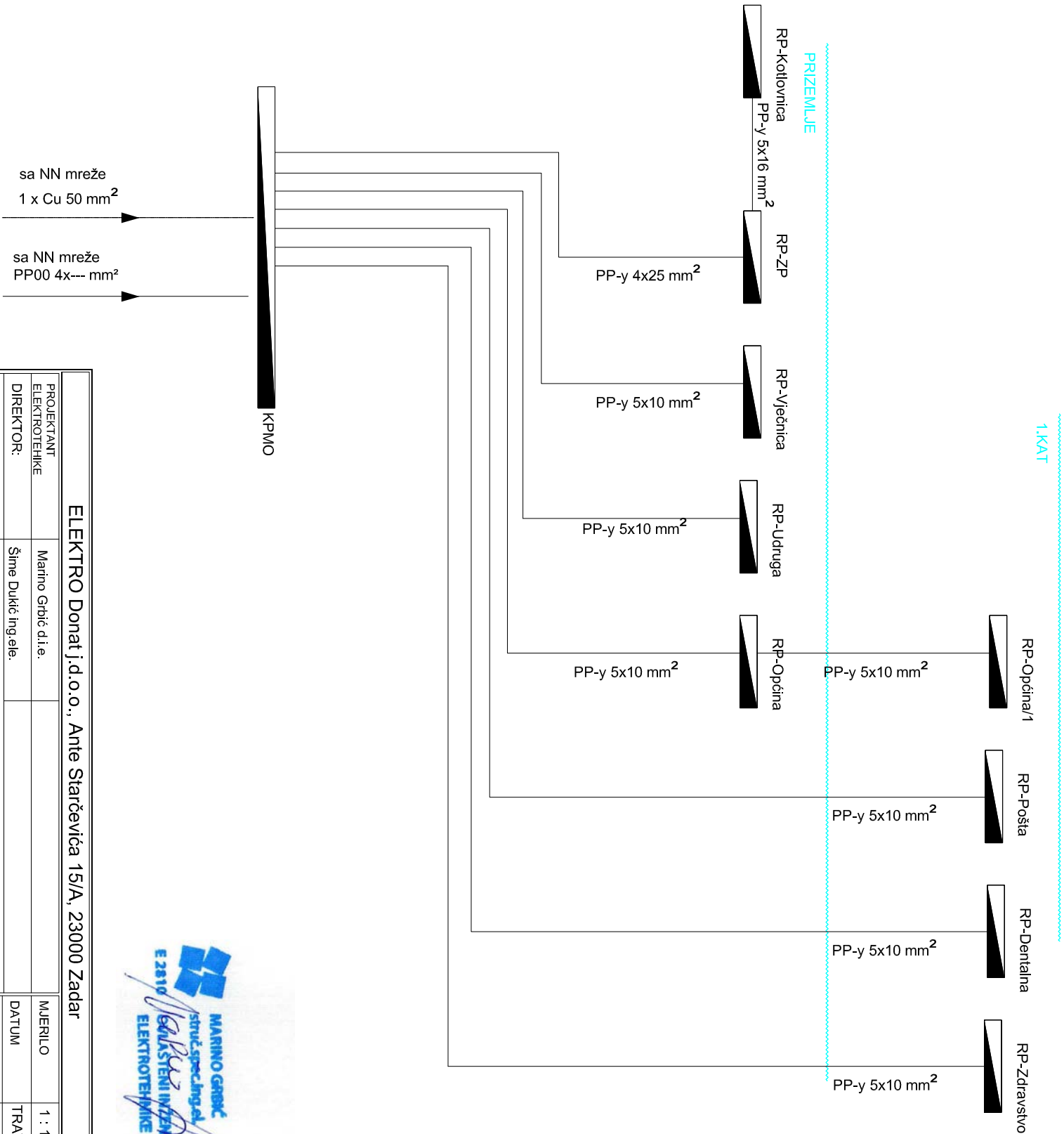
2.63
završna kota poda prizemlja
MARINO GRBIĆ
stručnjak
POSREDOVANJE
E 2810
POSREDOVANJE
ELEKTROTEHNIKE

ELEKTRO Donat j.d.o.o., Ante Starčevića 15/A, 23000 Zadar				
PROJEKTANT ELEKTROTEHIKE	Marino Grbić d.i.e.	MJERILLO	1 : 100	
DIREKTOR:	Šime Dukić ing.ele.	DATUM	TRAVANJ, 2019. g.	
GLAVNI PROJEKTANT	Miroslav Lazić, dipl. ing. arh.	TEH. DNEVNIK	EL -037/2019	
GRAĐEVINA	Višenamjenski objekt javne namjene	Z.O.P	ZOP - 02 - 02 / 19	
INVESTITOR	OPCINA KRAVARSKO, Trg Stjepana Radica 10413 Kravarsko,OIB: 47763874566	NIVO OBRADE	GLAVNI-MAPA IV	
SADRŽAJ elektrotehničkog projekta	TLOCRT PRIZEMLJA RASVJETA		BROJ LISTA	4.



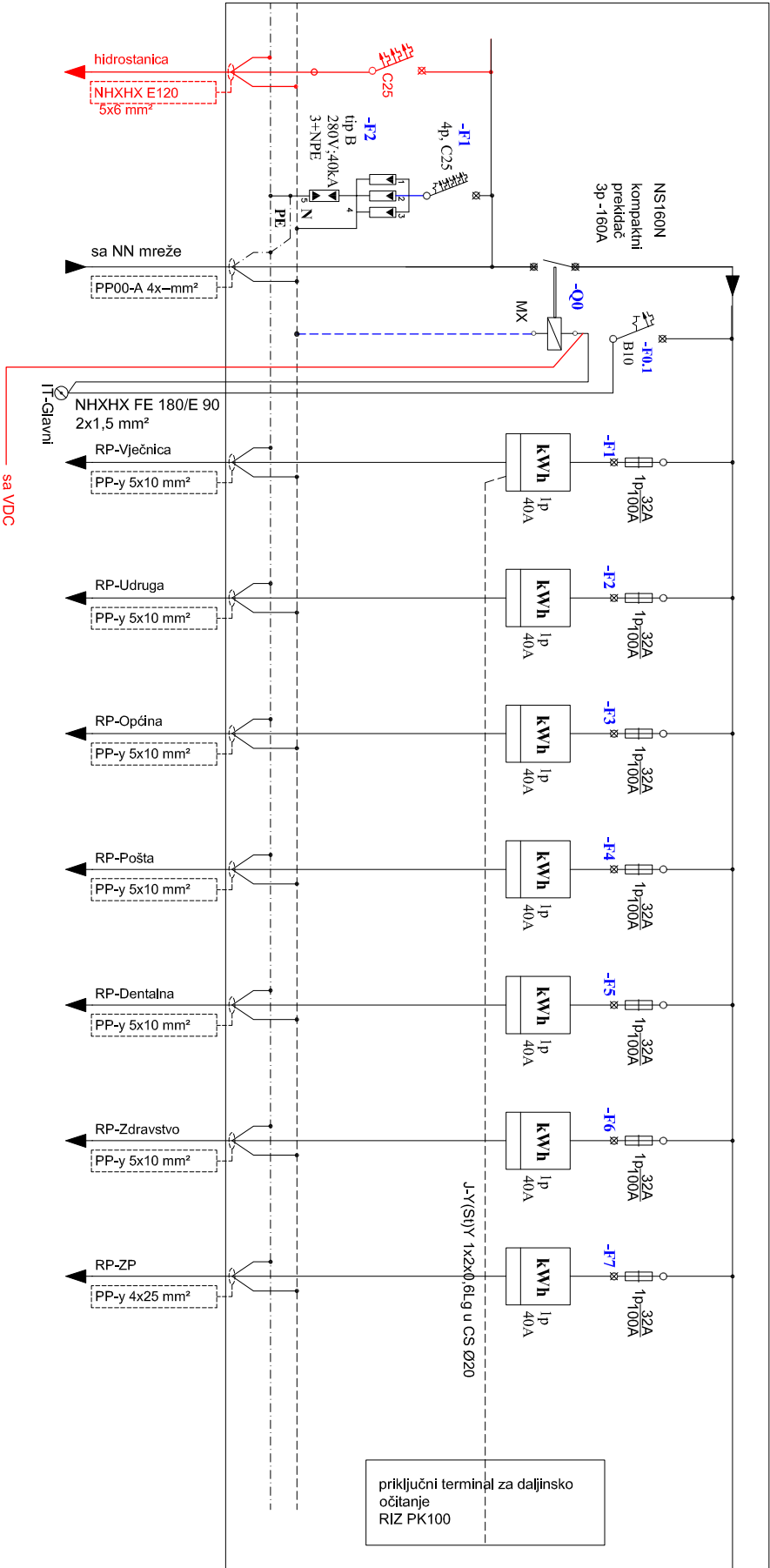
ELEKTRO Donat j.d.o.o., Ante Starčevića 15/A, 23000 Zadar			
PROJEKTANT ELEKTROTEHIKE	Marino Grbić d.i.e.	MJERILO	1 : 100
DIREKTOR:	Šime Đukić ing.ele.	DATUM	TRAVANJ, 2019. g.
GLAVNI PROJEKTANT	Miroslav Lazić, dipl. ing. arh.	TEH. DNEVNIK	EL -037/2019
GRAĐEVINA	Višenamjenski objekt javne namjene	Z.O.P	ZOP - 02 - 02 / 19
INVESTITOR	OPĆINA KRAVARSKO, Trg Stjepana Radica 10413 Kravarsko,OIB: 47763874566	NIVO OBRADE	GLAVNI-MAPA IV
SADRŽAJ elektrotehničkog projekta	TLOCRT PRIZEMLJA RAZVOD EE - VATRODOJAVNA INSTALACIJA		BROJ LISTA 6.

BLOK SHEMA ENERGETSKOG RAZVODA



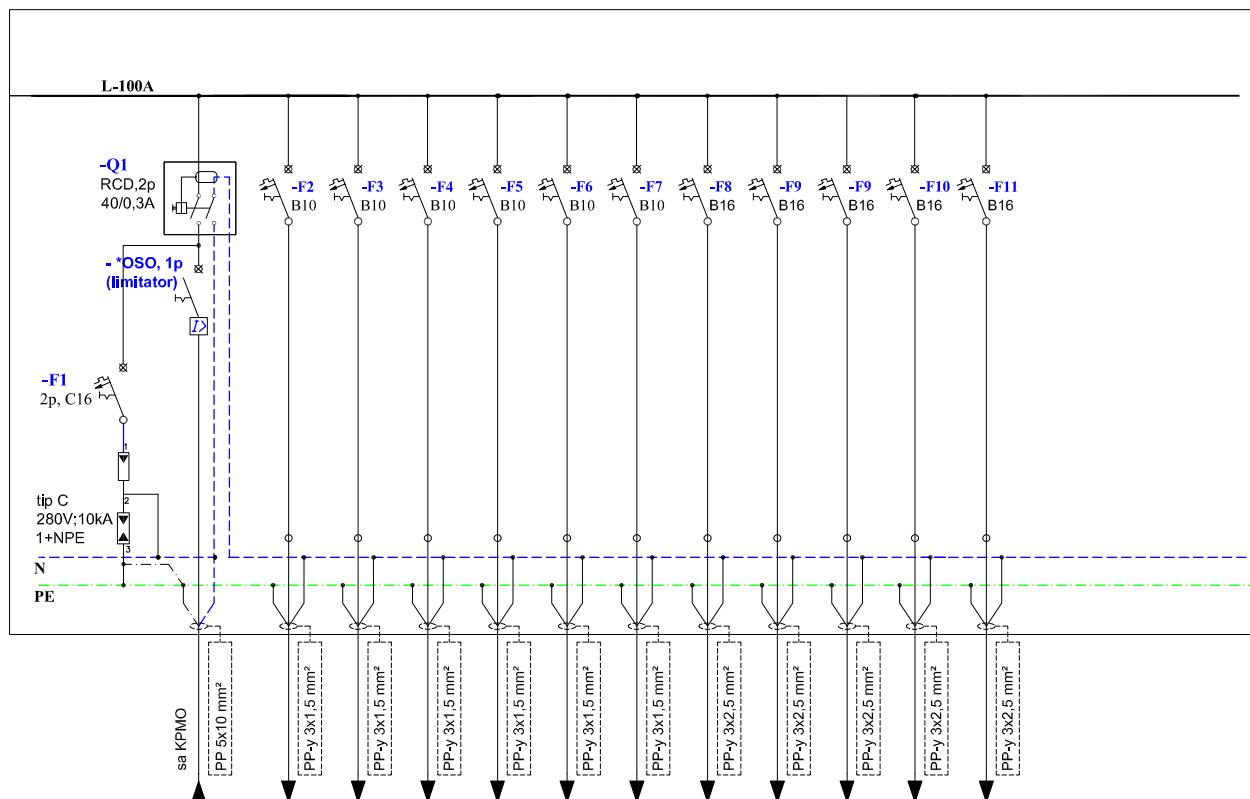
MARINO GRBAC
stručnjak
POSREDOVANJE
E 2810
POSREDOVANJE
ELEKTROTEHNIKE

ELEKTRO Donat j.d.o.o., Ante Starčevića 15/A, 23000 Zadar				
PROJEKTANT	Marino Grbić d.i.e.			
ELEKTROTEHNIKE				
DIREKTOR:	Šime Dukić ing.ele.			
GLAVNI PROJEKTANT	Miroslav Lazić, dipl. ing. arh.			
GRADEVINA	Višenamjenski objekt javne namjene			
INVESTITOR	OPĆINA KRAVARSKO, Trg Stjepana Radica 104/13 Kravarsko, OIB: 47763874566			
SADRŽAJ elektrotehničkog projekta	BLOK SHEMA ENERGETSKOG RAZVODA			
			MJERILO	1 : 100
			DATUM	TRAVANJ, 2019. g.
			TEH. DNEVNIK	EL -037/2019
			Z.O.P	ZOP - 02 - 02 / 19
			NIVO OBRADE	GLAVNI-MAPA IV
			BROJ LISTA	7.



