MAPA 3

GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

INVESTITOR:	**Aminess d.d** **Škverska 8 Novigrad** **OIB: 58935879058**
GRAĐEVINA:	**ADAPTACIJA (POJAČANO ODRŽAVANJE I REDIZAJN) POSTOJEĆEG SANITARNOG ČVORA BR. 4 U POSTOJEĆEM AUTOKAMPU AMINESS PLANET CAMPING MARAVEA RESORT-U******
LOKACIJA:	**k.č. 1190/1, k.o. Novigrad**
GLAVNI PROJEKTANT:	**Natali Zulijani Giambastiani, mag.ing.arch. (A 4030)**
PROJEKTANT:	**Filip Mikulić, mag.ing.el. (E 3357)**
BROJ PROJEKTA:	**26131.2**
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	**SČMAR – 2025 -2**
MJESTO I DATUM:	**Osijek, rujan 2026.**

DIREKTOR:
Filip Mikulić, mag.ing.el.

GLAVNI PROJEKTANT:
Natali Zulijani Giambastiani, mag.ing.arch. (A 4030)

PROJEKTANT:
Filip Mikulić, mag.ing.el. (E 3357)

SADRŽAJ

1 OPĆI DIO ... 3
1.1 Popis mapa ... 3
1.2 Rješenje o registraciji djelatnosti ... 4
1.3 Rješenje o imenovanju projektanta ... 7
1.4 Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike ... 8
1.5 Izjava o sukladnosti ... 10
2 PROJEKTNI ZADATAK ... 11
3 TEHNIČKI DIO ... 12
3.1 ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE ... 12
3.2 Održavanje električnih instalacija i obavezna ispitivanja i provjere ... 17
3.3 Mjere zaštite ... 20
3.4 Dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva ... 20
3.5 Projektirani vijek trajanja ... 20
4 ZAKONSKA REGULATIVA ... 21
5 PRORAČUN ... 23
5.1 Proračun rizika od udara munje prema HRN EN 62305-2 ... 23
5.2 Proračun nadstrujne zaštite razdjelnog ormara RO_SČ4 ... 23
5.3 Zaštita od indirektnog dodira u TN sustavu ... 25
5.4 Kontrola padova napona na napojnim vodovima trošila ... 26
5.5 Otpor rasprostiranja horizontalnog uzemljivača ... 27
5.6 Provjera mjera zaštite za pravilno djelovanje uređaja diferencijalne struje (RCD) ... 27
5.7 Struja prorade RCD uređaja s diferencijalnom strujom prorade 30 mA ... 27
6 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE ... 28
7 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM ... 31
8 PRIKAZ PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE ... 32
8.1 Prikaz primjenjenih mjera zaštite na radu ... 32
8.2 Prikaz primjenjenih mjera zaštite od požara ... 35
9 PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE ... 39
10 GRAFIČKI DIO ... 40

1 OPĆI DIO

1.1 Popis mapa

POPIS MAPA

MAPA 1	**ARHITEKTONSKI PROJEKT** **ARTITURA d.o.o.** **Zelenice 7, 52220 Labin** **Projektant: Natali Zulijani Giambastiani, mag. ing. arch. (A4030)**	**- broj T.D.: 247 - 2026**
MAPA 2	**PROJEKT VODE I KANALIZACIJE** **TIRANT d.o.o.** **Matka Laginje 2 I, 52341 Žminj** **Projektant: Martina Sinčić Orbanić, mag.ing.aedif. (G4677)**	**broj T.D: 837-VO/2026**
MAPA 3	**ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT** **3MF inženjering d.o.o** **Josipa Jurja Strossmayera 210, 31000 Osijek** **Projektant: Filip Mikulić, mag.ing.el (E3357)**	**- broj T.D: 26131.2**
MAPA 4	**STROJARSKI PROJEKT** **MEP Projekt d.o.o.** **Jurja Dobrile 8, 52000 Pazin** **projektant: Toni Lakošeljac,dipl.ing.stroj. (S1826)**	**- broj T.D: 26311-S**

1.2 Rješenje o registraciji djelatnosti

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

Elektronički zapis
Datum: 15.01.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:
030279694

OIB:
08039111677

EUID:
HRSR.030279694

TVRTKA:
1 3MF INŽENJERING d.o.o. za projektiranje

1 3MF INŽENJERING d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:
1 Osijek (Grad Osijek)
Josipa Jurja Strossmayera 210

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:
1 3mf.inzenjering@gmail.com

PRAVNI OBLIK:
1 društvo s ograničenom odgovornošću

PRETEŽITA DJELATNOST:
1 71.12 - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

1 FILIP MIKULIĆ, OIB: 28452705615
Gradište, DR.MARKA KADIĆA 53
2 - član društva

2 ŽELJKO OMRČEN, OIB: 27945636501
Umag - Umago, Ulica žrtava fašizma - Via Vittime del fascismo 9A
2 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

1 FILIP MIKULIĆ, OIB: 28452705615
Gradište, DR.MARKA KADIĆA 53
1 - direktor
1 - zastupa samostalno i pojedinačno, od 28.08.2023. godine

TEMELJNI KAPITAL:
1 2.500,00 euro

PRAVNI ODNOSI:
Osnivački akt:

Izrađeno: 2024-01-15 14:22:11 D004
Podaci od: 2024-01-15 Stranica: 1 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

Elektronički zapis
Datum: 15.01.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

1 Izjava o osnivanju d.o.o. od 28.08.2023.
2 Društveni ugovor od 27.12.2023. godine koji u cijelosti zamjenjuje Izjavu o osnivanju d.o.o. od 28.08.2023. godine

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

1	*	- Projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
1	*	- Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
1	*	- Stručni poslovi prostornog uređenja
1	*	- Djelatnosti prostornog uređenja i gradnje
1	*	- Djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja
1	*	- Djelatnost upravljanja projektom gradnje
1	*	- Djelatnost tehničkog ispitivanja i analize
1	*	- Djelatnost izvođenja elektroinstalacijskih radova
1	*	- Kupnja i prodaja robe
1	*	- Pružanje usluga u trgovini
1	*	- Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
1	*	- Zastupanje inozemnih tvrtki Usluge informacijskog društva
1	*	- Usluge informacijskog društva
1	*	- Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
1	*	- Savjetovanje u izradi, provođenju i ostvarenju projekata te ostale usluge vezane uz izradu i predaju projekata
1	*	- Inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
1	*	- Izrada investicijske i tehnološke dokumentacije
1	*	- Proizvodnja električne energije
1	*	- Prijenos električne energije
1	*	- Distribucija električne energije
1	*	- Opskrba električnom energijom
1	*	- Trgovina električnom energijom
1	*	- Proizvodnja, projektiranje, montaža, popravak i održavanje solarne opreme i uređaja, te solarnih sistema
1	*	- Ugradnja, postavljanje i održavanje (servisiranje) postrojenja za ventilaciju, hlađenje-klimu, vodu, kanalizaciju, plin i grijanje
1	*	- Uvođenje instalacija vodovoda, kanalizacije i plina i instalacija za grijanje i kanalizaciju
1	*	- Elektronički i informatički inženjering, te izrada tehničke i projektne dokumentacije, sa izvedbom projekata i projektnim menadžmentom
1	*	- Prijevoz osoba i tereta za vlastite potrebe
1	*	- Promidžba (reklama i propaganda)

Izrađeno: 2024-01-15 14:22:11 D004
Podaci od: 2024-01-15 Stranica: 2 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

Elektronički zapis
Datum: 15.01.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0001	Tt-23/6149-2	29.08.2023	Trgovački sud u Osijeku
0002	Tt-24/142-2	09.01.2024	Trgovački sud u Osijeku

Sukladno Uredbi o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 37/2023)
Tar. br. 28. ne plaća se pristojba za izdavanje aktivnog i/ili povijesnog izvatka iz sudskog registra.

Ova isprava je u digitalnom obliku elektronički potpisana certifikatom:
CN=sudreg, L=ZAGREB,
O=MINISTARSTVO PRAVOSUĐA I UPRAVE HR72910430276, C=HR

Broj zapisa: 00MEz-JrX2n-kRQS3-18A3W-mkNZU
Kontrolni broj: xBfWo-Qx6y8-RA7HS-ZclcX

Skeniranjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.
Isto možete učiniti i na web stranici
http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/ unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta.
U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave potvrđuje točnost isprave i stanje podataka u trenutku izrade izvatka.
Provjera točnosti podataka može se izvršiti u roku tri mjeseca od izdavanja isprave.

Izrađeno: 2024-01-15 14:22:11 D004
Podaci od: 2024-01-15 Stranica: 3 od 3

1.3 Rješenje o imenovanju projektanta

Na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19,145/24,155/25), izdaje se

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA
Br. EP – 26131.2

kojim se imenuje Filip Mikulić, mag.ing.el. za projektanta na izradi

GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

INVESTITOR:	**Aminess d.d** **Škverska 8 Novigrad** **OIB: 58935879058**
GRAĐEVINA:	**ADAPTACIJA (POJAČANO ODRŽAVANJE I REDIZAJN) POSTOJEĆEG SANITARNOG ČVORA BR. 4 U POSTOJEĆEM AUTOKAMPU AMINESS PLANET CAMPING MARAVEA RESORT-U******
LOKACIJA:	**k.č. 1190/1, k.o. Novigrad**
BROJ PROJEKTA:	**26131.2**

Imenovani je stekao Rješenje (klasa: UP/I-800-01/21-01/18, urbroj: 504-05-21-3) kojim se upisuje u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem 3357, s danom upisa 23. ožujka 2021.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva „ovlašteni inženjer elektrotehnike“ i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

Ovo rješenje vrijedi do svršetka projektiranja ili do opoziva.

Osijek, rujan 2026.

Direktor:
Filip Mikulić, mag.ing.el.

1.4 Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike

REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: UP/I-800-01/21-01/18
Urbroj: 504-05-21-3
Zagreb, 23. ožujka 2021. godine

Na temelju članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/15, 114/18, 110/19) Hrvatska komora inženjera elektrotehnike, rješavajući po Zahtjevu za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, koji je podnio **Filip Mikulić, mag.ing.el., GRADIŠTE, Dr. Marka Kadića 53,** donijela je

RJEŠENJE

o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE** upisuje se **Filip Mikulić,** mag.ing.el., OIB 28452705615, pod rednim brojem **3357**, s danom upisa **23.03.2021.** godine.

2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, Filip Mikulić mag.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 („Narodne novine", broj 78/15, 118/18, 110/19), 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.

2

Obrazloženje

Filip Mikulić, mag.ing.el., podnio je dana 19.03.2021. Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Dana **23.03.2021.** 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, 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 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. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN 8/2017).

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 dopuštena je žalba koja se podnosi Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja u roku 15 dana od dana dostave rješenja. Žalba se predaje neposredno ili šalje poštom u pisanom obliku, u tri primjerka, putem tijela koje je izdalo rješenje.
Na žalbu se plaća pristojba u iznosu od 35,00 kuna državnih biljega prema Tar.br. 3. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN 8/2017).

Predsjednik
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike
Živko Radović, dipl.ing.el.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE ZAGREB

Dostaviti:
1. Filip Mikulić, 32273 GRADIŠTE, Dr. Marka Kadića 53
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

1.5 Izjava o sukladnosti

Na temelju članka 51. stavka 2, Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19,145/24, 155/25), izdaje se:

IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA
Br. ES – 26131.2

kojom projektant Filip Mikulić, mag.ing.el. upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike pod rednim brojem 3357, s danom upisa 23.03.2021., za

GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

INVESTITOR:	**Aminess d.d** **Škverska 8 Novigrad** **OIB: 58935879058**
GRAĐEVINA:	**ADAPTACIJA (POJAČANO ODRŽAVANJE I REDIZAJN) POSTOJEĆEG SANITARNOG ČVORA BR. 4 U POSTOJEĆEM AUTOKAMPU AMINESS PLANET CAMPING MARAVEA RESORT-U******
LOKACIJA:	**k.č. 1190/1, k.o. Novigrad**
BROJ PROJEKTA:	**26131.2**

izjavljuje da je ovaj projekt usklađen sa:

Posebnim uvjetima priključenja građevine i građevne čestice na komunalnu infrastrukturu, lokacijskim i drugim uvjetima,

Zakonom o prostornom uređenju, Zakonom o gradnji, te drugim nadležnim zakonima, Pravilnikom o jednostavnim i drugim građevinama i radovima te pravilnicima i normama citiranim u pojedinom dijelu ovog glavnog projekta.)

Osijek, rujan 2026.

Projektant:
Filip Mikulić, mag.ing.el.

2 PROJEKTNI ZADATAK

Za predmetnu građevinu **ADAPTACIJA (POJAČANO ODRŽAVANJE I REDIZAJN) POSTOJEĆEG SANITARNOG ČVORA BR. 4 U POSTOJEĆEM AUTOKAMPU AMINESS PLANET CAMPING MARAVEA RESORT-U****** potrebno je izraditi elektrotehnički projekt koji obuhvaća tehnička rješenja za:

- priključak na NN mrežu
- mjerenja potrošnje električne energije
- glavni energetski razvod i razdjelne ormare
- elektrotehničke instalacije priključnica i priključaka
- elektrotehničke instalacije uz strojarske instalacije
- instalaciju rasvjete
- instalaciju EKI
- sustav uzemljenja
- sustav izjednačenja potencijala
- sustav za zaštitu od munje
- sustav ozvučenja

Investitor:

3 TEHNIČKI DIO

3.1 ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE

Postojeće stanje

Postojeća građevina – sanitarni čvor br. 4 u autokampu Camping Maravea koji je predmet rekonstrukcije/adaptacije ima postojeći priključak na NN elektroenergetsku mrežu.

Prema postojećem stanju građevina Sanitarni čvor br. 4 napaja se iz SSRO-x kabelom PP00-A 4x50mm2 koji se završava u zidnom kabelskom ormaru.

Od zidnog kabelskog ormara napaja se razdjelni ormar – RO-x za potrebe napajanja priključnica i rasvjeta te razdjelni ormar RO-2 za potrebe napajanja cirkulacijskih pumpi unutar kotlovnice.

Također, razdjelni ormar za napajanje strojarskih instalacija napaja se iz SSRO-y kabelom PP00-A 4x35mm2.

Predmetna građevina nema priključak na elektroničku komunikacijsku infrastrukturu.

Priključak na NN mrežu

Na temelju bilance snage prema ovome projektu za predmetni zahvat u prostoru potrebno je osigurati priključnu snagu u smjeru preuzimanja iz mreže od **15,00 kW.**

Predmetnim projektom predviđeno je zadržati postojeći glavni napojni kabel PP00-A 4x50mm2 do kabelskog razdjelnog ormara.

Od postojećeg zidnog kabelskog razdjelnog ormara do novog projektiranog razdjelnog ormara RO_SČ4 potrebno je položiti novi N2XY 5x25mm2 u PEHD zaštitnoj cijevi Φ110mm.

Prije polaganja zaštitnih cijevi obavezno napraviti posteljicu od sitnog pijeska debljine te nakon polaganja cijevi i uvlačenja kabela potrebno je vršiti zatrpavanje također pijeskom iste granulacije. Nakon zatrpavanja pijeskom postavlja se traka za upozorenje „POZOR – ENERGETSKI KABEL“. Nakon polaganja upozoravajuće trake, kabelski kanal potrebno je zatvoriti nabijanjem zemlje iz iskopa ili drugim prihvatljivim materijalom.

Razdjelni ormari

Priključak predmetnog zahvata u prostoru završit će se u razdjelnom ormaru RO-SČ4 iz kojega će se napajati kompletna elektrotehnička instalacija građevine.

Razdjelni ormar RO-SČ4 opremit će se odvodnikom prenapona, glavnim prekidačem s kojim se kompletna instalacija iza njega može staviti u beznaponsko stanje, kombiniranim zaštitnim sklopkama, diferencijalnim zaštitnim sklopkama, automatskim zaštitnim prekidačima te sklopnim i upravljačkim elementima s osnovnom funkcijom napajanja i upravljanja električnim trošilima.

U RO_SČ4 ugradit će se i kontrolno brojilo kako bi se moglo vršiti mjerenje potrošnje električne energije.

RO_SČ4 izvest će se kao zidni nadgradni razdjelni ormar.

Osim RO-SČ4 na projektiranoj građevini izvest će se i novi razdjelni ormar RO-SČ4-PTV za napajanje i upravljanje termotehničkim instalacijama. Napajanje razdjelnog ormara RO_SČ4 će se zadržati.

Razdjelni ormar RO_SČ4_PTV biti će sačinjen od opreme dva postojeća razdjelna ormara:
RO1 – za potrebe napajanja strojarskih instalacija
RO2 – za potrebe napajanja cirkulacijskih crpki

Elektrotehnička instalacija – razvod i priključci

Razvod instalacije u projektiranoj građevini izvodit će se kabelima FG16OR16, NYM-J te drugim sličnih karakteristika ovisno o mjestu i načinu polaganja kabela te priključku trošila.

Kabeli će se polagati u instalacijskim zaštitnim cijevima, u kabelskim kanalima, pod žbuku, beton te šuplje zidove. Presjeci kabela i vodova odabrani su prema snazi trošila i duljini strujnih krugova, a na temelju proračuna.

Određena trošila priključivat će fiksnim priključkom (sušači za ruke, rolo vrata, odsnisni ventilatori i sl.), dok će se druga predviđena trošila priključivati putem priključnica sa zaštitnim kontaktom.

Osna montažna visina instalacijske opreme od gotovog poda je sljedeća:
- Priključnice i izvodi za sušače za kosu – 140cm (uskladiti sa projektom interijera)
- Sušači za ruke – 120 cm
- Servisne priključnice – 40 cm
- ormarić za izjednačenje potencijala OIP – 40 cm
- prekidači i tipkala – 110 cm

Instalacija rasvjete

Obzirom na funkciju, projektom je predviđena:
- opća i dekorativna rasvjeta
- vanjska rasvjeta
- sigurnosna rasvjeta

Opća rasvjeta pojedinih prostora podijeljena je u više strujnih krugova. Upravljanje rasvjetom unutar zajedničkih prostora izvodit će se automatski – senzorima pokreta, dok će se u prostorima spremišta, kotlovnice i sl. rasvjetom upravljati isključivo preko sklopke na ulazu u prostor.

Unutar kabina on/off rasvjetom upravljat će se isključivo preko senzora pokreta.

Vanjskom rasvjetom (rasvjeta praonica i fasade) moguće je upravljati ručno i automatski. Upravljanje rasvjetom izvodit će se preko izborne sklopke I-0-II. U ručnom režimu svu rasvjetu je moguće paliti preko izborne sklopke, dok automatski upravljanje rasvjetom podrazumijeva preko uklopnog sata – timera i/ili luksomata.

Sustav sigurnosne rasvjete biti će ostvaren postavljanjem odgovarajućih svjetiljki koje će biti spojene na mrežno napajanje u pripravnom i trajnom spoju i koje imaju vlastito baterijsko napajanje autonomije min. 2h.

Svjetiljke za označavanje evakuacijskih puteva i izlaza postavljaju se iznad evakuacijskih puteva i vrata. Jakost rasvjete mjereno na podu na svim evakuacijskim putevima mora iznositi min. 1 Ix, a svi nužni izlazi biti će osvjetljeni svjetiljkama s oznakom smjera evakuacije. Sve svjetiljke sigurnosne rasvjete predviđene su s LED izvorima svjetlosti.

Tipkalo za isklop u nevolji

Na projektiranoj građevini predviđeno je postavljanje tipkala za isklop u nevolji.

U slučaju nevolje djelovanjem na tipkalo sva instalacija iza glavnog prekidača ostaje bez napajanja. Tipkalo je predviđeno postaviti pokraj glavnog ulaza u građevinu.

Brtvljenje na prolazima između PP sektora

Prolaz kabela kroz granice požarnih sektora potrebno je brtviti protupožarnim brtvama EI90.

Elektrotehničke instalacije uz termotehničke instalacije

RO-SČ4-PTV nije predmet ovoga projekta kao niti napajanje i upravljanje termotehničkim instalacijama. Predmetnim projektom predviđeno je samo objedinjavanje dva postojeća:

RO1 – za potrebe napajanja strojarskih instalacija
RO2 – za potrebe napajanja cirkulacijskih crpki

Prema dogovoru sa investitorom za potrebe opremanja novog projektiranog razdjelnog ormara – RO_SČ4_PTV iskoristit će se sklopna oprema iz postojećih elektro ormara.

