

Elektronski potpis projektanta	Elektronski potpis revidenta

INVESTITOR: OPŠTA BOLNICA BIJELO POLJE

OBJEKAT: Adaptacija dijela bolnice za potrebe OP sale

LOKACIJA: Medanovići bb – Bijelo Polje

DIO TEHNIČKE
DOKUMENTACIJE: ELEKTRO INSTALACIJE JAKE STRUJE

PROJEKTANT: "LIMING PROJEKT" D.O.O.
Ul. Crnogorskih serdara br. 30, Podgorica

ODGOVORNO
LICE: ŽARKO ASANOVIĆ, *dipl.ing.el.*

ODGOVORNI
INŽENJER: ŽARKO ASANOVIĆ, *dipl.ing.el.*
Br.:UPI 107/7-1362/2 od 17.04.2018.god

SARADNICI NA
PROJEKTU:

S A D R Ź A J

I TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1. Tehnički opis
2. Popis primijenjenih tehničkih propisa i standarda
3. Tehnički uslovi za izvođenje radova
4. Program kontrole i osiguranja kvaliteta
5. Uputstvo za upravljanje sa građevinskim otpadom
6. Mjere za sprečavanje proizvodnje otpada ili smanjenje količine otpada njegovog negativnog uticaja na životnu sredinu
7. Zbirna rekapitulacija predmjera i predračuna radova

II NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

1. Proračuni
2. Predmjer i predračun radova i materijala

III GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

1. Osnova – RT I napojni vodovi
2. Osnova – Instalacije opšte potrošnje
3. Osnova – Instalacije rasvjete
4. Jednopolna šema razvodnog ormara mrežno polje RO
5. Jednopolna šema razvodnog ormara agregatsko i UPS polje RO
6. Jednopolna šema razvodnog ormara termotehnike RO-TT

I TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

TEHNIČKI OPIS

Uvodne napomene

Predmet projekta je izrada Idejnog projekta elektrotehničkih instalacija jake struje Adaptacije dijela bolnice za potrebe OP sale koja je u okviru opšte bolnice u Bijelom Polju.

OBJEKAT: Adaptacije dijela bolnice za potrebe OP sale

LOKACIJA: Medanovići bb, Bijelo Polje

INVESTITOR: Opšta bolnica Bijelo Polje

Planirana je za adaptaciju dijela objekta i prilagođavanje potrebama.

Projektom je obrađeno:

- razvodni ormar i napojni vod;
- el. instalacija opšte potrošnje;
- el. instalacija osvjjetljenja;

Razvodni ormar, razvodne table i napojni vod

Razvodni ormar je planiran klase zaštite IP 54, predviđenog na ugradnju u zid, urađen od poliestera proizvodnja Himel ili ekvivalent drugog proizvođača istih ili boljih karakteristika, opremljenim bravom i ključem. Sa prednje strane nalazi se gravirana natpisna pločica sa oznakom table. Planirani ormar je ugradni koji se sastoji od tri polja: polje mrežnih potrošača, polje agregatskih potrošača i polje UPS potrošača. Detaljan opis razvodnih ormara i sadržaj ugrađene opreme dat je u predmjeru i predračunu materijala i radova, a međusobne električne veze opreme na jednopolnim šemama.

Postojeći napojni kablovi se demontiraju i uz zapisnik predaju Investitoru.

Od postojeće pozicije razvodnog ormara planirano je polaganje kabla N2XH-J 5x4mm² sa polja mrežnih potrošača a drug N2XH-J 5x16mm² sa polja agregatskih potrošača. Kablovi se polažu dijelom iznad spuštjenih plafona u odgovarajuće HFX cijevi a dijelom u zidu sa izradom šlica i opravkom oštećenih površina (krplejnje, gletovanje i priprema za moleraž).

Za napajanje prioriternih potrošača planiran je UPS uređaj od 10kVA, koji je specificiran u predmjeru radova. Od pozicije ROa (agregatski dio) do UPS-a i od UPS-a do ROu (UPS dio) polažu se kablovi N2XH-J 5x6mm². Kablovi se polažu dijelom iznad spuštjenih plafona u odgovarajuće HFX cijevi a dijelom u zidu sa izradom šlica i opravkom oštećenih površina (krplejnje, gletovanje i priprema za moleraž).

Električna instalacija opšte potrošnje

Za potrebe opšte potrošnje izveden je određen broj monofaznih šuko priključnica, i izvoda dok je njihov raspored to dat na planovima električne instalacije na crtežima u grafičkim prilogima. Raspored priključnica dat je u skladu sa rasporedom opreme. Instalacija opšte potrošnje planirana je provodnicima tipa N2XH-J 5x10mm², N2XH-J 3x2,5mm² i N2XH-J 3x1,5mm². Kablovi se polažu dijelom iznad spuštjenih plafona u odgovarajuće HFX cijevi a dijelom u zidu sa izradom šlica i opravkom oštećenih površina (krplejnje, gletovanje i priprema za moleraž).

Na planovima električnih instalacija označene su potrebne visine montaže ovih priključnica (uz broj strujnog kruga).

Instalacioni pribor je modularni proizvodnje "Legrand" Francuska iz proizvodnog programa Mosaic.

Mjesta kao i visina montaže ovih priključaka su data uz broj strujnog kruga na planovima u prilogu. Zaštita od indirektnog napona dodira izvedena je sistemom zaštite TN-S.

Za grijanje i hlađenje planirane su dvije toplotne pumpe i jedna klima komora. Napajanje sistema je planirano za spoljnu jedinicu kao i za unutrašnje jedinice za kontrolu protoka (otvaranje i zatvaranje). Napajanje je planirano kablovima PP00 odgovarajućeg presjeka datih na crtežima u prilogu i predmjeru radova. Upravljanje sistemima grijanja i hlađenja nije predmet ovog dijela projektne dokumentacije već je isti obrađen mašinskim projektom. Ovim projektom se planira samo napajanje spoljašnjih jedinica (toplotnih pumpi i klima komora) i unutrašnjih jedinica za kontrolu protoka (otvaranje i zatvaranje).

Kako nema precizno određena pozicija spoljašnjih jedinica, već je data orijentaciono, shodno tome i napajanje istih je dato orijentaciono kao i pozicija razvodnog ormara RO-TT. Kablovi za napajanje opreme planirani su za polaganje u odgovarajućim PNK regalima sa poklopcem sa fiksiranjem za pod.

Električna instalacija osvetljenja

U svim prostorijama predviđeno je odgovarajuće osvetljenje prilagođeno namjeni i uslovima montaže. Svjetiljke su po izboru arhitekta, odnosno prema projektu enterijera, proizvodnje Intra Lighting ili ekvivalent istih ili boljih karakteristika.

Osvjetljenjem se upravlja u zavisnosti od namjene prostora običnim, serijskim ili naizmjeničnim prekidačem. Instalacioni pribor je modularni proizvodnje "Legrand" Francuska iz proizvodnog programa Mosaic.

Prekidači su montirani na visini 1,2m od gotovog poda.

Sve mase metalnih svjetiljki neophodno je uzemljiti.

Instalacija se izvedeni provodnicima tipa N2XH-J 2(3)x1,5mm².

Instalacija izjednačenja potencijala

U skladu sa Tehničkim propisima za izvođenje elektroinstalacija predviđena je instalacija za izjednačenje potencijala. Za izjednačenje potencijala RACK ormara, potencijala prozora, vrata, polica i ostalih metalnih potrebno je izvesti kablovima N2XH-J odgovarajućeg presjeka sa povezivanjem kablova na oba kraja stopicema.

POPIS PRIMIJENJENIH TEHNIČKIH PROPISA I STANDARDA

Prilikom izrade Projekta, projektant je koristio sledeće tehničke propise, standarde i literaturu:

Zakoni:

- Zakon o izgradnji objekata ("Sl. list CG" br. 19/25).
- Zakon o zaštiti od požara ("Sl. list RCG" br. 47/92)
- Zakon o zaštiti na radu ("Sl. list RCG", br. 79/04 i "Sl. list CG", br. 26/10 i 40/11)
- Zakonu o zaštiti i spašavanju ("Sl. list CG" br. 13/07 i 05/08)
- Zakon o standardizaciji (Sl.list SRJ, br. 24/94) CAU Centar za arhitekturu i urbanizam

Propisi:

- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("SL. list SFRJ" br. 53/88, 54/88 i "Sl. List SRJ" 28/95.)
- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju niskonaponskih nadzemnih vodova ("SL. list SFRJ" br. 6/92)
- Pravilnik o standardima za električne instalacije u zgradama ("Sl.list SRJ", br. 09/1986)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih trafostanica ("SL. list SFRJ" br. 13/78 i i dopuna pravilnika ("Sl.list SRJ" br.37/95)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara ("Sl.list SFRJ" br.74/90)
- Pravilnik o tehničkim normativima za elektroenergetska postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V (Sl.list SFRJ br.4/74. i 13/78)
- Pravilnik o tehničkim normativima za uzemljenja elektroenergetskih postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V (Sl. list SRJ br.61/95)
- Pravilnik o snabđivanju električnom energijom ("Sl. list RCG" br.13/05) – Opšti uslovi za isporuku električne energije ("Sl. list RCG" br. 1/90)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona ("Sl.list br. SFRJ", 44/1986)
- Uredba o zaštiti od buke ("Sl. List RCG" br.47/95)

Tehničke preporuke Operatora distributivnog sistema

- Tehnička preporuka za priključke objekata potrošača na niskonaponsku mrežu TP-2 (dopunjeno izdanje-Podgorica 2008) Tehnička preporuka – tipizacija mjernih mjesta (Podgorica 2008)
- Uputstvo i tehnički uslovi za izbor i ugradnju ograničavača strujnog opterećenja
- Tehnička preporuka TP 1b – Distributivna transformatorska stanica DTS-EPCG 10/0,4 kV (Podgorica, decembar 2004.)
- Tehničke preporuke EPS – Poslovne zajednice Eelektrodistribucije Srbije

Standardi

- MEST HD 60364-1:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 1: Fundamentalni principi, ocjena opštih karakteristika, definicije
- MEST HD 60364-4-41:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-41: Bezbednosna zaštita - Zaštita od električnog udara
- MEST HD 60364-4-42:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-42: Bezbednosna zaštita - Zaštita od električnog udara