MARINO GRBAC
stručnjak
POSREDOVANJE
E 2810
POSREDOVANJE
ELEKTROTEHNIKE

ELEKTRO Donat j.d.o.o., Ante Starčevića 15/A, 23000 Zadar			
PROJEKTANT	Marino Grbić d.ve.	MJERILO	1 : 100
ELEKTROTEHNIKE			
DIREKTOR:	Šime Dukić ing.ele.	DATUM	TRAVANJ, 2019. g.
GLAVNI PROJEKTANT	Miroslav Lazić, dipl. ing. arh.	TEH. DNEVNIK	EL -037/2019
GRADEVINA	Višenamjenski objekt javne namjene	Z.O.P	ZOP - 02 - 02 / 19
INVESTITOR	OPĆINA KRAVARSKO, Trg Stjepana Radica 104/13 Kravarsko, OIB: 47763874566	NIVO OBRADE	GLAVNI-MAPA IV
SADRŽAJ elektrotehničkog projekta	JEDNOPOLNA SHEMA KPMO	BROJ LISTA	8.

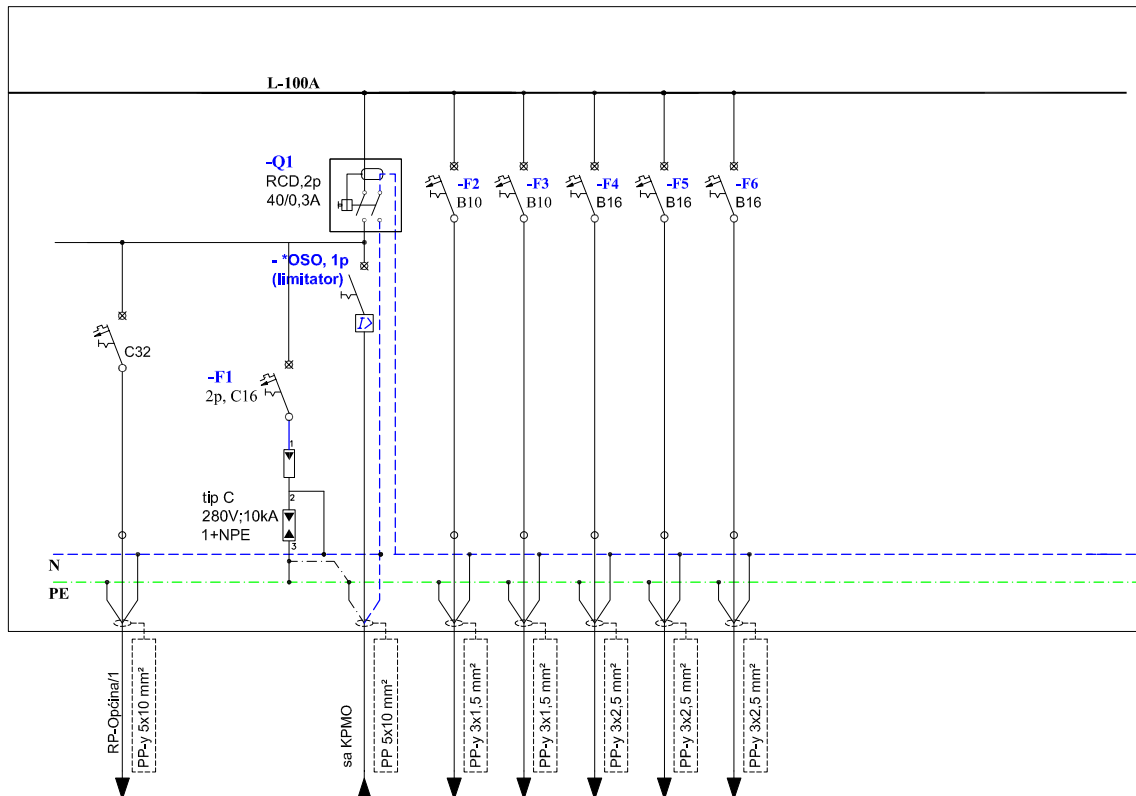


Plns = cca. 16,50kW

Oznaka izvoda	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Oznaka faze														
Mjesto Izvoda:	rasvjeta	rasvjeta	rasvjeta	rasvjeta	rasvjeta	rasvjeta	priključnice	priključnice	priključnice	priključnice	priključnice			
Instalirana snaga:	300W	300W	300W	300W	300W	300W	500W	500W	500W	500W	500W			

MARINO GRBIĆ
struč.spec.ing.el.
E 2810
POSREDOVANJE
ELEKTROTEHNIKE

ELEKTRO Donat j.d.o.o., Ante Starčevića 15/A, 23000 Zadar				
PROJEKTANT ELEKTROTEHIKE	Marino Grbić d.i.e.		MJERILO	1 : 100
DIREKTOR:	Šime Dukić ing.ele.		DATUM	TRAVANJ, 2019. g.
GLAVNI PROJEKTANT	Miroslav Lazić, dipl. ing. arh.		TEH. DNEVNIK	EL -037/2019
GRADEVINA	Višenamjenski objekt javne namjene		Z.O.P	ZOP - 02 - 02 / 19
INVESTITOR	OPCINA KRAVARSKO, Trg Stjepana Radica 10413 Kravarsko, OIB: 47763874566		NIVO OBRADE	GLAVNI-MAPA IV
SADRŽAJ elektrotehničkog projekta	JEDNOPOLNA SHEMA RP-Vijećnica		BROJ LISTA	9.



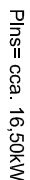
Pins = cca. 16,50kW

Oznaka izvoda	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Oznaka faze										
Mjesto Izvoda:	rasvjeta	rasvjeta	priključnice	priključnice	priključnice					
Instalirana snaga:	300W	300W	500W	500W	500W					

MARINO GRBIĆ
struč.spec.ing.el.
E 2810
POSREDOVANJE
ELEKTROTEHNIKE

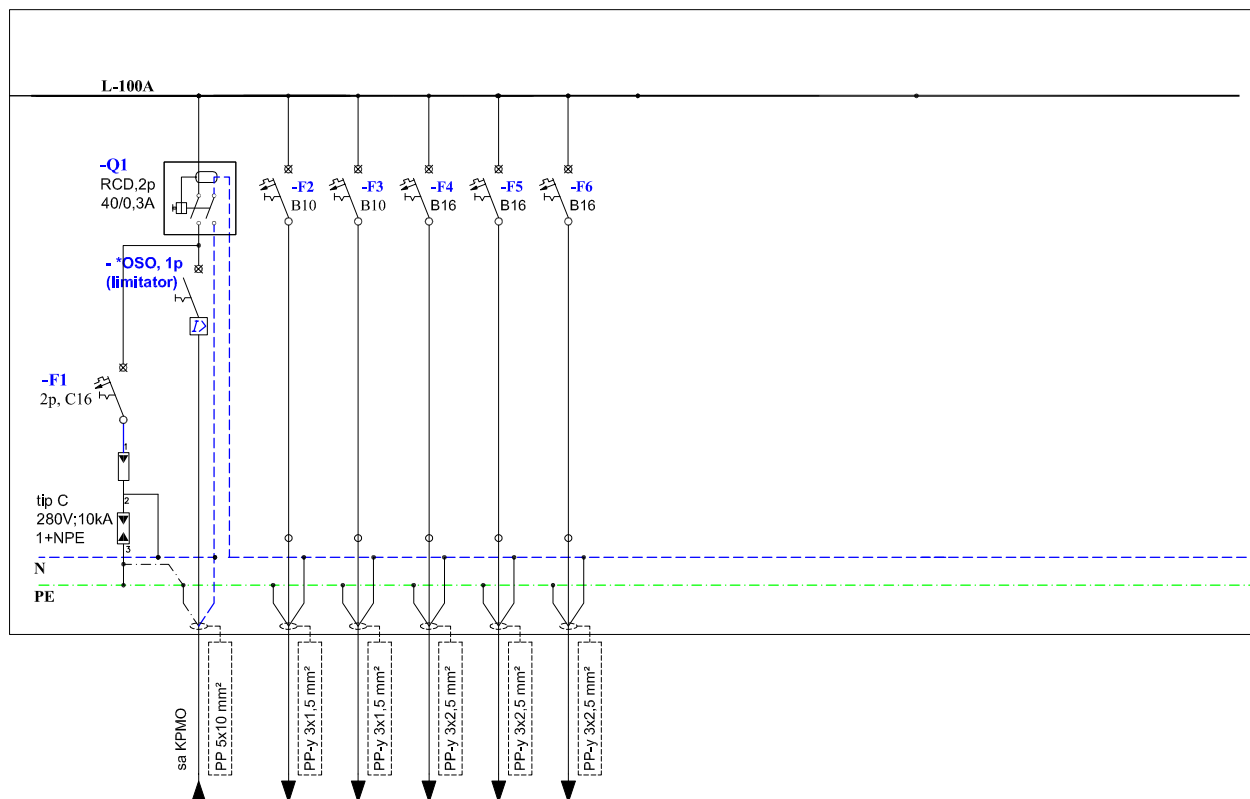
ELEKTRO Donat j.d.o.o., Ante Starčevića 15/A, 23000 Zadar

PROJEKTANT ELEKTROTEHIKE	Marino Grbić d.i.e.	MJERILO	1 : 100
DIREKTOR:	Šime Dukić ing.ele.	DATUM	TRAVANJ, 2019. g.
GLAVNI PROJEKTANT	Miroslav Lazić, dipl. ing. arh.	TEH. DNEVNIK	EL -037/2019
GRAĐEVINA	Višenamjenski objekt javne namjene	Z.O.P	ZOP - 02 - 02 / 19
INVESTITOR	OPĆINA KRAVARSKO, Trg Stjepana Radica 10413 Kravarsko, OIB: 47763874566	NIVO OBRADE	GLAVNI-MAPA IV
SADRŽAJ elektrotehničkog projekta	JEDNOPOLNA SHEMA RP-Općina	BROJ LISTA	10.



 **MARINO GRBIĆ**
struč.spec.ing.el.
E 2810 **OSVLAŠTENI INŽENJER**
ELEKTROTEHNIKE

ELEKTRO Donat j.d.o.o., Ante Starčevića 15/A, 23000 Zadar			
PROJEKTANT ELEKTROTEHIKE	Marino Grbić d.i.e.		MJERILO 1 : 100
DIREKTOR:	Šime Dukić ing.ele.		DATUM TRAVANJ, 2019. g.
GLAVNI PROJEKTANT	Miroslav Lazić, dipl. ing. arh.		TEH. DNEVNIK EL -037/2019
GRAĐEVINA	Višenamjenski objekt javne namjene		Z.O.P ZOP - 02 - 02 / 19
INVESTITOR	OPCINA KRAVARSKO, Trg Stjepana Radica 10413 Kravarsko,OIB: 47763874566		NIVO OBRADE GLAVNI-MAPA IV
SADRŽAJ elektrotehničkog projekta		JEDNOPOLNA SHEMA RP-Općina/1	BROJ LISTA 11.



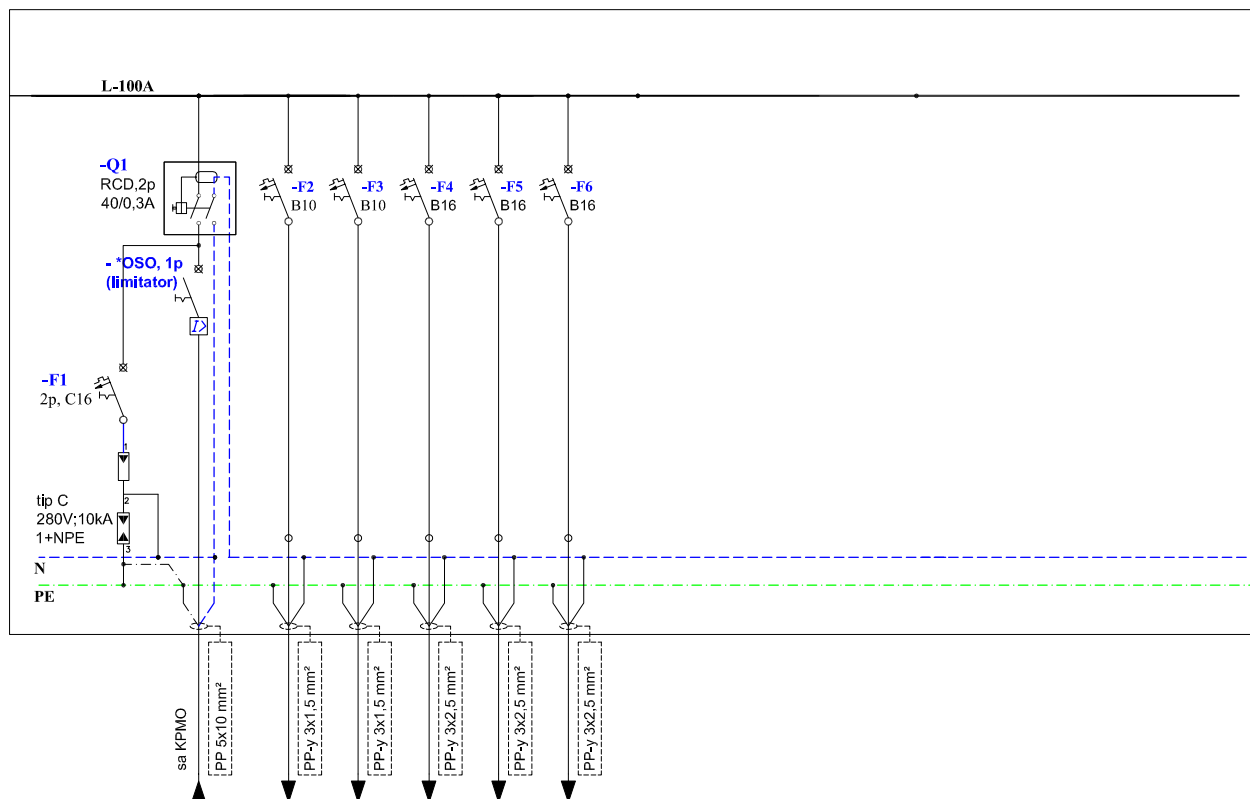
Plis=cca. 16,50kW

Oznaka izvoda	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Oznaka faze														
Mjesto Izvoda:	rasvjeta	rasvjeta	priključnice	priključnice	priključnice									
Instalirana snaga:	300W	300W	500W	500W	500W									

MARINO GRBIĆ
struč.spec.ing.el.
E 2810
POSVAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

ELEKTRO Donat j.d.o.o., Ante Starčevića 15/A, 23000 Zadar

PROJEKTANT ELEKTROTEHIKE	Marino Grbić d.i.e.	MJERILO	1 : 100
DIREKTOR:	Šime Dukić ing.ele.	DATUM	TRAVANJ, 2019. g.
GLAVNI PROJEKTANT	Miroslav Lazić, dipl. ing. arh.	TEH. DNEVNIK	EL -037/2019
GRAĐEVINA	Višenamjenski objekt javne namjene	Z.O.P	ZOP - 02 - 02 / 19
INVESTITOR	OPCINA KRAVARSKO, Trg Stjepana Radica 10413 Kravarsko,OIB: 47763874566	NIVO OBRADE	GLAVNI-MAPA IV
SADRŽAJ elektrotehničkog projekta	JEDNOPOLNA SHEMA RP-Udruga		BROJ LISTA
			12.