Elektronička komunikacijska infrastruktura

Predmetna građevina nema priključak na elektroničku komunikacijsku infrastrukturu.

Ovim projektom predviđeno je od postojećeg samostojećeg komunikacijskog ormara do novog projektiranog komunikacijskog ormara KO_SČ4 položiti novi svjetlovodni kabel A-DQ(ZN)2Y 12 niti singlemode u PEHD zaštitnoj cijevi Φ50mm PN6.

Prije polaganja zaštitnih cijevi obavezno napraviti posteljicu od sitnog pijeska debljine te nakon polaganja cijevi i uvlačenja kabela potrebno je vršiti zatrpavanje također pijeskom iste granulacije. Nakon zatrpavanja pijeskom postavlja se traka za upozorenje „POZOR – TK KABEL“. Nakon polaganja upozoravajuće trake, kabelski kanal potrebno je zatvoriti nabijanjem zemlje iz iskopa ili drugim prihvatljivim materijalom.

Strukturno kabliranje

Novu projektiranu instalaciju strukturnog kabliranja potrebno je povezati na novi izvedeni komunikacijski ormar koji će se smjestiti na poziciji definiranu u grafičkom dijelu projekta.

Priključak projektiranog zahvata u prostoru na EKI završit će se u komunikacijskom ormaru KO_SČ4.

KO_SČ4 služi za koncentraciju i zaključenje svih instalacija komunikacijske mreže te njihovo povezivanje sa postojećom mrežom u vlasništvu investitora.

Na komunikacijski ormar KO_SČ4 potrebno je povezati nove projektirane WiFi uređaje te druge potrebne UTP veze.

Komunikacijski ormar KO_SČ4 izvest će se kao samostojeći 36U ukupnih dimenzija - 600x1600x600 mm (š x v x d).

Instalacija strukturnog kabliranja i priključnica na Patch panelu KO_SČ4 ormara i RJ45 priključnicama izvodi se prema ITU-T 568B preporukama.

Instalacija strukturnog kabliranja ravnopravno se koristi za prijenos govora, podataka ili video signala te također služi za pripremu i povezivanje pristupnih točaka bežične WiFi mreže unutar objekta radi povećanja područja pokrivenosti ili brzine pristupa po istima.

Instalacija ozvučenja

Na građevini je projektiran sustav općeg ozvučenja.

Sustav ozvučenja ima prvenstveni zadatak pojačanja, reprodukcije audio signala iz izvora sa kojih se reproducira željeni audio materijal. Ozvučenje prostora prvenstveno služi za slanje određene glazbe zbog ugodnosti boravka unutar samih prostora objekata te u svrhu animacije djece.

Takav audio sustav se može proširiti i na prenošenje govornih poruka većem auditorijumu u raznim vrstama prostora objekata. Osim govornih poruka mogu se emitirati razni audio materijali po potrebi korisnika. Cjelokupni audio sustav se može proširivati po zahtjevu korisnika (prema tehničkim mogućnostima i pravilima struke).

Sustav ozvučenja projektiran je na način da je cjelokupno područje ozvučenja podijeljeno u 3 zone:
- Ženske sanitarije
- Muške sanitarije
- Šetalište i praonica

Razglasnu centralu predviđeno je ugraditi unutar novog projektiranog komunikacijskog ormara KO_SČ4.

Uzemljivač

U svrhu stvaranja referentnog potencijala građevine projektiran je trakasti prstenasti uzemljivač.

Uzemljivač izvesti nehrđajućom trakom FeZn 25x4mm. Traku položiti sjekomice (na kant) u okolni teren te ju povezati u obliku prstena okolo građevine. Nakon toga izvesti sve potrebne spojeve na uzemljivač

Kako bi se spriječila pojava korozije na priključcima koji izlaze iz zemlje, svaki takav priključak potrebno je u duljini 30 cm od izlaza iz zemlje na obje strane zaštititi dvostrukim premazom vrućeg bitumena. Uzevši u obzir činjenicu da su sve metalne mase vezane putem trake za izjednačenje potencijala na uzemljivač, potrebno je antikorozivnu zaštitu svih priključaka i spojeva izvesti maksimalno savjesno i kvalitetno, jer u principu svi elementi za izjednačenje potencijala trebaju imati isti vijek trajanja kao i građevina.

Sustav zaštite od munje

Na temelju proračuna rizika od udara munje projektira se instalacija zaštite od munje klasičnog tipa s uzemljivačem, odvodima i krovnim hvataljkama. Priključcima trake na uzemljivač izvesti odvode prema krovu, najprije FeZn trakom 25x4 mm u zemlji ili betonu, a ostali dio Al žicom Ø 8 mm. Odvode je potrebno postaviti na krajnje-kutne stupove tako da maksimalan razmak između dva odvoda ne bude veći od 20 m. Na odvodima potrebno je ostaviti mjerni spoj (rastavnu sabirnicu), koji je moguće rastaviti radi mjerenja otpora rasprostiranja. Kao krovne hvataljke i odvode koristiti aluminijsku žicu fi 8mm. Prijelaz odvoda na hvataljke, odnosno na krov, izvesti lukom tako da polumjer luka ne bude manji od 200 mm, a promjena pravca voda ne bude veća od 90°. Metalni žljebovi ne smiju se koristiti kao odvodi, ali moraju biti spojene s odvodima.

Metalne mase na krovu moraju biti nadvišene instalacijom zaštite od munje, moraju biti izolirane od instalacije zaštite od munje, a vodom P/F 1x16mm^2 povezane na GIP. Nadvišenje mora biti toliko da metalne mase budu unutar zaštitne zone definirane polumjerom kotrljajuće kugle od 20 m. Na instalaciju zaštite od munje mora biti spojena metalna konstrukciju građevine te armature armiranobetonskih dijelova građevine. Sve metalne mase

na fasadama čija je dužina veća od 2 m ili površina veća od 2 m^2 spojiti na instalaciju zaštite od munje, na odvode ili direktno na temeljni uzemljivač posebno izvedenim priključkom.

Sustav izjednačenja potencijala

U projektiranoj građevini potrebno je izvršiti izjednačenje potencijala na svim većim metalnim masama (kućišta električnih uređaja, čelični profili, metalna bravarija, ograde i sl.) te na instalacijama izvedenim metalnim cijevima (vodovod i sl.) spajanjem na glavnu sabirnicu za izjednačenje potencijala - GIP. U razdjelnom ormaru RO treba predvidjeti posebnu sabirnicu za izjednačenje potencijala koja je povezana na GIP, odnosno OIP i glavni zaštitni vodič (PE). U sanitarijama je potrebno izvesti dopunsko izjednačenje potencijala ugradnjom kutija za dopunsko izjednačenje potencijala - OIP, na koje se vežu metalne mase cijevi tople i hladne vode, metalni odvodi i sl.

Zaštita od previsokog napona dodira (TN-C-S)

Sustav zaštite od previsokog napona dodira na nivou glavnih razdjelnih ormara RO potrebno je izvesti zaštitnim uređajem diferencijalne struje s diferencijalom strujom 30 mA. Boja plašta zaštitnog PE vodiča je žuto-zelena.

3.2 Održavanje električnih instalacija i obavezna ispitivanja i provjere

Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10.) u članku 32., članku 33. i članku 34. definira zahtjeve za održavanje koji su navedeni u nastavku ovog teksta.

Održavanje električne instalacije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva električne instalacije i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i ovim Tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10.), te drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom. Održavanje električne instalacije koja je izvedena ili se izvodi u skladu s prije važećim propisima mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva električne instalacije i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i propisima u skladu s kojima je električna instalacija izvedena.

Održavanje električnih instalacija podrazumijeva:
- redovite preglede električne instalacije u vremenskim razmacima i na način određen projektom i pisanom izjavom izvođača o izvedenim radovima i s uvjetima održavanja građevine,
- izvanredne preglede električne instalacije nakon izvanrednog događaja ili po zahtjevu inspekcije,
- izvođenje radova kojima se električna instalacija zadržava ili vraća u stanje određeno projektom građevine i ovim Propisom odnosno propisom u skladu s kojim je električna instalacija izvedena.

Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja električne instalacije dokumentira se i izvodi u skladu s projektom građevine i praćenjem funkcije i dotrajalosti proizvoda za električne instalacije u njoj, te:
- zapisnicima (izvješćima) o obavljenim pregledima i ispitivanjima električne instalacije koji moraju sadržavati najmanje podatke koji su navedeni u Prilogu "C" predmetnog Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10.),
- zapisnicima o radovima održavanja.

Za održavanje električne instalacije dopušteno je ugrađivati samo proizvode za električnu instalaciju koji ispunjavaju uvjete određene projektom u skladu s kojima je električna instalacija izvedena, odnosno koji imaju povoljnija svojstva.

Za održavanje električne instalacije dopušteno je rabiti samo one proizvode za električne instalacije za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu.

Održavanjem električne instalacije ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva električne instalacije određena projektom niti utjecati na ostala tehnička svojstva građevine.

Prilog C3 predmetnog Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10.) za održavanje niskonaponskih električnih instalacija određuje da se učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja električne instalacije provodi sukladno zahtjevima iz projekta građevine ali ne rjeđe od:
- četiri godine za građevine javne namjene, ako posebnim propisima nije određen drugačiji rok,
- četiri godine za električne instalacije za sigurnosne svrhe, ako posebnim propisima nije određen drugačiji rok,
- petnaest godina za građevine odnosno dijelove građevina stambene namjene,
- četiri godine za sve ostale građevine odnosno njihove dijelove,

te da se način obavljanja redovitih pregleda električne instalacije određuje projektom građevine, a uključuje najmanje:
- pregled u koji je uključeno utvrđivanje jesu li svi dijelovi električne instalacije u ispravnom stanju,
- mjerenje radi utvrđivanja je li električna instalacija u cjelini ispunjava zahtjeve određene projektom građevine što uključuje ispitivanje električne instalacije primjenom norme HRN HD 60364-6, normama na koje ta norma upućuje, te odredbama ovoga Priloga, osim ispitivanja otpora izolacije ako stanje električne instalacije ne ukazuje na potrebu tog ispitivanja, a rezultati pregleda i utvrđenog stanja dijelova električne instalacije upisuju se u zapisnik.

Prilog C3.2.2. utvrđuje da se izvanredni pregled električne instalacije provodi nakon svake promjene na istoj, nakon svakog izvanrednog događaja koji može utjecati na tehnička svojstva električne instalacije ili izaziva sumnju u uporabljivost električne instalacije te po zahtjevu iz inspekcijskog nadzora.

Prilog C.3.3. utvrđuje da se zamjena dijelova električne instalacije mora provesti na način da se tim radovima ne utječe na zatečena tehnička svojstva građevine.

Prilog C.3.3.1. utvrđuje da proizvodi kojima se zamjenjuju pojedini dijelovi postojeće električne instalacije moraju ispunjavati zahtjeve ovoga Propisa.

Prilog C.3.3.2. utvrđuje da zamjena sastavnica postojeće električne instalacije te njihova ugradnja mora biti takva da električna instalacija nakon ugradnje ispunjava najmanje zahtjeve iz projekta građevine i Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10.).

Prilog C.3.4. utvrđuje da je dokumentaciju o pregledima iz točke C.3.2. te ugradnji dijelova električne instalacije iz točke C.3.3. ovoga Priloga kao i drugu dokumentaciju o održavanju električne instalacije dužan trajno čuvati vlasnik građevine.

Prilog C.3.5. utvrđuje da se o provedenom redovitom pregledu i izvanrednom pregledu te o ispitivanju električne instalacije sastavlja se zapisnik koji mora sadržavati podatke sukladno zahtjevima norme HRN HD 60364-6.

Proizvodi koji se smiju ugraditi u električnu instalaciju odnosno građevinu radi izvedbe ili zamjene u smislu održavanja moraju ispunjavati zahtjeve propisane prilogom "A" Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10.) i ako je za taj proizvod izdana isprava o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa. Tehnička svojstva proizvoda za električnu instalaciju moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za svojstva električne instalacije.

Proizvodi za ugradnju u električnu instalaciju odnosno građevinu radi izvedbe ili zamjene moraju biti označeni na otpremnici i na ambalaži odnosno na proizvodu, ovisno o vrsti proizvoda prema pravilima propisanim pravilnicima. Proizvod za električnu instalaciju za kojeg je sukladnost potvrđena na način određen ovim Pravilnikom i izdana isprava o sukladnosti, smije se ugraditi u građevinu ako je sukladan zahtjevima iz projekta te građevine.

Da bi se zaštitili korisnici električnih instalacija periodički, sukladno propisanim periodima, potrebno je u tim periodima izvršiti pregled i provjeru ispravnost djelovanja zaštite od struje preopterećenja i zaštita od direktnog i indirektnog napona dodira.

Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 116/10.) utvrđuje da je:

članak 57 –
- svrha provjere je provjeravanje odgovara li električno postrojenje specificiranim tehničkim i sigurnosnim zahtjevima odgovarajućih propisa, kao i ovoga Pravilnika, a može se uključiti i provjera stanja postrojenja,
- nova električna postrojenja, kao i izmjene i proširenja postojećih postrojenja, moraju se provjeriti prije njihovog stavljanja u pogon,
- električna postrojenja moraju se provjeriti u propisanim vremenskim razmacima; svrha periodičke provjere je otkrivanje nedostataka, koji se mogu pojaviti nakon stavljanja u uporabu / pogon i mogu izazvati zastoj ili izazvati opasnosti;

članak 58 - provjera može obuhvaćati:
- očevidni pregled,
- mjerenja i / ili ispitivanja u skladu sa zahtjevima u člancima 53. do 56. ovog Pravilnika,
- provjere se moraju obavljati uz uspoređivanje sa zahtjevima električnih nacrta i specifikacije električnih postrojenja;

članak 59 –
- ako se utvrde nedostaci električnog postrojenja, koji čine trenutačnu opasnost, oni se moraju otkloniti bez odgađanja ili se neispravni dijelovi postrojenja moraju odmah isključiti i osigurati od neovlaštenog ponovnog uključenja,
- provjere moraju obavljati stručne osobe s iskustvom u provjerama sličnih postrojenja,
- provjere se moraju obavljati prikladnom opremom i to načinom kojim će se spriječiti opasnost i, ako je potrebno, uz postavljanje prepreka prema dijelovima pod naponom;

članak 60 –
- rezultat provjere mora se zapisati u, primjerice, pogonski dnevnik prema članku 29. stavku (2) ovoga Pravilnika ili za tu svrhu posebno utvrđene pogonske isprave (knjiga nadzora, arhiva ispitnih protokola i slično),
- moraju se poduzeti odgovarajuće potrebne aktivnosti za otklanjanje utvrđenih nedostataka,
- zapisi, odnosno isprave iz stavka (1) i (2) ovog članka, moraju sadržavati najmanje sljedeće podatke:
  - datum obavljene provjere,
  - naziv postrojenja na kojem je obavljena provjera,
  - podatke o mjernim metodama i upotrijebljenim mjerilima,
  - rezultate nalaza provjere,
  - ocjenu rezultata provjere,
  - zaključak provjere,
  - prijedlog poduzimanja mjera za otklanjanje utvrđenih nedostataka,
  - ime, prezime, zvanje i potpis stručne osobe koja je obavila provjeru.

Napomena projektanta - preporuka je da se kontrole funkcionalnosti zaštite od indirektnog napona dodira provode prije svake sezone, a obveza koja proizlazi iz važećih propisa je da se to obavi najmanje jednom svake dvije godine. Uz to iznimno je važno voditi računa o posebnim zahtjevima koje ističu proizvođači opreme (i koji su uobičajeno vidno označeni na prednjem vidljivom dijelu kućišta aparata) a koji govore o postupcima koje, tijekom eksploatacije i održavanja, treba poštivati i provoditi kako bi se zadržala bitna projektirana svojstva i funkcije zaštitnih uređaja kao na pr. uobičajena napomena-zahtjev nekih proizvođača istaknuta na kućištima strujnih zaštitnih sklopki da se u traženim periodima pritiskom na tipku "TEST" ista povremeno aktivira, provjeri funkcija te da se sa samim testnim aktiviranjem spriječi da se mehanizam takvog uređaja blokira.

Izvanredni pregled električne instalacije provodi se nakon svake promjene na istoj, nakon svakog izvanrednog događaja koji može utjecati na tehnička svojstva električne instalacije ili izaziva sumnju u uporabljivost električne instalacije te po zahtjevu iz inspekcijskog nadzora. O izvršenim redovitim pregledima i izvanrednom pregledu te o provedenim ispitivanjima električne instalacije sastavlja se zapisnik koji mora sadržavati podatke sukladno zahtjevima norme HRN HD 60364-6.

3.3 Mjere zaštite

Zaštitu od direktnog dodira dijelova pod naponom potrebno je izvesti upotrebom materijala, pribora, vodova i opreme u granicama nazivnih vrijednosti, kvalitete prema HRN normama te pravilnom i savjesnom izradom i održavanjem električnih instalacija. Jedan dio opreme treba smjestiti u zatvorene razdjelnike, a drugi u kućišta od izolacijskog materijala izvan dosega neovlaštenih osoba.

Potrebno je primijeniti sustav zaštite od indirektnog dodira prema zahtjevima distributera (TN-C-S).

Instalacijske vodove potrebno je štititi od preopterećenja i kratkog spoja prekidačima sa zaštitom od kratkog spoja i preopterećenja te automatskim instalacijskim prekidačima, a od mehaničkih utjecaja pravilnim polaganjem, cijevima i žbukom.

Zaštitu od prašine i vlage potrebno je izvesti pravilnom izvedbom i odabirom elemenata instalacije (vodotijesna i prahotijesna oprema).

Zaštitu od požara potrebno je provesti pravilnim dimenzioniranjem vodova i odgovarajućim izborom zaštitnih elemenata.

U slučaju nevolje, potrebno je omogućiti isključenje cjelokupne instalacije s napajanja djelovanjem na glavnu sklopku.

3.4 Dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva

Ovim projektom ispunjavanje bitnih zahtjeva zaštite od požara, sigurnosti u korištenju, zaštite od buke te uštede energije i toplinske zaštite, dokazano je:
- pravilnim odabirom tehničkih karakteristika proizvoda za električne instalacije,
- proračunima tehničkih karakteristika proizvoda za električne instalacije postavljanjem zahtjeva i usklađivanjem tehničkih karakteristika s relevantnim značajkama pojedinog bitnog zahtjeva,
- pravilnim odabirom i provedbom propisanih mjera za sigurnosnu zaštitu.

Sve gore navedeno obuhvaćeno je i dokazano je u poglavljima „Tehnički opis“ i „Proračuni“.