-
- MEST HD 60364-4-42:2011/A1:2016 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-42: Bezbjednosna zaštita - Zaštita od termičkih efekata
 - MEST HD 60364-4-43:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-43: Bezbjednosna zaštita - Prekostrujna zaštita
 - MEST HD 60364-4-442:2014 Električne instalacije niskog napona - Dio 4-442: Zaštita radi ostvarivanja bezbjednosti – Zaštita instalacija niskog napona od privremenih prenapona usled zemljospoja u visokonaponskom sistemu i usled kvarova u niskonaponskom sistemu
 - MEST HD 60364-4-444:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-444: Bezbjednosna zaštita - Zaštita od naponskih i elektromagnetnih smetnji
 - MEST HD 60364-5-51:2011 Električne instalacije na zgradama - Dio 5-51: Selekcija i postavljanje električne opreme - Opšta pravila
 - MEST HD 60364-5-52:2011 Električne instalacije na zgradama - Dio 5-52: Selekcija i postavljanje električne opreme - Žični sistemi
 - MEST HD 60364-5-53:2016 Električne instalacije u zgradama - Dio 5-53: Izbor i postavljanje električne opreme - Rasklopne aparature CAU Centar za arhitekturu i urbanizam 4
 - MEST HD 60364-5-534:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 5-534: Selekcija i postavljanje električne opreme - Izolacija, prekidanje i upravljanje - Klauzula 534: Uređaji za zaštitu od prenapona
 - MEST HD 60364-5-54:2014 Električne instalacije niskog napona - Dio 5-54: Izbor i ugradnja električne opreme – Uzemljenje i zaštitni provodnici
 - MEST HD 60364-5-551:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 5-551: Selekcija i postavljanje električne opreme - Ostala oprema - Klauzula 551: Generatori niskog napona
 - MEST HD 60364-5-557:2016 Električne instalacije niskog napona — Dio 5-557: Izbor i postavljanje električne opreme — Pomoćna kola
 - MEST HD 60364-5-559:2014 Električne instalacije niskog napona - Dio 5-55: Izbor i ugradnja električne opreme – Ostala oprema - Tačka 559: Svjetiljke i instalacije osvetljenja
 - MEST HD 60364-5-56:2011/A11:2014 Niskonaponske električne instalacije - Dio 5-56: Selekcija i podizanje električne opreme – Bezbjednosne usluge
 - MEST HD 60364-7-701:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 7- 701: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije – Lokacije u kojima se nalaze kade ili tuš-kabine
 - MEST HD 60364-7-704:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 7- 704: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije – Konstrukcija i uklanjanje gradilišnih instalacija
 - MEST HD 60364-7-705:2013 Električne instalacije niskog napona - Dio 7-705: Zahtjevi za specijalne instalacije i lokacije - Objekti za poljoprivredu i hortikulturu
 - MEST HD 60364-7-706:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 7-706: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Lokacije za polaganje provodnika sa ograničenim pomjeranjem
 - MEST HD 60364-7-708:2013 Električne instalacije niskog napona - Dio 7-708: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Auto-kampovi, kampovi i slične lokacije
 - MEST HD 60364-7-709:2013 Električne instalacije niskog napona - Dio 7-709: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Marine i slične lokacije
 - MEST HD 60364-7-710:2013 Električne instalacije niskog napona - Dio 7-710: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Lokacije za pružanje medicinskih usluga
 - MEST HD 60364-1:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 1: Fundamentalni principi, ocjena opštih karakteristika, definicije
 - MEST EN 62305-1:2012 Zaštita od atmosferskog pražnjenja - Dio 1: Opšti principi
-

-
- MEST EN 62305-2:2013 Zaštita od munje - Dio 2: Menadžment rizikom
 - MEST EN 62305-3:2012 Zaštita od atmosferskog pražnjenja - Dio 3: Fizička ošteđenja objekata i opasnost po život
 - MEST EN 62305-4:2012 Zaštita od atmosferskog pražnjenja - Dio 4: Električni i elektronski sistemi unutar građevina
 - MEST EN 62262:2012 Stepeni zaštite kućištem protiv vanjskih mehaničkih udara (IK kod) za električnu opremu
 - MEST EN 60529:2010/A2:2015 Stepeni zaštite obezbijeđeni kudištima (IP kod)
 - MEST EN 50525-1:2011 Električni kablovi – Niskonaponski energetske kablovi nominalnih napona do i uključujući 450/750 V (U0/U) – Dio 1: Opšti zahtjevi
 - MEST EN 50525-3-21:2012 Električni kablovi – Niskonaponski energetske kablovi nominalnih napona do i uključujući 450/750 V (U0/U) - Dio 3-21: Kablovi sa specijalnim performansama za požar - Savitljivi kablovi sa nehalogenom umreženom izolacijom, i malom emisijom dima
 - MEST EN 61534-1:2012 Parapetni razvod - Dio 1: Opšti zahtjevi
 - MEST HD 22.1 S4:2011 Izolovani provodnici i kablovi sa umreženom izolacijom za naznačene napone do i uključujući 450 V/750 V - Dio 1: Opšti zahtjevi
 - MEST HD 22.9 S3:2012 Kablovi sa umreženom izolacijom naznačenih napona do i uključujući 450/750 V - Dio 9: Jednožilni beshalogeni instalacioni izolovani provodnici sa malom emisijom dima
 - MEST EN 50274:2010 Niskonaponske rasklopne aparature - Zaštita od električnog udara - Zaštita od slučajnog direktnog dodira opasnih aktivnih dijelova
 - MEST EN 61439-1:2012 Niskonaponske rasklopne aparature – Dio 1: Opšta pravila CAU Centar za arhitekturu i urbanizam 5
 - MEST EN 61439-2:2012 Niskonaponske rasklopne aparature - Dio 2: Rasklopne aparature za napajanje – MEST EN 61439-3:2012 Niskonaponski rasklopni blokovi — Dio 3: Distributivne table predviđene da njima rukuju neobavještene osobe (DBO)
 - MEST EN 60947-1:2012 Niskonaponska sklopna aparatura - Dio 1: Opšta pravila
 - MEST EN 60947-2:2010 Niskonaponska razvodna i upravljačka postrojenja - Dio 2: Prekidači strujnog kola
 - MEST EN 60947-3:2009 Niskonaponske rasklopne aparature - Dio 3: Sklopke, diskonektori, rastavne sklopke i kombinacije sa osiguračima
 - MEST EN 60947-4-1:2012 Niskonaponske rasklopne aparature - Dio 4-1: Kontaktori i motorni pokretači – Elektromehanički kontaktori i motorni pokretači
 - MEST EN 60947-4-2:2015 Niskonaponske rasklopne aparature - Dio 4-2: Kontaktori i motorni pokretači – Poluprovodnički upravljački sklopovi za motore i motorni pokretači na naizmjeničnu (AC) struju
 - MEST EN 61439-6:2015 Niskonaponski rasklopni blokovi - Dio 6: Sistemi sabirnica
 - MEST EN 50085-1:2008 Sistemi za nošenje i sistemi za vođenje kablova za električne instalacije - Dio 1: Opšti zahtjevi
 - MEST EN 60269-1:2010 Niskonaponski osigurači - Dio 1: Opšti zahtjevi
 - MEST EN 60570:2010 Električni šinski razvod za napajanje svjetiljki
 - MEST EN 60669-1:2012 Sklopke za domaćinstvo i slične fiksne električne instalacije - Dio 1: Opšti
 - MEST EN 61386-1:2012 Sistemi cijevi za vođenje kablova - Dio 1: Opšti zahtjevi
 - MEST EN 62423:2015 Prekidači diferencijalne struje tipa B sa ugrađenom prekostrujnom zaštitom i bez ugrađene prekostrujne zaštite za domaćinstvo i slične upotrebe (tip B RCCB i tip B RCBO)
 - MEST HD 62640:2015 Uređaji diferencijalne struje sa ili bez prekostrujne zaštite za utičnice za upotrebe u domaćinstvu i slične upotrebe;
-

TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA

Prilog zaštite na radu

Radovi na objektu ne mogu početi prije dobijanja katastra postojećih podzemnih instalacija od nadležnih preduzeća (Elektrodistribucija, PTT, Vodovod), svih potrebnih saglasnosti i građevinske dozvole.

Razbijanje regulisanih površina (beton, asfalt) vršiti na način koji obezbjeđuje okolne površine od nepotrebnih oštećenja.

Sa posebnom pažnjom pristupiti iskopu rova na mjestima očekivanih ukrštanja, približavanja i paralelnog vođenja projektovanih vodova sa drugim podzemnim instalacijama. Na tim mjestima iskop rova vršiti ručno, bez upotrebe mehanizacije.

Pri projektovanju saobraćajnica obavezno se pridržavati vremena i režima rada iz dobijene saglasnosti za isto. Obezbijediti zaštitu radnika od motornog saobraćaja, kao i zaštitu motornog saobraćaja od izvođenja radova (postavljanjem prepreka i natpisa za upozorenje vozača).

Obezbijediti pješake od upada u iskopani rov, a na mjestima gdje se očekuje veća frekvencija pješaka omogućiti prelaz rova drvenim "mostovima".

Po završetku radova sve regulisane površine dovesti u prvobitno stanje.

Opasnost od električne struje

Električne instalacije jake struje, u određenim uslovima, mogu da prouzrokuju opasnost i štete kao posledice:

- struje kratkog spoja,
- struje preopterećenja,
- nedozvoljenog pada napona,
- slučajnog dodira djelova pod naponom,
- pojave visokog napona dodira,
- uticaj vlage, vode i prašine na elektro opremu,
- uticaj instalacije na pojavu požara i eksplozije.

Projektom su, a u cilju sprečavanja navedenih pojava, predviđene su sledeće mjere zaštite:

1. Cjelokupna instalacija, zaštićena je od kratkih spojeva i preopterećenja odgovarajućim osiguračima.
2. Cjelokupna instalacija je tako dimenzionisana da padovi napona, u normalnim uslovima, ne prelaze dozvoljene vrijednosti. U vanrednim uslovima zaštita će isključiti odgovarajuće strujno kolo.
3. Sva oprema je tako dimenzionisana da je nemoguće slučajno dodirnuti djelove pod naponom a za zaštitu od pojave previsokog napona dodira u instalaciji je premijenjen

sistem zaštitnog uzemljenja sa posebnim zaštitnim vodom, sistem TNS. Napomena: Po završenoj montaži, a prije puštanja instalacija pod napon obavezno izvršiti mjerenja:

- otpor petlje kvara,
- efikasnost izjednačavanja potencijala (otpor između zaštitnog kontakta električne instalacije i metalnih djelova drugih instalacija ne smije preći vrijednost 2Ω u bilo kojoj prostoriji objekta),
- otpora uzemljenja.

U toku eksploatacije povremeno, a najkasnije svake druge godine, kontrolisati otpor petlje, efikasnost izjednačavanja potencijala i otpor uzemljenja.

4. Električne instalacije, zaštićene su od uticaja vlage i prašine ispravnim izborom kablova i opreme u skladu sa uslovima koji vladaju na mjestu ugradnje.
5. Objekat je, u slučaju požara ili eksplozije, koje bi mogle nastati usled dejstva električnih instalacija zaštićen pravilnim izborom i dimenzionisanjem osigurača, prekidača i druge opreme.

Nadzor

1. U slučaju potrebe nadzorna služba, a uz prethodnu saglasnost Investitora, može vršiti manje izmjene Projekta, u protivnom potrebna je saglasnost Investitora i projektanta.
2. Sve izmjene projekta Izvođač mora unijeti u Projekat, koga će poslije završetka radova predati Investitoru.
3. Garantni rok za izvedene radove odredit će se Ugovorom o izvođenju.