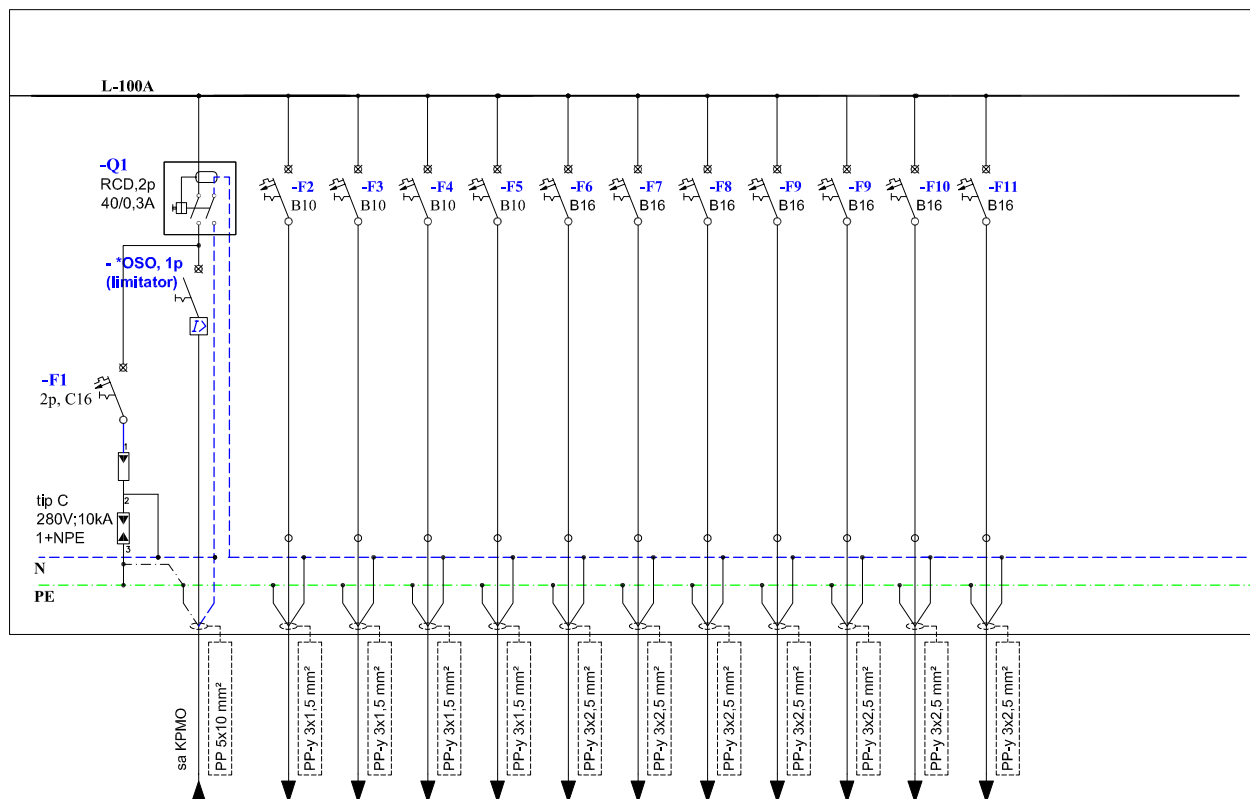


Plis = cca. 16,50kW

Oznaka izvoda	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Oznaka faze														
Mjesto Izvoda:	rasvjeta	rasvjeta	priključnice	priključnice	klima									
Instalirana snaga:	300W	300W	500W	500W	1500W									

MARINO GRBIĆ
struč.spec.ing.el.
E 2810
POSREDOVAČI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

ELEKTRO Donat j.d.o.o., Ante Starčevića 15/A, 23000 Zadar				
PROJEKTANT ELEKTROTEHIKE	Marino Grbić d.i.e.		MJERILO	1 : 100
DIREKTOR:	Šime Dukić ing.ele.		DATUM	TRAVANJ, 2019. g.
GLAVNI PROJEKTANT	Miroslav Lazić, dipl. ing. arh.		TEH. DNEVNIK	EL -037/2019
GRAĐEVINA	Višenamjenski objekt javne namjene		Z.O.P	ZOP - 02 - 02 / 19
INVESTITOR	OPCINA KRAVARSKO, Trg Stjepana Radica 10413 Kravarsko,OIB: 47763874566		NIVO OBRADE	GLAVNI-MAPA IV
SADRŽAJ elektrotehničkog projekta	JEDNOPOLNA SHEMA RP-Pošta		BROJ LISTA	13.



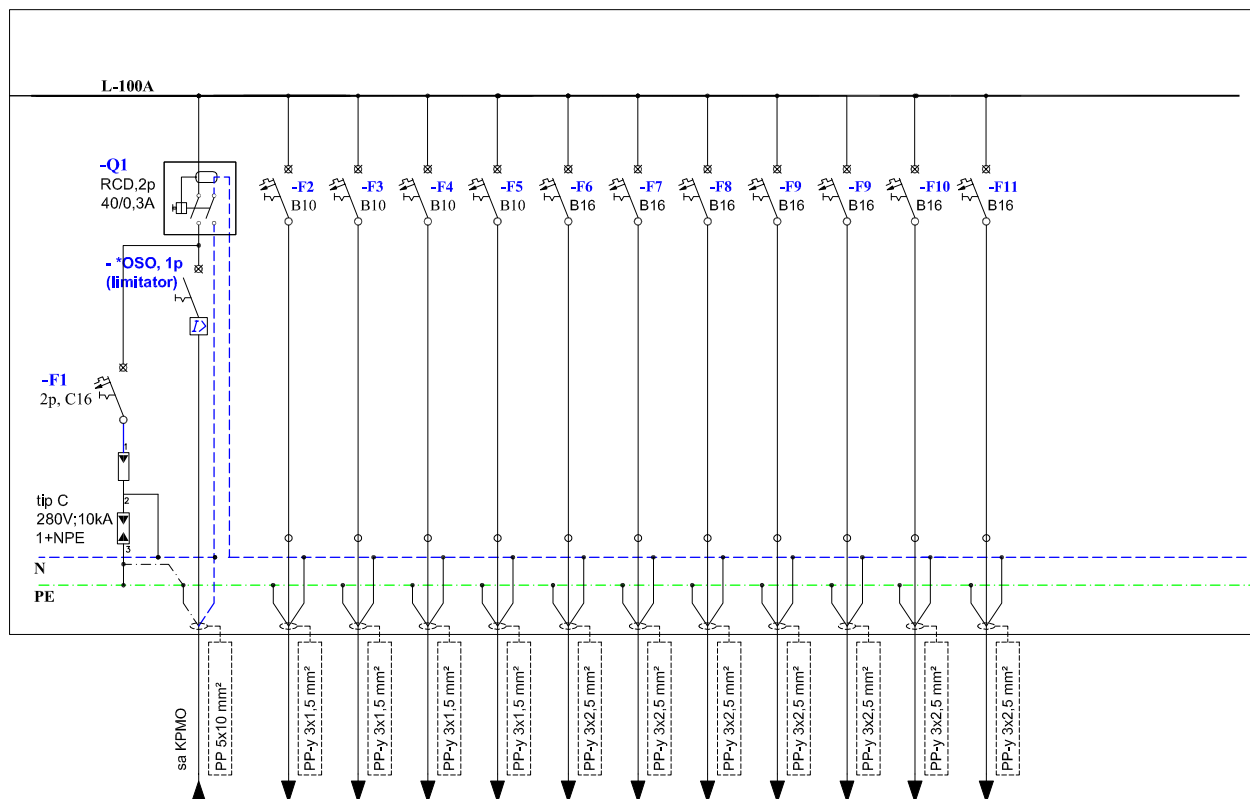
Plns = cca. 16,50kW

Oznaka izvoda	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Oznaka faze														
Mjesto Izvoda:	rasvjeta	rasvjeta	rasvjeta	rasvjeta	priključnice	priključnice	priključnice	priključnice	priključnice	priključnice	klima			
Instalirana snaga:	300W	300W	300W	300W	500W	500W	500W	500W	500W	500W	1500W			

MARINO GRBIĆ
struč.spec.ing.el.
E 2810
POSREDOVANJE
ELEKTROTEHNIKE

ELEKTRO Donat j.d.o.o., Ante Starčevića 15/A, 23000 Zadar

PROJEKTANT ELEKTROTEHIKE	Marino Grbić d.i.e.	MJERILO	1 : 100
DIREKTOR:	Šime Dukić ing.ele.	DATUM	TRAVANJ, 2019. g.
GLAVNI PROJEKTANT	Miroslav Lazić, dipl. ing. arh.	TEH. DNEVNIK	EL -037/2019
GRAĐEVINA	Višenamjenski objekt javne namjene	Z.O.P	ZOP - 02 - 02 / 19
INVESTITOR	OPCINA KRAVARSKO, Trg Stjepana Radica 10413 Kravarsko, OIB: 47763874566	NIVO OBRADE	GLAVNI-MAPA IV
SADRŽAJ elektrotehničkog projekta	JEDNOLINIJNA SHEMA RP-Zdravstvo		BROJ LISTA 14.



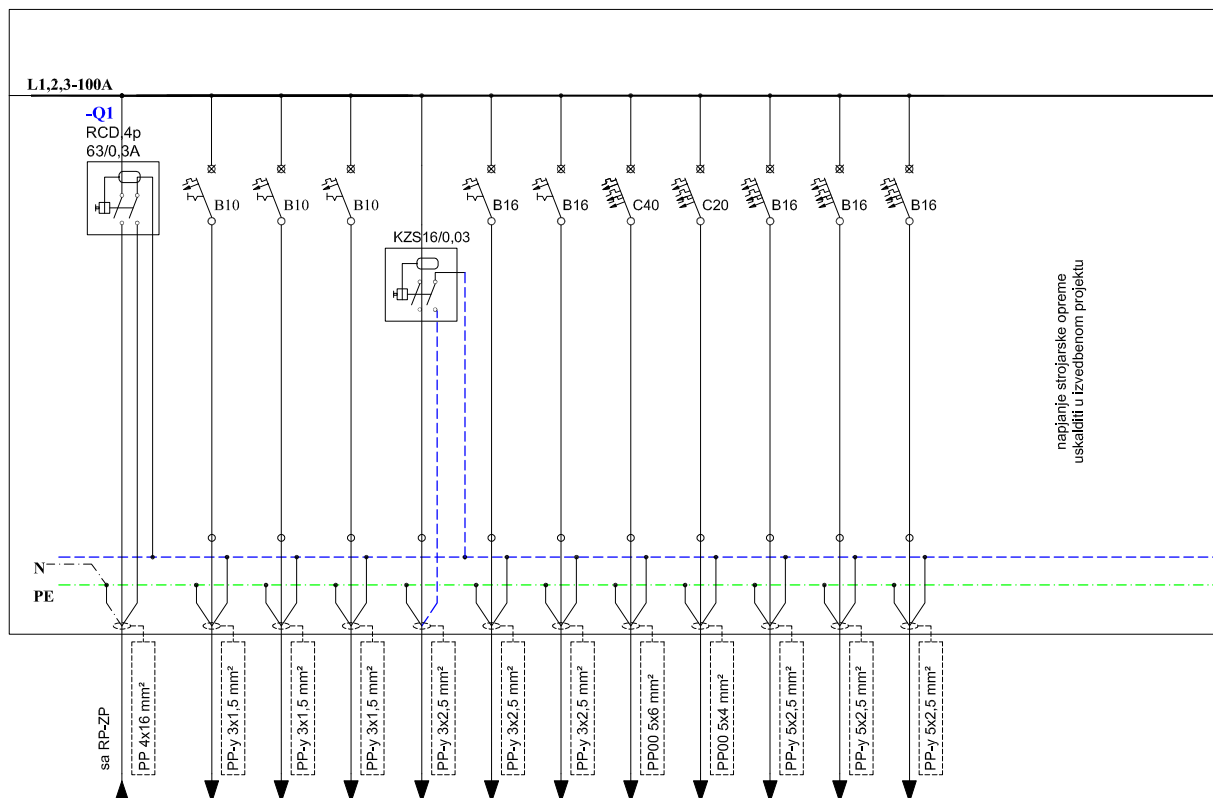
Plns = cca. 16,50kW

Oznaka izvoda	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Oznaka faze														
Mjesto Izvoda:	rasvjeta	rasvjeta	rasvjeta	rasvjeta	priključnice	priključnice	priključnice	priključnice	priključnice	priključnice	klima			
Instalirana snaga:	300W	300W	300W	300W	500W	500W	500W	500W	500W	500W	1500W			

MARINO GRBIĆ
struč.spec.ing.el.
E 2810
POSREDOVANJE
ELEKTROTEHNIKE

ELEKTRO Donat j.d.o.o., Ante Starčevića 15/A, 23000 Zadar

PROJEKTANT ELEKTROTEHIKE	Marino Grbić d.i.e.	MJERILO	1 : 100
DIREKTOR:	Šime Dukić ing.ele.	DATUM	TRAVANJ, 2019. g.
GLAVNI PROJEKTANT	Miroslav Lazić, dipl. ing. arh.	TEH. DNEVNIK	EL -037/2019
GRAĐEVINA	Višenamjenski objekt javne namjene	Z.O.P	ZOP - 02 - 02 / 19
INVESTITOR	OPCINA KRAVARSKO, Trg Stjepana Radica 10413 Kravarsko, OIB: 47763874566	NIVO OBRADE	GLAVNI-MAPA IV
SADRŽAJ elektrotehničkog projekta	JEDNOPOLNA SHEMA RP-Dentalna	BROJ LISTA	15.

