

elektronski potpis projektanta Luka Vujović Digitally signed by Luka Vujović DN: cn=Luka Vujović gn=Luka c=ME o=KONTRAST STUDIO D.O.O. ou=Pravno lice Reason: I am the author of this document Location: Date: 2024-08-26 10:30+02:00	elektronski potpis revidenta Nikola Femić Digitally signed by Nikola Femić DN: c=ME, ou=Pravno lice, 2.5.4.97=VATME-02800594, o=Europrojekt d.o.o., serialNumber=64903, sn=Femić, givenName=Nikola, cn=Nikola Femić Date: 2024.08.28 09:05:06 +02'00'
--	---

INVESTITOR ¹	RADIO TELEVIZIJA CRNE GORE
OBJEKAT ²	ADAPTACIJA MAGACINA OPREME
LOKACIJA ³	kat. parcela br. 1328/1 KO Podgorica I, Glavni grad Podgorica
VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE ⁴	GLAVNI PROJEKAT
PROJEKTANT ⁵	"KONTRAST STUDIO" d.o.o. Podgorica
ODGOVORNO LICE ⁶	Luka Vujović spec.sci.arh.
GLAVNI INŽENJER ⁷	Luka Vujović spec.sci.arh.

¹ Naziv/ime investitora

² Naziv projektovanog objekta

³ Mjesto građenja, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska parcela

⁴ Idejno rješenje, idejni projekat, glavni projekat odnosno projekat izvedenog objekta projekat (ako je u pitanju naslovna strana cjelokupne tehničke dokumentacije)

⁵ Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio tehničku dokumentaciju

⁶ Ime odgovornog lica u privrednom društvu, pravnom licu odnosno ime i prezime preduzetnika

⁷ Ime i prezime glavnog inženjera.

<p>elektronski potpis projektanta</p> <p>Miljan Djurkovic</p> <p>Digitally signed by Miljan Djurkovic Reason: I am the author of this document Date: 2024-08-18 08:13+02:00</p>	<p>elektronski potpis revidenta</p> <p>Nikola Femić</p> <p>Digitally signed by Nikola Femić DN: c=ME, ou=Pravno lice, 2.5.4.97=VATME-02800594, o=Europrojekt d.o.o., serialNumber=64903, sn=Femić, givenName=Nikola, cn=Nikola Femić Date: 2024.08.28 09:05:27 +02'00'</p>
--	---

INVESTITOR⁸

RADIO TELEVIZIJA CRNE GORE

OBJEKAT⁹

ADAPTACIJA MAGACINA OPREME

LOKACIJA¹⁰

kat. parcela br. 1328/1 KO Podgorica I,
Glavni grad Podgorica

DIO TEHNIČKE
DOKUMENTACIJE¹¹

GLAVNI PROJEKAT – Elektrotehničke instalacije jake struje

PROJEKTANT¹²

Breznamont d.o.o. Nikšić

ODGOVORNO LICE¹³

Miljan Đurković dipl.el.ing. br.licence: UPI 107/7-2773/1

ODGOVORNI INŽENJER¹⁴

Miljan Đurković dipl.el.ing. br.licence: UPI 107/7-2773/1

SARADNICI NA
PROJEKTU¹⁵

Miloš Dragić Spec. Sci. EI.

⁸Naziv/ime investitora

⁹Naziv projektovanog objekta

¹⁰Mjesto građenja, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska parcela

¹¹Arhitektonski projekat, građevinski projekat, elektrotehnički projekat odnosno mašinski projekat ako je u pitanju naslovna strana dijela tehnički dokumentacije)

¹²Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio tehničku dokumentaciju

¹³Ime odgovornog lica u privrednom društvu, pravnom licu odnosno ime i prezime preduzetnika

¹⁴Ime i prezime odgovornog inženjera

¹⁵Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehnički dokumentacije.

SADRŽAJ

TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA	4
TEHNIČKI OPIS	5
<i>Predmet projekta</i>	5
<i>Mjerenje utrošene električne energije</i>	5
<i>Postojeće stanje</i>	5
<i>Razvodne table i ormari</i>	5
<i>Električne instalacije rasvjete</i>	6
<i>Električna instalacija opšte potrošnje</i>	6
<i>Instalacija uzemljenja</i>	6
<i>Instalacije gromobrana</i>	6
<i>Izjednačavanje potencijala</i>	6
<i>Popis primijenjenih tehničkih propisa i standarda</i>	8
TEHNIČKI USLOVI	9
PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA	10
<i>Opšte odredbe</i>	10
<i>Električni razvod</i>	10
<i>Razvodne table</i>	11
<i>Provjeravanje i ispitivanje</i>	11
<i>Gromobranska instalacija</i>	12
<i>Opšte napomene i obaveze</i>	12
PRILOG MJERA ZAŠTITE NA RADU	13
PRILOG MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	15
ZBIRNA REKAPITULACIJA PREDMJERA I PREDRAČUNA RADOVA	16
NUMERIČKA DOKUMENTACIJA	17
TEHNIČKI PRORAČUNI	18
<i>Bilans opterećenja</i>	18
<i>Izbor vodova na trajno dopuštene struje</i>	18
<i>Provjera dimenzionisanja kabla u odnosu na pad napona</i>	20
<i>Zaštita od indirektnog napona dodira i izjednačenje potencijala</i>	22
SPECIFIKACIJA MATERIJALA I OPREME	23
PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA	25
GRAFIČKA DOKUMENTACIJA	28

TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

TEHNIČKI OPIS

Predmet projekta

Predmet ovog projekta je tehničko rešenje elektroenergetskih instalacija adaptacije magacina opreme u glavnoj zgradi RTCG-a u Pogorici. Na osnovu arhitektonsko-građevinskog rješenja predmetnog objekta, a uz poštovanje i primjenu važećih tehničkih propisa i standarda u ovoj oblasti, kao i urbanističko-tehničkih uslova, ovim projektom je potrebno obraditi elektroenergetske instalacije za kompletan objekat.

Sa aspekta elektroenergetskih instalacija, potrebno je obezbijediti napojne vodove dovoljnog kapaciteta da zadovolje potrebe svakog prostora ponaosob. Procjena potreba u električnoj energiji i snazi ovih prostora vršiće se na osnovu iskustvenih i u međunarodnoj teoriji i praksi, usvojenih preporuka o specifičnom jednovremenom opterećenju izraženom u W/m^2 prostora.

Predmet projekta jake struje su:

- napojni kablovi,
- razvodne table i ormari,
- el. instalacije rasvjete,
- el. instalacije opšte potrošnje,

Projekat je urađen u skladu sa projektnim zadatkom i važećim normativima za projektovanje električnih instalacija. Isti je usaglašen sa arhitektonsko-građevinskim projektom, a sa projektantom arhitekture je usaglašen položaj razvodnih tabli i usponskih vodova.

Mjerenje utrošene električne energije

Mjerenje je postojeće i vrši se na srednjem naponu. U objektu se nalazi trafostanica koja se sastoji od dva transformatora snage 1000 kVA i jednog transformatora snage 400 kVA. Rekonstrukcija dijela magacina ne mijenja upotrebu prostora i ne stvara dodatnu potrošnju na nivou trafostanice, tako da nije potrebno tražiti povećanje odobrene snage i za ovaj projekat nije potrebna saglasnost od CEDIS-a.

Postojeće stanje

Potrebno je ukloniti kompletnu postojeću električnu instalaciju iz prostora koji su predmet projekta.

Razvodne table i ormari

Napojni kabal N2XH 5x10 mm² se polaže od najbližeg spratnog ormara (RT-220) do novoprojektovane table RT-Mag. Dužina kabla je određena mjerenjem udaljenosti od ormara RT-220 prilikom obilaska objekta.

Razvodne table su ugradno/nadgradne, zatvorenog tipa, odgovarajućih dimenzija zavisno od broja potrebnih osigurača prema jednopolnoj šemi u prilogu, opremljen odgovarajućim nosačima za automatske osigurače i sabirnicama za nulte i zaštitne provodnike. Izrađen je od negorive plastike u zaštitnoj boji a potrebno ga je montirati na mjestu koje ne narušava enterijer, definisanim u grafičkom prilogu projekta. Razvodna tabla je plastična sa stepenom zaštite IP20.

Sva oprema koja se montira u razvodnim ormarima data je u predmjeru i predračunu radova. Svi strujni krugovi u RT moraju biti vidno označeni brojevima na strujnim stezaljkama. Djelovi koji mogu doći pod napon moraju da budu zaštićeni od slučajnog dodira rukovaoca.

Električne instalacije rasvjete

Arhitektonskim projektom je predviđen enterijer na osnovu kojeg su projektovani opšta potrošnja i osvjetljenje. U svim prostorijama objekta predviđena je odgovarajuća instalacija osvjetljenja prilagođena namjeni i uslovima montaže, a prema legendi na planovima instalacije. Predviđene svjetiljke odgovaraju namjeni i položaju prostorija i u odgovarajućem su stepenu zaštite.