Uslovi za ispitivanje

1. Struje greške u svakom pojedinačnom mjerenom dijelu instalacije u suvim i vlažnim prostorijama, moraju biti u skladu sa važećim propisima iz ove oblasti.
2. Puštanje instalacija u pogon, može se obaviti tek po obavljenom tehničkom prijemu i dobijanju dozvole za rad.

Prilog mjera zaštite od požara

Predviđeni objekat je projektovan u duhu navedenih važećih propisa kao i drugih propisa, tehničkih preporuka i standarda kojima su obuhvaćene mjere za sigurnost objekta.

Za mjere navedene zaštite se navodi:

1. Sva oprema je tipska, izrađena od materijala otpornog na vatru, tj. od nezapaljivog materijala, čime se preventivno sprečava pojava požara.
2. Trasa napojnog voda je postojeća, i koa takva se zadržava, kako je dato opisom u Projektu.

-
3. Magistralna mreža i ogranci koji se napajaju preko ove mreže će biti zaštićeni od kratkih spojeva i preopterećenja niskonaponskim visokoučinskim osiguračima.
 4. Zaštita od atmosferskih prenapona će biti postignuta, do zadovoljavajućeg stepena, izborom tipa mreže kao i ugradnjom odvodnika prenapona odgovarajućih karakteristika.
 5. Za ispravnost izvedenih radova, Izvođač garantuje 2 godine, računajući od dana tehničkog prijema objekta. Sve havarije i kvarove, koji bi se eventualno u tom periodu pojavili, bilo zbog upotrebe lošeg materijala ili nesolidne izrade, Izvođač mora otkloniti bez ikakve nadoknade.
 6. Po završetku radova, Izvođač treba da izvrši potrebna ispitivanja instalacija i pribavi odgovarajuće Ateste.

Opšte odredbe

1. Uređaji i oprema za električnu instalaciju moraju biti podesni za rad instalacije pri nazivnom naponu električne instalacije.

Električna oprema mora da podnese struje koje protiču u toku normalnog rada kao i u vanrednim okolnostima, u toku vremena koje dopuštaju karakteristike uređaja za zaštitu. Električna oprema, pri uključivanju i isključivanju, ne smije štetno da djeluje na drugu opremu. Oprema, uključujući provodnike i kablove, mora se postaviti tako da se lako može provjeravati, održavati i prilaziti njenim priključcima i da se njom može rukovati. Prethodno važi i za opremu postavljenu u kućištu.

2. Natpisne ploče i druga sredstva koja služe za raspoznavanje moraju se postaviti na rasklopne aparate radi označavanja njihove namjene. Upravljački elementi i elementi signalizacije moraju se postavljati na lako pristupačnim i vidljivim mjestima.
3. Izolovani provodnici i kablovi moraju se položiti i označiti tako da se lako raspoznaju kod ispitivanja, popravke ili zamjene. Zaštitni provodnik (PE) ili zaštitno neutralni provodnik (PEN) označavaju se kombinacijom zelene i žute boje, a neutralni (N) svijetlo plavom bojom. Ove boje se ne smiju upotrebiti za bilo koje drugo označavanje. Označavanje se može vršiti i na kraju provodnika blizu spoja.
4. Uređaj za zaštitu mora se postaviti i označiti tako da se lako raspozna njihovo pripadajuće strujno kolo. Uređaj za zaštitu se mora postaviti u raskloni blok/razvodnu tablu.
5. Šeme, dijagrame ili tabele el. instalacije niskog napona moraju se postaviti na mjesta na kojima ima više strujnih krugova, tako da označavaju prirodu i sastav strujnih krugova i karakteristike za raspoznavanje uređaja za zaštitu, uključivanje i isključivanje, kao i mjesto njihovog postavljanja i izolacije.

-
6. U rasklopnom bloku / tabli mora se postaviti i grupisati električna oprema iste vrste struje i napona.

Električni razvod

1. Spoj provodnika i druge električne opreme mora biti izveden tako da bude siguran i postavljen tako da dozvoljava mogućnost stalne provjere. Spoj mora biti osiguran sredstvima koji odgovaraju materijalu provodnika i njegovom presjeku. Spoj mora biti pristupačan poslije skidanja poklopca ili pregrade alatom, a pristup mora imati stepen zaštite najmanje IP 2X, prema JUS N.A5.070.
2. Izolovani provodnici i kablovi se ne smije nastavljati u instalacionim cijevima i kanalima. Isti se mogu spajati u instalacionim kutijama, kablovskim spojnicama ili rasklopnim blokovima, a mjesta spajanja moraju se izolovati stepenom izolacije koji odgovara tipu el.razvoda. Izuzetno, u zidovima koji se montiraju od elemenata izlivenih od betona spajanje se može vršiti i u kutijama zidnih priključnica, pod uslovom da dubina tih kutija dozvoljava smještaj spojeva istog strujnog kola.
3. Međusobni spoj električne instalacije ili električnog razvoda sa el.opremom mora biti izveden tako da električni razvod ne bude izložen silama izvlačenja ili uvijanja. Ukoliko se dejstvo ne može izbjeći mora se predvidjeti sistem za rasterećenje.
4. Spoj mora biti izveden tako da ne dođe do smanjenja presjeka ili oštećenja provodnika i izolacije. Na krajevima električnog razvoda, a posebno ulazima i izlazima, kao i na mjestima prodiranja el.razvoda kroz zidove i el.opremu, mora se izvršiti trajno zaptivanje.
5. Ako se u blizini el.razvoda nalaze druge ne električne instalacije između njih se mora obezbijediti takav razmak da održavanje jedne instalacije ne ugrožava druge instalacije. Min dozvoljeni razmak inosi 30 mm. Ako se u blizini el.razvoda nalaze instalacije grijanja, cijevi sa toplim vazduhom ili dimnjak, el.razvod se mora izolovati toplotnom izolacijom ili ekranima ili se mora postaviti vantoplotnih uticaja.
6. El.razvod se ne smije postaviti ispod neelektrične instalacije na kojoj je moguća kondenzacija vode ili drugih tečnosti. El.razvod se ne smije postaviti u isti instalacioni kanal, cijev ili sl., sa drugim neelektričnim instalacijama, a ako se to ne može izbjeći mora se osigurati zaštita od indirektnog dodira automatskim isključenjem napajanja ili primjenom izolacije za opremu klase II i mora se postaviti odgovarajuća zaštita od opasnih uticaja drugih instalacija. Metalni djelovi el.razvoda koji su izloženi kondenzaciji moraju biti zaštićeni od korozije spolja i iznutra i moraju imati obezbijeđen odvod kondenzata.
7. Ako se el.razvod postavlja po zidu, najmanji dozvoljeni razmak između elemenata el.razvoda i zida je 5 mm. El.razvod nižeg napona se ne smije postavljati u isti omotač ili cijev, niti blizu el.razvoda čiji je napon viši osim ako ta dva razvoda postoji

izolaciona pregrada koja izdržava ispitni napon el.razvoda višeg napona. U istu instalacionu cijev ili kanal mogu se postaviti provodnici samo jednog strujnog kruga, osim provodnika upravljačkih i pomoćnih strujnih kola.

8. Električni razvod mora biti postavljen tako da u slučaju kvara ne ugrožava okolinu. Razvodne kutije za kablove ili provodnike koji se polažu pod malter moraju biti od izolacionog materijala ili od metala sa izolacionom postavom i uvodnicima od izolacionog materijala. Za pričvršćivanje el.razvoda se mogu upotrijebiti sredstva i primijeniti postupci koji ne izazivaju deformacije ili oštećenja izolacije, kao što su gipsanje, obujmice od izolacionog materijala prilagođene obliku i presjeku kabla, lijepljenje ili zakivanje ekserima sa podložnim pločicama od izolacionog materijala.
9. Kablovi položeni neposredno pod malter i u zid moraju po cijeloj dužini biti pokriveni malterom min 4mm. Izuzetno, ne moraju biti pokriveni malterom ako su položeni u šupljinama tavanica ili zidova od betona ili sl.materijala koji ne gori niti pomaže gorenju.
10. Kablovi i instalacioni provodnici položeni u instalacione cijevi u zidu ili kablovi položeni neposredno u malter i ispod maltera moraju se voditi i (ili) horizontalno tako da budu paralelni ivicama prostorije. Pri horizontalnom polaganju isti se vode na rastojanju od 30 cm do 110 cm od poda i 200 cm od poda do tavanice. Pri vertikalnom polaganju kablova i provodnika rastojanje od ivice prozora i vrata mora biti min 15 cm. Trase kablova koji napajaju učvršćene zagrijevače vode moraju se poklopiti sa osom zagrijevača. Koso polaganje kablova instalacionih provodnika je dozvoljeno u tavanicama ali ne i u zidovima.
11. Polaganje kablova na zid dozvoljeno je ako kabal ima izolaciju od termoplastičnih masa sa ispunom i plaštom i ako se polažu na obujmice na zidu i ako je od poda do visine od 2 met od poda dodatno mehanički zaštićen. Razvodne kutije i drugi pribor koji se postavlja na zid uz polaganje kablova , moraju imati zaptivne uvodnice i stepen zaštite, najmanje IP 5X utvrđen za vlažne prostorije, odnosno odgovarajući stepen zaštite utvrđen za druge prostorije.
12. Kablovi bez ispune, kao što su tipa PP/R smiju se polagati samo u suvim prostorijama, i to ispod maltera, a u šupljine tavanica i zidove od betona isl. negorivog materijala i bez pokrivanja malterom. Navedeni kablovi se ne smiju polagati u snopu, postavljati u instalacione kanale ni ispod gipsanokartonskih ploča bez obzira na način na koji se pričvršćuju i ne smiju se polagati na zapaljive materijale niti kada se pokrivaju malterom.

Razvodna tabla

1. Razvodne table zatvorenog ili hermetičkog tipa ugrađuju se na 1.7 met od poda, a otvorene table na 2.5 met od poda. Razvodni ormari u instalacijama moraju ispunjavati sledeće uslove:

-
- spoljni izgled ormara ne smije narušavati zamisao projektanta enterijera;
 - moraju biti montirani ili u zidu ili slobodnostojeći ili na zid;
 - brojila moraju biti odvojena od ostale ugrađene opreme;
 - vrata moraju imati bravu sa ključem;
 - sve stezaljke na ugrađenoj opremi moraju biti pristupačne sa prednje strane. U normalnom radu sve stezaljke i djelovi opreme koji su pod naponom moraju biti zaštićeni od dodira.

2. Djelovi pod naponom upravljačkog ili razvodnog bloka moraju biti udaljeni od kućišta 20 mm a manji razmak je dozvoljen samo ako se primijenjuju izolovane pregrade.