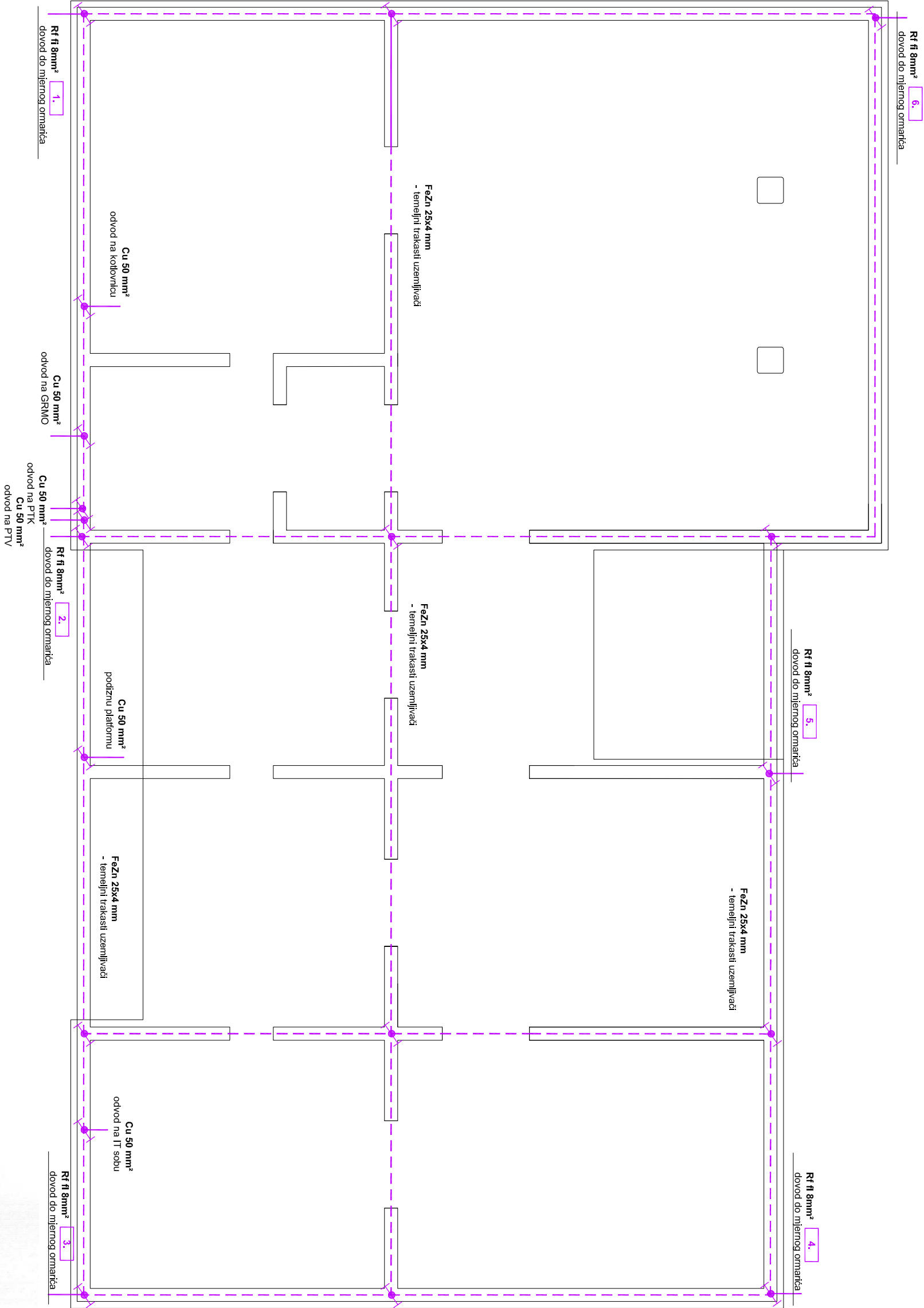


Plns= cca. 30,50kW

Oznaka Izvoda	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Oznaka faze														
Mjesto izvoda:	rasvjeta	rasvjeta	rasvjeta	priključnice	priključnice	priključnice	VRF	VRF	unutarni VRV	unutarni VRV	unutarni VRV			
Instalirana snaga:	300W	300W	300W	500W	500W	500W	20000W	10000W	500W	500W	500W			

MARINO GRBIĆ
struč.spec.ing.el.
E 2810
POSVAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

ELEKTRO Donat j.d.o.o., Ante Starčevića 15/A, 23000 Zadar				
PROJEKTANT ELEKTROTEHIKE	Marino Grbić d.i.e.		MJERILO	1 : 100
DIREKTOR:	Šime Dukić ing.ele.		DATUM	TRAVANJ, 2019. g.
GLAVNI PROJEKTANT	Miroslav Lazić, dipl. ing. arh.		TEH. DNEVNIK	EL -037/2019
GRAĐEVINA	Višenamjenski objekt javne namjene		Z.O.P	ZOP - 02 - 02 / 19
INVESTITOR	OPCINA KRAVARSKO, Trg Stjepana Radica 10413 Kravarsko,OIB: 47763874566		NIVO OBRADE	GLAVNI-MAPA IV
SADRŽAJ elektrotehničkog projekta	JEDNOLPNA SHEMA RP-Kotlovnica		BROJ LISTA	17.



NAPOMENA:

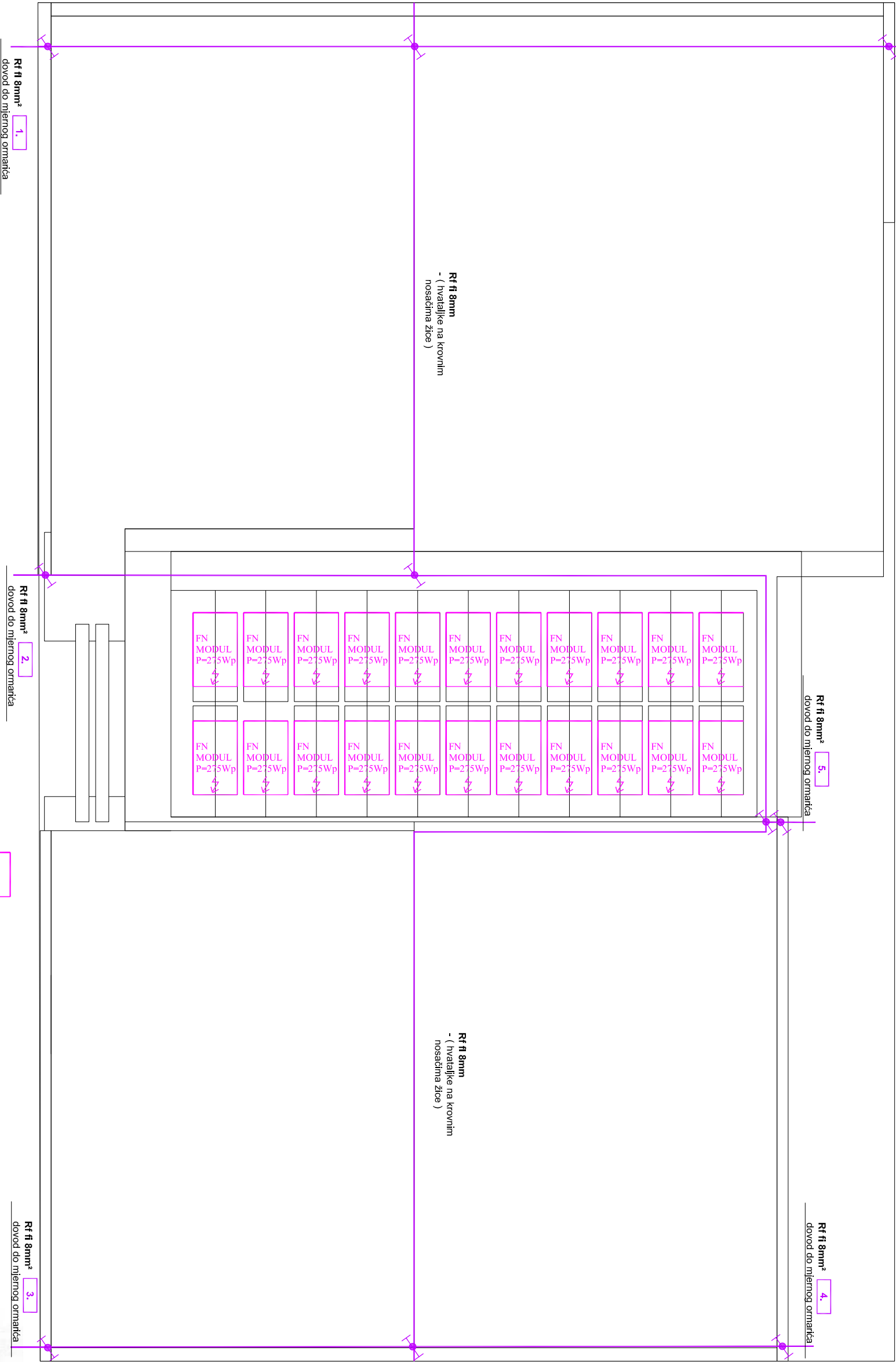
- ukupan broj i položaj izvoda za spoj na odvode vode uskladiš sa građevinskim projektom
- spajanje vanjske stolarije na LPS sustav (uzemljenje vanjskih metalnih masa) izvesti samo u slučaju uporabe aluminijske stolarije



ELEKTRO Donat j.d.o.o., Ante Starčevića 15/A, 23000 Zadar

PROJEKTANT	Marino Grbić d.i.e.	MJERILO	1 : 100
ELEKTROTEHIKE			
DIREKTOR:	Šime Dukić ing.ele.	DATUM	TRAVANJ, 2019. g.
GLAVNI PROJEKTANT	Miroslav Lazić, dipl. ing. arh.	TEH. DNEVNIK	EL -037/2019
GRADEVINA	Višenamjenski objekt javne namjene	Z.O.P	ZOP - 02 - 02 / 19
INVESTITOR	OPCINA KRAVVARSKO, Trg Stjepana Radica 104/13 Kravarsko, OIB: 47763874566	NIVO OBRADE	GLAVNI-MAPA IV
SADRŽAJ elektroinženjskog projekta	TLOCRT TEMELJA - LPS SUSTAV	BROJ LISTA	18.

Rf fi 8mm² 6.
dovod do mjernog ormara



FN SV 60-275 modul

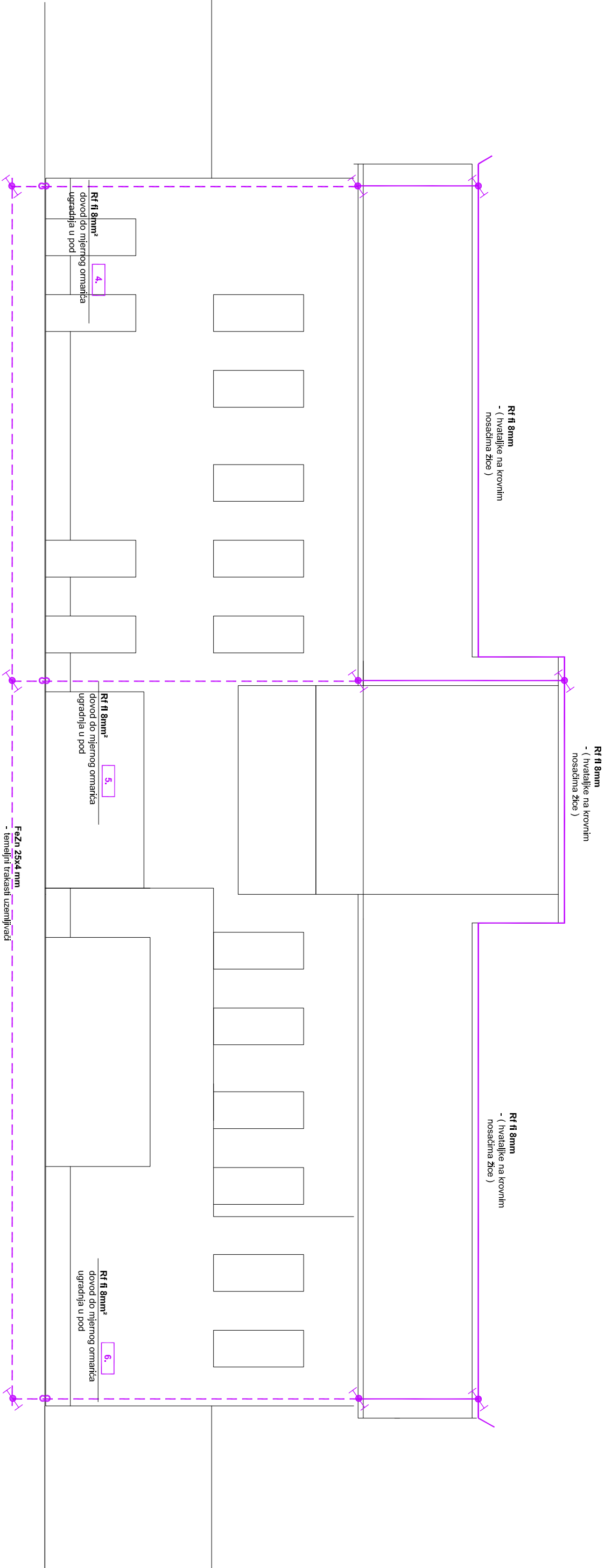
NAPOMENA:

- ukupan broj i položaj izvoda za spoj na odvođe vode uskladiti sa građevinskim projektom
- spajanje vanjske stolažnje na LPS suslav (uzemljenje vanjskih metalnih masa) izvesti samo u slučaju uporabe aluminijske stolažnje



ELEKTRO Donat j.d.o.o., Ante Starčevića 15/A, 23000 Zadar

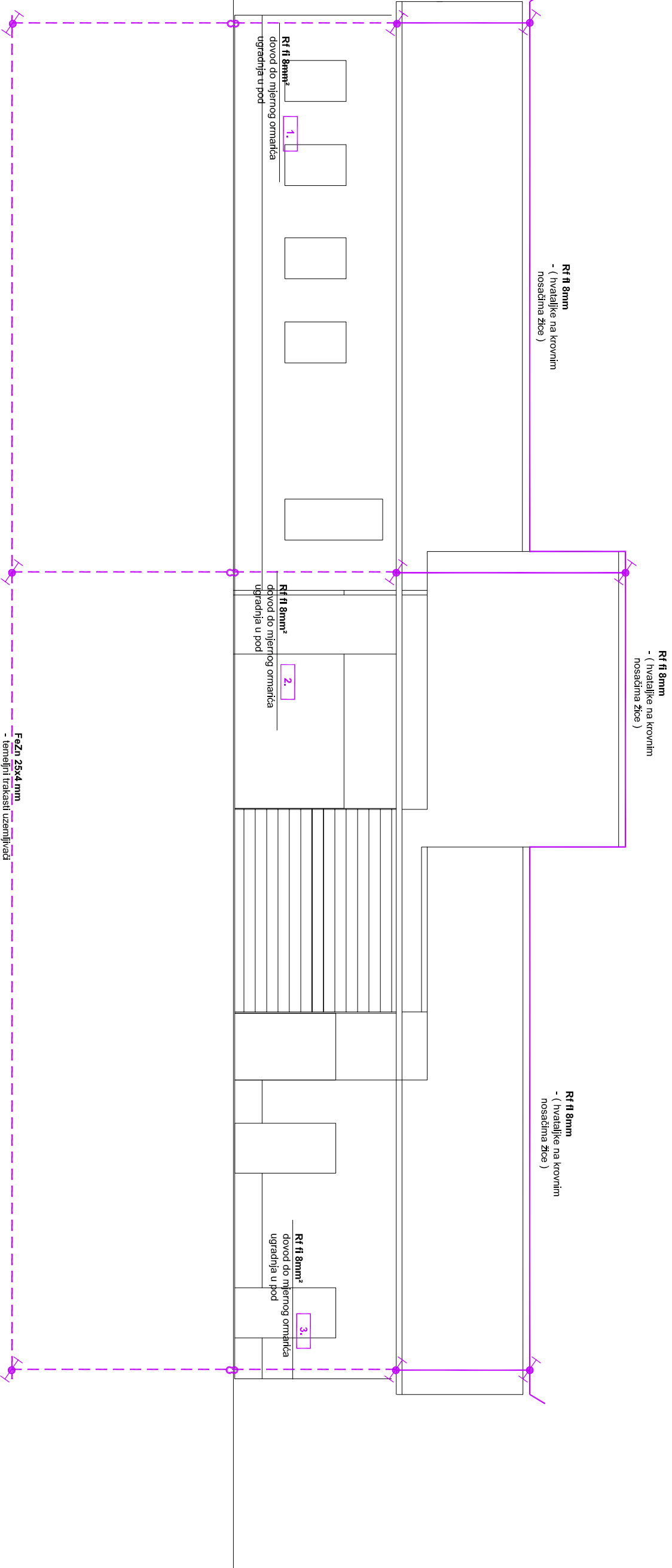
PROJEKTANT	Marino Grbić d.i.e.	MIJERILLO	1 : 100
ELEKTROTEHIKE			
DIREKTOR:	Šime Dukčić ing.ele.	DATUM	TRAVANJ, 2019. g.
GLAVNI PROJEKTANT	Miroslav Lazčić, dipl. ing. arh.	TEH. DNEVNIK	EL -037/2019
GRADEVINA	Višenamjenski objekat javne namjene	Z.O.P	ZOP - 02 - 02 / 19
INVESTITOR	OPĆINA KRAVARSKO, Trg Stjepana Radica 10413 Kravarsko OIB: 47763874566	NIVO OBRADE	GLAVNI-MAPA IV
SADRŽAJ elektrotehničkog projekta	TLOCRT KROVIŠTA - LPS SUSTAV	BROJ LISTA	19.



NAPOMENA:

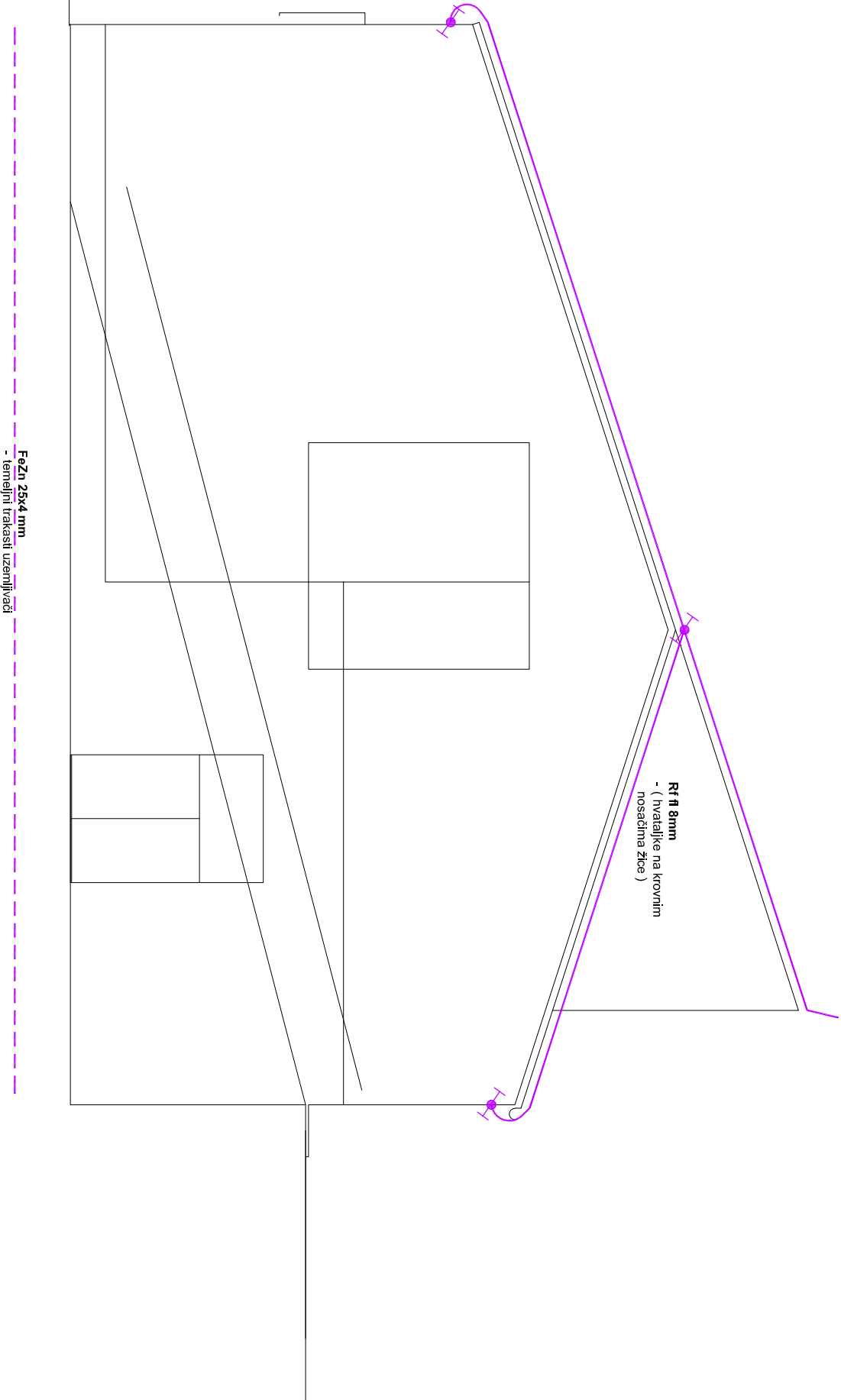
- ukupan broj i položaj izvoda za spoj na odhode vode uskladiti sa građevničkim projektom
- spajanje vanjske stolarije na LPS sustav (uzemljenje vanjskih metalnih masa) izvesti samo u slučaju upotrebe aluminijске stolarije

ELEKTRO Donat j.d.o.o., Ante Starčevića 15/A, 23000 Zadar					
PROJEKTANT	Martino Grbić d.i.e.	MAJRILO	1 : 100		
ELEKTROTEHNIKE					
DIREKTOR:	Šime Đukić ing.ele.	DATUM	TRAVANJ, 2019. g.		
GLAVNI PROJEKTANT	Miroslav Lazić, dipl. ing. arh.	TEH. DNEVNIK	EL -037/2019		
GRADEVINA	Višenajnski objekt javne namjene	Z.O.P	ZOP - 02 - 02 / 19		
INVESTITOR	OPCINA KRAVARSKO, Trg Stjepana Radića 10413 Kravarsko, OIB: 47763874566	NIVO OBRABE	GLAVNI-MAPA IV		
SADRŽAJ elektrotehničkog projekta	TLOCRT FASADE - lps sustav zaštite	BROJ LISTA	20.		



- NAPOMENA:**
- ukupan broj i položaj izvoda za spoj na odhode vode uskladišiti sa građevničkim projektom
 - spajanje vanjske stolarije na LPS sustav (uzemljenje vanjskih metalnih masa) izvesti samo u slučaju upotrebe aluminijske stolarije

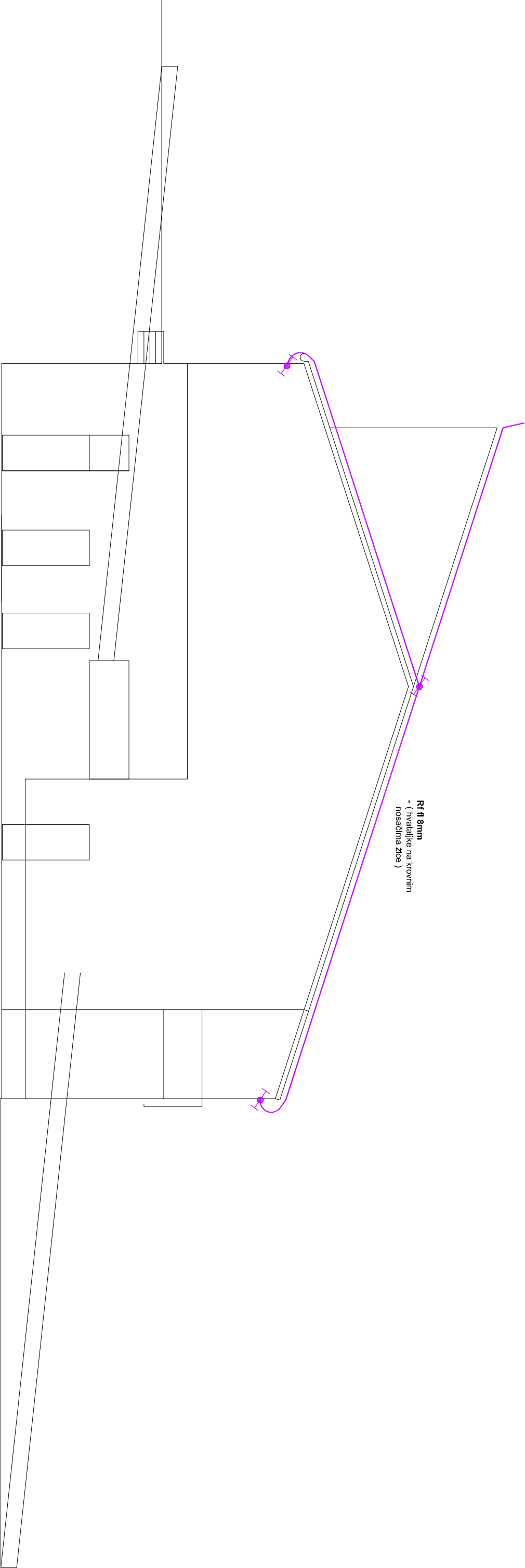
ELEKTRO Donat j.d.o.o., Ante Starčevića 15/A, 23000 Zadar					
PROJEKTANT ELEKTROTEHNIKE	Marino Grbić d.i.e.		MAJERILO	1 : 100	
DIREKTOR:	Šime Đukić ing.ele.		DATUM	TRAVANJ, 2019. g.	
GLAVNI PROJEKTANT	Miroslav Lazčić, dipl. ing. arh.		TEH. DNEVNIK	EL -037/2019	
GRADEVINA	Višenamjenski objekt javne namjene		Z.O.P	ZOP - 02 - 02 / 19	
INVESTITOR	OPCINA KRAVARSKO, Trg Stjepana Radica 10413 Kravarsko,OIB: 47763874566		NIVO OBRABE	GLAVNI-MAPA IV	
SADRŽAJ elektrotehničkog projekta			TLOCRT FASADE - lps sustav zaštite		
			BROJ LISTA	21.	