3.5 Projektirani vijek trajanja

Uporabni vijek električne instalacije koje su predviđene ovim projektom je:
- Razvod električne instalacije minimalno 35 godina
- Oprema električne instalacije minimalno 25 godina

4 ZAKONSKA REGULATIVA

Prilikom projektiranja i izvedbe građevine potrebno je striktno se pridržavati važećih zakona, pravilnika, propisa i normi te uvriježene tehničke prakse, a posebno:

Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19,145/24, 155/25)
- Pravilnika o kontroli projekata (NN 32/14, 90/23)
- Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN 98/99)
- Pravilnika o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN 111/14, 107/15, 20/17, 98/19,121/19)
- Pravilnikom o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (Narodne novine RH br. 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20, 74/22 i 155/23)
- Pravilnika o načinu zatvaranja i označavanja zatvorenog gradilišta (NN 42/14)
- Tehničkog propisa o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 130/12, 81/13, 136/14, 119/15, 35/18)
- Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10)
- Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10)
- Pravilnika o tehničkim zahtjevima za elektroenergetska postrojenja nazivnog izmjeničnog napona iznad 1 kV (NN 105/10)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih transformatorskih stanica (Sl. list br. 13/78)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20)
- Pravilnik o obveznom sadržaju idejnog projekta (NN 118/19)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 102/20)
- Pravilnik o sigurnosti dizala (NN 20/16, 5/19)

Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 67/23, 155/25)
Zakona o građevnim proizvodima (NN 78/13, 118/20)
Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18, 110/19)
Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN NN 78/15, 118/18, 110/19)
Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama (NN 86/2012, 143/13, 65/17, 14/19)
Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Pravilnika o znaku zaštite okoliša (NN 70/08 i 81/11, 91/16)
- Pravilnika o mjerama otklanjanja štete u okolišu i sanacijskim programima (NN 145/08)

Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)
- Pravilnika o sadržaju elaborata zaštite od požara (NN 51/12)
- Pravilnika o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05)
- Pravilnika o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)

Zakona o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)

Zakona o zaštiti od neionizirajućeg zračenja (NN 91/10, 114/18)
- Pravilnika o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN 146/14)
- Pravilnika o minimalnim zdravstvenim i sigurnosnim zahtjevima koji se odnose na izloženost radnika rizicima koji potječu od elektromagnetskih polja (NN 38/08, 59/16)

Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Pravilnika o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN 51/08, 48/18)
- Pravilnika o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- Pravilnika o zaštiti radnika od izloženosti buci pri radu (NN 46/08)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)

Zakona o energiji (NN 120/12, 14/14, 102/15, 68/18)

- Općih uvjeta za opskrbu električnom energijom (NN 14/06, 104/20)

Zakona o tržištu električne energije (NN 22/13, 102/15, 68/18, 52/19, 83/23)
Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN 76/22)

- Pravilnika o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10, 29/13, 71/14, 72/17)
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/13)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10, 29/13)
- Pravilnik o svjetlovodnim distribucijskim mrežama (NN 57/14)
- Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme (NN 36/16)

Zakona o normizaciji (NN 80/13)
Zakona o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 20/10, 80/13, 14/14, 32/19)

- Pravilnika o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 41/10, 43/16)
- Popisa hrvatskih norma u području niskonaponske opreme (NN 17/13)
- Pravilnika o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN 23/11, 28/16)
- Popisa hrvatskih norma iz područja elektromagnetske kompatibilnosti (NN 83/11, 96/20)
- Pravilnika o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/0, 87/10,129/11, 118/19)
- Pravilnika o obliku, sadržaju i izgledu oznake sukladnosti proizvoda s propisanim tehničkim zahtjevima (NN 46/08)

Zakona o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)

- Pravilnika o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08)
- Pravilnika o gospodarenju otpadnim električnim i elektroničkim uređajima i opremom (NN 74/07, 133/08, 31/09, 156/09, 143/12, 42/14)

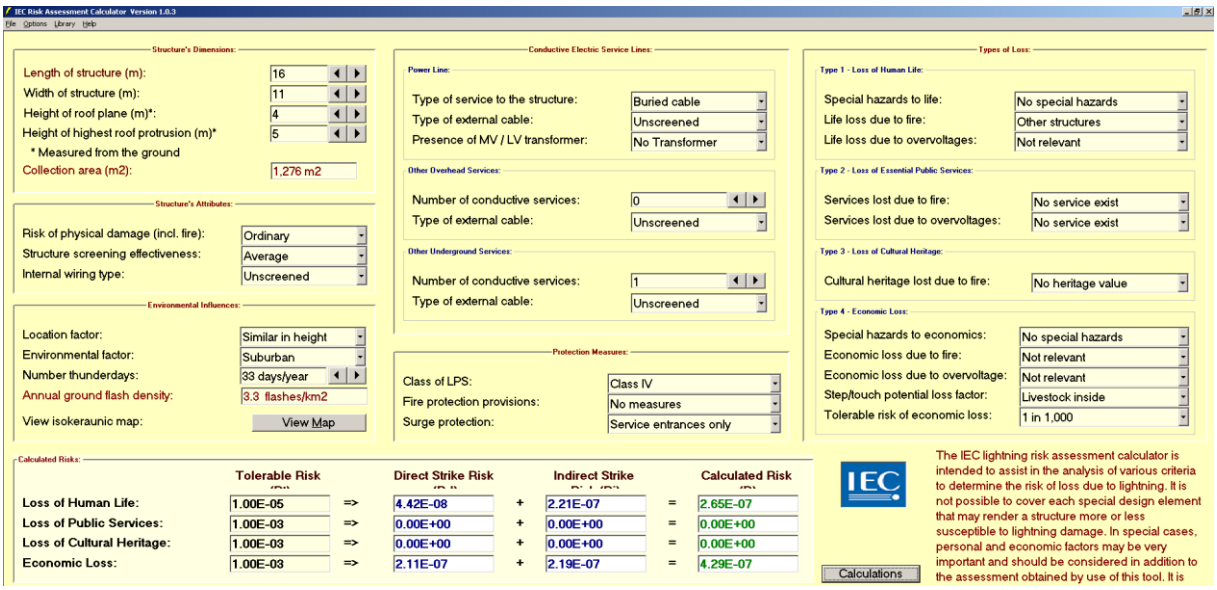
Pored navedene zakonske regulative, elektroenergetska postrojenja u vlasništvu Hrvatske elektroprivrede trebaju zadovoljiti i njezine granske norme, koje moraju biti usklađene s predmetnim pravilnicima, važećim na dan njihove primjene, kao što su:

- Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (Bilten HEP-a 357/15)
- Pravilnik o zaštiti na radu (Bilten HEP-a 131/04 i 134/04)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (Bilten HEP-a 144/05)
- Pravilnik o zaštiti na radu u Hrvatskoj elektroprivredi (Bilten HEP-a 142/05)
- Tehnički uvjeti za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP-ODS-a (Bilten HEP-a 246/11)

Projektant:
Filip Mikulić, mag.ing.el.

5 PRORAČUN

5.1 Proračun rizika od udara munje prema HRN EN 62305-2



Projektom je predviđeno na projektiranoj građevini izvesti instalacije sustava za zaštitu od udara munje.

5.2 Proračun nadstrujne zaštite razdjelnog ormara RO_SČ4

Ukupna priključna snaga razdjelnog ormara RO_SČ4 uz faktor potražnje $f_p = 0{,}50$

$$P_m = f_p \times \sum P = 0{,}50 \times 30{,}00 \cong 15{,}00\ \text{kW}$$

Ukupno strujno opterećenje razdjelnog ormara RO_SČ4

$$I_b = \frac{P_m}{\sqrt{3} \times Un \times cos\varphi} = 22{,}79\ \text{A}$$

Ukupno korigirano strujno opterećenje razdjelnog ormara RO_SČ2 (mjerodavno za odabiranje napojnog kabela)

$$I_{b'} = \frac{I_b}{k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5} = \frac{I_b}{1 \times 1 \times 1 \times 1{,}0 \times 0{,}86} = 26{,}50\ A$$

k_1 korekcijski faktor za okolne temperature zraka ≠30°C za kabele u zraku
k_2 korekcijski faktor za okolne temperature zemlje ≠20°C za kabele u zemlji
k_3 korekcijski faktor za kabele u ukopanim kanalima za specifične otpore tla ≠2,5 °K.m/W
k_4 korekcijski faktor za skupine više od jednog strujnog kruga
k_5 korekcijski faktor za struje harmonika

Postojeći glavni napojni kabel za priključenje građevine na postojeću NN mrežu

N2XY 5x25mm2

Trajno podnosiva struja odabranog kabela

$$I_z = 101{,}0\ \text{A}$$

Nazivna struja osigurač rastavne sklopke u SSRO

$$I_n = 63{,}0\ \text{A}$$

Nazivna struja glavnog prekidača u RO_SČ4

$$I_{n,} = 50{,}0\ \text{A}$$

Pri dimenzioniranju presjeka vodiča i zaštitnih uređaja moraju biti zadovoljeni sljedeći uvjeti:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \text{ i } I_2 \leq 1{,}45 \times I_z$$

gdje je

I_b - pogonska struja za koju je strujni krug projektiran
I_n - nazivna struja zaštitnog uređaja
I_z - trajno podnosiva struja vodiča ili kabela
I_2 - struja mjerodavna za ispravno djelovanje zaštitnog uređaja u dogovorenom vremenu

koja osigurava učinkovitu proradu u dogovorenom vremenu zaštitnog uređaja

$$\text{za } I_n \leq 10\ \text{A} \rightarrow I_2 = 1{,}9 \times I_n$$
$$\text{za } I_n\ 16 - 25\ \text{A} \rightarrow I_2 = 1{,}75 \times I_n$$
$$\text{za } I_n > 25\ \text{A} \rightarrow I_2 = 1{,}6 \times I_n$$

Za glavni napoji kabel i prekidač u RO_SČ4

$$I_b \leq I_n \leq I_z \rightarrow 22{,}79 \leq 50{,}0 \leq 101{,}0 \rightarrow \text{ZADOVOLJAVA}$$

$$I_2 \leq 1{,}45 \times I_z \rightarrow 1{,}6 \times 50{,}0 = 50{,}0\ \text{A} \leq 1{,}45 \times 101{,}0 = 146{,}45\ \text{A} \rightarrow \text{ZADOVOLJAVA}$$

NAPOMENA: Za prekidače koji zadovoljavaju EN 60898 ili EN 60947-2 i osigurače gG koji zadovoljavaju EN 60269-2 i EN 60269-3, ako zadovolje uvjet $I_b < I_n < I_z$ smatra se da su zadovoljili i uvjet $I_2 < 1{,}45 \times I_z$ (napomena iz HRI R064-003:1999).

5.3 Zaštita od indirektnog dodira u TN sustavu

Proračun prema IEC 60364, HRI R064-003, Electrical installation guide (Schneider Electric) i Tehnički priručnik (Končar, 5. izdanje)

Zaštitni uređaj mora osigurati prekidanje struje kvara u vremenu manjem od 0,4 s (za fazni napon 230 V, odnosno za linijski napon 400 V) u TN sustavu. Struja prorade zaštitnog uređaja u zadanom vremenu mora biti manja od struje kvara.

Minimalnu struju jednopolnog kratkog spoja, za trofazne strujne krugove, računamo prema konvencionalnoj metodi iz razloga nepoznavanja paramatara mreže prije RP-SPORT.

$$I_m < I_{SC} = \frac{0{,}8 \times U_n}{Z_c} = \frac{0{,}8 \times 400}{\sqrt{(2R_C^2 + 2X_C^2)}}$$

Struja prorade zaštitnog uređaja	I_m (A)
Tip automatskog prekidača	B / C / D
Minimalna struja jednopolnog kratkog spoja	I_{SC} (A)
Linijski napon NN strane TR (faza – faza)	U_n (V)
Presjek vodova i kabela ($S_{PH} = S_N$)	S (mm^2)
Broj vodova po fazi	n
Dužina vodova i kabela	L (m)
Radni otpor (rezistencija) vodova i kabela - prema HRI R064-003, Dodatak A	R_c (mΩ)
Jalovi otpor (reaktancija) vodova i kabela - prema HRI R064-003, Tablica 3	X_c (mΩ)
Struja prorade automatskog prekidača je:	za tip B → $I_m = 5 \times I_n$
	za tip C → $I_m = 10 \times I_n$
	za tip D → $I_m = 20 \times I_n$
Nazivna struja zaštitnog uređaja	I_n (A)

Mjesto KS - 1P	SSRO - KRO	KRO - RO_SČ4	RO_SČ4 - sk1	RO_SČ4 - sk41
U (V)	400	400	230	230
In (A)	63	50	16	10
tip	gG	C	C	B
materijal vodiča	Al-PVC	Cu-XLPE	Cu-PVC	Cu-PVC
S (mm^2)	50	25	2,5	1,5
n	1	1	1	1
L (m)	70	35	40	60
R_C (mΩ)	53,844	32,570	355,680	871,200
X_C (mΩ)	5,810	3,010	4,400	6,900
R_T (mΩ)	53,844	32,570	409,524	925,044
X_T (mΩ)	5,810	3,010	10,210	12,710
I_{sc} (kA)	4,18	6,92	0,55	0,24
zadovoljava	DA	DA	DA	DA
** proračun slijedi samo jednu karakterističnu liniju*				

Glavni napojni kabel zaštićen je zaštitnim prekidačem 50A. Struja greške veća je od struje prorade zaštitnog uređaja, te će osigurati proradu u vremenu manjem od 0,4 s, čime je zaštita od indirektnog dodira u TN sustavu pravilno dimenzionirana. Isto vrijedi i za ostale strujne krugove.

5.4 Kontrola padova napona na napojnim vodovima trošila

Pad napona u jednofaznom strujnom krugu

$$\Delta u = \frac{100 \times \Delta U}{U_0} \ (\%)$$

$$\Delta U = 2 \times I_b \times (R_c \cos\varphi + X_c \sin\varphi) \times L \ (V)$$

Trofazni sustav - nazivni linijski napon (faza –faza)	U_n (V)
Jednofazni sustav - nazivni fazni napon (faza –PE)	U_0 (V)
Nazivna snaga	P (W)
Faktor snage	$\cos\varphi$

Kod proračuna pada napona za izolirane vodiče i kabele uzima se specifični električni otpor pri 70°C za izolaciju od PVC-a i 90°C za izolaciju od XLPE.

Specifični električni otpor pri 70 C° (1,20 x 20 C°) - PVC	ρ_{70} (m$\Omega . mm^2$/m)
Specifični električni otpor pri 90 C° (1,28 x 20 C°) - XLPE	ρ_{90} (m$\Omega . mm^2$/m)
Presjek vodova i kabela	S (mm^2)
Broj vodova po fazi	n
Dužina vodova i kabela	L (m)
Radni otpor (rezistencija) vodova i kabela - prema HRI R064-003, Dodatak A	R_c (mΩ/m)
Jalovi otpor (reaktancija) vodova i kabela - prema HRI R064-003, Tablica 3	X_c (mΩ/m)

Mjesto KS - 1P	**SSRO - KRO**	**KRO - RO_SČ4**	**RO_SČ4 - sk1**	**RO_SČ2 - sk41**
U_0 / U_n (V)	400	400	230	230
P (W)	15000	15000	1000	200
cosφ	0,95	0,95	0,95	0,95
φ (°)	18,19	18,19	18,19	18,19
sinφ	0,31	0,31	0,31	0,31
materijal vodiča	Al-PVC	Cu-XLPE	Cu-PVC	Cu-PVC
S (mm^2)	50	25	2,5	1,5
n	1	1	1	1
L (m)	70	35	40	60
R_c (mΩ/m)	0,769	0,931	8,892	14,520
X_c (mΩ/m)	0,083	0,086	0,110	0,115
I_b (A)	22,79	22,79	4,58	0,92
ΔU (V)	2,09	1,26	3,11	1,52
Δu (%)	0,52	0,31	1,35	0,66
Σ Δu (%)	0,52	0,31	2,19	1,50
** proračun ne slijedi samo jednu liniju, najnepovoljinu liniju potrebno je izabrati*				

Dozvoljeni pad napona od TS do zadnjeg rasvjetnog trošila je 6%, a do zadnjeg ostalog trošila je 8% (IEC 60364).
Dozvoljeni pad napona između početka instalacije potrošača i zadnjeg trošila je 4% (HRN HD 384.5.52).

Prema proračunu dionica SSRO – KRO - RO_SČ4 – sk 1 ima najveći pad napona 2,19 %, koji je u granicama dozvoljenog
Zbog nepoznavanja trasa i napajanja prije SSRO, procjena je da će pad napona biti u dozvoljenim granicama.

5.5 Otpor rasprostiranja horizontalnog uzemljivača

$$R_R = \frac{k \times \rho}{2 \times \pi \times l}\left(\ln\frac{2 \times l}{d} + \ln\frac{l}{2 \times h}\right)\ (\Omega)$$

faktor sezonskog povećanja specifičnog otpora tla, zimi uslijed smrzavanja, ljeti uslijed sušenja $k = 1{,}5$
specifični otpor tla $\rho = 200\ \Omega\text{m}$
dužina trake $l = 70\ \text{m}$
ekvivalentni promjer, promjer užeta ili ½ širine trake $d = 0{,}0125\ \text{m}$
dubina polaganja trake $h = 0{,}8\ \text{m}$

$$R_R = \frac{1{,}5 \times 200}{2 \times \pi \times 120}\left(\ln\frac{2 \times 120}{0{,}0125} + \ln\frac{120}{2 \times 0{,}8}\right) = 8{,}90\ \Omega \leq 20\ \Omega$$

5.6 Provjera mjera zaštite za pravilno djelovanje uređaja diferencijalne struje (RCD)

Struja prorade RCD uređaja s diferencijalnom strujom prorade 30 mA

Otpor petlje strujnog kruga

$$R_p > \frac{U_1}{I_{RCD}} = \frac{50}{0{,}03} < 1667\ \Omega$$

maksimalno dozvoljeni napon dodira $U_1 = 50\ \text{V}$

5.7 Struja prorade RCD uređaja s diferencijalnom strujom prorade 30 mA

$$I_{\Delta n} = \frac{U_1}{R_R} = \frac{50}{8{,}90} = 5{,}62 > 0{,}03\ \text{A}$$

maksimalno dozvoljeni napon dodira $U_1 = 50\ \text{V}$
Otpor izolacije strujnog kruga

$$R_i > \frac{U_0}{I_{RCD}} = \frac{230}{0{,}03} > 7667\ \Omega$$

U svim strujnim krugovima štićenim RCD uređajem s diferencijalnom strujom prorade 30 mA, otpor izolacije mora biti veći od 7667 Ω.

Navedeni uvjeti moraju biti dokazani ispitivanjem i mjerenjem.

Projektant:
Filip Mikulić, mag.ing.el.

6 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19,145/24, 155/25) definirana su tehnička svojstva bitna za građevinu.

Građenje građevina čija je elektrotehnička instalacija sastavni dio, mora biti takva da instalacija ima tehnička svojstva i da ispunjava druge zahtjeve u skladu s tehničkim rješenjem građevine i uvjetima za građenje danih projektom, te da se osigura očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tijekom njezina trajanja.

Uvjeti izvođenja

Izvođač na elektrotehničkim instalacijama dužan je izvoditi radove prema projektu, u skladu sa Zakonima, Pravilnicima i tehničkim propisima.

Svaku izmjenu, odnosno odstupanje od glavnog ili izvedbenog projekta mora odobriti projektant i/ili nadzorni inženjer.

Izvođač je dužan voditi građevinski dnevnik u fazi izvođenja radova na elektrotehničkim instalacijama a sve u skladu sa Pravilnikom o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izviješća nadzornog inženjera (NN 111/14, 107/15, 20/17, 98/19, 121/19).

U građevinski dnevnik izvođač je dužan upisivati sve podatke o ugrađenim materijalima sukladno odredbama tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10) čl. 26. te čl. 28., kao i odredbama navedenim u prilogu “C” propisa.

Kvaliteta ugrađenih materijala i opreme, svojstva proizvoda

Izvođač se obvezuje ugrađivati materijal i opremu koji isključivo odgovaraju važećim standardima i tehničkim propisima i to utvrđuje ako je proizvod isporučen s oznakom o sukladnosti, ispravama o sukladnosti u skladu s posebnim propisom kojim se uređuje označivanje proizvoda za električne instalacija te s uputama za ugradnju i uporabu na hrvatskom jeziku. Ne smiju se ugrađivati oštećeni i defektni materijali, neispravna oprema odnosno oprema bez oznake/isprave sukladnosti bez tehničke upute za ugradnju i uporabu ni oprema koja nema svojstva zahtijevana projektom.

Kvaliteta ugrađenih materijala i opreme, dokazivanje svojstva

Potvrđivanje sukladnosti proizvoda i dokazivanje uporabljivosti proizvoda za sva svojstva tih proizvoda određena tim normama koja su značajna za ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu, provodi se prema pravilima propisanim sljedećim pravilnicima:
1. Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 41/10); 2. Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (EMC) (NN 28/16); 3. Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN 28/11) .

Pregledavanje i ispitivanje električne instalacije

Provjeravanje jest skup radnji kojima se provjerava zadovoljenje električne instalacije odnosnim zahtjevima iz norme EN 60364 (HRN HD 384) a obuhvaća pregledavanje, ispitivanje i izvješćivanje. Norma pribavlja zahtjeve za početno i periodično provjeravanje.

Početno provjeravanje, pregledavanjem i ispitivanjem električne instalacije određuje se, koliko je to opravdano moguće, da li su zadovoljeni zahtjevi drugih dijelova HD 60364 te se određuju i zahtjevi za izvješćivanje o rezultatima početnog provjeravanja. Početno provjeravanje se događa po dovršenju nove instalacije ili dovršenju dopune ili preinake postojećih instalacija.
Periodično provjeravanje električne instalacije određuje, koliko je to opravdano moguće, da li su instalacija i sva njezina sastavna oprema u zadovoljavajućem stanju za uporabu i zahtjeve za izvješćivanje o rezultatima periodične pojave.