Provjeravanje i ispitivanje

Svaka el. instalacija tokom postavljanja ili kad je završena ali prije predaje korisniku, mora biti pregledana i ispitana. Prilikom provjeravanja i ispitivanja moraju se preduzimati mjere za bezbjednost lica i zaštitu od oštećenja el. i druge opreme. Ako se el. instalacija mijenja mora se isto provjeriti i ispitati da li je u skladu sa odredbama Pravilnika.

Opšte napomene i obaveze

Pri izradi ovog Projekta su uvaženi svi zahtjevi važećih tehničkih propisa i standarda.

1. Elektro oprema i materijali predviđeni ovim projektom moraju odgovarati odgovarajućem JUS-u.
2. Radna organizacija je dužna 8 dana prije početka izvođenja radova obavijestiti nadležni organ o početku radova.
3. Radna organizacija je dužna da uradi sva propisana normativna akta iz oblasti zaštite na radu i da upozna radnike sa uslovima rada i izvorima štetnosti i opasnosti, kao i mjerama zaštite.
4. Radna organizacija je dužna da utvrdi radna mjesta sa posebnim uslovima rada, ukoliko takva mjesta postoje.
5. Svuda gdje to propisi zahtijevaju potrebno je postaviti vidno označene natpise sa upozorenjima na :
 - visinu napona,
 - namjena određene opreme, i
 - druga važna obavještenja.
6. Pri intervencijama u TS, RT i instalacijama, stručno lice je dužno primijenjivati zaštitnu opremu i sredstva.

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA

Opšte napomene o pregledu i ispitivanjima sredstava za rad i uslova radne sredine

Sav instalacioni materijal i oprema, koji se koriste za izvođenje ove vrste instalacija moraju odgovarati standardima. Materijali koji ne odgovaraju JUS standardima ne smiju se koristiti. Pri donošenju materijala na gradilište, a prije montaže, potrebno je izvršiti pregled materijala od strane stručnog nadzora i napraviti zapisnik. Sve radove treba izvesti kvalitetno i sa stručnom radnom snagom.

Periodični pregledi i ispitivanja elektro i gromobranskih instalacija vrše se radi utvrđivanja da li je primijenjenim mjerama osiguran bezbjedan rad, a naročito da li su električne instalacije izvedene u skladu sa propisima, a naročito u pogledu obezbjeđenja efikasnosti zaštite od opasnog napona dodira (ispravnost priključenja, mjerenje odstojanja provodnika, izbor i podešenost uređaja za kontrolu, izbor opreme i mjere zaštite prema spoljašnjim uticajima i sl.).

Pregledi i ispitivanja električnih i gromobranskih instalacija

Periodični pregledi i ispitivanja elektro i gromobranskih instalacija vrše se:

- prije puštanja u rad,
- nakon rekonstrukcije ili adaptacije,
- nakon prestanka korišćenja u trajanju duže od šest mjeseci i
- u roku od 36 mjeseci od prethodnog pregleda i ispitivanja.

Pregledi i ispitivanja elektro i gromobranskih instalacija vrše se u cilju dokazivanja da je instalacija izrađena po projektu u skladu sa propisima iz zaštite na radu, standardima i drugim propisima.

Pregledom se provjerava elektroinstalacija i to u beznaponskom stanju, a naročito:

- da li je elektroinstalacija urađena u skladu sa projektom odnosno sa jednopolnom šemom,
- da li je izbor opreme i zaštita izveden prema spoljašnjim uticajima i standardu JUS. NB2. 730,
- da li je obezbijeđeno raspoznavanje neutralnog i zaštitnog provodnika,
- da li je obezbijeđeno prisustvo šema i tablica za upozoravanje i druge slične informacije,
- da li su provodnici i uređaji postavljeni na propisani način, obezbijeđeno raspoznavanje strujnih kola osigurača, stezaljki i sl.,
- način spajanja provodnika i
- pristupačnost za rad i održavanje.

Kod instalacija uzemljenja i gromobranskih instalacija posebna pažnja se mora obratiti na zajedničke prednapone između napojnih instalacija niskog napona i komunikacionih vodova koji napajaju uređaje.

Ispitivanjem elektroinstalacija provjerava se, naročito:

- otpor izolacije (niskonaponskih i visokonaponskih instalacija i otpora izolacije elektroenergetskih transformatora),
- otpor petlje zaštićenih strujnih krugova (JUS. NB2. 730) i
- otpor uzemljivača.

Periodična ispitivanja radne sredine

Ispitivanje osvijetljenosti (prirodne, vještačke i kombinovane) vrši se u radnim prostorijama i prostorima, prilazima, prolazima i drugim mjestima na kojima zaposleni rade ili se kreću pri radu.

Ispitivanje osvijetljenosti vrši se u roku od godinu dana od:

- puštanja u rad,
- izmjene tehnološkog procesa,
- rekonstrukcije investicionog objekta,
- izmjene tehnološkog procesa ili drugih uslova koji mogu da utiču na osvijetljenost i
- u roku od pet godina od prethodnog ispitivanja.

Periodični pregledi i ispitivanja određenih sredstava za rad vrše se na način, da kada se utvrde nedostaci na nekom dijelu, ne smiju se nastaviti pregledi i ispitivanja na ostalim djelovima, ako su u funkcionalnoj vezi, sve dok se utvrđeni nedostaci ne otklone. O periodičnom pregledu i ispitivanju sredstava za rad, sredstava i opreme lične zaštite i uslova radne sredine pravno ili fizičko lice koje je vršilo pregled i ispitivanje dužno je da sačini stručni nalaz odnosno izvještaj o izvršenom pregledu i ispitivanju, sa stručnim mišljenjem - zaključkom da li su obezbijeđene propisane mjere zaštite na radu.

UPUTSTVO ZA UPRAVLJANJE SA GRAĐEVINSKIM OTPADOM

U skladu sa članom 26, 27, 28 Zakona o upravljanju otpadom (Sl.list CG br. 64/11 od 29.12.2011. godine) Investitor je u obavezi da Agenciji za zaštitu životne sredine, kao nadležnom organu, podnese zahtjev za davanje saglasnosti na Plan upravljanja otpadom.

Član 27 Zakona o upravljanju otpadom propisuje sadržaj plana i to:

- vrstu, količinu i mjesto nastanka pojedinih vrsta otpada na godišnjem nivou, u skladu sa katalogom otpada;
- period tokom kojeg će se obavljati postupak ili aktivnosti koje kao rezultat imaju proizvodnju otpada;
- mjere za sprječavanje proizvodnje otpada ili smanjenje količina otpada i njegovog negativnog uticaja na životnu sredinu;
- način upravljanja otpadom, koji naročito obuhvata sakupljanje, privremeno skladištenje (lokacija), transport i obradu otpada.

Plan se radi na period od 3 godine shodno Zakonu o upravljanju otpadom („Sl.list CG” broj 64/11) nakon čega se radi drugi plan. Plan upravljanja otpadom stupa na snagu danom usvajanja od strane Agencije za zaštitu životne sredine Crne Gore.

Cilj upravljanja otpadom

Investitor je u obavezi a u skladu sa odredbama relevantnih zakona, strategijama i programima zaštite životne sredine i poslovnim politikom preduzeća da donese odluku o unapređenju sistema zaštite životne sredine u okviru kompanije. Osim ispunjavanja zakonske obaveze glavni cilj izrade Plana upravljanja otpadom je prikupljanje podataka kojima bi se utvrdilo trenutno stanje otpada koji nastaje u Preduzeću, vrste, količine i mjesta nastanka otpada i s tim u vezi uspostavile smjernice za smanjenje količina otpada, posebno otpada sa opasnim karakteristikama.

Predviđeno je da se u narednom periodu izgrade privremena skladišta, u kojima će se odlagati opasan i neopasan otpad, način njihovog obilježavanja i uslovi skladištenja. Takođe, u skladu sa postojećom zakonskom regulativom, a u cilju upravljanja otpadom Investitor će vršiti nadzor, monitoring i evidenciju po mjestima nastanka otpada. Prilikom realizacije ovog dokumenta vodilo se računa da bude jasan i razumljiv i da predstavlja dokument kojim bi zaposleni, angažovani u bilo kom segmentu upravljanja otpadom, dobili odgovarajuće smjernice za upravljanje otpadom od samog mjesta njegovog nastanka pa do konačnog zbrinjavanja.

Skladištenje otpada

Otpad koji je propisno upakovan i obilježen privremeno se skladišti na za to predviđenom mjestu a u zavisnosti od vrste i karaktera otpada, do njegovog daljeg tretmana.

Najbolje lokacije za privremeno skladištenje otpada su privremena skladišta opasnog i neopasnog otpada koja su blizu mjesta nastanka većine otpada. Skladištenje otpada može biti na otvorenom ili u zatvorenom prostoru, ograđeno, pod stalnim nadzorom, u zavisnosti od karakteristika otpada. Skladištenje otpada se vrši na način da minimalno utiče na zdravlje ljudi i životnu sredinu.

Otpad koji se skladišti u zatvorenim kontejnerima ili koji se vizuelno može identifikovati treba da bude označen natpisom (etiketom) sadržaja.

Za skladištenje otpada, skladišni prostor mora imati nepropusnu podlogu, sistem za prihvatanje voda sa manipulativnih površina, separator otpadnih voda, sistem za zaštitu od požara. U slučaju skladištenja otpada u tečnom stanju skladištenje bi po pravilu trebalo vršiti u metalnim posudama zapremine 200l ili plastičnim cistijernama sa riješenim mehanizmom pretakanja. Posude sa tečnim otpadom treba da stoje unutar tankvane koja bi u slučaju akcidenta prihvatila tu tečnost bez izlivanja. Skladištenje otpada u praškastom stanju vrši se na način da se obezbjeđuje zaštita okolnog prostora od raznošenja vjetrom.

Drugi opasan otpad se skladišti u rezervoarima, kontejnerima i drugim posudama u okviru skladišta koje mora biti ograđeno kako bi se onemogućio pristup neovlašćenih lica, zaključano i pod stalnim nadzorom. Posude u kojima se odlaže opasan otpad moraju biti otporne na sadržaj koji se u njima skladišti i njihova ispravnost se mora redovno kontrolisati. Različite vrste opasnog otpada koje se skladište na istom prostoru moraju biti razdvojene.

Transport otpada

Način transporta zavisi od izbora transportera kojeg odabira proizvođač otpada, od količine generisanog otpada, udaljenosti, ekonomskih troškova i rizika od pojave mogućih akcidenata. Znači transport može biti sopstvenim prevoznim sredstvima ili putem prevoznih sredstava sakupljača, izvoznika ili prerađivača otpada.

Transport opasnog otpada se obavlja u skladu sa zakonom o prevozu opasnih materija i odredbama međunarodnih ugovora koji se odnose na transport opasnih materija u drumskom, željezničkom i vodenom saobraćaju (ADR/RID/ADN)...