Osvjetljenjem se upravlja u zavisnosti od namjene prostora običnim i naizmjeničnim prekidačima. Prekidači se montiraju na visini 1.2 m od poda, odnosno 15cm od zidova i vrata u kutiji iza prekidača. Spajanje provodnika u kutijama treba izvesti kvalitetno uz potreban nivo izolovanosti spojeva.

Sve metalne mase svetiljki neophodno je uzemljiti.

Instalacije izvesti provodnicima tipa **N2XH 3x1,5 mm²**.

Tipovi svjetiljki je definisan na osnovu idejnog projekta enterijera koji je odobrio investitor.

Električna instalacija opšte potrošnje

Arhitektonskim projektom je predviđen enterijer na osnovu kojeg su projektovani opšta potrošnja i osvjetljenje. Za potrebe opšte potrošnje, prema namjeni ovoga dijela objekta, predviđen je potreban broj monofaznih i trofaznih priključnica i priključaka a kako je to dato na planovima električne instalacije.

TREBA NAPOMENUTI DA JE RASPORED PRIKLJUČNICA DAT U SKLADU SA DATIM RASPOREDOM OPREME. U SLUČAJU DA DOĐE DO IZMJENE RASPOREDA OPREME POLOŽAJ PRIKLJUČNIH MJESTA USKLADITI SA ISTIM.

Instalacija monofaznih priključnica je predviđena provodnicima tipa **N2XH 3x2,5 mm²**.

Na planovima u prilogu su označene potrebne visine montaže priključaka i priključnih mjesta ovih priključnica, kao i pripadnost odgovarajućem krugu.

Instalacioni pribor je modularnog tipa, a može se izabrati odgovarajuća zamjena drugog proizvođača istih tehničkih karakteristika.

Instalacija uzemljenja

Uzemljivač je postojeći i nije predmet ovog projekta. U ormaru se postavlja šina za izjednačavanje potencijala (ŠIP), koja se izrađuje od bakra (Cu 350 x 30 x 5mm) i za koju se vezuju sve metalne mase u objektu (cijevi vodovoda i grijanja i sl.). Šina se vezuje na uzemljivač pomoću napojnog kabla koji je spojen sa šinom za uzemljenje u postojećem spratnom ormaru. Izjednačenje potencijala se izvodi na taj način, što se sve metalne mase uzemljuju, odnosno dovode na isti potencijal.

Instalacije gromobrana

Gromobran je postojeći i nije predmet ovog projekta.

Izjednačavanje potencijala

U skladu sa tehničkim propisima za izvođenje elektroinstalacija, predviđena je i instalacija za izjednačenje potencijala.

Izvršiti povezivanje svih metalnih masa na zatitne sabirnice unutar RT provodnicima P/F 1x10 mm². Takođe povezati sve ormare slabe struje i sve ostale metalne površine i elemente u objektu sa pripadajućim šinama za izjednačenje potencijala unutar RT.

Kako su cijevi vodovoda i kanalizacije unutar objekta od neprovodnog materijala nije potrebno izvršiti povezivanje cijevi na sabirnicu za izjednačavanje potencijala.

Odgovorni inženjer:
Miljan Đurković dipl.el.ing.

Popis primijenjenih tehničkih propisa i standarda

Prilikom izrade ovog projekta projektant je koristio sledeće tehničke propise, standarde i preporuke:

- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl. list SFRJ" br. 53/88),
- Zahtjevi za bezbjednost JUS N.B2.741/1989
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja ("Sl. list SFRJ" br. 11/96),
- Jugoslovenski standardi -gromobranske instalacije - opšti uslovi JUS IEC 1024 -1/1996
- Zakon o zaštiti od požara ("Sl. list RCG " br. 79/04),
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu ("Sl. list SRG " br. 34/14),
- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata "Sl. list CG" br. 064/17 od 06.10.2017.god.
- Tehnička preporuka – Tipizacija mjernih mjesta (EPCG -Podgorica 2009)TP2ED
- Tehnička preporuka – za prikljuke potrošača na niskonaponsku mrežu(TP-2 dopunjeno izdanje-Podgorica 2008)
- Opšti uslovi za isporuku električne energije ("Sl. list RCG" br. 1/90)
- Pravilnik o snabijevanju električnom energijom (sl.list RCG br.13/05)
- MEST HD 60364-4-41:2011 - Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-41: Bezbedonosna zaštita – Zaštita od električnog udara
- MEST HD 60364-4-42:2011 - Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-42: Bezbedonosna zaštita – Zaštita od električnog udara
- MEST HD 60364-4-43:2011 - Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-43: Bezbedonosna zaštita - Prekostrujna zaštita
- 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 60364-5-534:2011 - Niskonaponske električne instalacije - Dio 5-534: Selekcija i postavljanje električne opreme - Izolacija, prekidanje i upravljanje – Klauzula 534:Uređaji za zaštitu od prenapona.
- MEST HD 60364-5-54:2011 - Električne instalacije na zgradama - Dio 5-54: Selekcija i postavljanje električne opreme - Načini uzemljenja, zaštitni provodnici i spojni zaštitni provodnici
- 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 EN 50274: 2010 - Niskonaponske rasklopne aparature - Zaštita od električnog udara - Zaštita od slučajnog direktnog dodira opasnih aktivnih dijelova
- MEST EN 61543: 2009 - Zaštitni uređaji diferencijalne struje (RCD) za domaćinstvo i sličnu upotrebu – Elektromagnetna kompatibilnost
- MEST EN 50525-2-31:2011 - Električni kablovi - Niskonaponski energetski kablovi nominalnih napona do i uključujući 450/750 V (U0/U) - Dio 2-31: Kablovi za opšte namjene - Neoklopljeni kablovi sa jednim jezgrom sa termoplastičnom PVC izolacijom
- MEST EN 61140:2010 - Zaštita od električnog udara - Zajednički aspekti za instalaciju i opremu
- MEST EN 1838:2011 - Primjena rasvjete - Rasvjeta u hitnim slučajevima
- MEST EN 60529:2010 - Stepni zaštite obezbijedeni kućistima (IP kod)
- MEST EN 50368:2008 - Učvršćivači kablova za električne instalacije
- MEST EN 50425:2009 - Prekidači za domaćinstvo i slične stalne instalacije
- MEST EN 60269-1:2010 - Niskonaponski osigurači - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 60269-1:2010/A1:2010 - Niskonaponski osigurači - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 60320-1:2008 - Utični pribor za uređaje za domaćinstvo i slične opšte namjene - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 60320-2-2:2008 - Utični pribor za uređaje za domaćinstvo i slične opšte namjene - Dio 2-2: Međuutični (spojni) pribor za domaćinstvo i sličnu opremu
- MEST EN 60670-1:2010 - Kutije i kućišta za električni pribor za domaćinstvo i slične fiksne električne instalacije – Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 60670-22:2010 - Kutije i kućišta za električni pribor za domaćinstvo i slične fiksne električne instalacije - Dio 22: Posebni zahtjevi za priključne (razvodne) kutije i kućišta
- MEST EN 60730-2-14:2009 – Električni uređaji za automatsko upravljanje u domaćinstvu i sličnu upotrebu – Dio 2-14: Posebni zahtjevi za električne aktuatora
- MEST EN 60898-1:2010 - Električni pribor – Prekidači strujnog kola za zaštitu od prekomjerne struje za domaćinstvo i slične instalacije - Dio 1: Prekidači strujnog kola za naizmjeničnu struju (a.c)

kao i druge tehničke propise i preporuke za tipizaciju elemenata električnih instalacija niskog napona i distributivnih mreža uz kataloge proizvođača opreme.

Odgovorni inženjer:
Miljan Đurković dipl.el.ing.