Provjeravanje prema HRN HD 60364-6:2007 – niskonaponske električne instalacije zgrada, 6. DIO: PROVJERAVANJE (HD 60364-6):

Pregledavanje mora prethoditi ispitivanju i mora se normalno učiniti prije stavljanja pod napon.

Provjeravanje mora uključiti:
- metodu zaštite od električnog udara,
- postojanje požarnih pregrada i drugih mjera opreza protiv širenja požara te zaštitu od toplinskih učinaka,
- odabir vodiča prema trajno podnosivim strujama i padu napon,
- odabir i podešenost zaštitnih i nadzornih naprava,
- postojanje i ispravni smještaj prikladnih naprava za odvajanje i sklapanje,
- odabir opreme i zaštitnih mjera koje odgovaraju vanjskim utjecajima,
- ispravno prepoznat (označen) neutralni i zaštitni vodič,
- postojanje shema, obavijesti upozorenja ili drugih sličnih podataka,
- prepoznavanje (označivanje) strujnih krugova, prekidača, sklopki, stezaljki, itd.,
- primjerenost spojeva vodiča,
- postojanje i primjerenost zaštitnih vodiča uključujući vodiče zaštitno izjednačivanja potencijala i dodatnog izjednačivanja potencijala,
- dostupnost opreme za udobnost pogona, prepoznavanja i održavanja.

Ispitivanje mora uključiti:
- neprekidnost vodiča,
- izolacijski otpor električne instalacije,
- zaštita sa SELV, PELV ili električnim odjeljivanjem,
- otpor/impedancija poda i zida,
- automatski isklop opskrbe,
- dodatnu zaštitu,
- ispitivanje polariteta,
- ispitivanje slijeda faza,
- funkcionalno i pogonsko ispitivanje,
- pad napona.

Nakon dovršenja provjeravanja nove instalacije ili dopune ili preinake postojeće instalacije, mora se pribaviti početni izvještaj. Ta dokumentacija mora sadržavati pojedinosti proširenja instalacije obuhvaćene izvještajem zajedno sa zapisima pregledavanja i ispitnim rezultatima.

Kad je potrebno, periodično provjeravanje svake električne instalacije mora se izvoditi prema prethodnoj točki ispitivanja. Periodično provjeravanje koje sadrži pojedinačno pregledavanje instalacije mora se izvoditi bez demontaže ili po potrebi s djelomičnom demontažom a dopunjeno s odgovarajućim ispitivanjima prethodne točke pregledavanja i ispitivanja.

Učestalost periodičnog provjeravanja instalacije mora se odrediti s obzirom na tip (vrstu) instalacije i opremu, njezinu uporabu i pogon, učestalost i kakvoću održavanja i vanjske utjecaje kojima je podvrgnuta. Međuvrijeme između periodičnih provjeravanja utvrđuje se sukladno zahtjevima iz projekta, zakonskim ili drugim nacionalnim propisima ali ne rjeđe od):
- četiri godine za građevine javne namjene, ako posebnim propisima nije određen drugačiji rok;

- četiri godine za električne instalacije za sigurnosne svrhe, ako posebnim propisima nije određen drugačiji rok;
- petnaest godina za građevine odnosno dijelove građevina stambene namjene;
- četiri godine za sve ostale građevine odnosno njihove dijelove.

Ostali uvjeti i zahtjevi

Obveze izvođača
Sav materijal i oprema moraju biti u skladu sa izvedbenim projektom i važećim propisima. Izvođač je obvezan voditi dnevnik radova.

Zaštita od direktnog dodira
Električna instalacija i električna oprema koja se izvodi i ugrađuje u građevinu mora imati propisane osobine električke i mehaničke zaštite kako dijelovi pod naponom ne bi bili izloženi direktnom dodiru.

Zaštita od indirektnog dodira
Zaštita od previsokog napona dodira na dijelovima električnih uređaja ili instalacija koje ne pripadaju strujnom krugu provesti će se primjenom zaštitnog uređaja diferencijalne struje te izjednačavanjem potencijala.

Prostorije s kadom ili tušem
Prostorije sa kadom ili tušem izvode se sa dodatnim izjednačenjem potencijala, smještajem električne opreme odgovarajućih karakteristika ovisno o zoni u kojoj se smještaju. Strujne krugove prostorija sa kadom ili tušem štititi će se dodatnim zaštitnim uređajem diferencijalne struje nazivne struje 30mA.

Izjednačenje potencijala
Na objektu se izvodi glavno izjednačenje potencijala. Na glavno izjednačenje potencijala spajaju se: temeljni uzemljivač, svi razdjelni ormari, metalne instalacije koje ulaze u objekt, sva slobodna vodljiva tijela te dodatna izjednačenja potencijala.

Zaštita od djelovanja munje
Prema proračunu rizika od udara munje za predmetnu građevinu u poglavlju s proračunima određeno je hoće li se izvoditi sustav zaštite od udara munje. Predviđa se ugradnja i prenaponskih zaštita u razdjelne ormare.

Rasvjeta
Ovisno o namjeni rasvjete, predviđena je vrsta rasvjete, njena snaga, raspored i broj rasvjetnih tijela.

Sanacija gradilišta i zbrinjavanje otpada
Sav otpadni i štetni materijal koji ostaje na gradilištu kod izvođenja mora se u potpunosti prikupiti i odložiti na deponiju otpadnog materijala ili ponuditi specijalnom poduzeću za zbrinjavanje otpadnog materijala.
Sve vanjske površine na kojima se izvodi polaganje kabela, odnosno obavlja iskop i zatrpavanje kabelskih rovova, moraju se vratiti u prethodno stanje, a višak materijala odvesti na deponij.

Projektant:
Filip Mikulić, mag.ing.el.

7 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM

Na osnovu Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19,145/24, 155/25) i Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju **ADAPTACIJA (POJAČANO ODRŽAVANJE I REDIZAJN) POSTOJEĆEG SANITARNOG ČVORA BR. 4 U POSTOJEĆEM AUTOKAMPU AMINESS PLANET CAMPING MARAVEA RESORT-U****** – za elektrotehničke instalacije.

Posebni tehnički uvjeti gradnje

Izvođač radova dužan je upotrebljavati za gradnju, a kasnije za održavanje građevine samo one proizvode za koje je dokazana njihova uporabljivost.

Izvođač radova mora se pridržavati svih važećih propisa, standarda i normativa za izvođenje radova, a posebno je dužan ugrađivati kvalitetne materijale koji su predviđeni za pojedine stavke, pridržavati se pravila struke kod izvođenja radova.

Svi sudionici u gradnji su se dužni pridržavati traženih uvjeta projektom i strukom, a sve da bi kvaliteta ugrađenog materijala i kvaliteta izvršenih radova zadovoljavala tražene uvjete.

Posebni tehnički uvjeti gospodarenja građevnim otpadom

Otpad se klasificira prema:

- svojstvima: opasni otpad, neopasni otpad, interni otpad
- mjestu nastanka: komunalni, proizvodni, posebne kategorije

Kod izvođenja radova na predmetnoj građevini očekuje se pojava proizvodnog otpada, koji nije opasan i kao takav je potrebno da se zbrinjava na pravilan način.

Sav otpad od demontažnih i montažnih radova razvrstava se na gradilištu po kategorijama i vrsti te se pravovremeno otprema na predviđenu službenu deponiju s naznakom da prijevoz otpada vrši osoba registrirana za prijevoz neopasnog otpada.

Posebni tehnički uvjeti gospodarenja opasnim otpadom

Kod izvođenja radova na predmetnoj građevini ne očekuje se pojava opasnog otpada, stoga nisu predviđeni posebni tehnički uvjeti za gospodarenje opasnim otpadom.

Projektant:
Filip Mikulić, mag.ing.el.

8 PRIKAZ PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE

8.1 Prikaz primjenjenih mjera zaštite na radu

Popis primijenjenih zakona, propisa i normi
Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)

Kao sastavni dio investicijsko-tehničke dokumentacije, a u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu, izrađen je ovaj prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu, kojima projektirani objekt mora udovoljiti kada bude u uporabi.

Tehnička zaštita

Dijelovi koji su pod naponom zaštićeni su od dodira izoliranjem ili su postavljeni u zatvorene razdjelne ormare.

Radi sprječavanja mogućnosti nastanka previsokog napona dodira, instalaciju treba pravilno izvoditi i zajedno s trošilima redovno i pravilno održavati. Kao zaštitna mjera koja treba spriječiti nastajanje i održavanje previsokog napona dodira odabrano je automatsko isključenje napajanja zaštitnim uređajem diferencijalne struje (RCD).

Zaštita od struje kratkog spoja te preopterećenja postignuta je primjenom odgovarajućih automatskih prekidača. Zaštita je selektivna.

Sve metalne mase koje ne pripadaju električnoj instalaciji spajaju se na instalaciju za izjednačenje potencijala.

Za mehaničku zaštitu vodova i kabela predviđeno je da se isti polažu u kabelske kanalice i uvlačenjem u zaštitne cijevi. Presjek voda odabran je s obzirom na strujno opterećenje i pad napona.

Tehnička rješenja predviđena projektom su takva da električna instalacija u pravilnom korištenju neće predstavljati izvor opasnosti od požara.

Osiguranje gradilišta

Rukovoditelj gradilišta dužan je upozoriti radnike na sva moguća ugrožavanja na radnom mjestu, odnosno gradilištu i o primjeni zaštitnih mjera kojih se treba pridržavati.

Kod izvođenja radova na gradilištu treba biti prisutna stručna osoba s položenim ispitom o zaštiti na radu, koja treba voditi brigu o primjeni svih mjera zaštite na radu.

Gradilište treba biti uređeno tako da bude omogućeno nesmetano i sigurno odvijanje radova. Pri tome treba onemogućiti pristup nezaposlenim osobama. O uređenju gradilišta dužan se pobrinuti izvođač na osnovi posebnog elaborata.

Izvođač je dužan osigurati granice gradilišta prema okolini, osigurati prolaz u zgrade kako ne bi došlo do ozljeda slučajnih prolaznika.

Izvođač je dužan osigurati uklanjanje predmeta koji mogu ometati slobodno kretanje zaposlenika, te odrediti mjesto i način razmještaja građevinskog materijala. Sav materijal, postrojenja i oprema za izgradnju objekata moraju kod upotrebe biti složeni pregledno tako da je omogućeno nesmetano ručno ili mehanizirano uzimanje bez opasnosti od rušenja ili slično.

Izvođač je dužan propisno obilježiti opasna mjesta na gradilištu te odrediti vrstu i način izvođenja građevinskih skela.

Po završetku grubih građevinskih radova potrebno je ukloniti sve predmete koji mogu ometati slobodno kretanje zaposlenika.

Osiguranje zaposlenika

Zaposlenici moraju biti opremljeni odgovarajućim alatom za kvalitetno izvođenje instalacije. Isto tako moraju biti opremljeni odgovarajućom HTZ opremom.

Osobna zaštitna sredstva

Osobna zaštitna sredstva moraju biti ispravna i izrađena u skladu s pravilima zaštite na radu. Posebno je važno prije početka rada provjeriti njihovu ispravnost. Kao osobna zaštitna sredstva koristi se odjeća, obuća, kacige, rukavice i sl. od izolacijskog materijala, alat s izolacijskim drškama (odvijači, kliješta i sl.), pribor za uzemljenje i spajanje, indikatori plina, izolacijske podloge i sl.

Osiguranje puteva za transport i evakuaciju

Obavezno osigurati puteve za horizontalni i vertikalni nesmetani transport materijala i opreme. Omogućiti nesmetani pristup do izlaza u slučaju nevolje.

Osiguranje osvjetljenja

Za nesmetano odvijanje radova obavezno osigurati pomoćno osvjetljenje priključkom na NN mrežu preko gradilišnog razdjelnog ormarića s odgovarajućom zaštitom od napona dodira i struja kratkog spoja ili koristiti postojeće razdjelne ormare.

Projektant:
Filip Mikulić, mag.ing.el.

Na temelju odredbi Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) dajem

IZJAVU PROJEKTANTA O ZAŠTITI NA RADU
Br. EZR – 26131.2

kojom se potvrđuje da

GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

INVESTITOR:	**Aminess d.d** **Škverska 8 Novigrad** **OIB: 58935879058**
GRAĐEVINA:	**ADAPTACIJA (POJAČANO ODRŽAVANJE I REDIZAJN) POSTOJEĆEG SANITARNOG ČVORA BR. 4 U POSTOJEĆEM AUTOKAMPU AMINESS PLANET CAMPING MARAVEA RESORT-U******
LOKACIJA:	**k.č. 1190/1, k.o. Novigrad**
BROJ PROJEKTA:	**26131.2**

sadrži tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu.

Osijek, rujan 2026.

Projektant:
Filip Mikulić, mag.ing.el.

8.2 Prikaz primjenjenih mjera zaštite od požara

Općenito

Popis primijenjenih zakona, propisa i normi
Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)

Osnovni vid zaštite od uzroka nastanka požara je pravilno dimenzioniranje svih elemenata instalacije, odabir opreme i mjesta ugradnje iste, upotreba opreme i svih elemenata instalacije u granicama dozvoljenih (nominalnih) vrijednosti, te pravilno rukovanje uređajima i redovito održavanje elektroinstalacije i opreme.

Da bi sve navedene mjere zaštite od nastanka požara bile djelotvorne potrebno je da se izvođač radova elektroinstalacija pridržava danih tehničkih rješenja, a radove izvede stručno i u skladu sa navedenim propisima. Prije preuzimanja instalacije potrebno je pregledati i ispitati električnu instalaciju, te o provedenim ispitivanjima ovlaštena tvrtka treba izdati ispitne protokole i ateste.

Razvod elektroenergetskog napajanja

Projektom je predviđeno da se građevina napaja iz NN mreže preko postojećeg razdjelnog ormara RP-SPORT.

Razvod kabela unutar građevina predviđeno je izvesti:
- u zaštitnim cijevima u zidu/stropu i na zidu/stropu,
- direktnim polaganjem kabela u zid/strop.

Zaštita od električnog udara, kratkog spoja, prenapona

Zaštita od električnog udara postiže se primjenom odgovarajućih tehničkih mjera osnovne zaštite (zaštita od izravnog dodira) i zaštite u slučaju kvara (zaštita od neizravnog dodira) u skladu sa normom HRN HD 60364-4-41:2007.

Osnovna zaštita (zaštita od izravnog dodira) predviđena je izoliranjem, postavljanjem opreme u odgovarajuća kućišta i izvan dohvata ruku. Na svim dijelovima električne instalacije primijenjena je odgovarajuća mehanička zaštita koja ujedno sprečava i direktan dodir s dijelovima pod naponom. Uređaji u otvorenoj izvedbi (sabirnice, osigurači, kontakti prekidača, sklopke i dr.) postavljeni su u zatvorenom kućištu, odnosno u razdjelne ormare. Vrata razdjelnih ormara su zaključana, a na vrata se postavljaju oznake upozorenja i oznaka sustava zaštite od indirektnog dodira .

Zaštita u slučaju kvara (od neizravnog dodira) predviđena je automatskim isklapanjem napajanja u TN-C-S sustavu mreže s nadstrujnim zaštitnim uređajem i uzemljenjem i izjednačenjem potencijala prema tehničkim propisima i standardima. Predviđena je dopunska zaštita primjenom zaštitnih uređaja diferencijalne struje (RCD) nazivne diferencijalne struje 0,3 A i 0,03 A. Instalacijski će se ova zaštita provesti na taj način da će se u napojnom vodu za svako trošilo pored faznih i nultog vodiča polagati i posebni (žuto-zeleni) koji će se spajati na zaštitni kontakt na svakom trošilu s jedne strane, te na zaštitnu sabirnicu u razdjelniku s druge strane. Kratko spajanje zaštitne i neutralne sabirnice će se izvesti u RO ormaru.

Zaštita od preopterećenja i struje kratkog spoja električnih vodova i kabela predviđena je nadstrujnim zaštitnim uređajima; rastalnim i automatskim osiguračima i niskonaponskim zaštitnim prekidačima propisanih veličina zavisno od presjeka i dužini vodova pojedinih strujnih krugova, ugrađenih na početku svakog voda. Zaštitni uređaji su dimenzionirani tako da prekidaju struju preopterećenje i kratkog spoja prije nego što takva struja prouzroči štetna toplinska i mehanička naprezanja u električnim vodovima i spojevima.

Zaštita elektrotehničke instalacije od prenapona izvedena je odvodnikom prenapona TIP I+II u razdjelnom ormaru RO_SČ4.

Uzemljivač

Za predmetnu građevinu, obuhvaćenu ovim projektom, a na temelju zahtjeva važeće norme Zaštita NN električne instalacije, projektiran je trakasti – horizontalni uzemljivač. Uzemljivač se sastoji od međusobno povezanih dijelova mreže uzemljivača maksimalnog rastera 20 m.

Uzemljivač izvesti trakom FeZn 25x4mm te ga položiti u okolni teren u obliku prstena u neposrednoj blizini građevine. Nakon polaganja trake uzemljivača potrebno je od nje napraviti odcjepe za odvode, odnosno odcjepe za uzemljenje metalnih masa u nivou terena. Sve spojeve trake u temelju izvesti odgovarajućom križnom spojnicom, koje je potrebno nakon spajanja impregnirati (uskom dekorodal trakom i zaliti bitumenom).

Sustav zaštite od munje

Na temelju proračuna rizika od udara munje predviđena je instalacija zaštite od munje (LPS) Class IV, s veličinom rastera 20 m, klasičnog tipa s uzemljivačem, odvodima i krovnim hvataljkama odnosno lovećim gljivama.

Priključcima trake na uzemljivač izvesti će se odvodi prema krovu, najprije trakom FeZn 25x4mm u zemlji ili betonu, a ostali dio Al žicom Ø 8 mm. Odvode je potrebno postaviti tako da maksimalan razmak između dva odvoda ne bude veći od 20 m. Na odvodima potrebno je ostaviti mjerni spoj (rastavnu sabirnicu), na visini 1,70 m iznad tla, koji je moguće rastaviti radi mjerenja otpora rasprostiranja.

Sustav zaštite od munje, obavezno se pregledava periodično i izvanredno. Rokovi periodičnih pregleda, ispitivanja i mjerenje:

Razina zaštite sustava	Razdoblje između pregleda	Razdoblje između Ispitivanja i mjerenje	Razdoblje između pregleda kritičnih djelova
I	1 godina	2 godine	1 godina
II	1 godina	4 godine	2 godine
III, IV	2 godine	6 godina	3 godine

Izvanredni pregled sustava za zaštitu od djelovanja munje provodi se nakon svake promjene na sustavu, odnosno:
- nakon svakog izvanrednog događaja (udara munje) koji može utjecati na tehnička svojstva ili izaziva sumnju u uporabljivost sustava,
- prema zahtjevu iz inspekcijskog nadzora.

Svi elementi zaštite od munje moraju imati odgovarajuće ateste i certifikate prema normi HRN IEC 61643-12. Tehnička svojstva hvataljki, odvoda, uzemljivača, spojnih elemenata, odvodnika i ostale opreme za sustav moraju zadovoljavati sve uvjete prema normi HRN 50160-2, HRN 50160-1, HRN 61643-11.

Sustav izjednačenja potencijala

U projektiranoj građevini potrebno je izvršiti izjednačenje potencijala na svim većim metalnim masama (kućišta električnih uređaja, čelični profili, metalna bravarija, ograde i sl.) te na instalacijama izvedenim metalnim cijevima (vodovod i sl.) spajanjem na glavnu sabirnicu za izjednačenje potencijala - GIP.

U razdjelnom ormaru RO treba predvidjeti posebnu sabirnicu za izjednačenje potencijala koja je povezana na GIP, odnosno OIP i glavni zaštitni vodič (PE). U sanitarijama je potrebno izvesti dopunsko izjednačenje potencijala ugradnjom kutija za dopunsko izjednačenje potencijala - OIP, na koje se vežu metalne mase cijevi tople i hladne vode, metalni odvodi i sl.