- NAPOMENA:**
- ukupan broj i položaj izvoda za spoj na odhode vode uskladiš sa građevničkim projektom
 - spajanje vanjske stolarije na LPS sustav (uzemljenje vanjskih metalnih masa) izvesti samo u slučaju upotrebe alumunijске stolarije



ELEKTRO Donat j.d.o.o., Ante Starčevića 15/A, 23000 Zadar					
PROJEKTANT	Marino Grbić d.i.e.		MAJERLO	1 : 100	
ELEKTROTEHNIKE			DATUM	TRAVANJ, 2019. g.	
DIREKTOR:	Šime Đukić ing.ele.		TEH. DNEVNIK	EL -037/2019	
GLAVNI PROJEKTANT	Miroslav Lazić, dipl. ing. arh.		Z.O.P	ZOP - 02 - 02 / 19	
GRADEVINA	Višenamjenski objekt javne namjene		NIVO OBRADE	GLAVNI-MAPA IV	
INVESTITOR	OPCINA KRAVARSKO, Trg Sijepana Radica 10413 Kravarsko,OIB: 47763874566		BROJ LISTA	22.	
SADRŽAJ elektrotehničkog projekta			TLOCRT FASADE - lps sustav zaštite		



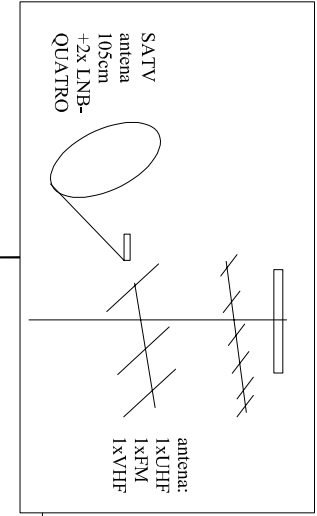
FeZn 25x4 mm
- termeljni trakasti uzemljivač

NAPOMENA:

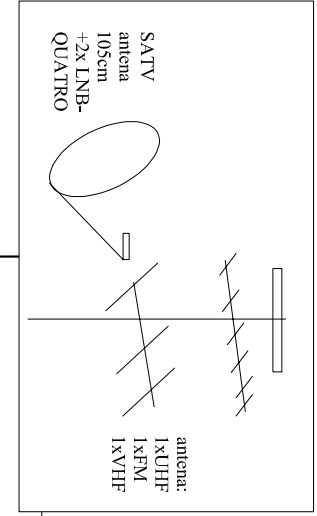
- ukupan broj i položaj izvoda za spoj na odhode vode uskladiti sa građevničkim projektom
- spajanje vanjske stolarije na LPS sustav (uzemljenje vanjskih metalnih masa) izvesti samo u slučaju upotrebe alumunijске stolarije



ELEKTRO Donat j.d.o.o., Ante Starčevića 15/A, 23000 Zadar					
PROJEKTANT	Martino Gribčić d.i.e.	MAŠERILO	1 : 100		
ELEKTROTEHNIKE					
DIREKTOR:	Šime Đukić ing.ele.	DATUM	TRAVANJ, 2019. g.		
GLAVNI PROJEKTANT	Miroslav Lazić, dipl. ing. arh.	TEH. DNEVNIK	EL -037/2019		
GRADEVINA	Višenajnski objekt javne namjene	Z.O.P	ZOP - 02 - 02 / 19		
INVESTITOR	OPCINA KRAVARSKO, Trg Sijepana Radica 10413 Kravarsko, OIB: 47763874566	NIVO OBRADE	GLAVNI-MAPA IV		
SADRŽAJ elektroinženjskog projekta	TLOCRT FASADE - lps sustav zaštite	BROJ LISTA	23.		

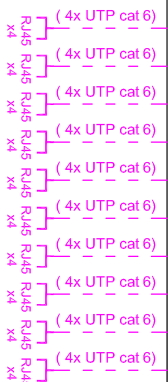
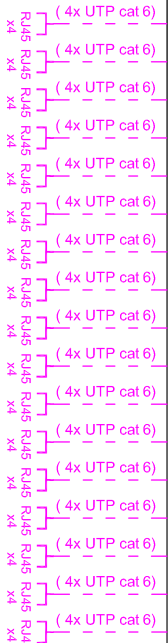
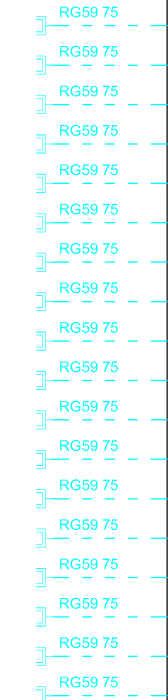


2x PVC Ø40 (sa 9x coax)

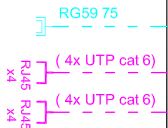


2x PVC Ø40 (sa 9x coax)

RP-SS1 - (EKMI - Komunikacijski ormar)



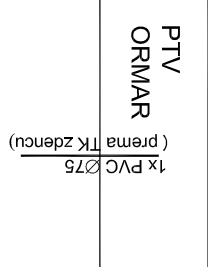
RP-SS/Pošta - (EKMI - Komunikacijski ormar)



+ 1x PVC Ø32
(za potrebe naknadnog
polaganja RG59 75)

2x PVC Ø40
(sa 4xUTP 6e 4x2x0 6mm2)

+ 1x PVC Ø40
(sa 50/125 optičkim kabelom MM)



1x PVC Ø75
(prema TK zdenecu)

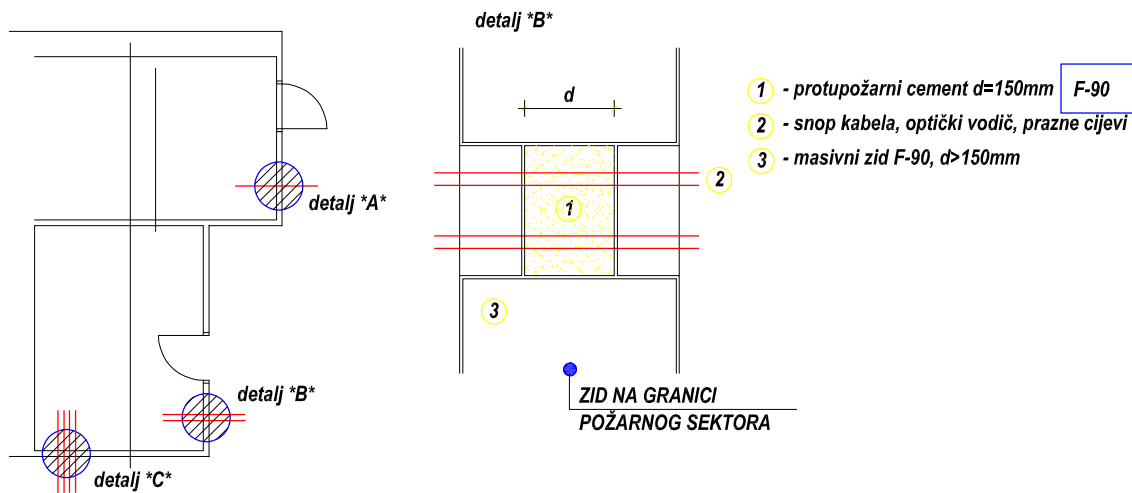
1x PVC Ø75
(prema TK zdenecu)



ELEKTRO Donat j.d.o.o., Ante Starčevića 15/A, 23000 Zadar					
PROJEKTANT ELEKTROTEHNIKE		Martino Grbić d.i.e.		MJERILO 1 : 100	
DIREKTOR:		Šime Đukić ing.ele.		DATUM TRAVANJ, 2019. g.	
GLAVNI PROJEKTANT		Miroslav Lazić, dipl. ing. arh.		TEH. DNEVNIK EL -037/2019	
GRABEVINA		Višenamjenski objekt javne namjene		Z.O.P ZOP - 02 - 02 / 19	
INVESTITOR		OPCINA KRAVARSKO, Trg Sijepana Radica 10413 Kravarsko,OIB: 47763874566		NIVO OBRABE GLAVNI-MAPA IV	
SADRŽAJ elektrotehničkog projekta		BLOK SHEMA EKMI		BROJ LISTA 24.	

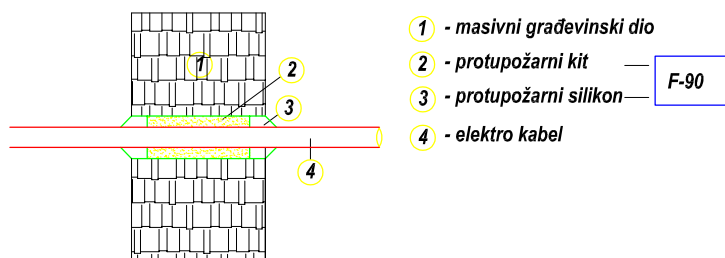
**PRIKAZ DETALJA PRODORA KABELA NA GRANICI POŽARNOG SEKTORA TE NAČIN POLAGANJA KABELA
U VATROOTPORNE KANALE U EVAKUACIJSKIM PUTEVIMA ZGRADA RAZREDA VANJSKIH UTJECAJA BD2, BD3 I BD4
PREGRADA ZA POJEDINAČNI KABEL**

U MASIVNOJ KONSTRUKCIJI

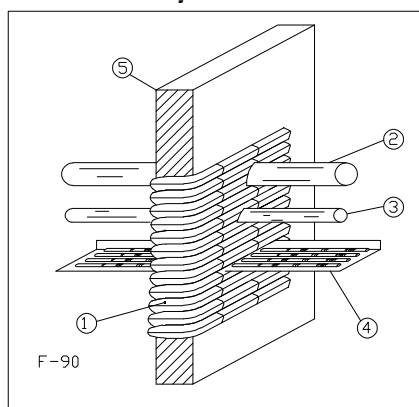


BRTVLJENJE EL. KABELA NA GRANICI POŽARNOG SEKTORA

detalj *A*



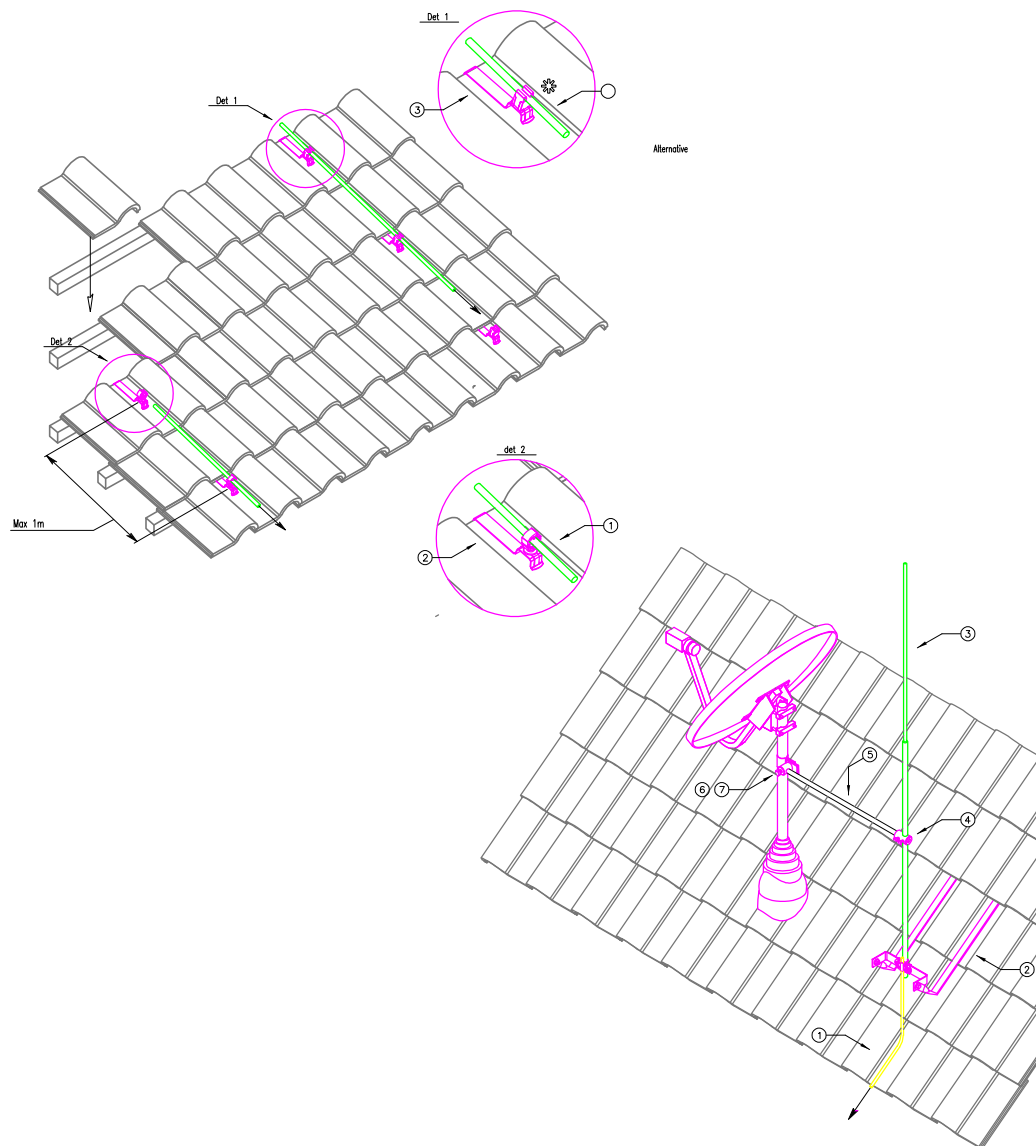
detalj *C*



MARINO GRBIĆ
struč.spec.ing.el.
POSVAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

ELEKTRO Donat j.d.o.o., Ante Starčevića 15/A, 23000 Zadar

PROJEKTANT ELEKTROTEHIKE	Marino Grbić d.i.e.	MJERILO	1 : 100
DIREKTOR:	Šime Dukić ing.ele.	DATUM	TRAVANJ, 2019. g.
GLAVNI PROJEKTANT	Miroslav Lazić, dipl. ing. arh.	TEH. DNEVNIK	EL -037/2019
GRADEVINA	Višenamjenski objekt javne namjene	Z.O.P	ZOP - 02 - 02 / 19
INVESTITOR	OPCINA KRAVARSKO, Trg Stjepana Radica 10413 Kravarsko,OIB: 47763874566	NIVO OBRADE	GLAVNI-MAPA IV
SADRŽAJ elektrotehničkog projekta	DETALJ BRTVLJENJA PRODORA	BROJ LISTA	25.