U slučaju predaje opasnog otpada na prevoz, EPCG, kao pošiljalac, je dužna da pripremi opasni otpad tako da ispunjava sve propisane uslove za njen prevoz. Otpad transportuju firme ovlašćene za sakupljanje i transport otpada s namjenom predaje istog na dalju preradu, deponovanje ili izvoz.

Upakovan i obilježen otpad prati Formular o transportu otpada, kojim pošiljalac otpada, prevoznik i primalac otpada potvrđuju kretanje otpada od mjesta nastanka otpada ili privremenog skladištenja otpada do mjesta kojim upravlja primalac otpada.

Evidencija o količini i vrstama otpada

Investitor, kao proizvođač otpada kod kojeg otpad nastaje na više lokacija vodi evidenciju o količini i vrstama otpada odvojeno po mjestu nastanka otpada. Evidencija se vodi za svaku vrstu otpada odvojeno i u formi zbirke formulara.

Evidencija opasnog otpada čuva se najmanje tri godine, a evidencija o transportu neopasnog otpada čuva se najmanje godinu dana.

Proizvođač otpada je obavezan da vodi godišnji izvještaj za svaku vrstu otpada i da podatke u pisanoj i elektronskoj formi dostavlja Agenciji za zaštitu životne sredine Podgorica, a podatke o komunalnom otpadu i organu lokalne uprave (član 44 Zakona o upravljanju otpadom).

MJERE ZA SPREČAVANJE PROIZVODNJE OTPADA ILI SMANJENJE KOLIČINE OTPADA NJEGOVOG NEGATIVNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

U cilju smanjenja količina generisanog otpada u poslovanju je potrebno primjenjivati savremene tehnologije, moguća ponovna upotreba sredstava (popravka) i drugo.

Privremena skladišta moraju ispunjavati minimalne uslove gradnje, za svrhu skladištenja otpada, kao što su:

- Nepropusne i otporne podne i zidne površine koje se lako čiste i dezinfikuju,
- Opremljenost vodom i strujom,
- Laka dostupnost skladišta za sakupljanje i unutrašnji transport,
- Opremljenost sredstvima za pranje i dezinfekciju ruku,
- Zaključano, kako bi se onemogućio pristup neovlašćenim licima,
- Ograđeni objekat i dvorišni dio,
- Dobro osvijetljena i provjetravana,
- Stvoreni uslovi za odvojeno sakupljanje otpada i drugo,
- Posude za tečni otpad treba da stoje u tankvanama koje prihvataju otpad u slučaju akcidenta.

1. Program obuke zaposlenih

Upravljanje otpadom će biti efikasno ukoliko se primjenjuje kontinuirana obuka radnika i tehničkog osoblja radi ispunjavanja zahtijeva postavljenih u Planu za upravljanje otpadom. Glavni cilj obuke je da se poveća nivo svijesti o zdravlju, bezbjednosti na radu i problemima zaštite životne sredine.

2. Zaštita i zdravlje na radu

Zaštita i zdravlje na radu i bezbjednost radnika uključuju sljedeće: odgovarajuću obuku, zaštitnu odjeću i opremu, rad sa ispravnim sredstvima rada, djelotvoran program zaštite i zdravlja na radu.

Zaposleni koji rukuju ovim otpadom imaju sledeću ličnu zaštitnu opremu:

- Radne kombinezone,
- Zaštitne naočare,
- Zaštitna maska,
- Rukavice za jednokratnu upotrebu,
- Posebnu zaštitnu obuću,

II NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

PRORAČUN

Bilans opterećenja

Prema jednoponim šemama razvodnih tabli objekta kao i podacima o instalisanoj i jednovremenoj vršnoj snazi računamo vršno opterećenje:

Opterećenje na nivou ROm (mrežni dio)

Pi = 1.800 W - instalisana snaga
Pj = 1.800 W - jednovremena snaga

$$S_j = P_j / 0,95 = 1.895 \text{ VA}$$

Opterećenje na nivou ROa (agregatski dio)

Pi = 33.420 W - instalisana snaga
Pj = 26.736 W - jednovremena snaga

$$S_j = P_j / 0,95 = 28.143 \text{ VA}$$

Opterećenje na nivou ROu (UPS dio)

Pi = 6.600 W - instalisana snaga
Pj = 6.600 W - jednovremena snaga

$$S_j = P_j / 0,95 = 6.947 \text{ VA}$$

Električni proračun

Zaštitni uređaji moraju biti predviđeni za prekidanje svake struje preopterećenja koja protiče vodovima prije nego što prouzrokuje povišenje temperature štetne za izolaciju, spojeve, stezaljke ili okolinu.

Radna karakteristika uređaja koji štiti vod od preopterećenja mora zadovoljavati slijedeće uslove:

- 1) $I_b < I_n < I_z$
- 2) $I_2 < 1,45 \times I_z$

gdje su:

I_b - struja za koju je strujni krug projektovan,

I_n - nazivna struja zaštitnog uređaja,

I_d - trajno podnosiva struja kabla ili provodnika

I_z - korigovana trajno podnosiva struja kabla ili provodnika $I_z = k \times I_n$

I_2 - struja koja obezbjeđuje pouzdano djelovanje zaštitnog uređaja $I_2 = k \times I_n$

gdje je k faktor korekcije:

$$k = k_k \times k_t \times k_z$$

- za paralelno polaganje više kablova (k_k)

- za povišenu temperaturu (k_t)

- za uslove polaganja kabla u zemljištu, u zavisnosti od termičke otpornosti tla (k_z)

K – sačinilac reagovanja zaštitnog uređaja iz sledeće tabele:

ZAŠTITNI UREĐAJ	$k = I_2/I_n$
Topljivi osigurači	
do 4A	2.10
4A do 10A	1.90
10A do 25A	1.75
preko 25A	1.60
Podesivi prekidač	
do 63A	1.35
preko 63A	1.25
Motorni zaštitni prekidač sve veličine	1.20

Pad napona u kابلu računa se po obrascu:

$$u = K \times P_j \times l \times 105 / \gamma \times S \times U^2$$

gdje je:

u – pad napona na kابلu (%)

K – koeficient kabla ($k = 1$ za trofazne vodove, $k = 2$ za monofazne kablove)

P_j – jednovremena snaga (kW)

l – dužina voda (m)

γ – specifična provodnost (za Cu: $\gamma = 57 \text{ m/mm}^2\Omega$, za Al: $\gamma = 36 \text{ m/mm}^2\Omega$),

S – presjek jedne žile kabla (mm)

U – radni napon (V)

Ovako dobijeni pad napona, od tačke napajanja električne instalacije do potrošača treba da budu u okviru dozvoljenih vrijednosti:

Vrsta napajanja	Osvjetljenje	Ostalo
Niskonaponska mreža	3%	5%
Trafostanica	5%	8%

Rezultati po standardima JUS N.B2 743 i JUS N.B2 742 su sređeni i dati sledećom tabelom ("Proračun napojnih kablova"). Provera efikasnosti primijenjenog sistema zaštite u TN-S sistemu od indirektnog dodira obradiće se u okviru projekta niskonaponske kablovske mreže.

PRORAČUN NAPOJNIH KABLOVA

Relacija		Instalisan a snaga	Jednovremena snaga		Faktor snage	Struja opter.	Tip i presjek kabla	Nosivo st kabla	"A"	Korekcioni faktori			"B"	"C"	"D"	"E"	"F"	Dužin a kabla	Pad napona pror. ukupno	
od	do	Pi(W)	fj	Pj(W)	cos	Ib(A)	(mm2)	Id(A)	/	Kk	Kt	Kz	Iz(A)	In(A)	/	(A)	/	l(m)	%	%
GROm	ROm	1.800	1,00	1.800	0,95	2,75	N2XH-J 5x 4	40	C	1,0	1,00	1,00	40,0	25	1,15	28,75	zadov.	50	0,28	
GROa	ROa	33.420	0,80	26.736	0,95	40,79	N2XH-J 5x 16	94	C	1,0	1,00	1,00	94,0	63	1,45	91,35	zadov.	50	1,04	1,04
ROa	ROu	6.600	1,00	6.600	0,95	10,07	N2XH-J 5x 6	51	C	1,0	1,00	1,00	51,0	32	1,45	46,40	zadov.	32	0,44	
ROa	st.kr. 6	25.000	1,00	25.000	0,95	38,14	N2XH-J 5x 10	70	C	1,0	1,00	1,00	70,0	40	1,46	58,40	zadov.	18	0,56	0,56
GRO	RO-TT	70.000	0,70	49.000	0,95	74,75	XP00 A 4x 70	138	D	1,0	1,00	1,00	138,0	100	1,60	160,00	zadov.	100	0,87	
																				1,61

Napomena:

«Ib» - struja za koju je strujni krug projektovan (u A)

«Id» - Trajno dopuštena struja (u A) za tip razvoda naveden u stavci «A»

«A» - tip električnog razvoda: prema JUS N.B2. 752

«B» - trajno dozvoljena struja $I_z = I_d \times K_k \times K_t \times K_z$ (A)

«C» - In-nazivna struja zaštitnog uređaja-osigurača (k)

«D» - keoficijent zaštitnog uređaja-osigurača (k)

«E» - $I_2 = I_n \times k$ – struja kod koje zaštitni uređaj – osigurač pouzdano djeluje (A)