Direktor:
Filip Mikulić, mag.ing.el.

Projektant:
Filip Mikulić, mag.ing.el.

Na temelju odredbi Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22) izdajem:

IZJAVU PROJEKTANTA O ZAŠTITI OD POŽARA
Br. EZP – 26131.2

kojom se potvrđuje da su za projekt

GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

INVESTITOR:	**Aminess d.d** **Škverska 8 Novigrad** **OIB: 58935879058**
GRAĐEVINA:	**ADAPTACIJA (POJAČANO ODRŽAVANJE I REDIZAJN) POSTOJEĆEG SANITARNOG ČVORA BR. 4 U POSTOJEĆEM AUTOKAMPU AMINESS PLANET CAMPING MARAVEA RESORT-U******
LOKACIJA:	**k.č. 1190/1, k.o. Novigrad**
BROJ PROJEKTA:	**26131.2**

primjenjene mjere zaštite od požara te su izrađene sukladno Zakonu o zaštiti od požara , uvjetima uređenja, tehničkim propisima i normama.

Osijek, rujan 2026.

Direktor:
Filip Mikulić, mag.ing.el.

Projektant:
Filip Mikulić, mag.ing.el.

9 PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24, 155/25) te Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20) dajem sljedeći iskaz procijenjenih troškova građenja u koju nije uključen PDV.

Procjena troškova gradnje za elektrotehničke instalacije iznosi:

Projektant:
Filip Mikulić, mag.ing.el.

10 GRAFIČKI DIO

Broj nacrta	Sadržaj
	LEGENDA SIMBOLA
	LEGENDA RASVJETE
E-1	SITUACIJA – POSTOJEĆE STANJE
E-2	SITUACIJA – PROJEKTIRANO STANJE
E-3	TLOCRT UZEMLJIVAČA
E-4	TLOCRT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA 1/2
E-5	TLOCRT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA 2/2
E-6	TLOCRT SUSTAVA ZA ZAŠTITU OD MUNJE - KROV
E-7	TLOCRT SUSTAVA ZA ZAŠTITU OD MUNJA - PROČELJA
E-8	SHEMA SUSTAVA OZVUČENJA
10-40	SHEMA RAZDJELNOG ORMARA RO_SČ4

LEGENDA SIMBOLA



Ugradna kutija - broj modula



Obični prekidač



Serijski prekidač



Izmjenični prekidač



Križni prekidač



Tipkalo



Stropna rasvjeta



Stropna rasvjeta s integriranim senzorom pokreta



Zidna rasvjeta



Zidna rasvjeta s integriranim senzorom pokreta



Vanjska rasvjeta



Šinska rasvjeta



Sigurnosna rasvjeta



Senzor pokreta



Tipkalo za isklop u nevolji



Priključnica P+N+PE



Priključnica P+N+PE sa zaštitnim poklopcem



Trofazna priključnica 3P+N+PE



RJ45 - Komunikacijska priključnica



TV priključnica



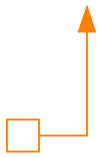
Izjednačenje potencijala



Križna spojnica



Izvod od temeljnig uzemljivača



Gromobranska hvataljka



Loveća palica



Mjerna točka s mjernim mjestom



Elektro ormar



Komunikacijski ormar



Ormarić glavnog izjednačenja potencijala



Parlafon vanjska jedinica



Parlafon unutrašnja jedinica



Monofazni izvod kabela



Trofazni izvod kabela

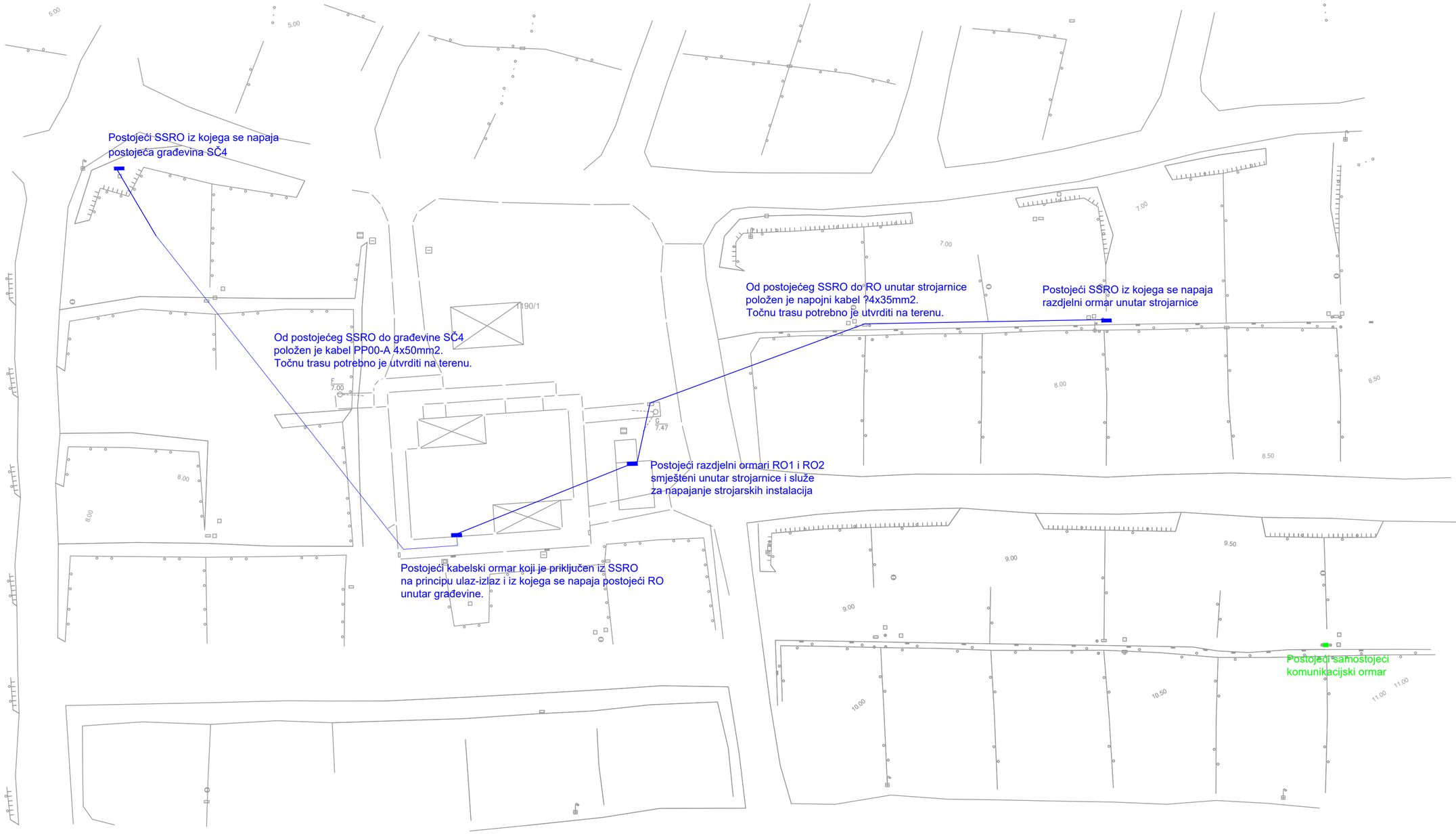
LEGENDA RASVJETE

LEGENDA RASVJETE

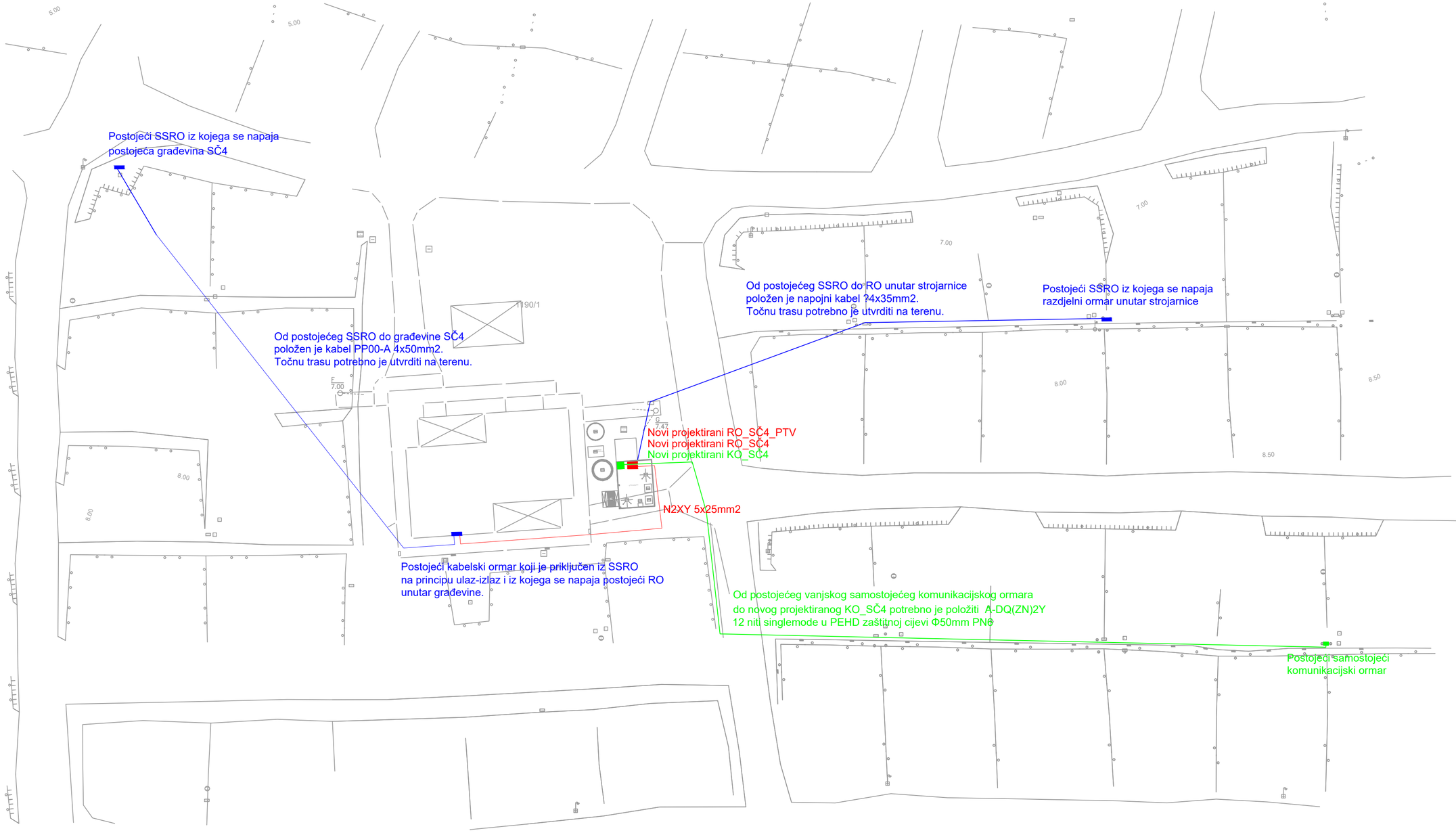
R1		Ugradno rasvjetno tijelo Illuxtron Linea 75 LV, 13.8W, 1250lm, 3000K, IP65/IP20,On/Off, dim. Ø90x55mm
R2		Ugradno rasvjetno tijelo Illuxtron Strada 185 LV, 32.1W, 2500lm, 3000K, IP44/IP20, On/Off, dim. Ø230x82mm
R3		Nadgradno rasvjetno tijelo RZB Trixy, 14W/22W, 1600lm/2300lm, 3000K, IP20, On/Off, dim. Ø300x25mm
R4		Nadgradno rasvjetno tijelo RZB Planox, 7.5W/15W, 1050lm/2000lm, 3000K, IP65, On/Off, dim. 50x62x799mm
R4.1		Nadgradno rasvjetno tijelo RZB Planox, 20W34W, 2800lm/4600lm, 3000K, IP66, On/Off, dim. 50x62x1399mm
R5		Zidno rasvjetno tijelo Krelamp, 5W, 450lm, 3000K, OP20, On/Off
V1		Nadgradno rasvjetno tijelo Diomede Talon Roof, 10.7W, 760lm, 3000K, IP65, On/Off, dim. 80x80x108mm
V2		Zidno rasvjetno tijelo Diomede Talon Wall, 10.7W, 760lm, 3000K, IP65, On/Off, optika 65° dim. 100x100x100mm
V2.1		Zidno rasvjetno tijelo Diomede Talon Wall, 5.8W, 506lm, 3000K, IP65, On/Off, difuzna optika, dim. 100x100x100mm
V3		Stupić Platek Micro Menhir, 13W, 341lm, 3000K, IP65, On/Off, dim. Ø115x800mm
S1		Ugradni senzor Stainel, On/Off, IP54, lokalno

LEGENDA PANIK RASVJETE

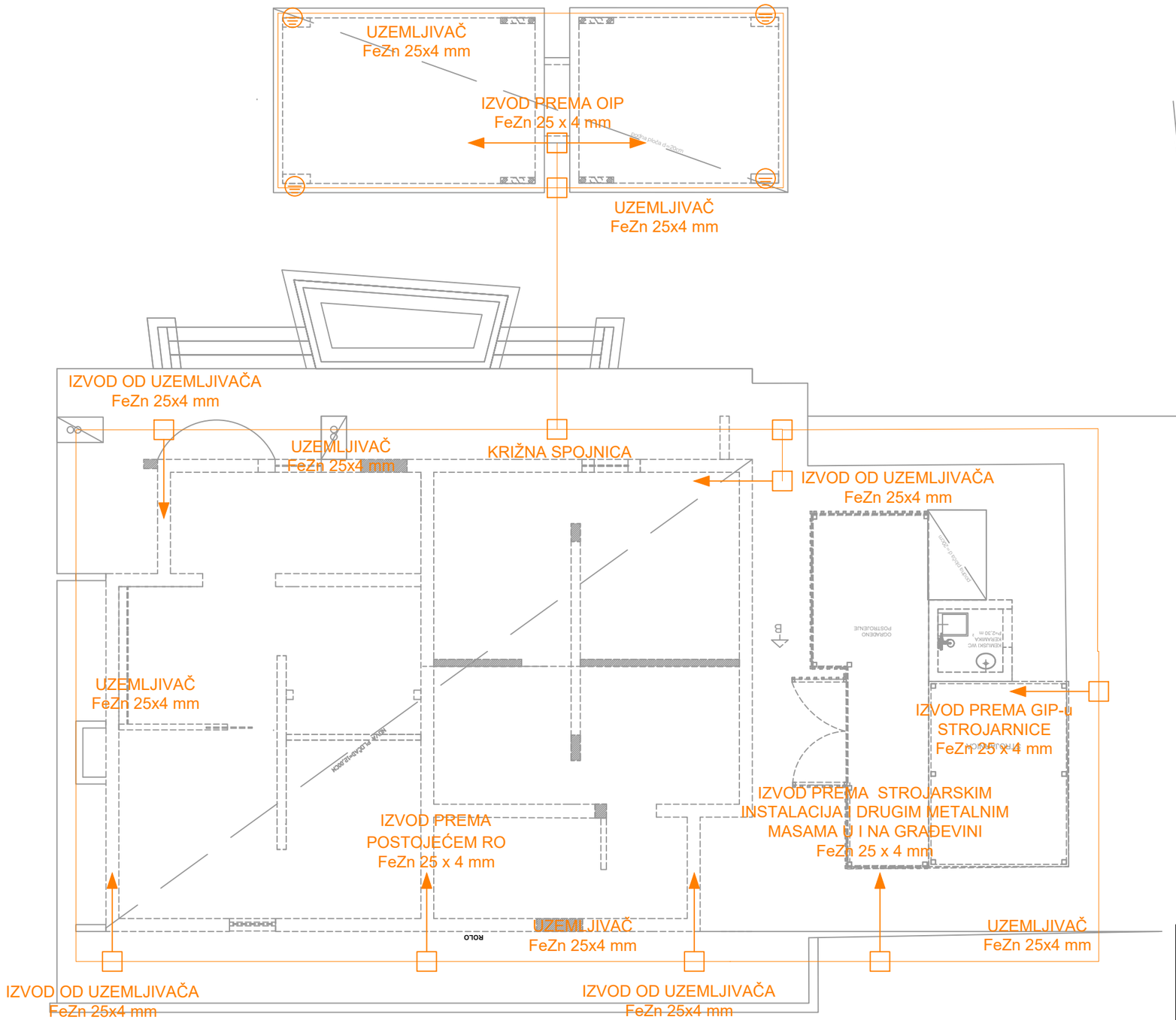
P1		Ugradno rasvjetno tijelo Daisalux IZAR 2N30, 2h autonomije, 200lm, 6000K/7000K, IP43/IP20, dim. Ø46x43.3mm
P2		Nadgradni piktogram RZB Exeo D, 24m vidljivosti, 2h autonomije, IP54, dim. 255x48x177mm
P3		Zidno panik rasvjetno tijelo Daisalux LENS 2N30, 2h autonomije, 200lm, IP65, dim. Ø84x203mm



3MF INŽENJERING d.o.o., Osijek				
INVESTITOR:	AMINESS d.d.			
GRAĐEVINA:	ADAPTACIJA (POJAČANO ODRŽAVANJE I REDIZAJN) POSTOJEĆEG SANITARNOG ČVORA br. 4 U POSTOJEĆEM AUTOKAMPU AMINESS PLANET CAMPING MARAVEA RESORT-U****			
FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT			
VRSTA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
GLAVNI PROJEKTANT:	NATALI ZULIJANI GIAMBASTIANI, MAG. ING. ARCH.			
PROJEKTANT:	FILIP MIKULIĆ, MAG.ING.EL.			
Z.O.P.: SČMAR – 2025 -2	BR.PROJ. 26131.2		M 1:250	
NAZIV: SITUACIJA - POSTOJEĆE STANJE			NACRT: E-1	
DATUM: RUJAN 2026.	PRED.	SLIJ.	UKUP. 1	LIST: 1