Tehnički uslovi

Ovi uslovi su sastavni dio projekta i kao takvi obavezuju i Investitora i Izvođača da se pri izvođenju projektovanih instalacija pridržavaju dolje navedenog:

1. Investitor je dužan, po prijemu projekta, organizovati njegovu tehničku kontrolu, preko stručne komisije ili organizacije koja ispunjava uslove za djelatnost revizije projektne dokumentacije.
2. Prije početka radova Izvođač je dužan da se detaljno upozna sa projektom i da sve primjedbe, ukoliko ih ima, blagovremeno dostavi Investitoru, odnosno Nadzornom organu.
3. Cjelokupnu elektroinstalaciju treba izvesti u skladu sa projektom, važećim propisima (Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona "Sl.list SFRJ" br.53/88, br.54/88 i "Sl.list SRJ" br.29/95) i standardima koji regulišu ovu oblast.
4. Investitor je dužan da u toku izvođenja radova obezbjedi stručan nadzor.
5. Izvođač je dužan da uradi poseban Elaborat o opštim mjerama i normativima zaštite na radu na gradilištu. Oruđa za rad na mehanizovan pogon moraju imati ateste da su bezbjedna za rad i propisane uslove za rad na njima.
6. Investitor je dužan da prije početka radova obavjesti organ inspekcije rada o početku radova.
7. Obaveza radne organizacije je da upozna radnike sa opasnostima koje se mogu javiti pri radu, kao i mjerama zaštite od istih.
8. Ukoliko se u toku izvođenja radova pojavi potreba za izvjesnim odstupanjima ili manjim izmjenama projekta, Izvođač je dužan da za svako odstupanje od projekta obezbjedi saglasnost Nadzornog organa. Ukoliko su odstupanja od projekta veća potrebno je tražiti i saglasnost projektanta.
9. 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 Nadzorni organ je dužan da izvrši pregled materijala i da to unese u građevinski dnevnik.
10. Sve radove treba izvesti kvalitetno i sa stručnom radnom snagom. Prilikom izvođenja radova Izvođač treba da vodi računa o već izvedenim radovima.
11. Za vrijeme izvođenja radova Izvođač je dužan da vodi građevinski dnevnik, sa svim podacima koje ovaj dnevnik predviđa. Svi zahtjevi i saopštenja, kako od strane Nadzornog organa tako i od strane Investitora potrebno je saopštiti preko građevinskog dnevnika.
12. Po završetku radova Investitor treba da izvrši sva potrebna ispitivanja instalacije, pribavi odgovarajuće ateste i izvrši tehnički prijem objekta.
13. Investitor je dužan obezbjediti elektroenergetsku saglasnost od strane nadležnog elektrodistributivnog preduzeća.
14. Investitor može koristiti objekat tek nakon dobavljanja upotrebne dozvole.

Odgovorni inženjer:
Miljan Đurković dipl.el.ing.

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA

Opšte odredbe

1. Uređaji i oprema za električne instalacije 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 lako rukovati. Prethodno važi i za opremu postavljenu u kućištu.
2. Natpisne pločice i druga sredstva koja služe za raspoznavanje moraju se postaviti na rasklopne aparate radi označavanja njihove namjene. Upravljački elementi i elementi signalizacije moraju se postaviti na lako pristupačna i vidljiva mjesta.
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) svijetloplavom bojom. Ove boje ne smiju se upotrijebiti za bilo koje drugo označavanje. Označavanje se može vršiti i na kraju provodnika blizu spoja, pogotovu kad provodnici nisu izolovani.
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 rasklopni blok (razvodnu tablu).
5. Šeme, dijagrame ili tabele električnih instalacija 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 tako da ne može doći do međusobnih štetnih uticaja.

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 ne smiju se nastavljati u instalacionim cijevima i instalacionim kanalima. Isti se mogu spajati samo u instalacionim kutijama, kablovskim spojnica ili rasklopnim blokovima, a mjesta spajanja moraju se izolovati stepenom izolacije koji odgovara tipu električnog 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 spoj električnog razvoda sa električnom opremom mora biti izveden tako da električni razvod ne bude izložen silama izvlačenja ili uvijanja. Ukoliko se dejstvo sila 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 električnog razvoda kroz zidove i električnu opremu, mora se izvršiti trajno zaptivanje.
5. Ako se u blizini električnog razvoda nalaze druge neelektrične instalacije, između njih se mora obezbijediti takav razmak da održavanje jedne instalacije ne ugrožava druge instalacije. Minimalni dozvoljeni razmak iznosi 30 mm. Ako se u blizini električnog razvoda nalaze instalacije grijanja, cijevi sa toplim vazduhom ili dimnjak, električni razvod se mora izolovati toplotnom izolacijom ili ekranima ili se mora postaviti van toplotnih uticaja.
6. Električni razvod se ne smije postaviti ispod neelektrične instalacije na kojoj je moguća kondenzacija vode ili drugih tečnosti. Električni razvod se ne smije postavljati 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 dijelovi električnog razvoda koji su izloženi kondenzaciji moraju biti zaštićeni od korozije spolja i iznutra i moraju imati obezbijeđen odvod kondenzata.

7. Ako se električni razvod postavlja po zidu, najmanji dozvoljeni napon između elemenata električnog razvoda i zida je 5 mm. Električni razvod nižeg napona ne smije se postavljati u isti omotač ili cijev, niti blizu električnog razvoda čiji je napon viši osim ako između ta dva razvoda postoji izolaciona pregrada koja izdržava ispitni napon električnog razvoda višeg napona. U istu instalacionu cijev ili instalacioni 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 uvodnicama od izolacionog materijala. Za pričvršćivanje električnog razvoda mogu se upotrijebiti sredstva i primijeniti postupci koji ne izazivaju deformacije ili oštećenja izolacije, kao što su : gipsovanje, obujmice od izolacionog materijala prilagođene obliku i presjeku kabla, lijepljenje ili zakivanje ekserima sa podlozima pločicama od izolacionog materijala.
9. Kablovi položeni neposredno pod malter i u zid moraju po cijeloj dužini biti pokriveni malterom debljine min 4 mm. Izuzetno, ne moraju biti pokriveni malterom ako su položeni u šupljinama tavanica i zidova od betona ili sličnog materijala koji ne gori niti pomaže gorenje.
10. Kablovi i instalacioni provodnici položeni u instalacione cijevi u zidu ili kablovi položeni neposredno u malter i ispod maltera moraju se voditi vertikalno 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 ivica prozora i vrata mora biti min 15 cm. Trase kablova koji napajaju učvršćene zagrijevače vode moraju se poklopiti sa osom zagrijevača. Koso polaganje kablova i instalacionih provodnika dozvoljeno je 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, ako se polažu na obujmice na zidu i ako je od poda do visine od 2 m 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 i sličnog negorivog materijala i bez pokrivanja malterom. Navedeni kablovi ne smiju se polagati u snopu, postavljati u instalacione kanale niti ispod gips-kartonskih ploča, bez obzira na način na koji se pričvršćuje i ne smiju se polagati na zapaljive materijale niti kada se pokrivaju malterom.

Razvodne table

1. Razvodni ormari u instalacijama moraju ispunjavati sledeće uslove:
 - spoljni izgled ormara ne smije narušavati zamisao projektanta enterijera ;
 - moraju biti montirani ili u zid ili slobodnostojeći ili na zid ;
 - vrata moraju imati bravu sa ključem ;
 - sve stezaljke na ugrađenoj opremi moraju biti pristupačne sa prednje strane. U normalnom radu sve stezaljke i delovi opreme koji su pod naponom moraju biti zaštićeni od dodira.
2. Delovi pod naponom upravljačkog ili razvodnog bloka moraju biti udaljeni od kućišta 20 mm, a manji razmak je dozvoljen samo ako se primjenjuju izolovane pregrade.

Provjeravanje i ispitivanje

1. Svaka električna instalacija mora tokom postavljanja ili kada je završena, ali prije predaje korisniku, biti pregledana i ispitana. Neophodna su mjerenja :
 - izolacionog otpora električne instalacije ;
 - otpora rasprostiranja uzemljenja ;
 - impedanse petlje kvara ;
 - efikasnosti zaštite automatskim isključenjem napajanja ;
 - pada napona na mjestu priključka najudaljenijih potrošača ;Prilikom provjeravanja i ispitivanja moraju se preduzeti mjere za bezbjednost lica i zaštitu od oštećenja električne i druge opreme.

Ako se električna instalacija mijenja mora se isto provjeriti i ispitati da li je električna instalacija u skladu sa odredbama Pravilnika.

2. Nakon puštanja u probni pogon, i izvršenih odgovarajućih mjerenja i obezbjeđenja atesta, Investitor će kod nadležne institucije zatražiti tehnički pregled instalacije.

Gromobranska instalacija

1. Prije izvođenja radova na polaganju uzemljivača objekta, Izvođač radova je dužan da sa Nadzornim organom utvrdi trase uzemljivačkih vodova u zavisnosti od konfiguracije terena, sastava zemljišta i dispozicije objekta. Spojevi i veze gromobranske zaštite moraju u svemu da budu prema standardu JUS IEC 1024-I.
2. Zaštita od korozije mora u svemu da bude prema standardu JUS IEC 1024-I.
3. Uzemljenje objekta izvesti kao površinsko - jednopotencijalno povezivanjem svih uzemljivača objekta u jedinstveni sistem.
4. Uzemljivač izvesti u svemu prema tehničkom opisu i standardizovanim elementima, a u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja (» Sl. list SFRJ « br. 11/96).
5. Sve spojeve izvesti sa standardnim vezivnim elementima. Sve spojeve u zemlji zaliti vrućim bitumenom u cilju zaštite od korozije.
6. Po završenim radovima na izvođenju uzemljenja izvršiti mjerenje prelaznog otpora i predati izvještaj o mjerenju Investitoru.
7. Na mjestima ukrštanja napojnog kabla sa uzemljivačem, kabal položiti kroz željeznu cijev.
8. Sve radove izvesti prema Tehničkim propisima i tehničkom opisu i grafičkom dijelu projekta.