$$u = P_j \times l \times 10^5 / K \times S \times U^2$$

«F» - uslovi za uređaj-osigurač, koji štiti električni vod od preopterećenja

1. $I_b < I_n < I_z$

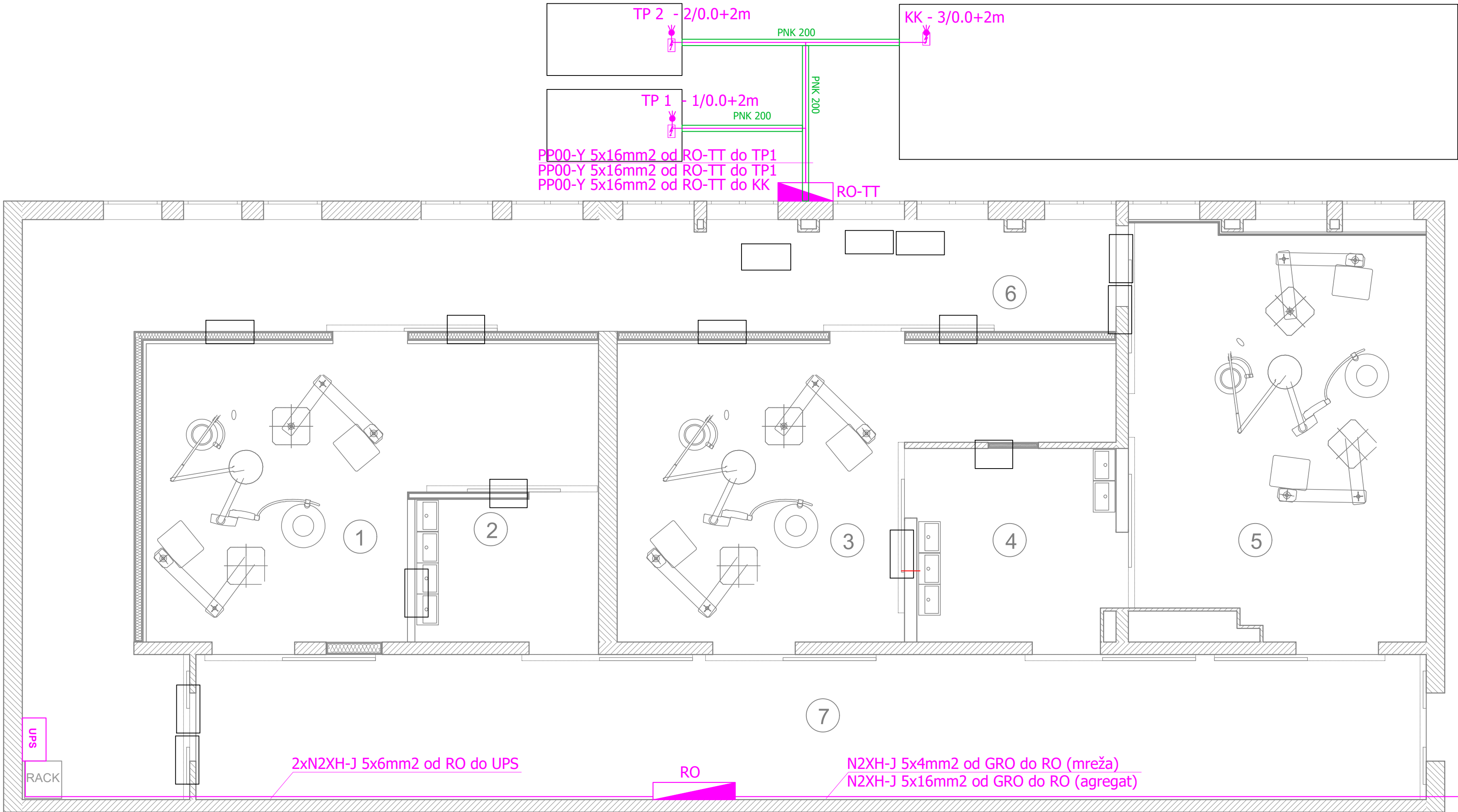
2. $I_2 < 1.6 \times I_z$

* K_k – zbog paralelnog vođenja kablova

* K_t – zbog temperaturnog ambijenta

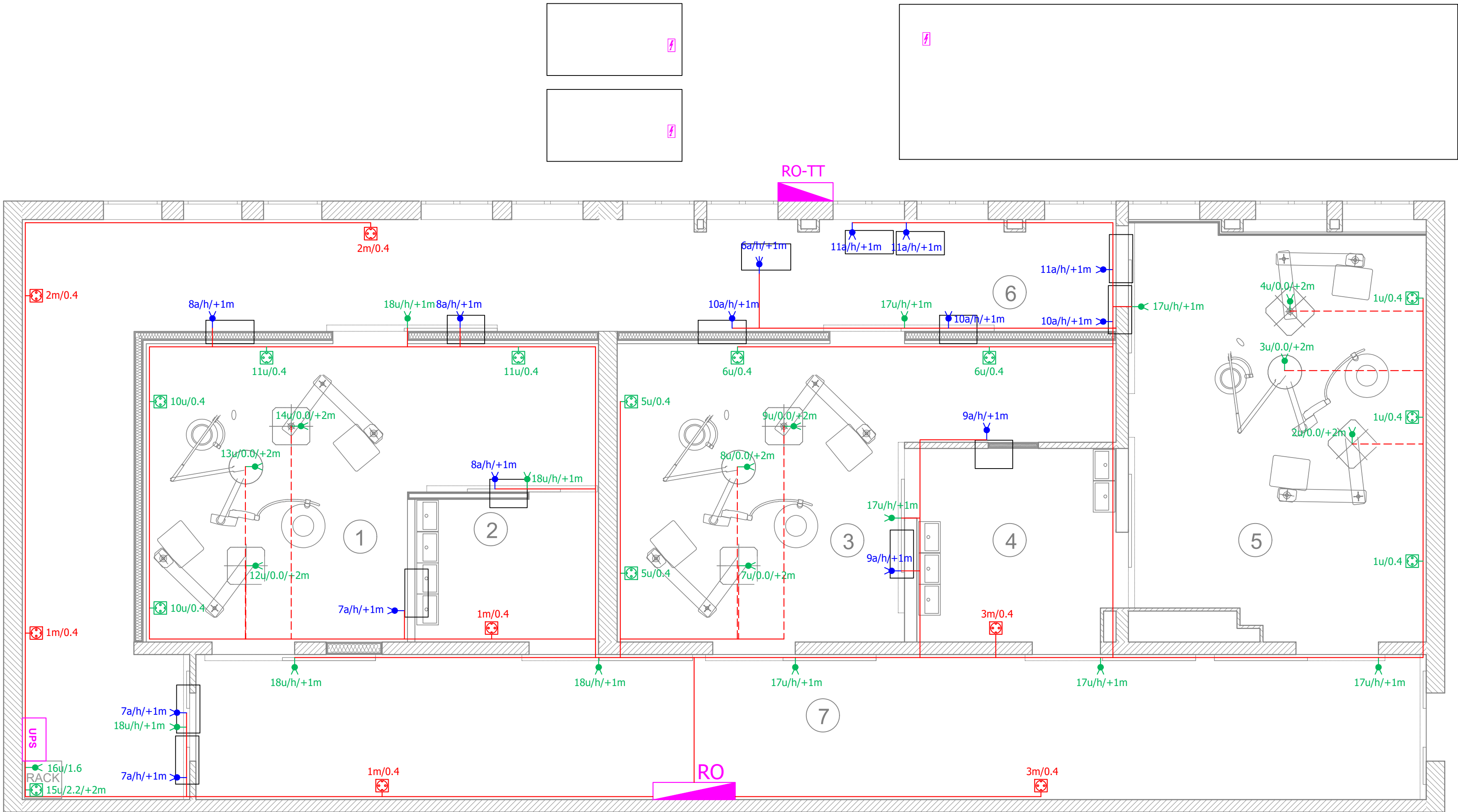
* K_z – zbog termičke otpornosti zemlje

III GRAFIČKA DOKUMENTACIJA



LEGENDA								
br	PROSTORIJA	Površina	Obim	Visina	Završne obrade			
		(m²)	(m³)	(m³)		pod	zid	plafon
01	OP SALA	27.60	24.20			eposki pod	HPL ZIDNA OBL	raster plafon
02	PREDPROSTOR, PRANJE	06.80	10.50			eposki pod	HPL ZIDNA OBL	raster plafon
03	OP SALA	27.70	25.70			eposki pod	HPL ZIDNA OBL	raster plafon
04	PREDPROSTOR, PRANJE	10.00	12.70			eposki pod	HPL ZIDNA OBL	raster plafon
05	OP SALA	31.60	23.20			eposki pod	HPL ZIDNA OBL	raster plafon
06	PRILJAVI HODNIK	47.40	55.80			eposki pod	HPL ZIDNA OBL	raster plafon
07	CISTI HODNIK	46.60	44.40			eposki pod	HPL ZIDNA OBL	raster plafon
SUM:		197.70	m²					

PROJEKTANT: Liming projekt Društvo za projektovanje, inženjering i konsalting ul. Crnogorskih serdara 24, Podgorica Tel.: +382 69 338 130 E-mail: zasanovic@t-com.me		Investitor: OPŠTA BOLNICA BIJELO POLJE	
Objekat: Adaptacija dijela bolnice za potrebe OP sale		Lokacija: Medanovići bb - Bljelo Polje	
Glavni inženjer: Filip Pejović, spec. sci. arh.		Vrsta tehničke dokumentacije: IDEJNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Žarko Asanović d.i.e.		Dio tehničke dokumentacije: KNJIGA - El. instalacije jake struje	Razmjera: 1:50
Saradnici:		Prilog: Osnova RT i napojni vodovi	Broj priloga: 01 Broj strane: 33
Datum izrade i MP: <u>maj 2024.</u> MP		Datum revizije i MP: MP	



LEGENDA							
br	PROSTORIJA	Površina	Obim	Visina	Završne obrade		
		(m²)	(m³)	(m)	pod	zid	plafon
01	OP SALA	27.60	24.20		eposki pod	HPL ZIDNA OBL	raster plafon
02	PREDPROSTOR, PRANJE	06.80	10.50		eposki pod	HPL ZIDNA OBL	raster plafon
03	OP SALA	27.70	25.70		eposki pod	HPL ZIDNA OBL	raster plafon
04	PREDPROSTOR, PRANJE	10.00	12.70		eposki pod	HPL ZIDNA OBL	raster plafon
05	OP SALA	31.60	23.20		eposki pod	HPL ZIDNA OBL	raster plafon
06	PRLJAVI HODNIK	47.40	55.80		eposki pod	HPL ZIDNA OBL	raster plafon
07	CISTI HODNIK	46.60	44.40		eposki pod	HPL ZIDNA OBL	raster plafon
SUM:		197.70	m²				

LEGENDA:

- 1/1.0/+2m

2/0.4

2/0.4

2/0.4
- br. strujnog kruga (mreža) /visina izvoda/rezerva

br. strujnog kruga (mreža) /visina montaže priključnice

br. strujnog kruga (agregat) /visina montaže priključnice

br. strujnog kruga (UPS) /visina montaže priključnice

trofazni izvod odgovarajućeg presjeka kabla (mreža)