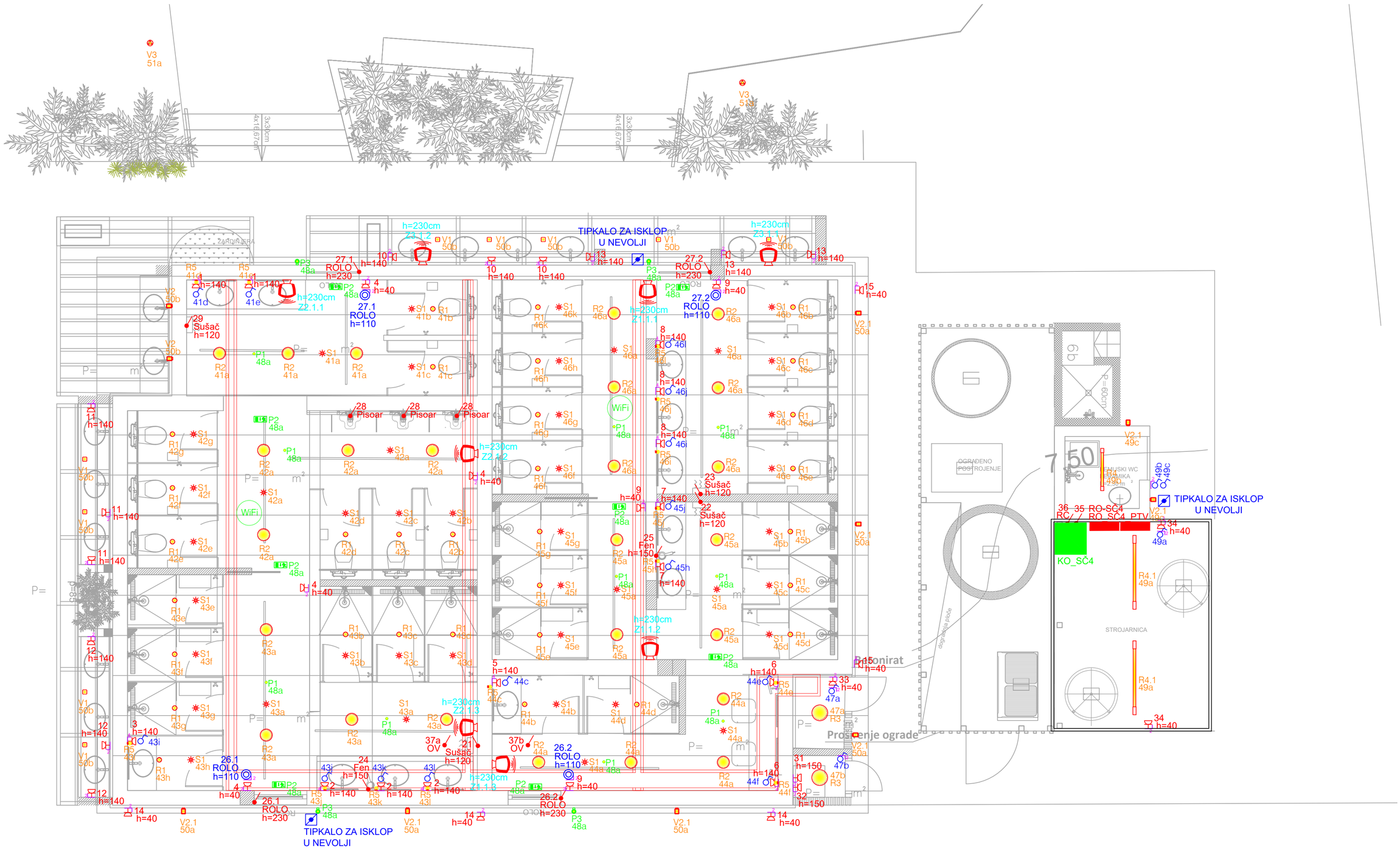
3MF INŽENJERING d.o.o., Osijek					
INVESTITOR:	AMINESS d.d.				
GRAĐEVINA:	ADAPTACIJA (POJAČANO ODRŽAVANJE I REDIZAJN) POSTOJEĆEG SANITARNOG ČVORA br. 4 U POSTOJEĆEM AUTOKAMPU AMINESS PLANET CAMPING MARAVEA RESORT-U****				
FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT				
VRSTA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
GLAVNI PROJEKTANT:	NATALI ZULIJANI GIAMBASTIANI, MAG. ING. ARCH.				
PROJEKTANT:	FILIP MIKULIĆ, MAG.ING.EL.				
Z.O.P.: SČMAR – 2025 -2	BR.PROJ. 26131.2			M 1:250	
NAZIV: SITUACIJA - PROJEKTIRANO STANJE				NACRT: E-2	
DATUM: RUJAN 2026.	PRED.	SLIJ.	UKUP. 1	LIST: 1	



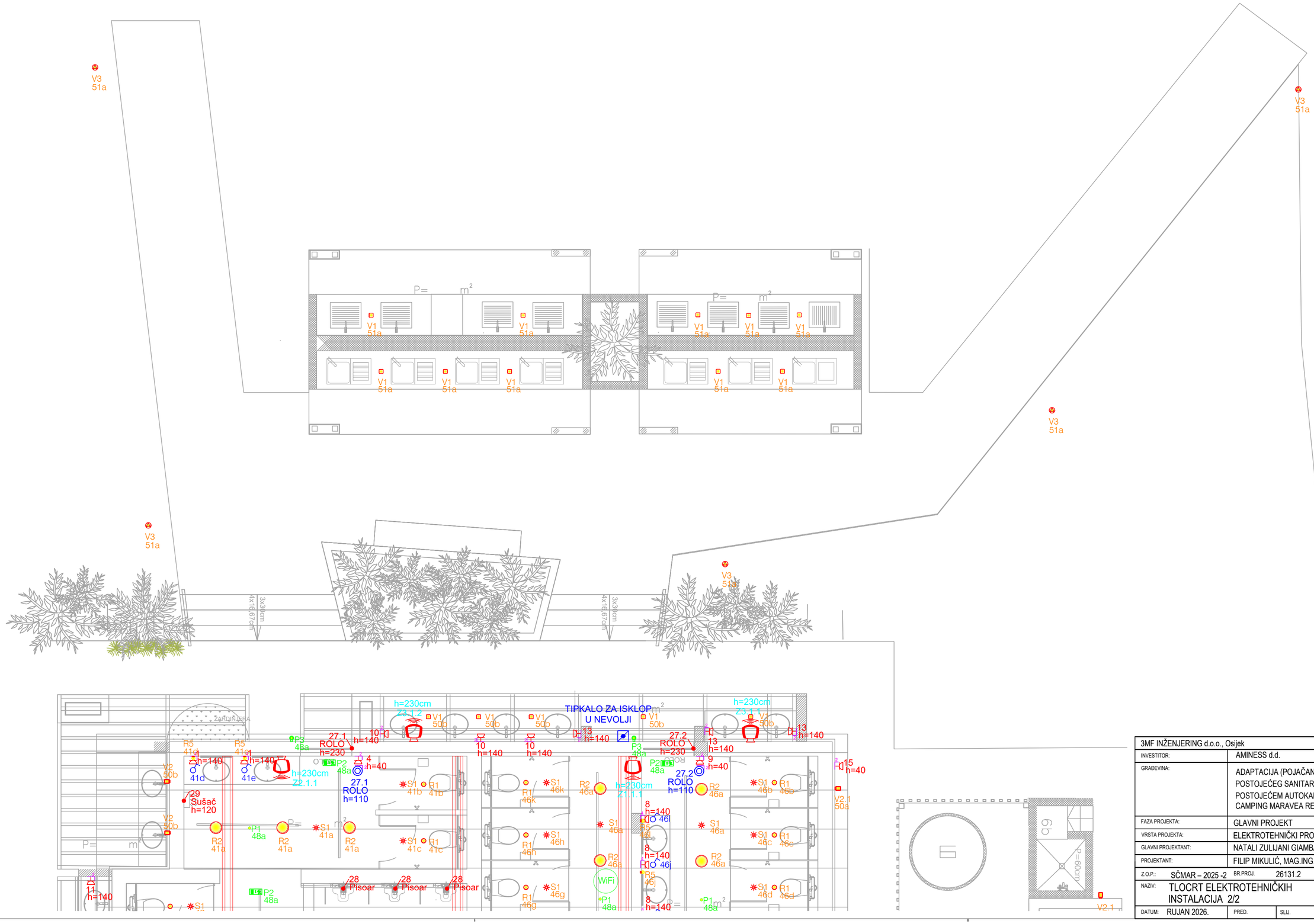
NAPOMENA:
NA POZICIJAMA ČELIČNIH STUPOVA
IZVESTI IZVODE OD POLOŽENOG UZEMLJIVAČA
TE ISTE NAKNADNO POVEZATI ČVRSTIM VIJČANIM SPOJEM NA
ČELIČNU KONSTRUKCIJU.

IZVODE OD POLOŽENOG UZEMLJIVAČA IZVESTI TRAKOM FeZn 25x4 mm

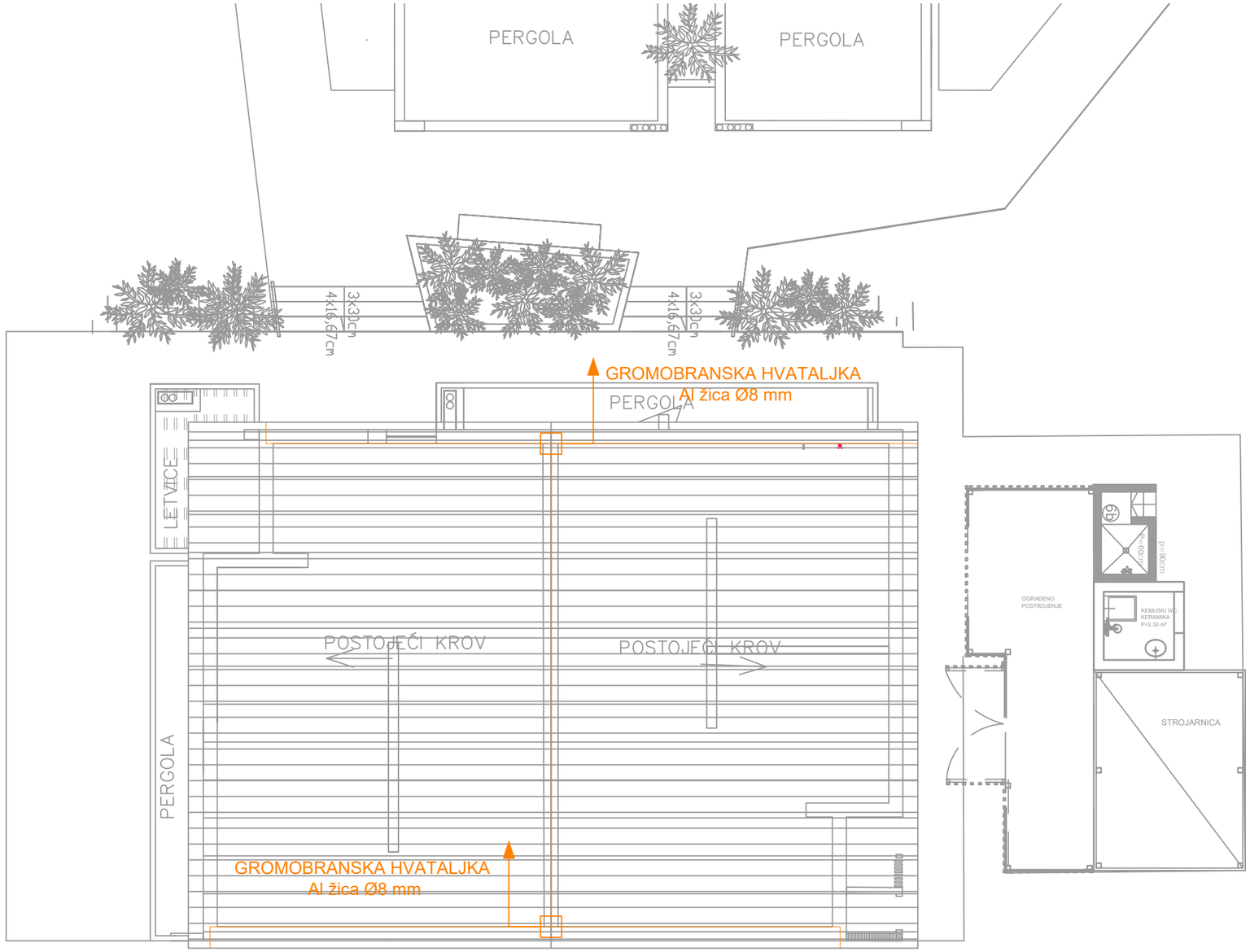
3MF INŽENJERING d.o.o., Osijek					
INVESTITOR:	AMINESS d.d.				
GRAĐEVINA:	ADAPTACIJA (POJAČANO ODRŽAVANJE I REDIZAJN) POSTOJEĆEG SANITARNOG ČVORA br. 4 U POSTOJEĆEM AUTOKAMPU AMINESS PLANET CAMPING MARAVEA RESORT-U****				
FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT				
VRSTA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
GLAVNI PROJEKTANT:	NATALI ZULIJANI GIAMBASTIANI, MAG. ING. ARCH.				
PROJEKTANT:	FILIP MIKULIĆ, MAG.ING.EL.				
Z.O.P.: SČMAR – 2025 -2	BR.PROJ. 26131.2			M 1:100	
NAZIV: TLOCRT TEMELJNOG UZEMLJIVAČA				NACRT: E-3	
DATUM: RUJAN 2026.	PRED.	SLIJ.	UKUP. 1	LIST: 1	



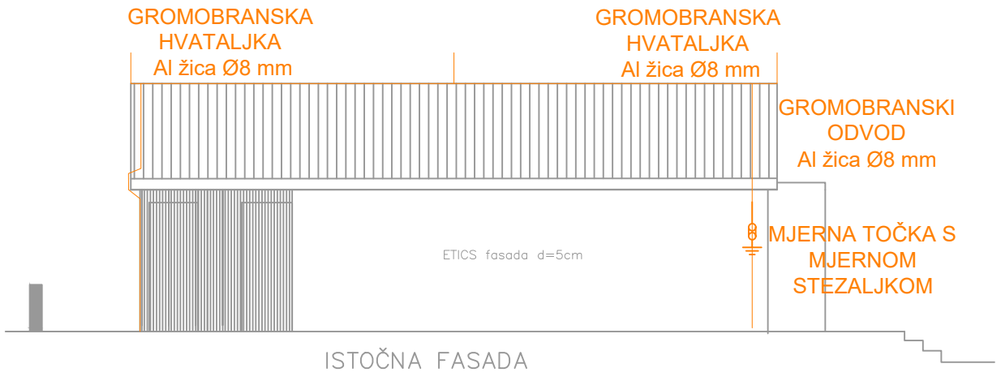
3MF INŽENJERING d.o.o., Osijek					
INVESTITOR:	AMINESS d.d.				
GRAĐEVINA:	ADAPTACIJA (POJAČANO ODRŽAVANJE I REDIZAJN) POSTOJEĆEG SANITARNOG ČVORA br. 4 U POSTOJEĆEM AUTOKAMPU AMINESS PLANET CAMPING MARAVEA RESORT-U****				
FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT				
VRSTA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
GLAVNI PROJEKTANT:	NATALI ZULIJANI GIAMBASTIANI, MAG. ING. ARCH.				
PROJEKTANT:	FILIP MIKULIĆ, MAG.ING.EL.				
Z.O.P.: SČMAR – 2025 -2	BR.PROJ. 26131.2			M 1:50	
NAZIV: TLOCRT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA 1/2				NACRT: E-4	
DATUM: RUJAN 2026.	PRED.	SLIJ.	UKUP. 1	LIST: 1	



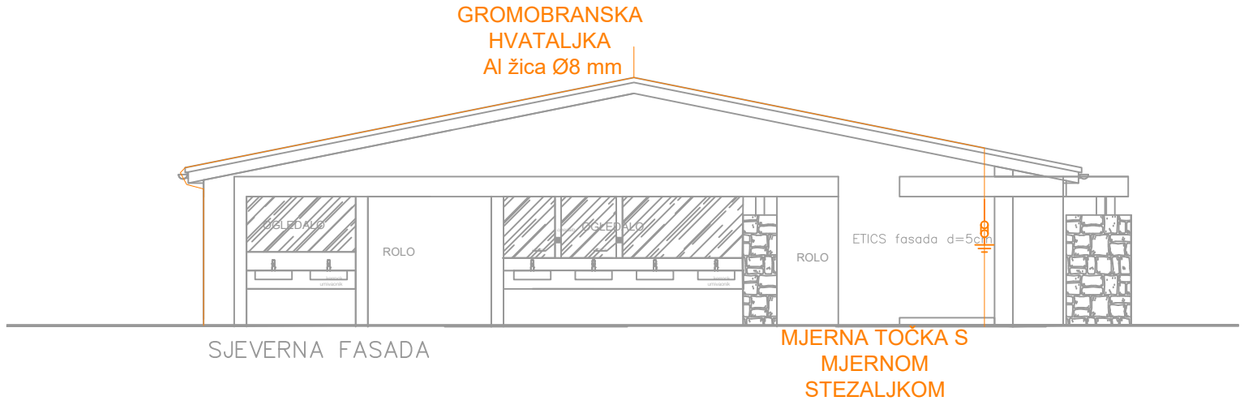
3MF INŽENJERING d.o.o., Osijek					
INVESTITOR:	AMINESS d.d.				
GRAĐEVINA:	ADAPTACIJA (POJAČANO ODRŽAVANJE I REDIZAJN) POSTOJEĆEG SANITARNOG ČVORA br. 4 U POSTOJEĆEM AUTOKAMPU AMINESS PLANET CAMPING MARAVEA RESORT-U****				
FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT				
VRSTA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
GLAVNI PROJEKTANT:	NATALI ZULIJANI GIAMBASTIANI, MAG. ING. ARCH.				
PROJEKTANT:	FILIP MIKULIĆ, MAG.ING.EL.				
Z.O.P.: SČMAR – 2025 -2	BR.PROJ. 26131.2			M 1:50	
NAZIV: TLOCRT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA 2/2				NACRT: E-5	
DATUM: RUJAN 2026.	PRED.	SLIJ.	UKUP. 1	LIST: 1	



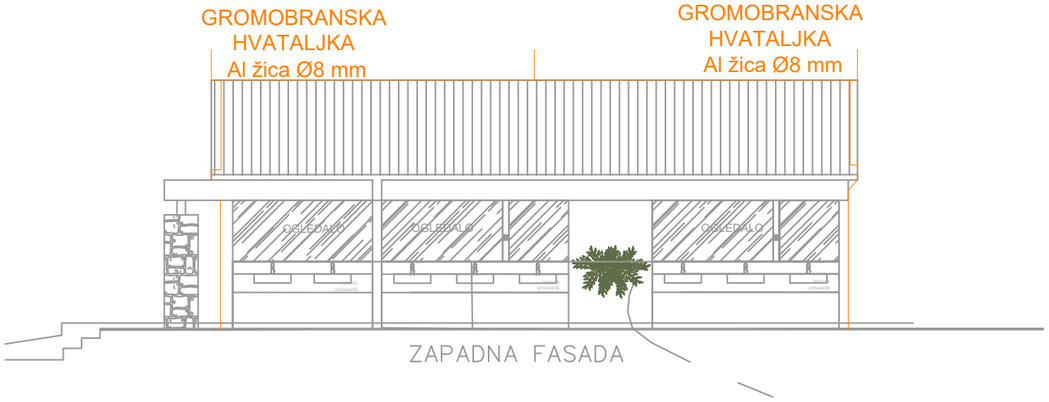
3MF INŽENJERING d.o.o., Osijek					
INVESTITOR:	AMINESS d.d.				
GRAĐEVINA:	ADAPTACIJA (POJAČANO ODRŽAVANJE I REDIZAJN) POSTOJEĆEG SANITARNOG ČVORA br. 4 U POSTOJEĆEM AUTOKAMPU AMINESS PLANET CAMPING MARAVEA RESORT-U****				
FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT				
VRSTA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
GLAVNI PROJEKTANT:	NATALI ZULIJANI GIAMBASTIANI, MAG. ING. ARCH.				
PROJEKTANT:	FILIP MIKULIĆ, MAG.ING.EL.				
Z.O.P.: SČMAR – 2025 -2	BR.PROJ. 26131.2			M 1:100	
NAZIV: TLOCRT SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE - KROV				NACRT: **E-6**	
DATUM: RUJAN 2026.	PRED.	SLIJ.	UKUP. **1**	LIST: **1**	