Opšte napomene i obaveze

1. Pri izradi ovog projekta uvaženi su svi zahtjevi važećih tehničkih propisa, standarda, kao i Zakon o zaštiti i zdravlju na radu (Sl.list CG, br. 34/14; 44/18).
2. Elektro oprema i materijali predviđeni ovim projektom moraju odgovarati odgovarajućem JUS.
3. Radna organizacija je dužna najkasnije pet dana prije početka radova, organu uprave nadležnom za poslove inspekciskog nadzora (Inspekcija rada) dostavi prijavu o početku radova.
4. 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.
5. Radna organizacija je dužna da utvrdi radna mjesta sa posebnim uslovima rada, ukoliko takva mjesta postoje.
6. Svuda, gdje to propisi zahtijevaju potrebno je postaviti vidno označene natpise sa upozorenjima na :
 - visinu napona ;
 - namjenu određene opreme ;
 - druga važna obavještenja ;
7. Pri intervencijama u TS, RT i instalacijama, stručno lice je dužno primjenjivati zaštitnu opremu i sredstva.
8. Po završetku radova potrebno je urediti okolinu i prilagoditi je prirodnom izgledu.

Odgovorni inženjer:
Miljan Đurković dipl.el.ing.

Prilog mjera zaštite na radu

Moguće opasnosti i mjere zaštite predviđene projektom:

- Zaštita od direktnog dodira
- Zaštita od indirektnog dodira djelova pod naponom
- Zaštita od termičkog naprezanja provodnika
- Zaštita od električnog naprezanja provodnika
- Zaštita od mehaničkog naprezanja provodnika
- Zaštita od struje kratkog spoja
- Zaštita od preopterećenja
- Zaštita od pojave stroboskopskog efekta
- Zaštita od neodgovarajućeg vještačkog osvjetljenja
- Zaštita od nedozvoljenog pada napona
- Zaštita od spoljašnjih uticaja (prašine i vlage)
- Zaštita od atmosferskog pražnjenja.

Zaštita od direktnog dodira

Zaštita od direktnog dodira se sprovodi da bi se sprečio svaki dodir sa delovima pod naponom električne instalacije.

Zaštita se sprovodi: izolovanjem opreme prema JUS standardima; zaštitom pregradama ili kućištima (najmanji stepen zaštite IP4x); zaštita postavljanjem van dohvata ruke (istovremeno pristupačni delovi koji su na različitim potencijalima ne smeju se nalaziti unutar prostora dohvata ruke - 2.5 m udaljeni).

Zaštita od indirektnog dodira djelova pod naponom

Opisana opasnost postoji u svim prostorijama i otklonjena je shodno tačkama 4 i 5 pomenutih propisa citiranih u tački E-1. Pravilnom primenom zaštite automatskim isključenjem TT sistemom odnosno sistemom koji postoji na objektu ukoliko se radi o postojećoj elektro instalaciji na koju se priključuje novo izvedena elektro instalacija po ovom projektu izbegnuta je mogućnost pojave većeg napona dodira od 50V. Pored gornjeg u smislu tačke 5.1.2. izvršeno je kompletno izjednačavanje potencijala svih metalnih delova i instalacija.

U smislu tačke 5.1.3. preseki provodnika su tako odabrani da u slučaju kratkog spoja između faznih i zaštitnih provodnika dolazi do automatskog isključenja napajanja. Ovaj uslov je ispunjen ukoliko je:

$$Z_s \times I_a < U_0$$

gde je:

Z_s - impedansa petlje kvara

I_a - struja isključenja u propisnim granicama datim u tačkama 5.1.15 koje se kreće do 5 s odnosno 0,1s za priključnice u sanitarnom čvoru

U_0 - nazivni napon između faze i nule.

Pored ovog uslova ispunjen je i uslov iz tačke 5.1.6. tako što je izvršeno dopunsko izjednačenje potencijala. Efikasnost dopunskog izjednačenja potencijala je dobra ukoliko je ispunjen uslov da je:

$$Z < \frac{U_1}{I_s}$$

gde je:

U_1 - dozvoljeni napon dodira

I_s - struja delovanja zaštitnog uređaja u vremenu prema tački 5.1.15. s tim što ovo vreme ne sme da bude veće od 5s odnosno 0,1s za priključnicu u sanitarnom čvoru.

Zaštita od termičkog naprezanja

Napred navedena opasnost postoji u svim prostorijama gde se predviđaju električne instalacije i izvedena je u smislu tačke 3 Tehničkih propisa JUS N.B2.742./1986. na taj način što su preseki određeni tako da su trajno dozvoljene struje određene u skladu sa JUS N.B2.754 tako da temperatura zagrevanja provodnika i kablova neće preći maksimalno dozvoljenu vrednost od 70°C što je definisano JUS-om N.B2.742.

Zaštita od električnog naprezanja provodnika

Zaštita od opasnosti električnog naprezanja provodnika izvršena je pravilnim izborom tipa provodnika i kablova u odnosu na radni napon.

Zaštita od mehaničkog naprezanja provodnika

Opasnost od mehaničkog naprezanja provodnika postoji u svim prostorijama gde je izvedena elektro instalacija i eliminisana je pravilnim izborom preseka provodnika. Najmanji presek provodnika usvojen je 1,5 mm shodno tački 2. električnih instalacija u zgradama JUS. N.B2.752.

Zaštita od struje kratkog spoja

Opasnost od prevelike struje kratkog spoja otklonjena je pravilnim izborom preseka provodnika i zaštite (osigurači, automatske sklopke i dr.). U dovodu na niskonaponskoj strani izvodi su zaštićeni visokoučinskim osiguračima kao i kompakt automatskim prekidačima sa ručnom komandom, a u skladu sa zahtevima bezbednosti zaštite od prekomernih struja JUS N.B2.743. tačka 5. Svaka struja kratkog spoja mora biti prekinuta u svakom elementu strujnog kola u vremenu koje dovodi provodnike do dozvoljene granične temperature. Za kratke spojeve koji traju do 5s presek se izračunava po približnoj formuli koja glasi:

$$A = \frac{I \cdot \sqrt{t}}{K}$$

gde je:

A - presek provodnika u (mm)

I - efektivna vrednost struje kratkog spoja (kA)

t - trajanje kratkog spoja (s)

K - koeficijent koji je za Cu provodnike sa PVC izolacijom 115, a za Al provodnike izolovane PVC masom 87.

Zaštita od preopterećenja

Zaštita od opasnosti preopterećenja u instalaciji izvršena je primenom zaštitnih automatskih prekidača sa odgovarajućim bimetalnim isključivajima za motore i topljivim osiguračima tipa D i N za vodove. Step en bimetalnih isključivanja i topljivih osigurača odgovara stepenu nominalnog opterećenja provodnika kao i instalacionom jednovremenom opterećenju. Izbor zaštite vršen je u smislu tačke 4. zahteva za bezbednost zaštite od prekomerne struje JUS.N.B2.747. Efikasnost zaštite od preopterećenja je ostvarena ukoliko je ispunjen uslov da je:

$$I_b < I_n < I_z$$

gde je:

I_b - struja za koju je strujno kolo projektovano,

I_n - nazivna struja zaštitnog uređaja,

I_z - trajno podnosiva struja provodnika ili kablova.

Zaštita od pojave stroboskopskog efekta

Kao način otklanjanja ove opasnosti predviđeno je:

- za osvetljenje fluorescentnim cevima upotrebljen je duo spoj ili priključenje susednih cevi na različite faze
- primena svetiljki sa klasičnim sijalicama.

Ova zaštita je u skladu sa Pravilnikom "Sl.list 2/73 poglavlje VI tačka 4".

Zaštita od neodgovarajućeg vještačkog osvetljenja

Zaštita od opasnosti od neodgovarajućeg vještačkog osvetljenja predviđena je izborom visine osvetljenja prema standardu JUS U.C9.100 i Pravilnikom 2/73 poglavlja VI član 99, 100 i 101.

Zaštita od nedozvoljenog pada napona

Projektom je proveren pad napona i isti je u granicama predviđenim Tehničkim propisima za izvođenje elektroinstalacije u zgradama.

Zaštita od spoljašnjih uticaja (vlage i prašine)

Zaštita od spoljašnjih uticaja (vlaga i prašina) sprovodi se zatvaranjem električnih uređaja u kućišta koja pružaju potrebno osiguranje od ulaska stranih tela, vode i prašine. Ova zaštita se označava sa slovima "IP" i karakterističnim brojem koji se sastoji od dve cifre: prva cifra pokazuje vrstu zaštite od prodora stranih tela i prašine i vrstu zaštite delova pod naponom, a druga cifra pokazuje tip zaštite od ulaska vode. Prema uslovima rada u određenom prostoru rada bira se odgovarajuća zaštita električnih uređaja.