Pos	ISO tip vrhlo	Br. vrhlo	Opis vrhlo	Kol	Napomena
1	80 8-F1	5021081	okrugli vodič, 8mm, čelik, vrhlo pocinčano		
2	SD-flr	5403335	nosni hvatač, za kosi krov, nehrđajući čelik, V ₀ , 1-4301		
3	101 VL2000	5401983	hvatačka, zvučna, 2000mm, aluminij, Alu,		
4	101 IES-16	5408395	završetak, za 16mm izolacijski štap, aluminij, Alu,		
5	101 16-750	5408101	izolacijski štap, 750mm, opcionalno staklenim vlaknima, plastika, GFK,		
6	303 DN-2	5102197	obujmica, 2", čelik, vrhlo pocinčano,		
7	101 BB-16	5408988	isa-Comb, slezajka, aluminij, Alu,		

MARINO GRBIĆ
struč.spec.ing.el.
E 2810
POSREDOVANJE
ELEKTROTEHNIKE

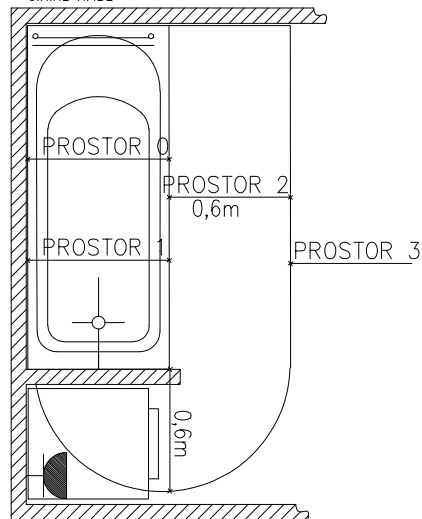
ELEKTRO Donat j.d.o.o., Ante Starčevića 15/A, 23000 Zadar

PROJEKTANT ELEKTROTEHIKE	Marino Grbić d.i.e.	MJERILO	1 : 100
DIREKTOR:	Šime Dukić ing.ele.	DATUM	TRAVANJ, 2019. g.
GLAVNI PROJEKTANT	Miroslav Lazić, dipl. ing. arh.	TEH. DNEVNIK	EL -037/2019
GRADEVINA	Višenamjenski objekt javne namjene	Z.O.P	ZOP - 02 - 02 / 19
INVESTITOR	OPCINA KRAVARSKO, Trg Stjepana Radica 10413 Kravarsko,OIB: 47763874566	NIVO OBRADJE	GLAVNI-MAPA IV
SADRŽAJ elektrotehničkog projekta	DETALJ MONTAŽE LPS ELEMENATA	BROJ LISTA	26.

NAPOMENA:

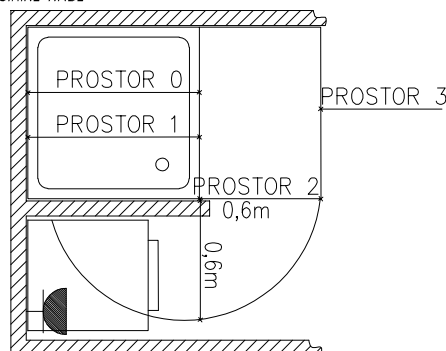
- U PROSTORIMA (ZONAMA) 1 I 2 NIJE DOZVOLJENO POSTAVLJANJE ELEKTRIČNIH UTIČNICA
- U ZONI 3 DOZVOLJENO POSTAVLJANJE UTIČNICA SA ZAŠTITNIM KONTAKTOM STUPNJA ZAŠTITE IP44, SA SAMOPADAJUĆIM POKLOPCEM NA VISINI 1,6m OD GOTOVOG PODA
- SVE UTIČNICE POTREBNO JE ODMAKNUTI MINIMALNO 60cm OD KADE, SUDOPERA ILI BILO KAKVOG IZVORA VODE

KADA SA UGRAĐENOM PREGRADOM -
PREGRADA JE DO VRHA STROPA I 10cm ŠIRA OD
ŠIRINE KADE



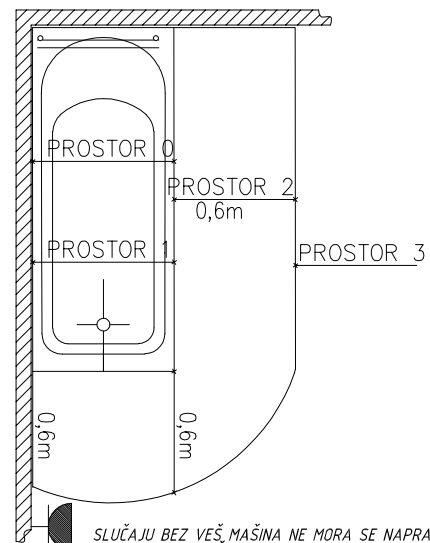
U SLUČAJU DA JE VEŠ MAŠINA PORED KADE MORA SE
NAPRAVITI PREGRADA KAO ŠTO JE U PRILOGU NACRTANO

PLITKA KADA ZA TUŠIRANJE SA UGRAĐENOM PREGRADOM -
PREGRADA JE DO VRHA STROPA I 10cm ŠIRA OD
ŠIRINE KADE



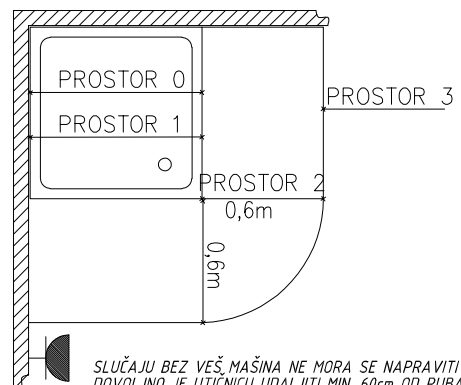
U SLUČAJU DA JE VEŠ MAŠINA PORED KADE MORA SE
NAPRAVITI PREGRADA KAO ŠTO JE U PRILOGU NACRTANO

KADA

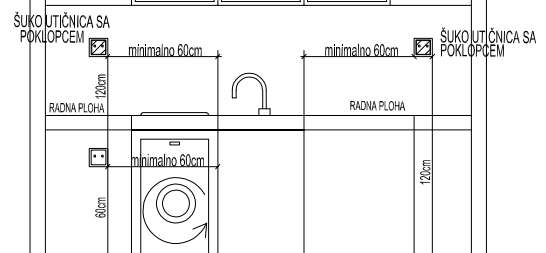
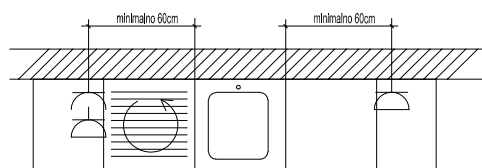


SLUČAJU BEZ VEŠ MAŠINA NE MORA SE NAPRAVITI PREGRADA
DOVOLJNO JE UTIČNICU UDALJITI MIN. 60cm OD RUBA KADE

PLITKA KADA ZA TUŠIRANJE



SLUČAJU BEZ VEŠ MAŠINA NE MORA SE NAPRAVITI PREGRADA
DOVOLJNO JE UTIČNICU UDALJITI MIN. 60cm OD RUBA KADE



MARINO GRBIĆ
struč.spec.ing.el.
E 2810
SVOJASTENI INŽENJER
ELEKTROTEHIKE

ELEKTRO Donat j.d.o.o., Ante Starčevića 15/A, 23000 Zadar

PROJEKTANT ELEKTROTEHIKE	Marino Grbić d.i.e.	MJERILO	1 : 100
DIREKTOR:	Šime Dukić ing.ele.	DATUM	TRAVANJ, 2019. g.
GLAVNI PROJEKTANT	Miroslav Lazić, dipl. ing. arh.	TEH. DNEVNIK	EL -037/2019
GRADEVINA	Višenamjenski objekt javne namjene	Z.O.P	ZOP - 02 - 02 / 19
INVESTITOR	OPCINA KRAVARSKO, Trg Stjepana Radica 10413 Kravarsko,OIB: 47763874566	NIVO OBRADJE	GLAVNI-MAPA IV
SADRŽAJ elektrotehničkog projekta	DETALJ POLAGANJA PRIKLJUČNICA	BROJ LISTA	27.