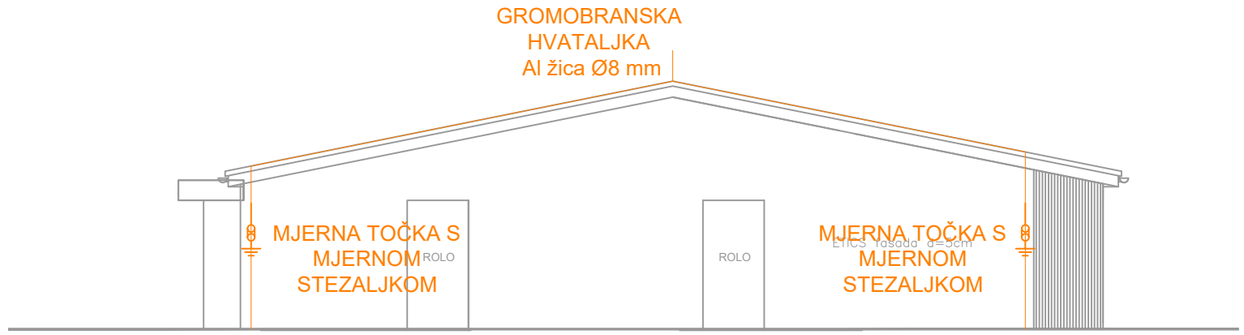
ISTOČNA FASADA



SJEVERNA FASADA



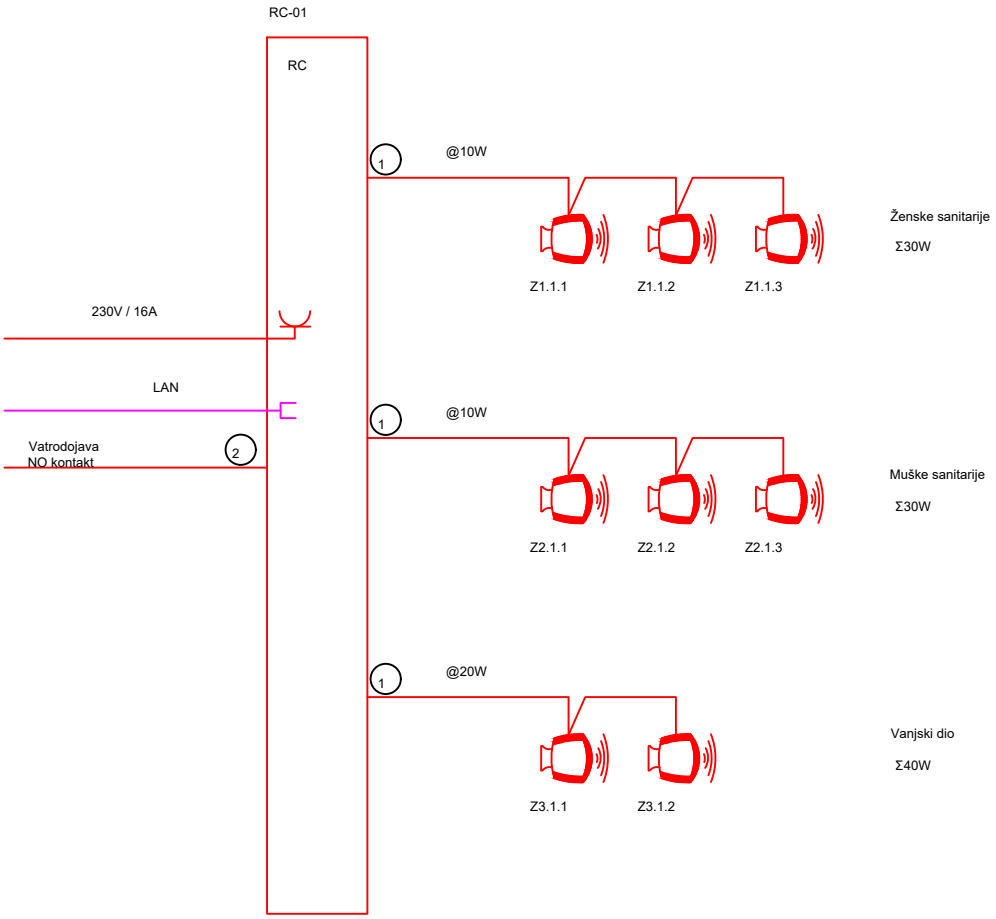
ZAPADNA FASADA



JUŽNA FASADA

NAPOMENA:
GROMOBRANSKE ODVODE VODITI U SAMOGASIVOJ ZAŠTITNOJ CIJEVI Ø25 mm UNUTAR FASADNE IZOLACIJE

3MF INŽENJERING d.o.o., Osijek				
INVESTITOR:	AMINESS d.d.			
GRAĐEVINA:	ADAPTACIJA (POJAČANO ODRŽAVANJE I REDIZAJN) POSTOJEĆEG SANITARNOG ČVORA br. 4 U POSTOJEĆEM AUTOKAMPU AMINESS PLANET CAMPING MARAVEA RESORT-U****			
FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT			
VRSTA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
GLAVNI PROJEKTANT:	NATALI ZULIJANI GIAMBASTIANI, MAG. ING. ARCH.			
PROJEKTANT:	FILIP MIKULIĆ, MAG.ING.EL.			
Z.O.P.: SČMAR – 2025 -2	BR.PROJ. 26131.2		M 1:100	
NAZIV: TLOCRT SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE - PROČELJA			NACRT: E-7	
DATUM: RUJAN 2026.	PRED.	SLIJ.	UKUP. 1	LIST: 1



LEGENDA

- NADGRADNI ZVUČNIK HUST MASK 4CT
  dimenzije: 144x144x238mm

KABELI

1 - Zvučnički 2x1.5mm² BLS215

2 - Vatrodojavni JB-H(St)H 2x2x0,8 E30

NAPOMENA:
Ako se zvučnici postavljaju na 100V, pojedine snage su definirane na linijama (npr. @xW)

3MF INŽENJERING d.o.o., Osijek				
INVESTITOR:	AMINESS d.d.			
GRAĐEVINA:	ADAPTACIJA (POJAČANO ODRŽAVANJE I REDIZAJN) POSTOJEĆEG SANITARNOG ČVORA br. 4 U POSTOJEĆEM AUTOKAMPU AMINESS PLANET CAMPING MARAVEA RESORT-U****			
FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT			
VRSTA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
GLAVNI PROJEKTANT:	NATALI ZULIJANI GIAMBASTIANI, MAG. ING. ARCH.			
PROJEKTANT:	FILIP MIKULIĆ, MAG.ING.EL.			
Z.O.P.: SČMAR – 2025 -2	BR.PROJ. 26131.2			M 1:100
NAZIV: SHEMA SUSTAVA OZVUČENJA				NACRT: E-8
DATUM: RUJAN 2026.	PRED.	SLIJ.	UKUP. 1	LIST: 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9

OZNAKA RAZDJELNIKA

+RO_SČ4

SADRŽAJ

Razdjelnik sanitarnog čvora br.4 u AC Aminess Planet Camping Maravea Resort

INVESTITOR

Aminess d.d

GRAĐEVINA

ADAPTACIJA (POJAČANO ODRŽAVANJE I REDIZAJN) POSTOJEĆEG SANITARNOG ČVORA BR. 4 U POSTOJEĆEM AUTOKAMPU Aminess Planet

VRSTA PROJEKTA

Elektrotehnički projekt

FAZA PROJEKTA

Glavni projekt

BROJ PROJEKTA	REV
26131.2	1.

SVA PRAVA PRIDRŽANA

PROJEKTANT

Filip Mikulić

SURADNICI

REV	DATUM	OPIS REVIZIJE	CRTAO	PROVJERIO	ODOBRIO
1.	rujan 2026.	VERZIJA 1			

1	2	3	4	5	6	7	8	9

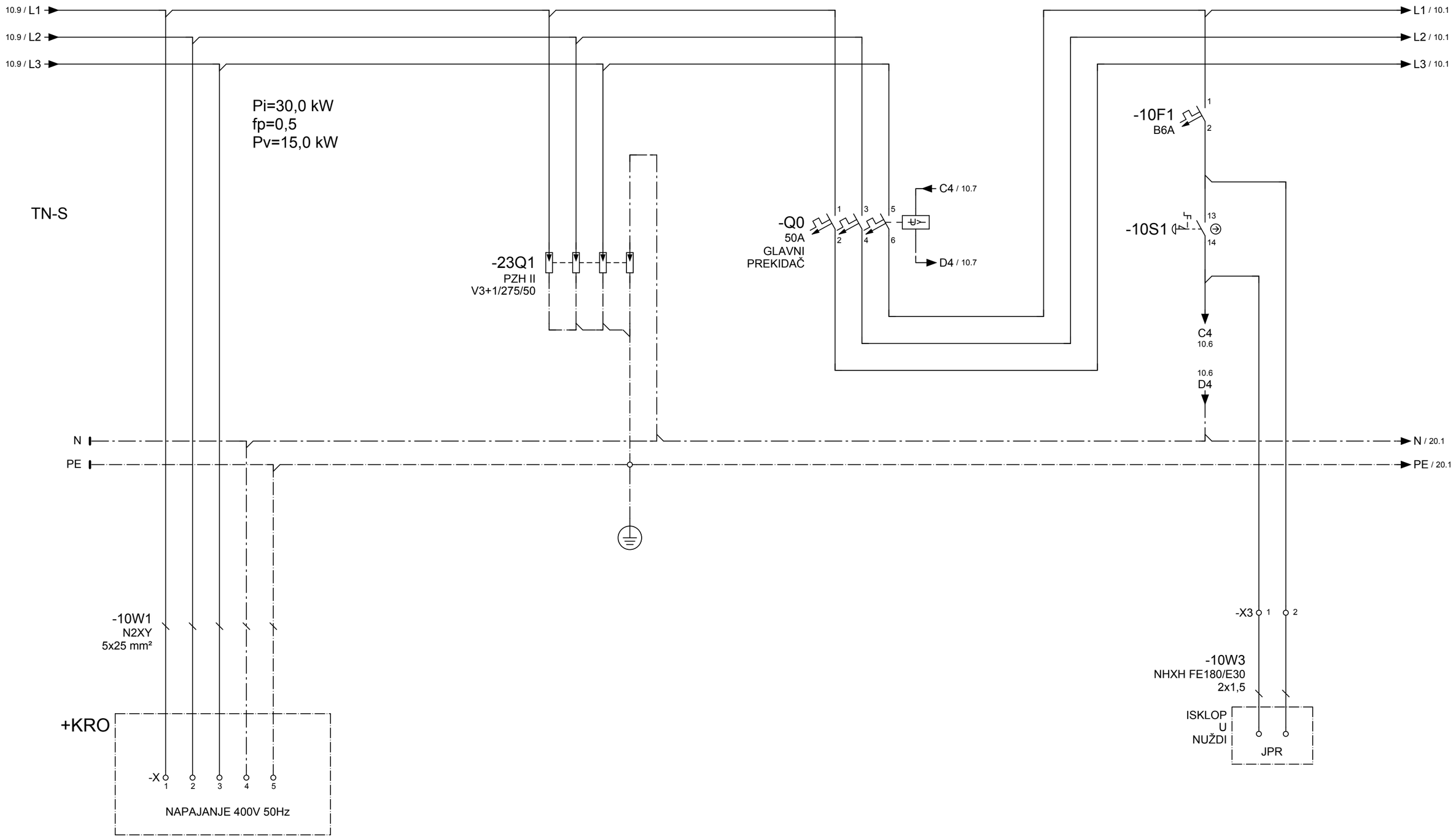
Sadržaj

=	Ugradbeno mjesto	Stranica	Opis stranice	Napomena	Datum	Izradio
/1		1	NASLOVNA STRANICA	Schematic multi-line	7/14/2020	
/10		10	SADRŽAJ	Table of contents	9/17/2026	
&SHEME+RO_SČ4/10		10	SHEMA - DOVOD NAPAJANJA	Schematic multi-line	9/17/2026	
&SHEME+RO_SČ4/20		20	SHEMA -PRIKLJUČCI I PRIKLJUČNICE	Schematic multi-line	9/17/2026	
&SHEME+RO_SČ4/21		21	SHEMA -PRIKLJUČCI I PRIKLJUČNICE	Schematic multi-line	9/17/2026	
&SHEME+RO_SČ4/22		22	SHEMA -PRIKLJUČCI I PRIKLJUČNICE	Schematic multi-line	9/17/2026	
&SHEME+RO_SČ4/28		28	SHEMA -PRIKLJUČCI I PRIKLJUČNICE	Schematic multi-line	9/17/2026	
&SHEME+RO_SČ4/38		38	SHEMA -RASVJETA	Schematic multi-line	9/17/2026	
&SHEME+RO_SČ4/40		40	SHEMA - OKOLIŠ RASVJETA	Schematic multi-line	9/17/2026	

INVESTITOR:	Aminess d.d	VRSTA PROJEKTA:	Elektrotehnički projekt	DATUM09/2026	Z. O. P. **ZOP**	BR.PR. 26131.2
GRAĐEVINA:	ADAPTACIJA (POJAČANO ODRŽAVANJE I REDIZAJN) POSTOJEĆEG SANITARNOG ČVORA BR. 4 U POSTOJEĆEM AUTOKAMPU Aminess Planet	GLAVNI PROJEKTANT:	Natali Zulijani Giambastiani, mag.ing.arch.	**SADRŽAJ**		M
		PROJEKTANT:	Filip Mikulić			
FAZA PROJEKTA:	Glavni projekt	PROJEKTANT SURADNIK:		PRED1	SLIJ.&SHEME+RO_SČ4/2	LIST: 10

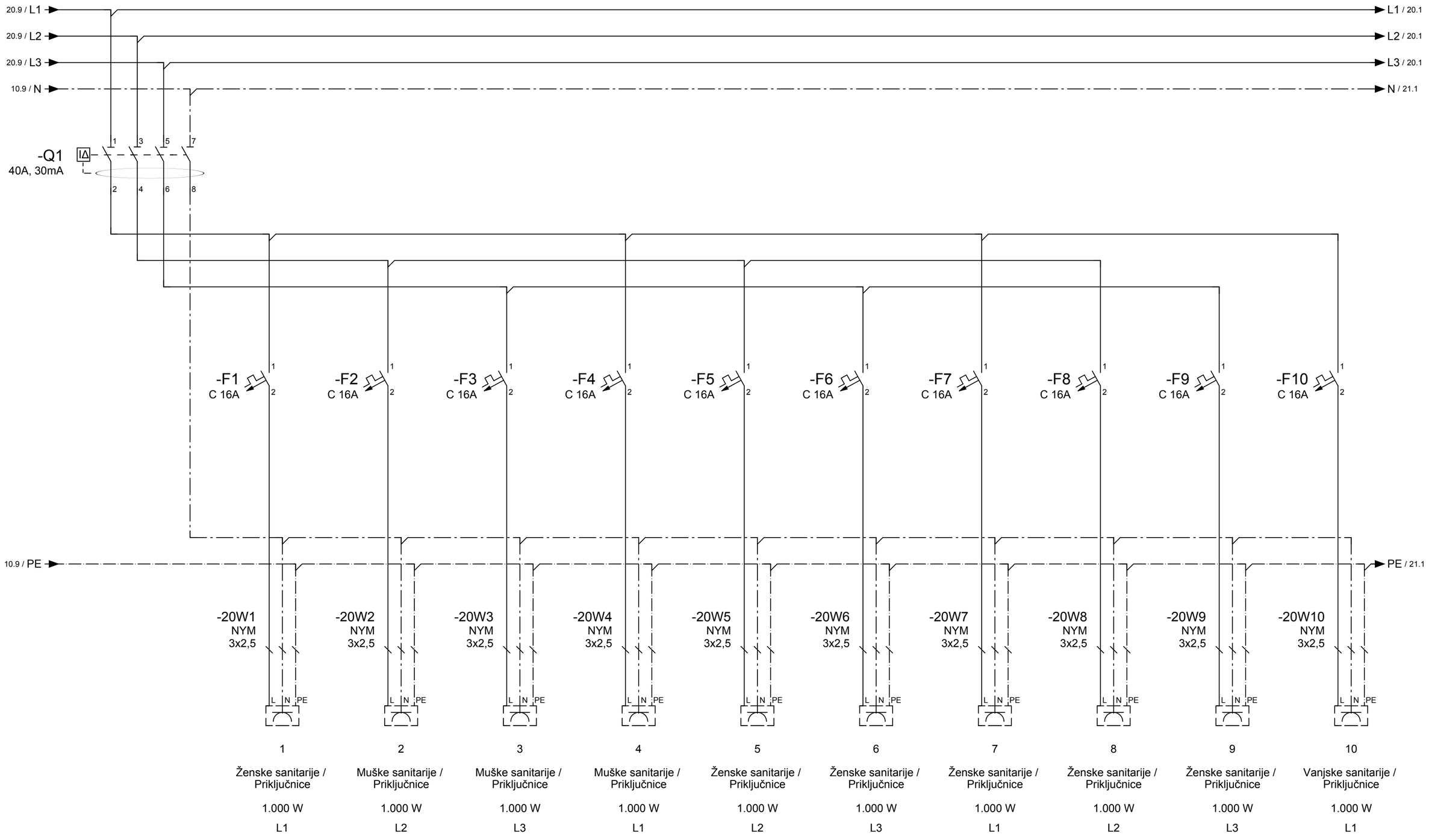
1	2	3	4	5	6	7	8	9

+RO_SČ4



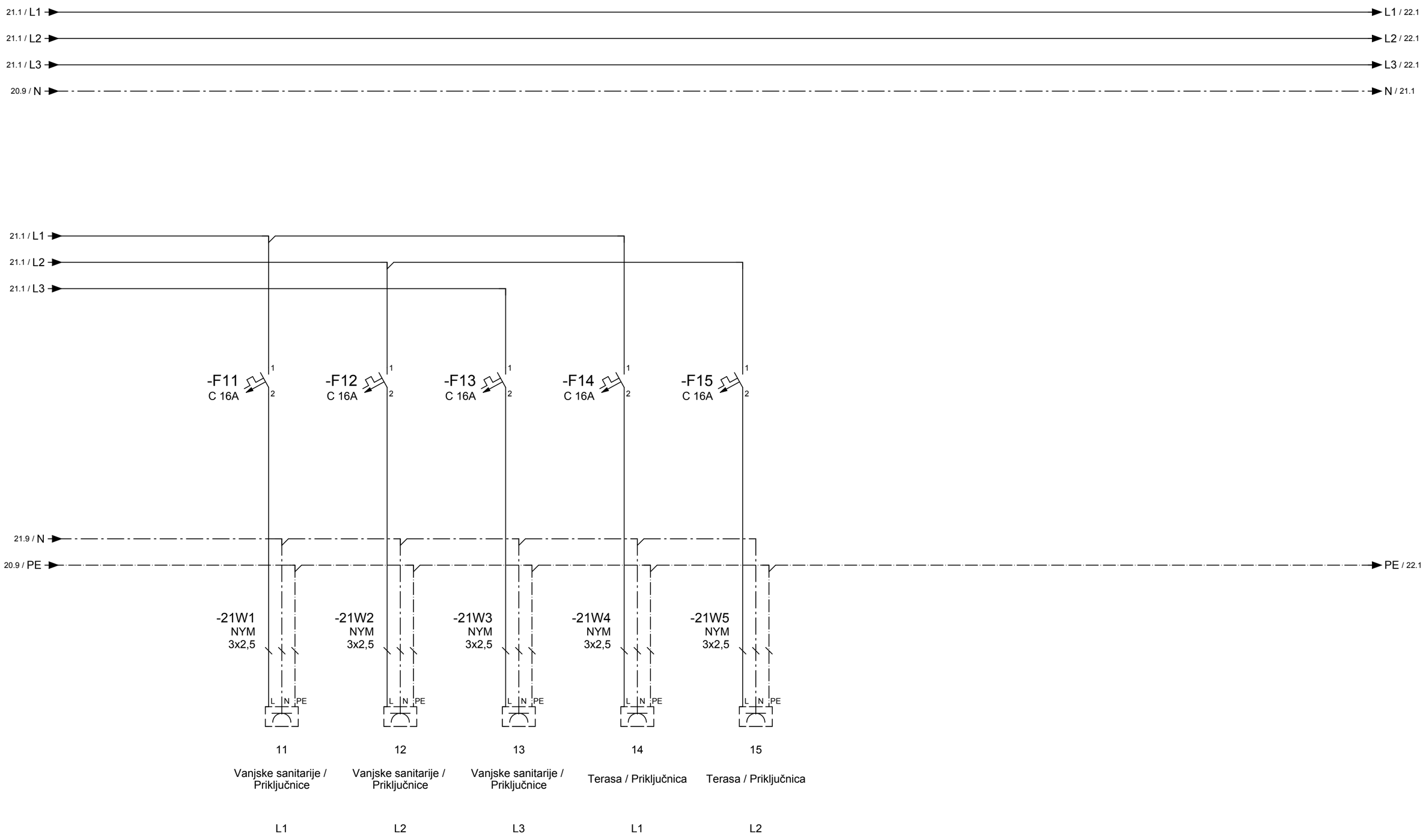
INVESTITOR:	Aminess d.d	VRSTA PROJEKTA:	Elektrotehnički projekt	DATUM: 09/2026	Z.O.P. **ZOP**	BR.PR. 26131.2	
GRAĐEVINA:	ADAPTACIJA (POJAČANO ODRŽAVANJE I REDIZAJN) POSTOJEĆEG SANITARNOG ČVORA BR. 4 U POSTOJEĆEM AUTOKAMPU Aminess Planet	GLAVNI PROJEKTANT:	Natali Zulijani Giambastiani, mag.ing.arch.	**SHEMA - DOVOD NAPAJANJA**			
		PROJEKTANT:	Filip Mikulić			M	+RO_SČ4
FAZA PROJEKTA:	Glavni projekt	PROJEKTANT SURADNIK:		PRED. &+/10	SLIJ. 20	LISTOVA: 7	LIST: 10