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 od materijala otpornog na vatru, tj. od nezapaljivog materijala, čime se preventivno sprečava pojava požara.
2. Trasa kablovskog voda je odabrana na licu mjesta, pri čemu je vođeno računa da što manje ugrožava postojeće objekte, kako je dato opisom u Projektu.
3. Zaštita od atmosferskih prenapona će biti postignuta, do zadovoljavajućeg stepena, izborom tipa mreže kao i ugradnjom odvodnika prenapona odgovarajućih karakteristika.
4. 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.
5. Po završetku radova, Izvođač treba da izvrši potrebna ispitivanja instalacija i pribavi odgovarajuće Ateste.

Odgovorni inženjer:
Miljan Đurković dipl.el.ing.

Zbirna rekapitulacija predmjera i predračuna radova

Zbirna rekapitulacija:				
1	RAZVODNE TABLE I ORMARI		€	610,00 €
2	NAPOJNI KABLOVI		€	350,00 €
3	ELEKTRIČNE INSTALACIJE OPŠTE POTROŠNJE		€	7.743,00 €
4	ELEKTRIČNE INSTALACIJE OSVJETLJENJA		€	2.502,00 €
5	INSTALACIJA IZJEDNAČAVANJE POTENCIJALA		€	150,00 €
6	ISPTIVANJA ISPRAVNOSTI INSTALACIJA		€	250,00 €
7	DEMONTAŽA		€	400,00 €
ELEKTROINSTALACIJE JAKE STRUJE:			€	12.005,00 €
PDV 21%:			€	2.521,05 €
ELEKTROINSTALACIJE JAKE STRUJE SA PDV-om :			€	14.526,05 €

NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

TEHNIČKI PRORAČUNI

Električni proračuni obuhvata:

- bilans opterećenja,
- izbor vodova na trajno dopuštene struje, prema JUS N.B2.752 sa provjerom zaštite od preopterećenja, prema JUS N.B2.743,
- provjere na pad napona,
- provjere efikasnosti zaštite od indirektnog dodira,

Bilans opterećenja

Prema jednopolnim šemama razvodnih tabli i podacima o instalisanim snagama opštih potrošača i rasvjete ukupno jednovremeno opterećenje na nivou objekta je

$$P_j - PMO = k_j \cdot P_{instalirano}$$

gdje je :

- k_j - faktor jednovremenosti,
- P_i - instalisane snage objekta.

Ovi proračuni dati su u prilogu dijela tehničkih proračuna, a sve vrijednosti bilansa i usvojeni koeficijenti jednovremenosti prikazani na jednopolnim šemama pojedinih razvodnih tabli.

Bilansi snaga su za većinu opreme (tehnološke potrošače, sisteme slabe struje i dr.) dobijeni iz pripadajućih Glavnih projekata i podataka tehnologa, a za potrebe priključnica opšte namjene i rasvjete procijenjeni na bazi namjene sadržaja, odabranih svetiljki i površina. Na bazi ovih podataka sačinjen je bilans opterećenja i procjena o potrebama u snazi i energiji.

Vršna snaga stanova se određuje se pomoću relacije:

$$P_{j_st} = P_{inst_st} \cdot k_j$$

gdje je:

- P_{j_st} – vršno opterećenje jedne stambene jedinice,
- k_j – faktor jednovremenosti (usvojen iskustveno),
- P_{inst_st} – instalisana snaga stambene jedinice.

Prema gore navedene formule dobijamo da je jednovremeno opterećenje na nivou stanskih tabli.

Ukupna instalisana snaga na nivou RT-Mag je **Pi= 33 kW**. Uz usvojeni faktor jednovremenosti $k_j=0,6$ dobijamo da jednovremeno opterećenje na nivou RT-Mag iznosi **19,8 kW**. Ovom opterećenju odgovara strujno opterećenje od **30,08 A** uz usvojeni faktor snage $\cos\phi=0.95$. Ukupna instalisana prividna snaga na nivou **RT-Mag** je **Si = 34,73 kVA**, uz usvojeni faktor jednovremenosti **kj=0,6** i **cosf=0,95** dobijamo da jednovremena prividna snaga iznosi **20,84 kVA**.

Izbor vodova na trajno dopuštene struje

Izbor vodova na trajno dopuštene struje prema JUS N.B2.752, sa provjerom zaštite od preopterećenja prema JUS N.B2.743, dat je u PRILOGU PRORAČUNA.

Strujno opterećenje je računato po obrascima:

- za $U = 400 \text{ V}$

$$I_B = \frac{P_j}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \text{ (A)};$$

- $U = 230 \text{ V}$

$$I_B = \frac{P_j}{U \cdot \cos \varphi} \text{ (A)};$$

Na osnovu poznate maksimalne jednovremene - vrše snage (P_j) koja se prenosi kablom, izračunava se maksimalna struja (I_B) koja protiče kroz kabal.

Iz tablica u JUS N.B2.752 (Električne instalacije u zgradama. Električni razvod. TRAJNO DOZVOLJENE STRUJE), na osnovu trajno dopuštenih struja u zavisnosti od vrste (tipa) kabla i načina polaganja, nalazi se najviša dozvoljena struja (I_z) kojom se može trajno opteretiti kabal.

$$I_z = k_1 \cdot k_2 \cdot I_D$$

gdje je:

- I_z – trajno podnosiva struja kabla
- k_1 – korekcionni faktor za grupno položena strujna kola
- k_2 – korekcionni faktor za temeperaturu okoline
- I_D – trajno dozvoljena struja kabla.

Nominalna struja osigurača ili zaštite od preopterećenja na početku dionice energetskog (napojnog voda) obilježena je sa I_n .

Izbor i dimenzionisanje je korektno ako je, prema JUS N.B2.743 (Električne instalacije u zgradama. Zahtjevi za bezbednost. ZAŠTITA OD PREKOMJERNIH STRUJA) zadovoljen uslov:

$$I_B < I_n < I_z \text{ i } I_2 < 1.45 I_z$$

gdje je:

- I_z – trajno ponosiva struja kabla,
- k – višekratnik nazivne struje osigurača,
- I_n - nazivna struja zaštitnog uređaja,
- I_B – struja za koje je strujno kolo projektovano.

U standardima je struja djelovanja I_2 data kao umnožak nazivne struje zaštitnog uređaja:

$$I_2 = k \cdot I_n$$

gdje je:

- k je višekratnik nazivne struje zaštitnog uređaja koji zavisi od vrste i veličine izabranog zaštitnog uređaja.

Vrijednosti višekratnika k za karakteristične zaštitne uređaje date su u sljedećoj tabeli:

ZAŠTITNI UREĐAJ	NAZIVNA STRUJA I_n	$k = \frac{I_2}{I_n}$	Standard
TOPLJIVI OSIGURAČI	do 4A od 4A do 10A	2.10 1.90	IEC 269

	od 10A do 25A od 25A do 160A preko 160A	1.75 1.60 1.50	VDE 0636 JUS.E5.206
AUTOMATSKI INSTALACIONI PREKIDAČI (OSIGURAČI)	do 32A	1.45	
PODESIVI PREKIDAČI	do 63A preko 63A	1.35 1.25	IEC 157 VDE 0660 T.101
MOTORNJI ZAŠTITNI PREKIDAČI	sve veličine	1.20	IEC 292 VDE 0660 T.1 VDE 0660 T.104

Provjera dimenzionisanja kabla u odnosu na pad napona

Proračun pada napona za trofazne potrošače izračunava se prema sljedećoj formuli:

$$u = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_l^2} (\%)$$

Proračun pada napona za monofazne potrošače izračunava se prema sljedećoj formuli:

$$u = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_f^2} (\%)$$

gdje je:

- ✚ P (W)- snaga potrošača,
- ✚ l (m)- dužina kabla, odnosno provodnika od izvora do potrošača,
- ✚ S (mm²)- površina poprečnog presjeka kabla odnosno provodnika,
- ✚ U_l (V)- linijski napon,
- ✚ U_f (V)- fazni napon,
- ✚ γ (Sm/mm²) - specifična provodnost koja za bakar iznosi 57, za aluminijum 36.

Pad napona, od izvora do potrošača, mora da bude manji od dozvoljenog pada napona propisanog Pravilnikom o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona, koji iznosi:

- za strujno kolo osvjetljenja 3%, a za strujna kola ostalih potrošača 5%, ako se instalacija napaja iz niskonaponske mreže;
- za strujno kolo osvjetljenja 5%, a za strujna kola ostalih potrošača 8%, ako se instalacija napaja neposredno iz trafostanice;
- za instalacije čije su dužine veće od 100 m, dozvoljeni pad napona se povećava za 0.005% po metru, ali ne više od 0.5 %;
- za elektromotore pad napona pri pokretanju ne smije premašiti vrijednost pri kojoj dolazi do smanjenja momenta motora koji ugrožava njegov pouzdan zalet.