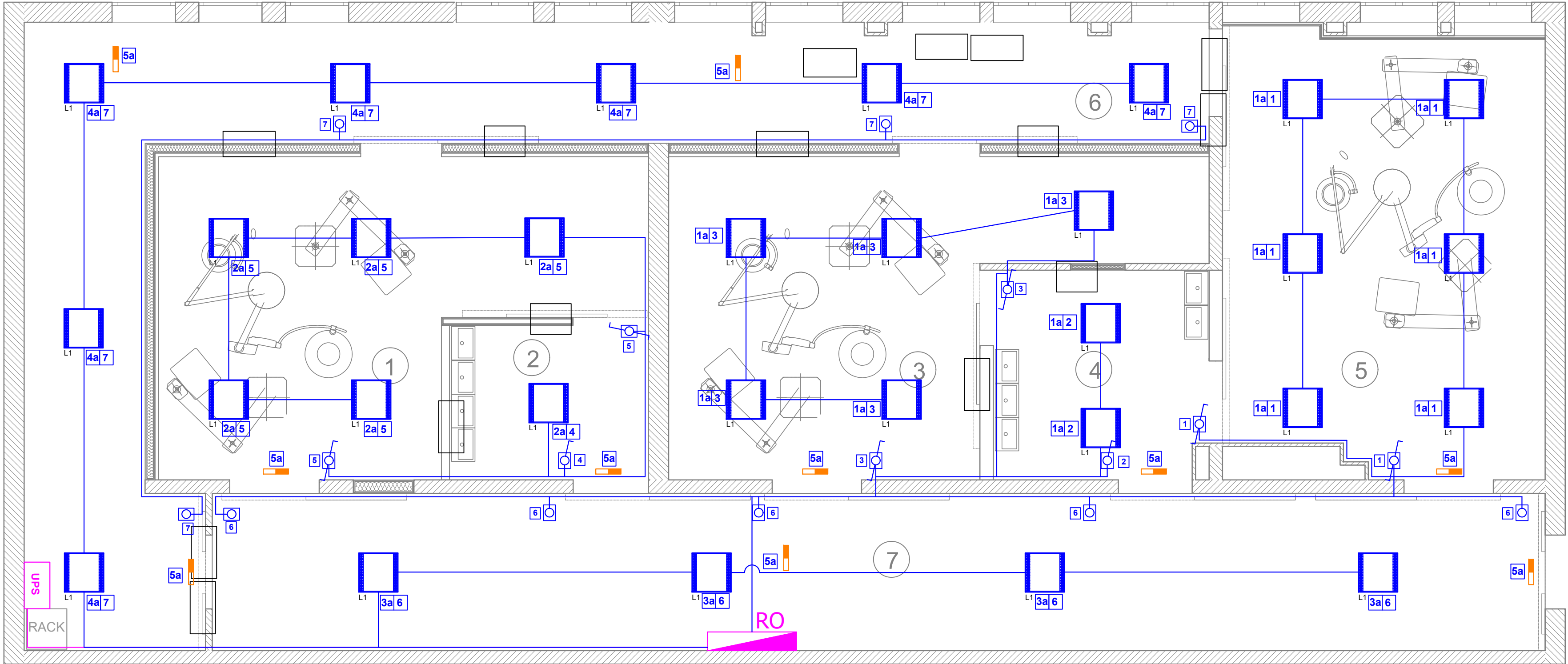
monofazni izvod odgovarajućeg presjeka kabla (mreža)

2 modularni komplet sa jednom 2mod priključnicom (mreža)

2 modularni komplet sa jednom 2mod priključnicom (agregat)

2 modularni komplet sa jednom 2mod priključnicom (UPS)

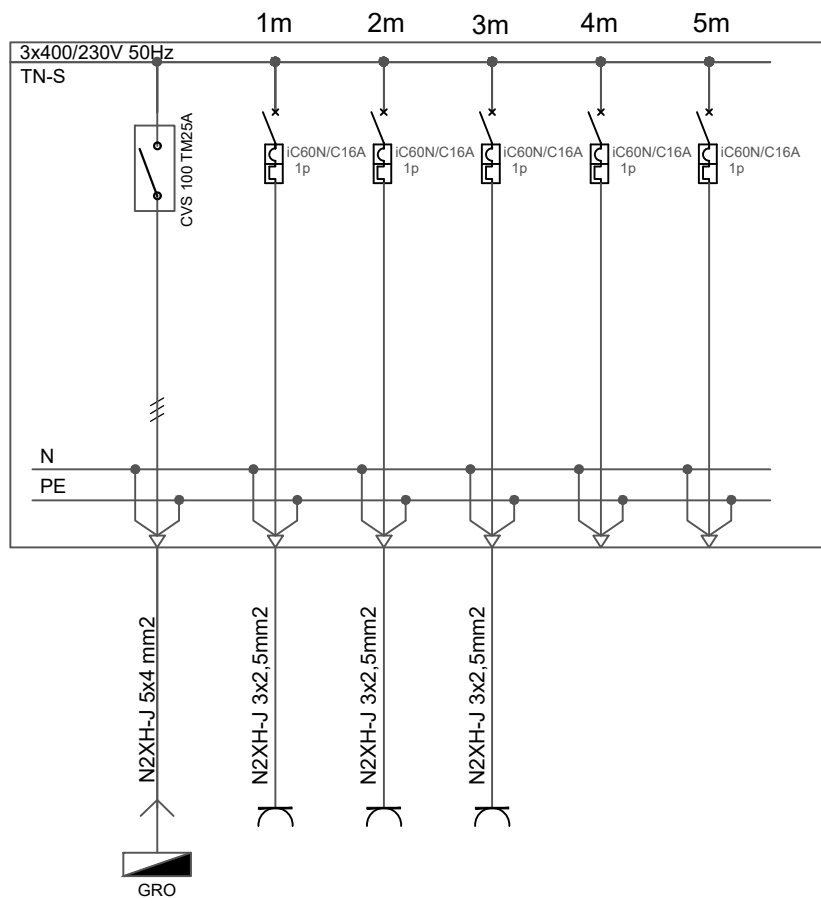
PROJEKTANT: Liming projekt Društvo za projektovanje, inženjering i konsalting ul. Crnogorskih sedara 24, Podgorica Tel.: +382 69 338 130 E-mail: zasanovic@com.me		Investitor: OPŠTA BOLNICA BIJELO POLJE	
Objekat: Adaptacija dijela bolnice za potrebe OP sale		Lokacija: Medanovići bb - Bjelo Polje	
Glavni inženjer: Filip Pejović, spec. sci. arh.		Vrsta tehničke dokumentacije: IDEJNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Žarko Asanović d.i.e.		Dio tehničke dokumentacije: KNJIGA - El. instalacije jake struje	Razmjera: 1:50
Saradnici:		Prilog: Osnova Instalacije opšte potrošnje	Broj priloga: 02 Broj strane: 34
Datum izrade i MP: maj 2024.		Datum revizije i MP:	
MP		MP	



LEGENDA								
br	PROSTORIJA	Površina	Obim	Visina	Završne obrade			
		(m²)	(m³)	(m)		pod	zid	plafon
01	OP SALA	27.60	24.20			eposki pod	HPL ZIDNA OBL	raster plafon
02	PREDPROSTOR, PRANJE	06.80	10.50			eposki pod	HPL ZIDNA OBL	raster plafon
03	OP SALA	27.70	25.70			eposki pod	HPL ZIDNA OBL	raster plafon
04	PREDPROSTOR, PRANJE	10.00	12.70			eposki pod	HPL ZIDNA OBL	raster plafon
05	OP SALA	31.60	23.20			eposki pod	HPL ZIDNA OBL	raster plafon
06	PR LJAVI HODNIK	47.40	55.80			eposki pod	HPL ZIDNA OBL	raster plafon
07	CISTI HODNIK	46.60	44.40			eposki pod	HPL ZIDNA OBL	raster plafon
SUM:		197.70	m²					

LEGENDA	
	Demi C LGOW60 2200 lm 17 W 940 DALI 586x586 mm IP20 white
	prekidački 2 modularni komplet sa jednim 2mod jednopolnim prekidačem
	prekidački dvomodularni komplet sa jednim 2mod naizmjeničnim prekidačem
	prekidački 2 modularni komplet sa jednim 2mod tasterom
	broj st.kruga/broj prekidača kojim se komanduje

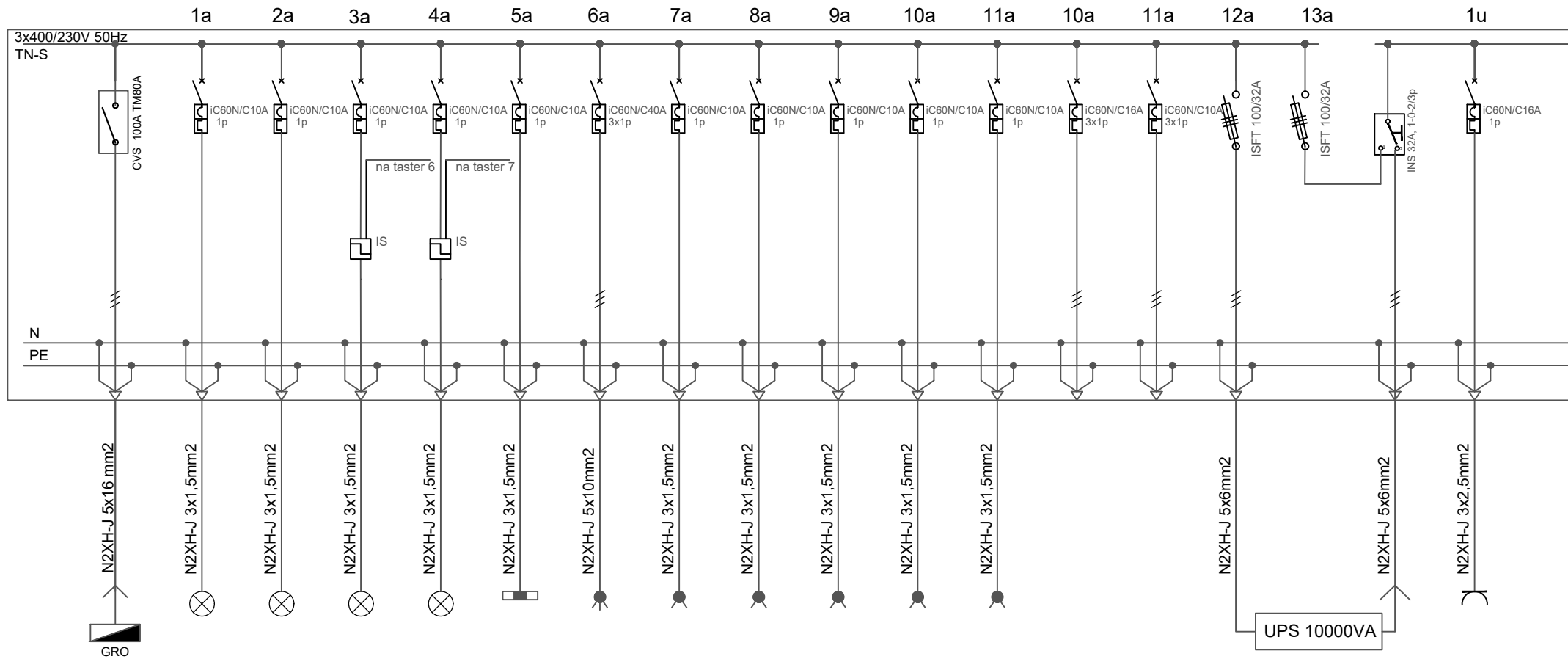
PROJEKTANT: Liming projekt Društvo za projektovanje, inženjering i konsalting ul. Crnogorskih serdara 24, Podgorica Tel.: +382 69 338 130 E-mail: zasanovic@t-com.me		Investitor: OPŠTA BOLNICA BIJELO POLJE	
Objekat: Adaptacija dijela bolnice za potrebe OP sale		Lokacija: Medanovići bb - Bljelo Polje	
Glavni inženjer: Filip Pejović, spec. sci. arh.		Vrsta tehničke dokumentacije: IDEJNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Žarko Asanović d.i.e.		Dio tehničke dokumentacije: KNJIGA - El. instalacije jake struje	Razmjera: 1:50
Saradnici:		Prilog: Osnova Instalacije rasvjete	Broj priloga: 03 Broj strane: 35
Datum izrade i MP: maj 2024.		Datum revizije i MP:	
MP		MP	



		monofazna priključnica	monofazna priključnica	monofazna priključnica	rezerva	rezerva												
P(L1) [W]	600	600																
P(L2) [W]	600		600															
P(L3) [W]	600			600														
$P_{(L1,L2,L3)}$ [W]																		