1	2	3	4	5	6	7	8	9



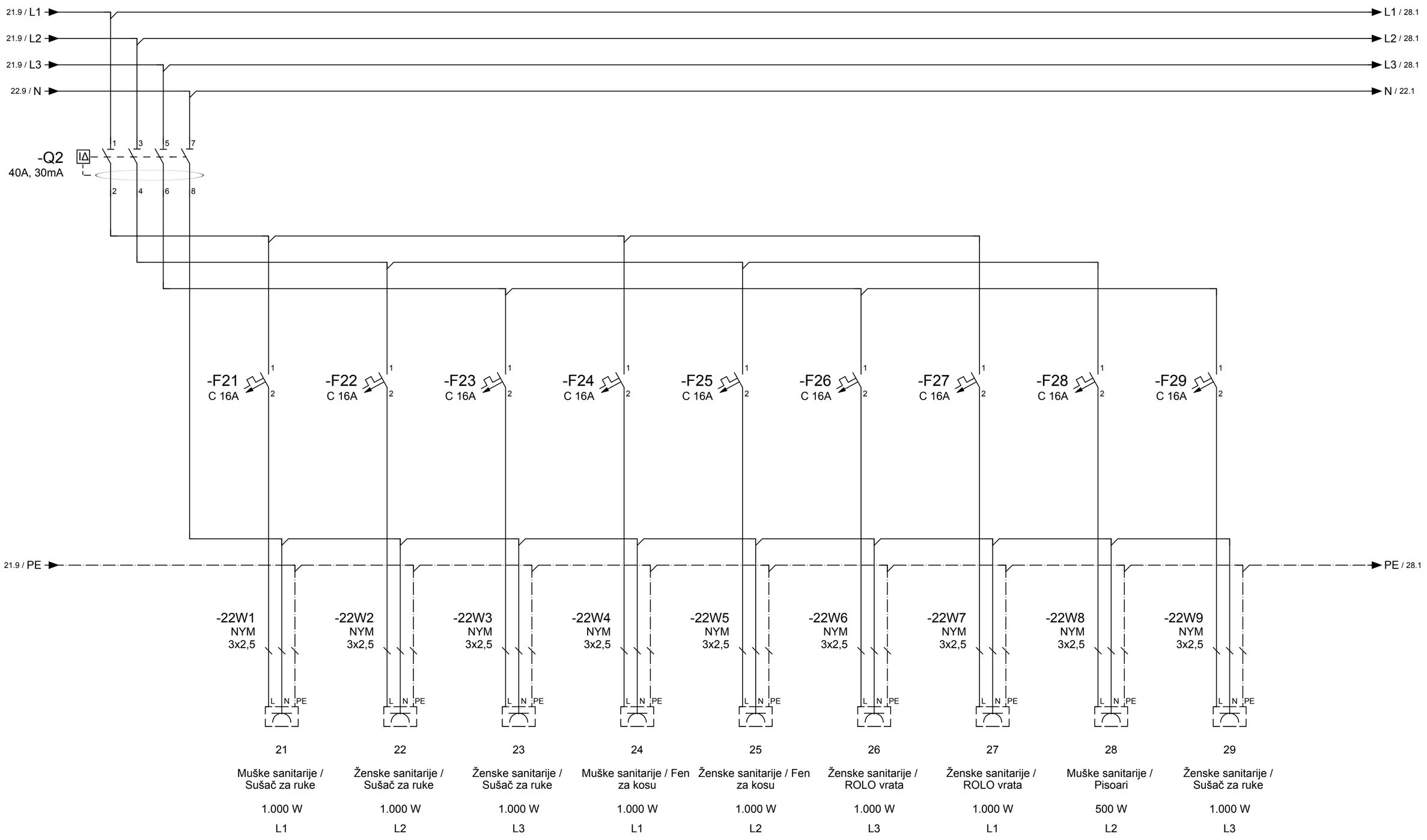
INVESTITOR:	Aminess d.d	VRSTA PROJEKTA:	Elektrotehnički projekt	DATUM: 09/2026	Z.O.P. **ZOP**	BR.PR. 26131.2
GRAĐEVINA:	ADAPTACIJA (POJAČANO ODRŽAVANJE I REDIZAJN) POSTOJEĆEG SANITARNOG ČVORA BR. 4 U POSTOJEĆEM AUTOKAMPU Aminess Planet	GLAVNI PROJEKTANT:	Natali Zulijani Giambastiani, mag.ing.arch.	**SHEMA -PRIKLJUČCI I PRIKLJUČNICE**		
		PROJEKTANT:	Filip Mikulić		M	+RO_SČ4
FAZA PROJEKTA:	Glavni projekt	PROJEKTANT SURADNIK:		PRED. 10	SLIJ. 21	LISTOVA: 7 LIST: 20

1	2	3	4	5	6	7	8	9



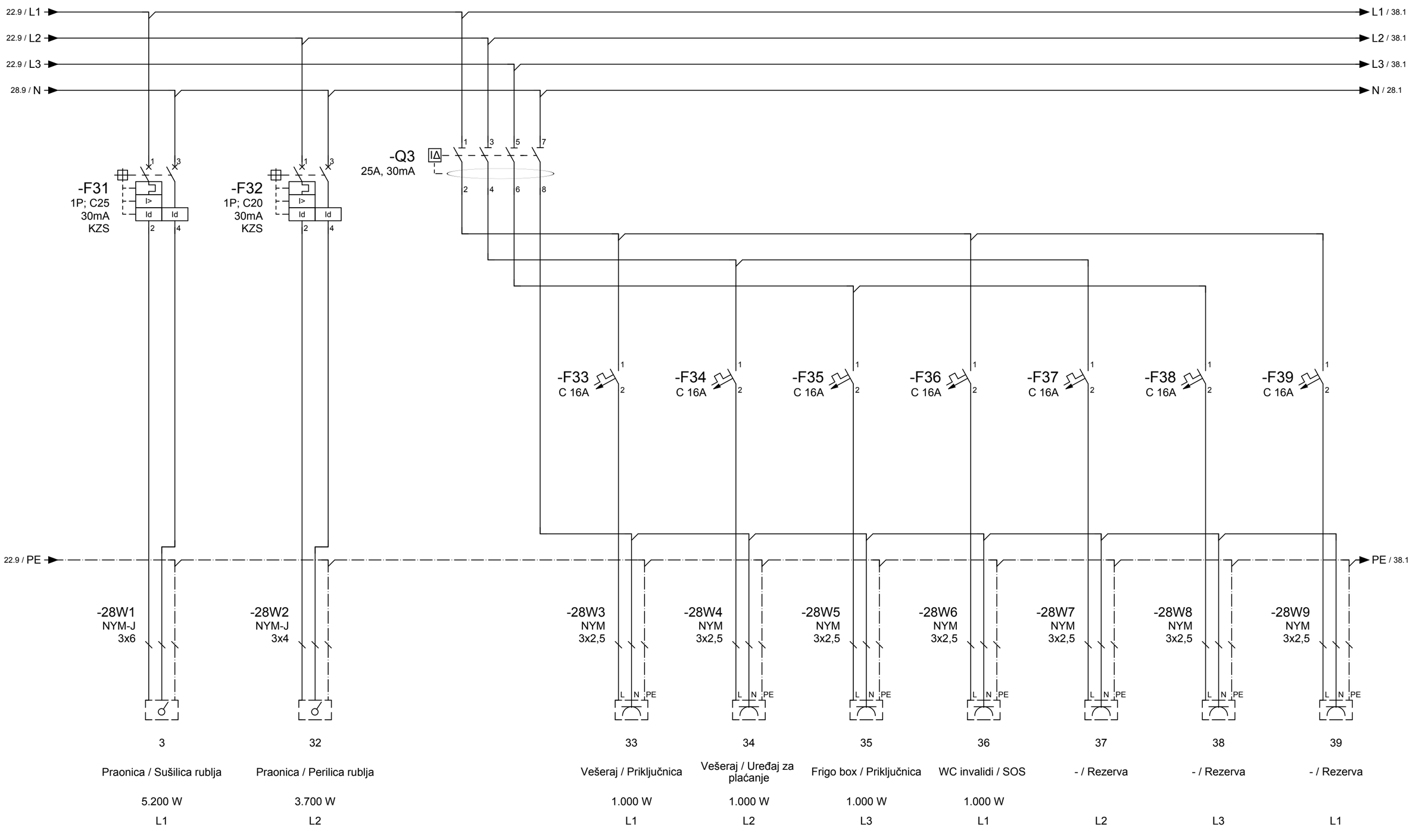
INVESTITOR:	Aminess d.d	VRSTA PROJEKTA:	Elektrotehnički projekt	DATUM: 09/2026	Z.O.P. **ZOP**	BR.PR. 26131.2
GRAĐEVINA:	ADAPTACIJA (POJAČANO ODRŽAVANJE I REDIZAJN) POSTOJEĆEG SANITARNOG ČVORA BR. 4 U POSTOJEĆEM AUTOKAMPU Aminess Planet	GLAVNI PROJEKTANT:	Natali Zulijani Giambastiani, mag.ing.arch.	**SHEMA -PRIKLJUČCI I PRIKLJUČNICE**		
		PROJEKTANT:	Filip Mikulić		M	+RO_SČ4
FAZA PROJEKTA:	Glavni projekt	PROJEKTANT SURADNIK:		PRED. 20	SLIJ. 22	LISTOVA: 7 LIST: 21

1	2	3	4	5	6	7	8	9



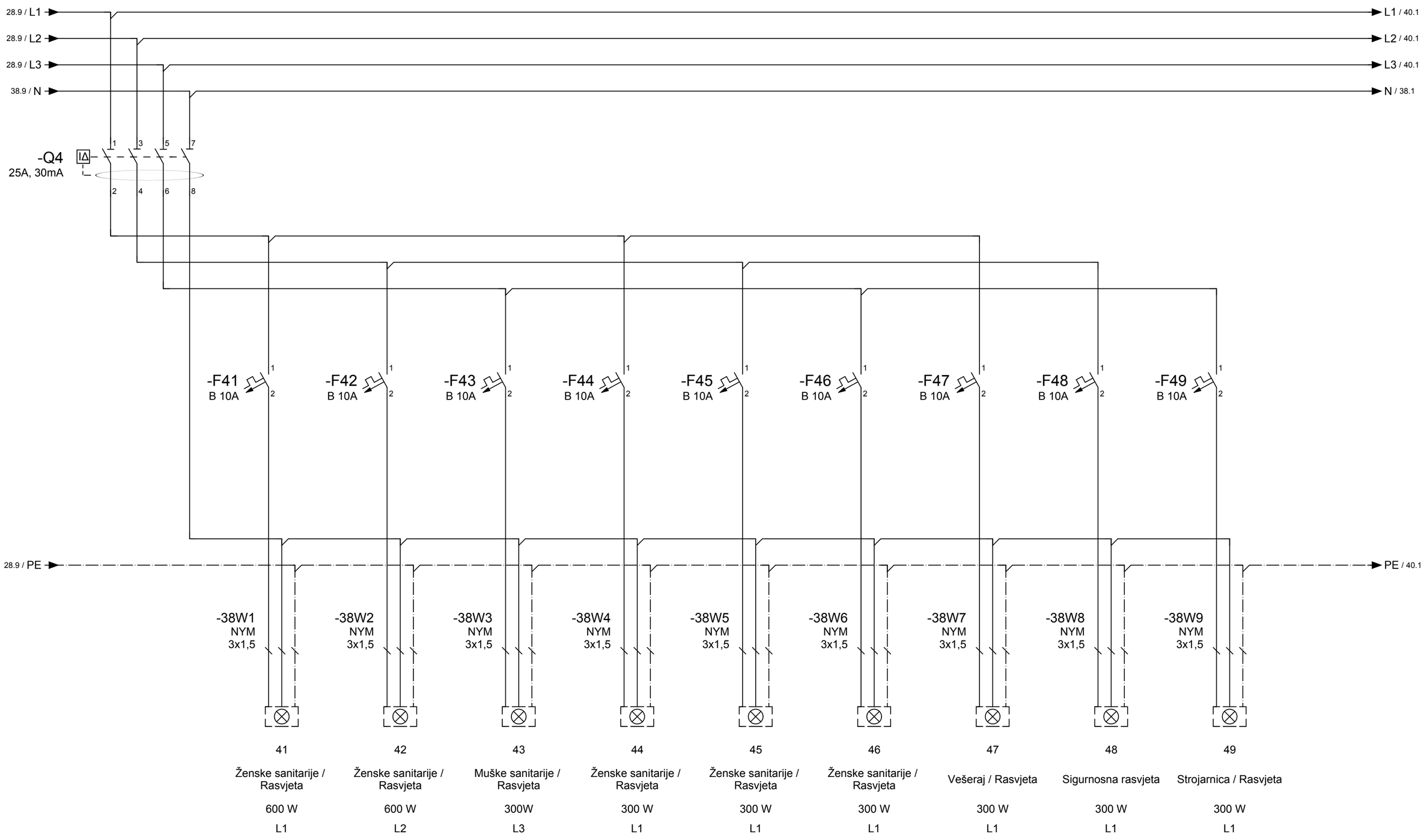
INVESTITOR:	Aminess d.d	VRSTA PROJEKTA:	Elektrotehnički projekt	DATUM: 09/2026	Z.O.P. **ZOP**	BR.PR. 26131.2
GRAĐEVINA:	ADAPTACIJA (POJAČANO ODRŽAVANJE I REDIZAJN) POSTOJEĆEG SANITARNOG ČVORA BR. 4 U POSTOJEĆEM AUTOKAMPU Aminess Planet	GLAVNI PROJEKTANT:	Natali Zulijani Giambastiani, mag.ing.arch.	**SHEMA -PRIKLJUČCI I PRIKLJUČNICE**		
		PROJEKTANT:	Filip Mikulić		M	+RO_SČ4
FAZA PROJEKTA:	Glavni projekt	PROJEKTANT SURADNIK:		PRED. 21	SLIJ. 28	LISTOVA: 7 LIST: 22

1	2	3	4	5	6	7	8	9



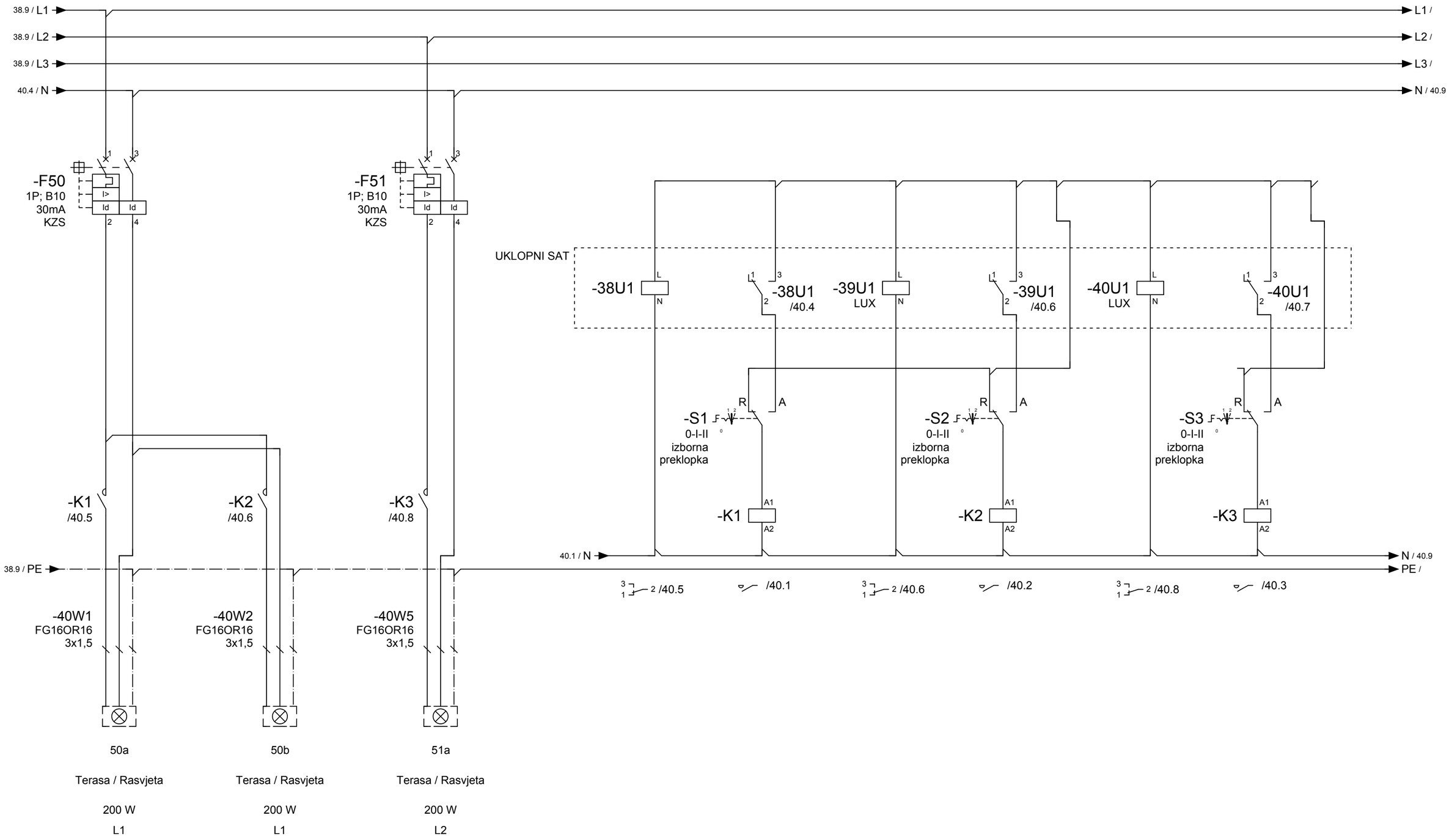
INVESTITOR:	Aminess d.d	VRSTA PROJEKTA:	Elektrotehnički projekt	DATUM: 09/2026	Z.O.P. **ZOP**	BR.PR. 26131.2
GRAĐEVINA:	ADAPTACIJA (POJAČANO ODRŽAVANJE I REDIZAJN) POSTOJEĆEG SANITARNOG ČVORA BR. 4 U POSTOJEĆEM AUTOKAMPU Aminess Planet	GLAVNI PROJEKTANT:	Natali Zulijani Giambastiani, mag.ing.arch.	**SHEMA -PRIKLJUČCI I PRIKLJUČNICE**		
		PROJEKTANT:	Filip Mikulić		M	+RO_SČ4
FAZA PROJEKTA:	Glavni projekt	PROJEKTANT SURADNIK:		PRED. 22	SLIJ. 38	LISTOVA: 7 LIST: 28

1	2	3	4	5	6	7	8	9



INVESTITOR:	Aminess d.d	VRSTA PROJEKTA:	Elektrotehnički projekt	DATUM: 09/2026	Z.O.P. **ZOP**	BR.PR. 26131.2
GRAĐEVINA:	ADAPTACIJA (POJAČANO ODRŽAVANJE I REDIZAJN) POSTOJEĆEG SANITARNOG ČVORA BR. 4 U POSTOJEĆEM AUTOKAMPU Aminess Planet	GLAVNI PROJEKTANT:	Natali Zulijani Giambastiani, mag.ing.arch.	**SHEMA -RASVJETA**		
		PROJEKTANT:	Filip Mikulić			M +RO_SČ4
FAZA PROJEKTA:	Glavni projekt	PROJEKTANT SURADNIK:		PRED. 28	SLIJ. 40	LISTOVA: 7 LIST: 38

1	2	3	4	5	6	7	8	9



INVESTITOR:	Aminess d.d	VRSTA PROJEKTA:	Elektrotehnički projekt	DATUM: 09/2026	Z.O.P. **ZOP**	BR.PR. 26131.2	
GRAĐEVINA:	ADAPTACIJA (POJAČANO ODRŽAVANJE I REDIZAJN) POSTOJEĆEG SANITARNOG ČVORA BR. 4 U POSTOJEĆEM AUTOKAMPU Aminess Planet	GLAVNI PROJEKTANT:	Natali Zulijani Giambastiani, mag.ing.arch.	**SHEMA - OKOLIŠ RASVJETA**			
		PROJEKTANT:	Filip Mikulić			M	+RO_SČ4
FAZA PROJEKTA:	Glavni projekt	PROJEKTANT SURADNIK:		PRED. 38	SLIJ.	LISTOVA: 7	LIST: 40