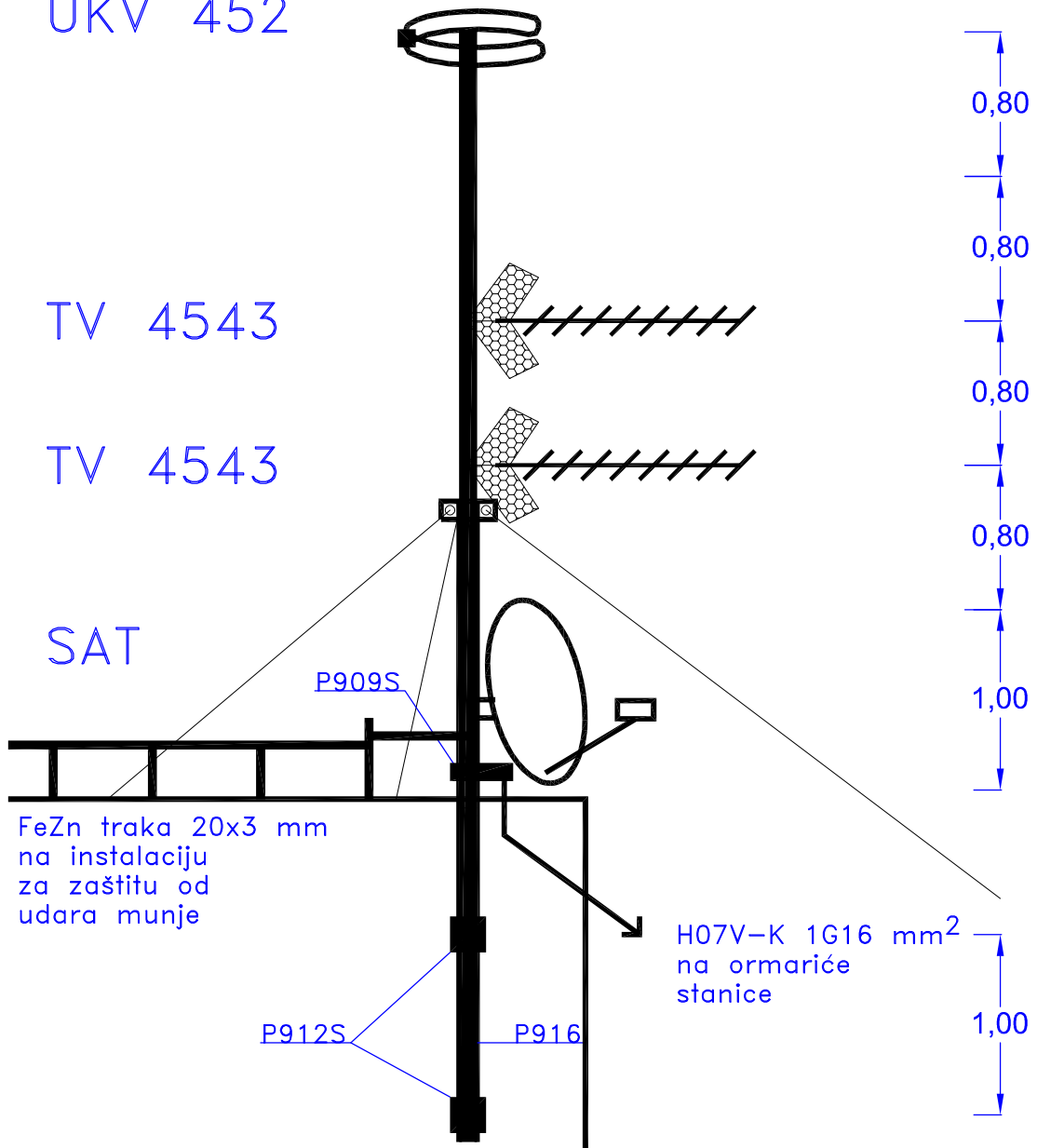
ANTENSKI STUP SA RASPOREDOM ANTENA

UKV 452

TV 4543

TV 4543

SAT



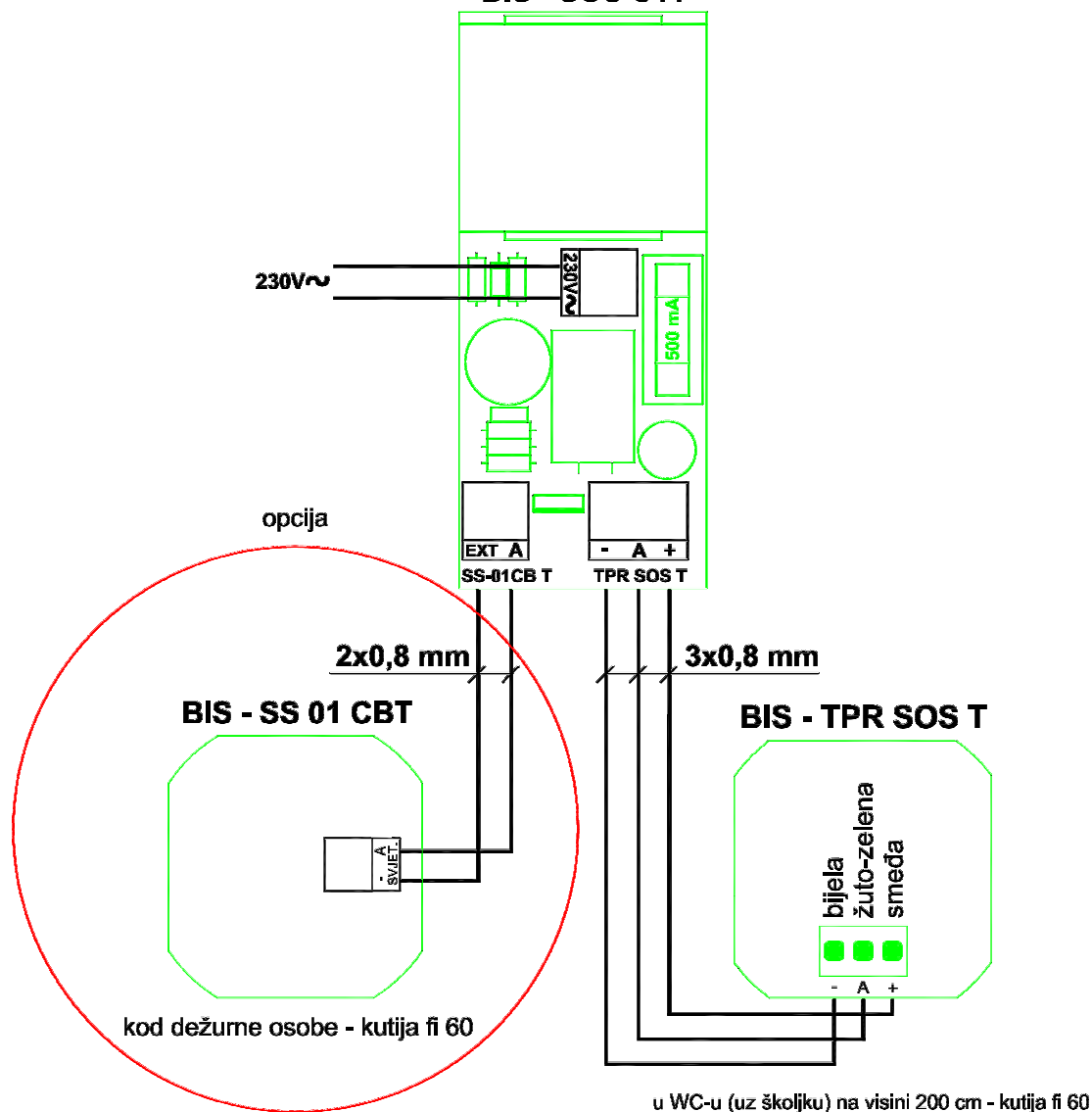
MARINO GRBIĆ
struč.spec.ing.el.
E 2810
POSVAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

ELEKTRO Donat j.d.o.o., Ante Starčevića 15/A, 23000 Zadar

PROJEKTANT ELEKTROTEHIKE	Marino Grbić d.i.e.	MJERILO	1 : 100
DIREKTOR:	Šime Dukić ing.ele.	DATUM	TRAVANJ, 2019. g.
GLAVNI PROJEKTANT	Miroslav Lazić, dipl. ing. arh.	TEH. DNEVNIK	EL -037/2019
GRADEVINA	Višenamjenski objekt javne namjene	Z.O.P	ZOP - 02 - 02 / 19
INVESTITOR	OPCINA KRAVARSKO, Trg Stjepana Radica 10413 Kravarsko,OIB: 47763874566	NIVO OBRADJE	GLAVNI-MAPA IV
SADRŽAJ elektrotehničkog projekta	DETALJ MONTAŽE ANTENSKOG STUPA	BROJ LISTA	28.

iznad vrata WC-a - VIMAR; TEM 4 mod podžbukno

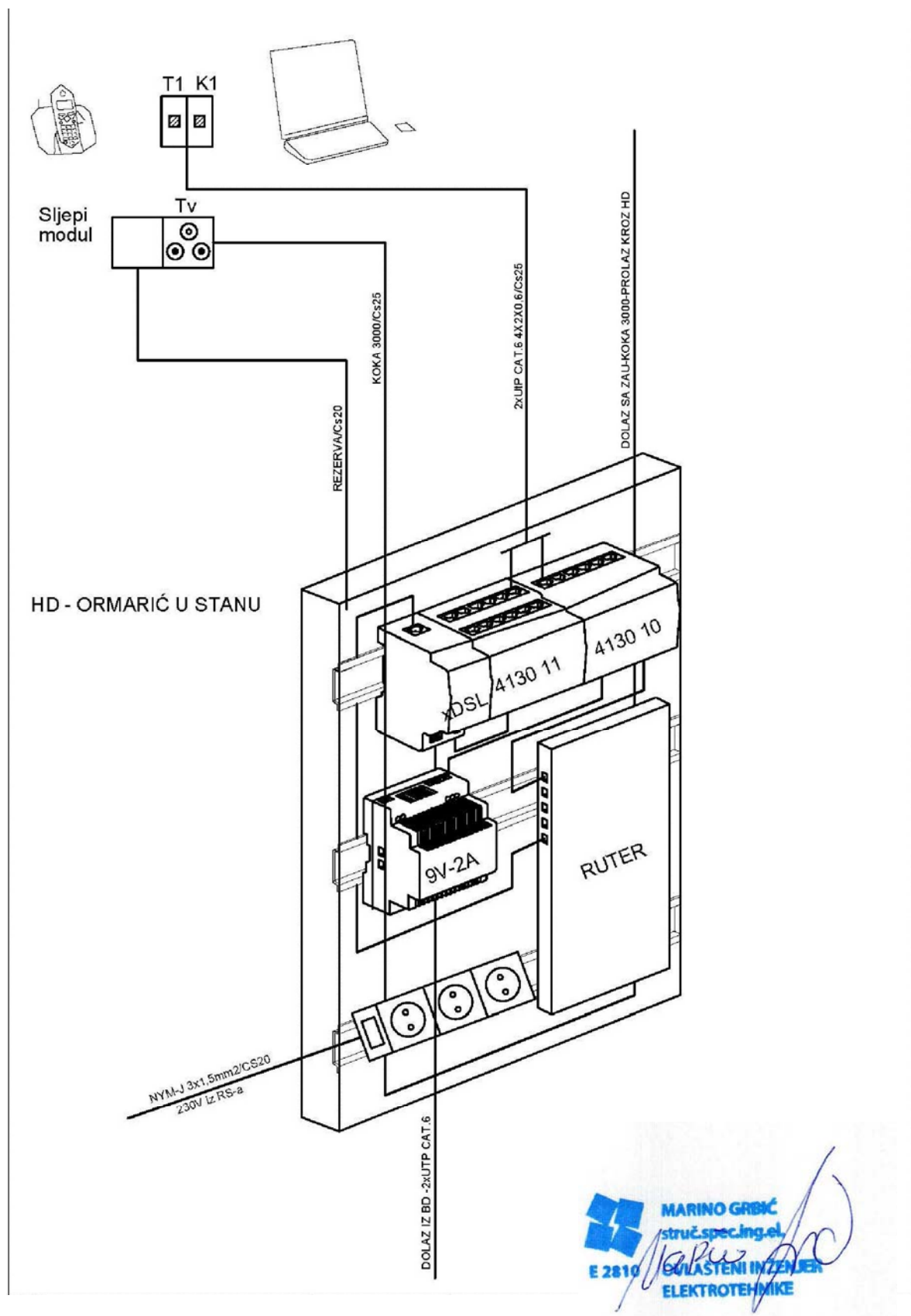
BIS - SOS C1T



HEMA SPAJANJA - SOS INVALID SUSTAV BIS - SOS C1T

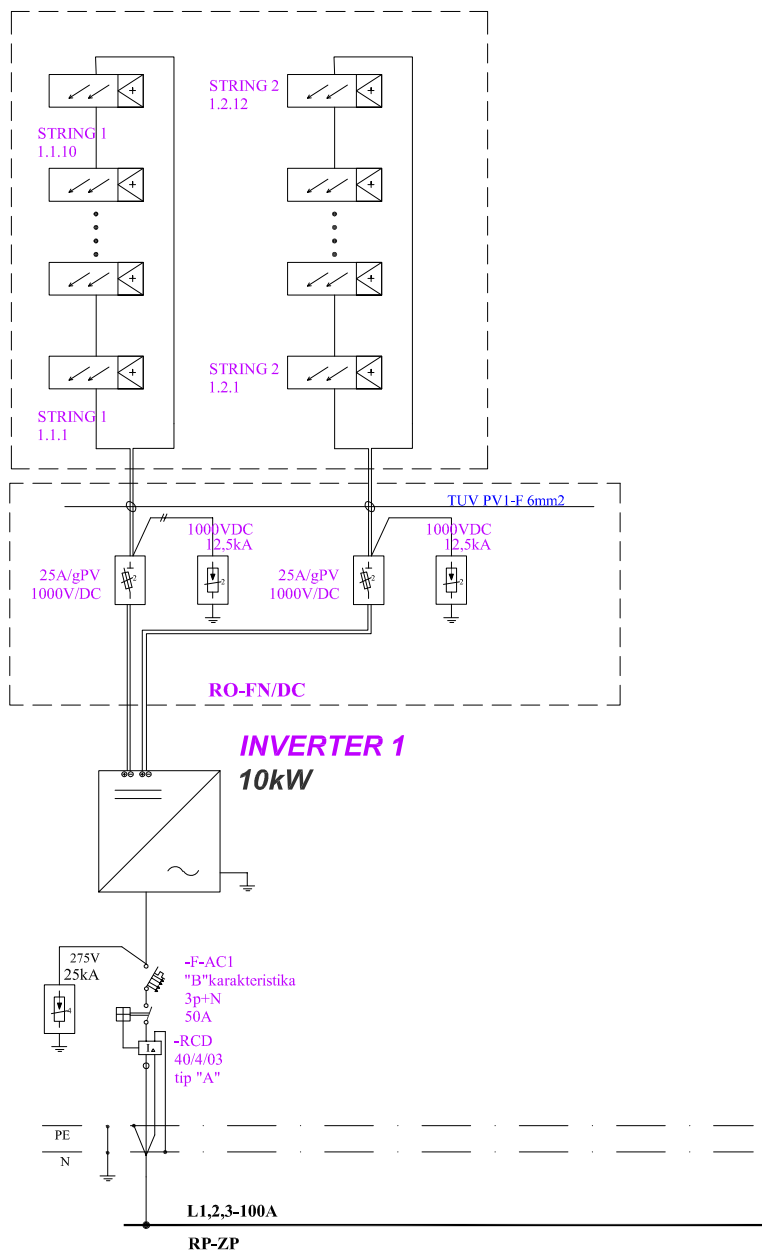
MARINO GRBIĆ
struč.spec.ing.el.
E 2810
SVOJASTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

ELEKTRO Donat j.d.o.o., Ante Starčevića 15/A, 23000 Zadar					
PROJEKTANT ELEKTROTEHIKE	Marino Grbić d.i.e.		MJERILO	1 : 100	
DIREKTOR:	Šime Dukić ing.ele.		DATUM	TRAVANJ, 2019. g.	
GLAVNI PROJEKTANT	Miroslav Lazić, dipl. ing. arh.		TEH. DNEVNIK	EL -037/2019	
GRADEVINA	Višenamjenski objekt javne namjene		Z.O.P	ZOP - 02 - 02 / 19	
INVESTITOR	OPCINA KRAVARSKO, Trg Stjepana Radica 10413 Kravarsko,OIB: 47763874566		NIVO OBRADE	GLAVNI-MAPA IV	
SADRŽAJ elektrotehničkog projekta	DETALJ MONTAŽE SOS SUSTAVA		BROJ LISTA	29.	



ELEKTRO Donat j.d.o.o., Ante Starčevića 15/A, 23000 Zadar				
PROJEKTANT ELEKTROTEHIKE	Marino Grbić d.i.e.		MJERILO	
DIREKTOR:	Šime Dukić ing.ele.		DATUM	LIPANJ, 2018. g.
GLAVNI PROJEKTANT	Siniša Mandić d.i.g.		TEH. DNEVNIK	EI -049/2018
GRAĐEVINA	STAMBENA GRAĐEVINA		Z.O.P	G05/18
INVESTITOR	FER GRADNJA d.o.o., OIB: 64987662682, Fruškogorska 1, Zagreb		NIVO OBRADE	GLAVNI-MAPA 3
SADRŽAJ elektrotehničkog projekta	NAČELNI IZGLED MM ORMARA		BROJ LISTA	31.

FOTONAPONSKI MODULI NA
METALNOJ KONSTRUKCIJI
FN-1



ELEKTRO Donat j.d.o.o., Ante Starčevića 15/A, 23000 Zadar

PROJEKTANT ELEKTROTEHIKE	Marino Grbić d.i.e.	MJERILO	1 : 100
DIREKTOR:	Šime Dukić ing.ele.	DATUM	TRAVANJ, 2019. g.
GLAVNI PROJEKTANT	Miroslav Lazić, dipl. ing. arh.	TEH. DNEVNIK	EL -037/2019
GRADEVINA	Višenamjenski objekt javne namjene	Z.O.P	ZOP - 02 - 02 / 19
INVESTITOR	OPCINA KRAVARSKO, Trg Stjepana Radica 10413 Kravarsko,OIB: 47763874566	NIVO OBRADJE	GLAVNI-MAPA IV
SADRŽAJ elektrotehničkog projekta	NAČELNA SHEMA FN SUSTAVA		BROJ LISTA 31.