Rezultati po standardima JUS N.B2 743 i JUS N.B2 752, pod tačkama 3.2. i 3.3. su sređeni i dati u sljedećoj tabeli ("Trajno dozvoljena struja, pad napona i zaštita od struje preopterećenja"):

Trajno dozvoljene struje, pad napona i zaštita od struje preopterećenja JUS.N.B2.752 i JUS N.B2.743

Relacija		Instalisana snaga	Jednovr. snaga		Faktor snage	Struja optereć.	Tip i presjek kabela	Nosiv. kabela.	"A"	Korekcionni faktori			"B"	"C"	"D"	"E"	"F2"	Duz. kabela	Pad napona	
			fi	uz fi															u rel.	ukup.
od	do	Pi (W)	/	Pj (W)	cosφ	*Ib (A)	(mm²)	Id (A)	/	* Kk	*Kt	*Kz	Iz(A)	In(A)	/	(A)	/	l(m)	%	%
mreža	postojeći spratni ormar	Pretpostavka da je pad napona 1,5%																	1,50	1,50
postojeći spratni ormar	RT-Mag	33.000,00	0,60	19.800	0,95	30,08	N2XH 5x 10	71	C	0,80	1,00	1,00	57	32	1,6	51	zadov.	20	0,44	1,94
RT-Mag	str.krug.br 47	3.000	1,00	3.000	0,95	13,73	N2XH 3x 2,5	33	C	0,80	1,00	1,00	26	16	1,45	23	zadov.	25	2,03	3,97
RT-Mag	str.krug.br 1	400	1,00	400	0,95	1,83	N2XH 3x 1,5	24	C	0,80	1,00	1,00	19	10	1,45	15	zadov.	25	0,45	2,39

"Ib" - struja za koju je strujni krug projektovan (A)

"Id" - trajno dopuštena struja (A) za tip razvoda naveden u stavci "A"

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

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

"C" - In - nazivna struja zaštitnog uređaja - osiguraca (u A).

"D" - koeficijent zaštitnog uređaja - osiguraca (k)

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

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

1. $I_b < I_n < I_z$

2. $I_2 < 1.45 \times I_z$

* Kk - zbog paralelnog vođenja kablova

* Kt - zbog temperature ambijenta

* Kz - zbog termičke otpornosti zemlje

Odgovorni inženjer:

Miljan Đurković dipl. el. ing.

Zaštita od indirektnog napona dodira i izjednačenje potencijala

Zaštita od indirektnog napona dodira u instalacijama niskog napona se postiže primjenom odgovarajućih mjera zaštite koje zavise od tipa razvodnog sistema (utvrđen standardom JUS N.B2.720 i JUS N.B2.741).

Projektom je predviđen TN-C-S razvodni sistem. U ovom sistemu zaštita od indirektnog napona dodira se postiže uzemljenjem svih izloženih provodnih djelova instalacije, osnovnim izjednačenjem potencijala i automatskim isključenjem napajanja pomoću zaštitnih uređaja prekomjerne struje (osigurači i instalacioni automatski prekidači).

Automatsko isključenje napajanja, u slučaju nastanka kvara bilo gdje u instalaciji, ima za cilj da spriječi nastajanje napona dodira takve vrijednosti i trajanja da ne predstavlja opasnost po ljude u objektu. Uslov zaštite je ispunjen ako je zadovoljen uslov:

$$Z_s \leq U_o/I_a$$

gdje je:

- Z_s – impendansa petlje kvara, koja obuhvata izvor, provodnik pod naponom do tačke kvara i zaštitni provodnik između tačke kvara i izvora,
- I_a – struja koja obezbjeđuje djelovanje zaštitnog uređaja za automatsko isključenje napajanja u utvrđenom vremenu- nazivni napon prema zemlji.

Osnovno izjednačenje potencijala podrazumijeva priključak na zaštitnu sabirnicu za izjednačenje potencijala (J.P.S.), sljedećeg:

- A. glavni zaštitni provodnik PE
- B. glavni zemljovod, podrazumijevajući i temeljni uzemljivač zgrade
- C. glavne metalne cijevi vodovoda, kanalizacije i slično
- D. metalne ormare
- E. metalne mase kontejnera
- F. sve zaštitne provodnike instalaciji objekta koji moraju biti presjeka kao i fazni i nulti, žuto-zelena označeni.

Proračun nije moguće izvršiti jer nije moguće utvrditi tačne dužine postojećih kablova do spratnih ormara.

SPECIFIKACIJA MATERIJALA I OPREME

R.B.	Opis stavke	Jed.mjera	Količina		
1	RAZVODNE TABLE I ORMARI				
1.1.	Isporuka i ugradnja razvodne table RT-Desk , fabričke proizvodnje, IP40 sa vratima. Tabla je ugradna/nadgradna, za ugradnju 54 modula (3x18M). Pod stavkom se podrazumijevaju i svi "sitni" elementi neophodni za ugradnju table. U tablu ugraditi sljedeću opremu prema jednopolnoj šemi:				
	zaštitni uređaj diferencijalne struje, 4P, 40/0,03A,	kom	1		
	jednopolni zaštitni prekidač (1P), C, za 230V, 50Hz, 10 A, prekidne moći 6kA,	kom	3		
	jednopolni zaštitni prekidač (1P), C, za 230V, 50Hz, 16 A, prekidne moći 6kA,	kom	44		
	U cijenu uračunata kompletna tabla sa montažom i povezivanjem	komplet	1		
1.2.	Isporuka i ugradnja topivih osigurača NV 00 35A, u postojećem spratnom ormaru RT-220.	kom	3		
2	NAPOJNI KABLOVI				
2.1.	Isporuka i ugradnja napojnog kabla N2XH 5x10mm2 za napajanje RT-Desk. Kablovi se polažu dijelom iznad spušenog plafona, dijelom iza gipsa. Komplet za materijal i rad:	m	25		
3	ELEKTRIČNE INSTALACIJE OPŠTE POTROŠNJE				
3.1.	Isporuka i izvođenje priključnih mjesta provodnikom tipa N2XH 3x2.5mm2 , za strujne krugove monofaznih "šuko" priključnica i izvoda položenim djelimično u cijevima Ø 20 mm, a djelimično ispod gipsa, iznad spušenog plafona ispod košuljice po podu. Prosječna dužina po jednom priključnom mjestu je 11m. Komplet za rad i materijal :	kom	141		
3.2.	Isporuka i montaža modularnog instalacionog pribora:				
	ugradna dozna 2M	kom	1		
	nosač dekorativnog okvira 2M	kom	1		
	dekorativni okvir 2M	kom	1		
	šuko priključnica 2P+E, 16A	kom	1		
		komplet	7		
3.3.	Isporuka i montaža modularnog instalacionog pribora:				
	ugradna dozna 4M	kom	1		
	nosač dekorativnog okvira 4M	kom	1		
	dekorativni okvir 4M	kom	1		
	šuko priključnica 2P+E, 16A	kom	2		
		komplet	82		
3.4.	Isporuka i montaža modularnog instalacionog pribora:				
	nadgradna dozna 4M	kom	1		
	nosač dekorativnog okvira 4M	kom	1		
	dekorativni okvir 4M	kom	1		

	šuko priključnica 2P+E, 16A	kom	2		
		komplet	48		
3.5.	Isporučka i montaža modularnog instalacionog pribora:				
	ugradna dozna 7M	kom	1		
	nosač dekorativnog okvira 7M	kom	1		
	dekorativni okvir 7M	kom	1		
	šuko priključnica 2P+E, 16A	kom	2		
	slobodan prostor 3M za slabu struju				
		komplet	1		
3.6.	Isporučka i montaža modularnog instalacionog pribora:				
	ugradna dozna 7M	kom	1		
	nosač dekorativnog okvira 7M	kom	1		
	dekorativni okvir 7M	kom	1		
	šuko priključnica 2P+E, 16A	kom	3		
	1M priključnica 2P, 16A	kom	1		
		komplet	2		
4	ELEKTRIČNE INSTALACIJE OSVJETLJENJA				
4.1.	Isporučka materijala i izvođenje instalacije osvetljenja svih strujnih krugova rasvjete. Kablovi se polazu djelimično kroz cijevi (Ø 14 mm), a djelimično iznad spuštenog plafona.. Instalaciju izvesti kablom N2XH 3x1.5mm2 . Prosječna dužina po sijaličnom mjestu je 12 m. Komplet za materijal i rad:	kom	24		
4.2.	Isporučka i montaža ugradnog LED panela, dimenzija 60x60cm, snage maksimalno 36W, temperature boje 4.000K, ugao isijavanja minimum 100°, minimum 4.300 lm, minimalni životni vijek 100.000 časova rada pri L70/B50 25°C, UGR faktor ne smije biti veći od 19. LED panel treba da posjeduje ENEC sertifikat, i isti treba priložiti uz ponudu. Garantni rok proizvođača min. 5 godina. Sličan tipu PL PFM 600 36 W 4000 K Ledvance.	kom	24		
4.3.	Isporučka i montaža modularnog instalacionog pribora tipa u bijeloj boji				
	ugradna dozna 2M	kom	1		
	nosač dekorativnog okvira 2M	kom	1		
	dekorativni okvir 2M	kom	1		
	jednopolni prekidač 1M, 10 A	kom	2		
		komplet	3		
5	INSTALACIJA IZJEDNAČAVANJE POTENCIJALA				
5.1.	Izvršiti galvansko povezivanje svih metalnih masa u objektu koji ne pripadaju električnoj instalaciji provodnikom H05Z-K 1x16mm²	m	50		