$P_i = 1.800 \text{ W}$ $I_b = 2,75 \text{ A}$
 $f = 1,0$
 $P_j = 1.800 \text{ W}$ $S_j = P_j / 0,95 = 1.895 \text{ VA}$

OPŠTA BOLNICA BIJELO POLJE	Adaptacija dijela bolnice za potrebe OP sale	Medanovići bb - Bljelo Polje	<div>Liming projekt d.o.o.</div> <div><small>Društvo za projektovanje, inženjering i konsalting ul. Crnogorskih heroja 24, Podgorica, Tel.: +382 69 338 130 E-mail: zoranovic@com.me</small></div>	IDEJNI PROJEKAT ELEKTROINSTALACIJE JAKE STRUJE	JEDNOLINIJNA ŠEMA RAZVODNOG ORMARA MREŽNO POLJE RO		Strana:	1/1
					BROJ:	04	Broj strane:	36
INVESTITOR:	OBJEKAT:	LOKACIJA:	PROJEKATNA ORGANIZACIJA:	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:				



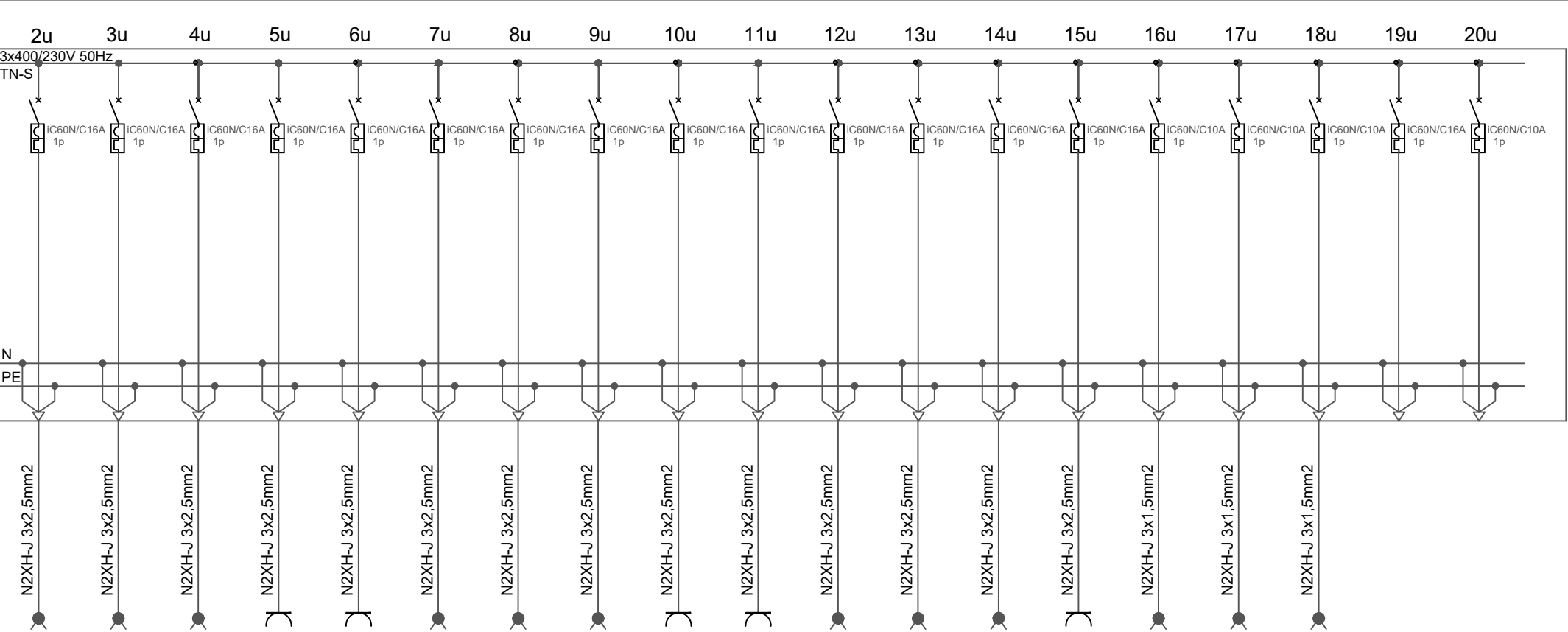
		rasvjeta	rasvjeta	rasvjeta	rasvjeta	rasvjeta	ovlaživač vazduha	kontrola protoka	kontrola protoka	kontrola protoka	kontrola protoka	kontrola protoka	rezerva	rezerva			UPS polje	monofazna prikjučnica	
P(L1) [W]	3040	221			119				300	200		300					2200	600	
P(L2) [W]	2512		102			10											2200		
P(L3) [W]	2868			68				300			300						2200		
P _(L1,L2,L3) [W]	25000						25000												

Pi = 33.420 W Ib = 40,79 A

f = 0,8

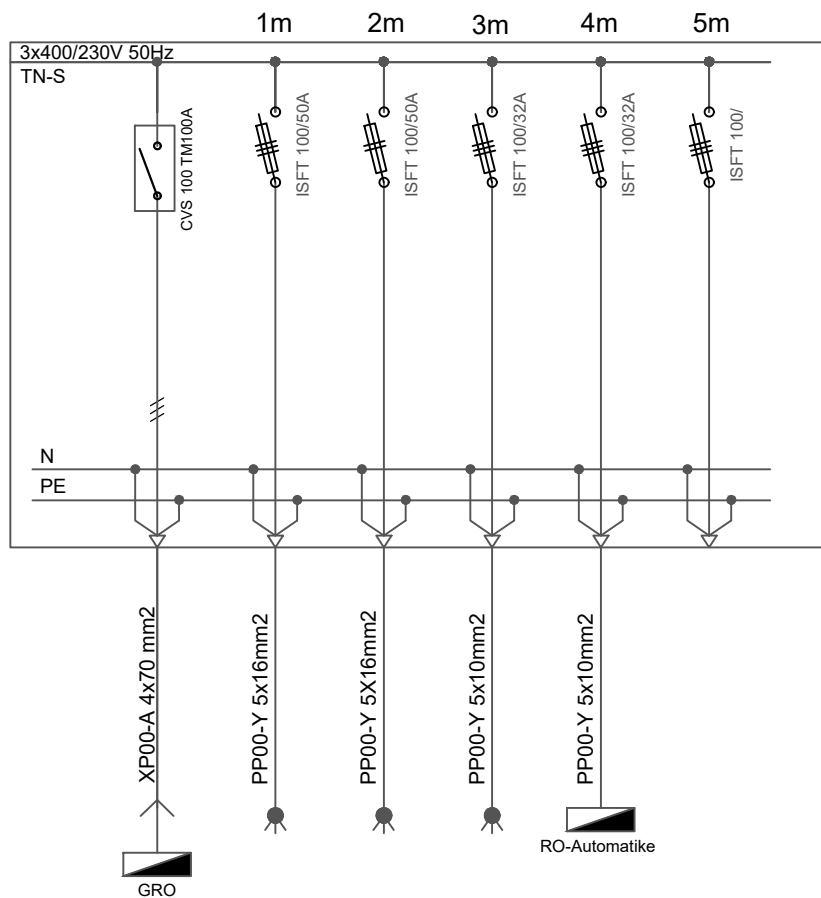
Pj = 26.736 W Sj = Pj / 0,95 = 28.143 VA

OPŠTA BOLNICA BIJELO POLJE	Adaptacija dijela bolnice za potrebe OP sale	Medanovići bb - Bijelo Polje	Liming projekt d.o.o. <small>brustvo za projektovanje, inženjering i konsalting ul. Crnogorskih serdara 24, Podgorica, Tel.: +382 69 338 130 E-mail: zosanevic@com.me</small>	IDEJNI PROJEKAT ELEKTROINSTALACIJE JAKE STRUJE	JEDNOPOLNA ŠEMA RAZVODNOG ORMARA AGREGATSKO I UPS POLJE ROa I ROu		Strana:	1/2
INVESTITOR:	OBJEKAT:	LOKACIJA:	PROJEKTNJA ORGANIZACIJA:	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	BROJ:	05	Broj strane:	37



monofazni izvod	monofazna izvod	monofazna izvod	monofazna priključnica	monofazna priključnica	monofazna izvod	monofazna izvod	monofazna izvod	monofazna priključnica	monofazna priključnica	monofazna izvod	monofazna izvod	monofazna izvod	RACK	DP centrala	vrata	vrata	rezerva	rezerva	
		300			300			600	600		300	300		100					
300			600	600		300	300			300		300			100	100			
	300						300						600			100			

OPŠTA BOLNICA BIJELO POLJE	Adaptacija dijela bolnice za potrebe OP sale	Medanovići bb - Bijelo Polje	Liming projekt d.o.o. <small>Buštvo za projektovanje, inženjering i konsalting ul. Cmogorskih sercara 24, Podgorica, Tel: +382 69 338 130 Email: zosanevic@com.me</small>	IDEJNI PROJEKAT ELEKTROINSTALACIJE JAKE STRUJE	JEDNOPOLNA ŠEMA RAZVODNOG ORMARA AGREGATSKO I UPS POLJE ROa I ROu		Strana: 2/2
					BROJ:	05	
INVESTITOR:	OBJEKAT:	LOKACIJA:	PROJEKTNJA ORGANIZACIJA:	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	BROJ:		Broj strane: 38



		TP 1	TP 2	KK	automatika	rezerva													
P(L1) [W]																			
P(L2) [W]																			
P(L3) [W]																			
P _(L1,L2,L3) [W]	70000	25000	25000	10000	10000														

$P_i = 70.000 \text{ W}$ $I_b = 74,75 \text{ A}$
 $f = 0,7$
 $P_j = 49.000 \text{ W}$ $S_j = P_j / 0,95 = 51.579 \text{ VA}$

OPŠTA BOLNICA BIJELO POLJE	Adaptacija dijela bolnice za potrebe OP sale	Medanovići bb - Bijelo Polje	Liming projekt d.o.o. <small> Društvo za projektovanje, inženjering i konsalting ul. Crnogorskih heroja 24, Podgorica, Tel.: +382 69 338 130 E-mail: zozanovic@com.me </small>	IDEJNI PROJEKAT ELEKTROINSTALACIJE JAKE STRUJE	JEDNOPOLNA ŠEMA RAZVODNOG ORMARA TERMOTEHNILE RO-TT		Strana: 1/1
					BROJ:	06	
INVESTITOR:	OBJEKAT:	LOKACIJA:	PROJEKтна ORGANIZACIJA:	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	BROJ:		Broj strane: 39