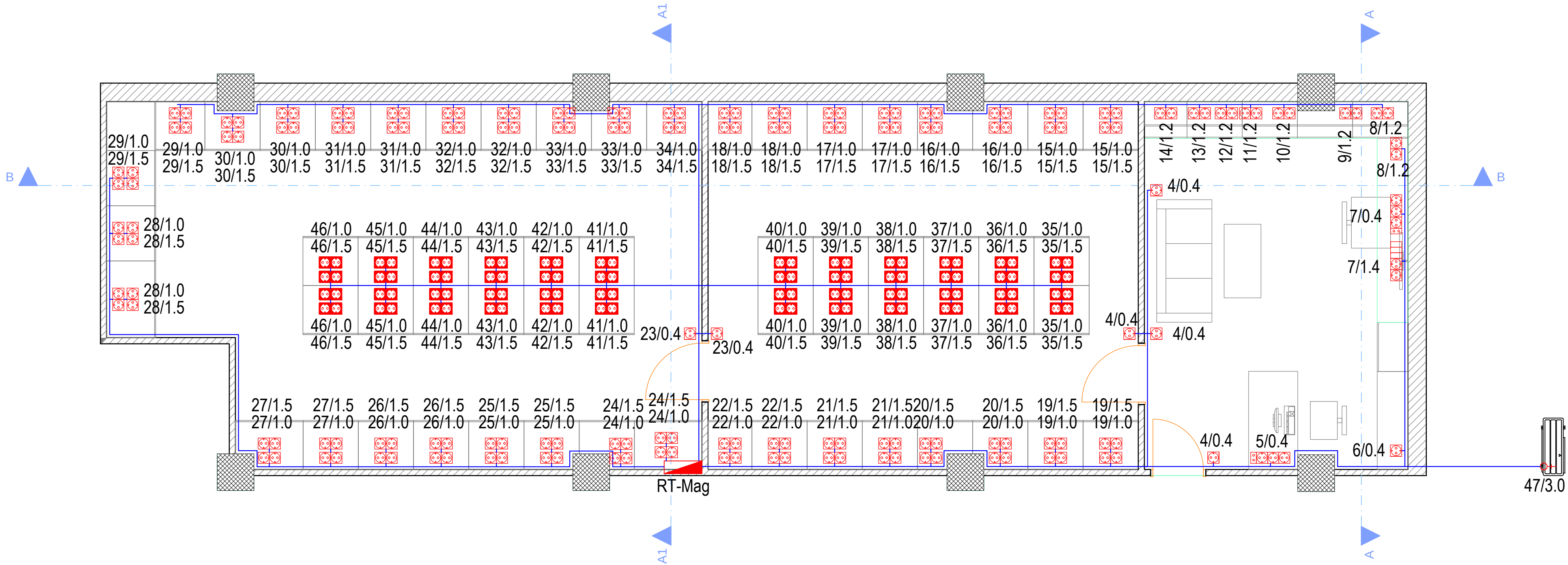
PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA

R.B.	Opis stavke	Jed.mjera	Količina	Jed. cijena	Ukupno
<p>Ovim predmjerom predviđa se isporuka i montaža svog materijala navedenog po pozicijama i svog sitnog nespecficiranog materijala potrebnog za kompletnu izradu i ugradnju kako je to navedeno po pozicijama, ispitivanje i puštanje u ispravan rad. Sav upotrijebljeni materijal mora biti prvoklasnog kvaliteta i odgovarati standardima. Radovi moraju biti izvedeni stručnom radnom snagom, a u potpunosti prema važećim tehničkim propisima za iste vrste radova. U cijenu uračunati cijenu materijala, cijenu radne snage i sve poreze i doprinose na materijal.</p>					
1	RAZVODNE TABLE I ORMARI				
1.1.	Isporuca i ugradnja razvodne table RT-Desk , fabričke proizvodnje, IP40 sa vratima. Tabla je ugradna/nadgradna, za ugradnju 54 modula (3x18M). Pod stavkom se podrazumijevaju i svi "sitni" elementi neophodni za ugradnju table. U tablu ugraditi sljedeću opremu prema jednopolnoj šemi:				
	zaštitni uređaj diferencijalne struje, 4P, 40/0,03A,	kom	1		
	jednopolni zaštitni prekidač (1P), C, za 230V, 50Hz, 10 A, prekidne moći 6kA,	kom	3		
	jednopolni zaštitni prekidač (1P), C, za 230V, 50Hz, 16 A, prekidne moći 6kA,	kom	44		
	U cijenu uračunata kompletna tabla sa montažom i povezivanjem	komplet	1	550,00	550,00 €
1.2.	Isporuca i ugradnja topivih osigurača NV 00 35A, u postojećem spratnom ormaru RT-220.	kom	3	20,00	60,00 €
Ukupno razvodne table i ormari:					610,00 €
2	NAPOJNI KABLOVI				
2.1.	Isporuca i ugradnja napojnog kablo N2XH 5x10mm² za napajanje RT-Desk. Kablovi se polažu dijelom iznad spušenog plafona, dijelom iza gipsa. Komplet za materijal i rad:	m	25	14,00	350,00 €
Ukupno napojni kablovi:					350,00 €
3	ELEKTRIČNE INSTALACIJE OPŠTE POTROŠNJE				
3.1.	Isporuca i izvođenje priključnih mjesta provodnikom tipa N2XH 3x2.5mm² , za strujne krugove monofaznih "šuko" priključnica i izvoda položenim djelimično u cijevima Ø 20 mm, a djelimično ispod gipsa, iznad spušenog plafona ispod košuljice po podu. Prosječna dužina po jednom priključnom mjestu je 11m. Komplet za rad i materijal :	kom	141	33,00	4.653,00 €
3.2.	Isporuca i montaža modularnog instalacionog pribora:				
	ugradna dozna 2M	kom	1		
	nosač dekorativnog okvira 2M	kom	1		
	dekorativni okvir 2M	kom	1		
	šuko priključnica 2P+E, 16A	kom	1		

		komplet	7	15,00	105,00 €
3.3.	Isporučka i montaža modularnog instalacionog pribora:			,	
	ugradna dozna 4M	kom	1		
	nosač dekorativnog okvira 4M	kom	1		
	dekorativni okvir 4M	kom	1		
	šuko priključnica 2P+E, 16A	kom	2		
		komplet	82	20,00	1.640,00 €
3.4.	Isporučka i montaža modularnog instalacionog pribora:			,	
	nadgradna dozna 4M	kom	1		
	nosač dekorativnog okvira 4M	kom	1		
	dekorativni okvir 4M	kom	1		
	šuko priključnica 2P+E, 16A	kom	2		
		komplet	48	20,00	960,00 €
3.5.	Isporučka i montaža modularnog instalacionog pribora:				
	ugradna dozna 7M	kom	1		
	nosač dekorativnog okvira 7M	kom	1		
	dekorativni okvir 7M	kom	1		
	šuko priključnica 2P+E, 16A	kom	2		
	slobodan prostor 3M za slabu struju				
		komplet	1	25,00	25,00 €
3.6.	Isporučka i montaža modularnog instalacionog pribora:				
	ugradna dozna 7M	kom	1		
	nosač dekorativnog okvira 7M	kom	1		
	dekorativni okvir 7M	kom	1		
	šuko priključnica 2P+E, 16A	kom	3		
	1M priključnica 2P, 16A	kom	1		
		komplet	2	30,00	60,00 €
3.7.	Štemanje za prolaz novih kablova.	m	100	3,00	300,00 €
Ukupno instalacija opšte potrošnje:					7.743,00 €
4	ELEKTRIČNE INSTALACIJE OSVJETLJENJA				
4.1.	Isporučka materijala i izvođenje instalacije osvetljenja svih strujnih krugova rasvjete. Kablovi se polazu djelimično kroz cijevi (Ø 14 mm), a djelimično iznad spušenog plafona.. Instalaciju izvesti kablom N2XH 3x1.5mm² . Prosječna dužina po sijaličnom mjestu je 12 m. Komplet za materijal i rad:	kom	24	30,00	720,00 €
4.2.	Isporučka i montaža ugradnog LED panela, dimenzija 60x60cm, snage maksimalno 36W, temperature boje 4.000K, ugao isijavanja minimum 100°, minimum 4.300 lm, minimalni životni vijek 100.000 časova rada pri L70/B50 25°C, UGR faktor ne smije biti veći od 19. LED panel treba da posjeduje ENEC sertifikat, i isti treba priložiti uz ponudu. Garantni rok proizvođača min. 5 godina. Sličan tipu PL PFM 600 36 W 4000 K Ledvance.	kom	24	69,50	1.668,00 €
4.3.	Isporučka i montaža modularnog instalacionog pribora tipa u bijeloj boji				
	ugradna dozna 2M	kom	1		
	nosač dekorativnog okvira 2M	kom	1		

	dekorativni okvir 2M	kom	1		
	jednopolni prekidač 1M, 10 A	kom	2		
		komplet	3	18,00	54,00 €
4.4.	Štemanje za prolaz novih kablova.	m	20	3,00	60,00 €
Ukupno električne instalacije rasvjete:					2.502,00 €
5	INSTALACIJA IZJEDNAČAVANJE POTENCIJALA				
5.1.	Izvršiti galvansko povezivanje svih metalnih masa u objektu koji ne pripadaju električnoj instalaciji provodnikom H05Z-K 1x16mm ²	m	50	3,00	150,00 €
Ukupno instalacija izjednačavanja potencijala:					150,00 €
6	ISPTIVANJA ISPRAVNOSTI INSTALACIJA				
	Kompletno ispitivanje ispravnosti el. instalacija jake struje sa izdavanjem atesta	komp	1	250,00	250,00 €
7	DEMONTAŽA				
	Demontaža postojeće opreme: galanterije, svjetiljki i kablova. Postojeće kablove koje nije moguće ukloniti potrebno je izolovati na oba kraja.	komp	1	400,00	400,00 €
Zbirna rekapitulacija:					
1	RAZVODNE TABLE I ORMARI			€	610,00 €
2	NAPOJNI KABLOVI			€	350,00 €
3	ELEKTRIČNE INSTALACIJE OPŠTE POTROŠNJE			€	7.743,00 €
4	ELEKTRIČNE INSTALACIJE OSVJETLJENJA			€	2.502,00 €
5	INSTALACIJA IZJEDNAČAVANJE POTENCIJALA			€	150,00 €
6	ISPTIVANJA ISPRAVNOSTI INSTALACIJA			€	250,00 €
7	DEMONTAŽA			€	400,00 €
ELEKTROINSTALACIJE JAKE STRUJE:					€ 12.005,00 €
PDV 21%:					€ 2.521,05 €
ELEKTROINSTALACIJE JAKE STRUJE SA PDV-om :					€ 14.526,05 €

GRAFIČKA DOKUMENTACIJA



MODULARNI SET 7M:
- ugradna PVC kutija 7M
- nosač okvira 7M
- dekorativni okvir 7M
- 3 x monofazna priključnica 2M
- 1 x monofazna priključnica 1M



MODULARNI SET 7M:
- ugradna PVC kutija 7M
- nosač okvira 7M
- dekorativni okvir 7M
- 2 x monofazna priključnica 2M



MODULARNI SET 4M:
- ugradna PVC kutija 4M
- nosač okvira 4M
- dekorativni okvir 4M
- 2 x monofazna priključnica 2M



MODULARNI SET 4M:
- nadgradnaa PVC kutija 4M
- nosač okvira 4M
- dekorativni okvir 4M
- 2 x monofazna priključnica 2M



MODULARNI SET 2M:
- ugradna PVC kutija 2M
- nosač okvira 2M
- dekorativni okvir 2M
- 1 x monofazna priključnica 2M

Monofazni izvod prema jednofaznoj šemi



X / yy

visina montaže utičnice od gotovog poda

br.strujnog kruga

PROJEKTANT / GLAVNI INŽENJER:

Stara Varoš b.b. 81400 Nikšić
E-mail: breznamont@gmail.com
breznamont@gmail.com
FB: 10171879
Mob: +382 49 341 547
Bil. CIB 910-97095-44

BREZNAMONT

INVESTITOR:

RADIO TELEVIZIJA CRNE GORE

Lokacija: kat. parcela 1328/1 KO Podgorica I, Glavni grad Podgorica

Objekat:

ADAPTACIJA MAGACINA OPREME

Vrsta tehničke dokumentacije:

GLAVNI PROJEKAT

Glavni inženjer:

Luka Vujović spec.sci.arh.

Dio tehničke dokumentacije:

Elektrotehničke instalacije jake struje

Odgovorni inženjer:

Miljan Đurković, dipl.ing.el.

Naziv priloga:

MAGACIN OPREME
OPŠTA POTROŠNJA

Saradnici:

Miloš Dragić, spec.sci.el.

Broj priloga:

1

Broj strane:

29

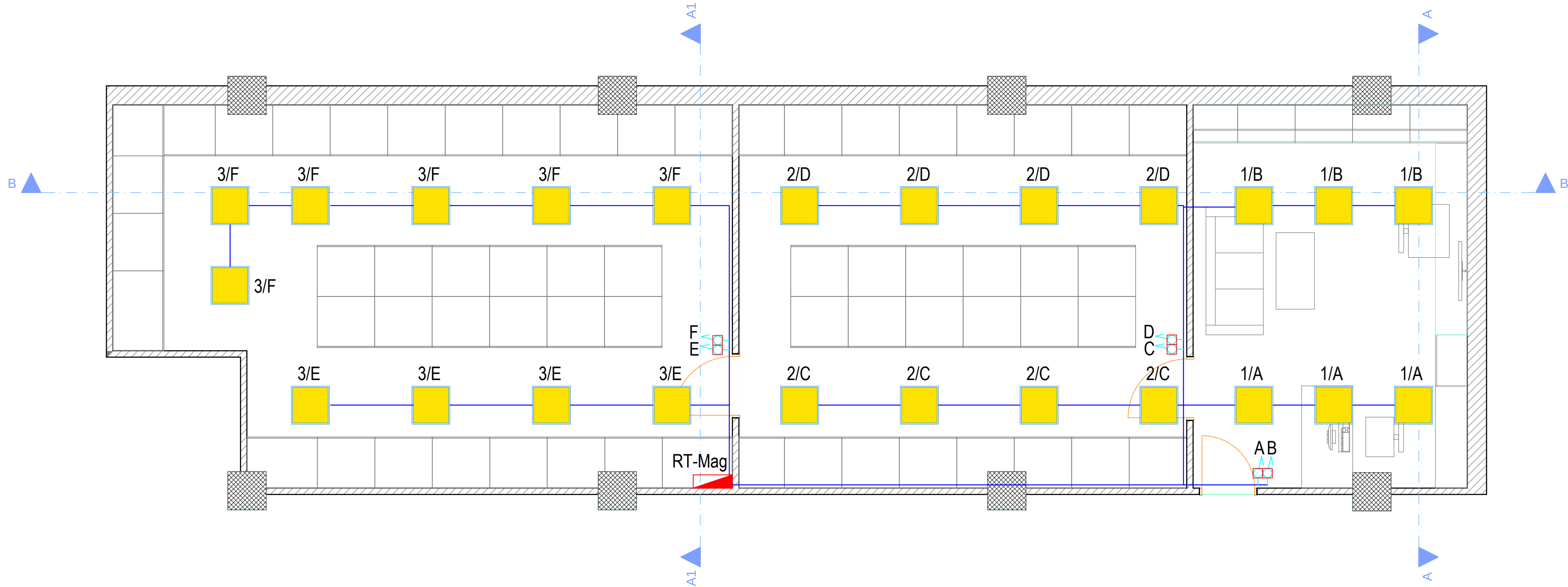
Razmjera:

1:50

Datum izrade i M.P.

April 2024. godine

Datum revizije i M.P.



LED panel, dimenzija 60x60cm, snage maksimalno 36W, temperature boje 4.000K, ugao isijavanja minimum 100°, minimum 4.300 lm, minimalni životni vijek 100.000 časova rada pri L70/B50 25°C, UGR faktor ne smije biti veći od 19. Sličan tipu PL PFM 600 36 W 4000 K Ledvance.



MODULARNI SET 2M:
- 2 x jednopolni prekidač 10A, 1M

X / yy

Oznaka prekidača koji kontroliše svjetiluku

br.strujnog kruga

PROJEKTANT / GLAVNI INŽENJER:
BREZNAMONT
Stara Varoš b.b. 81400 Nikšić
E-mail: breznamont@gmail.com
breznamont@gmail.com
t: 020 77 87 87
Mob: +382 49 341 547
Bil. CRG 910-97095-44

INVESTITOR:

RADIO TELEVIZIJA CRNE GORE

Lokacija: kat. parcela 1328/1 KO Podgorica I, Glavni grad Podgorica

Objekat: ADAPTACIJA MAGACINA OPREME

Vrsta tehničke dokumentacije: **GLAVNI PROJEKAT**

Glavni inženjer:
Luka Vujović spec.sci.arh.

Dio tehničke dokumentacije: **Elektrotehničke instalacije jake struje**

Odgovorni inženjer:
Miljan Đurković, dipl.ing.el.

Naziv priloga: **MAGACIN OPREME Rasvjeta**

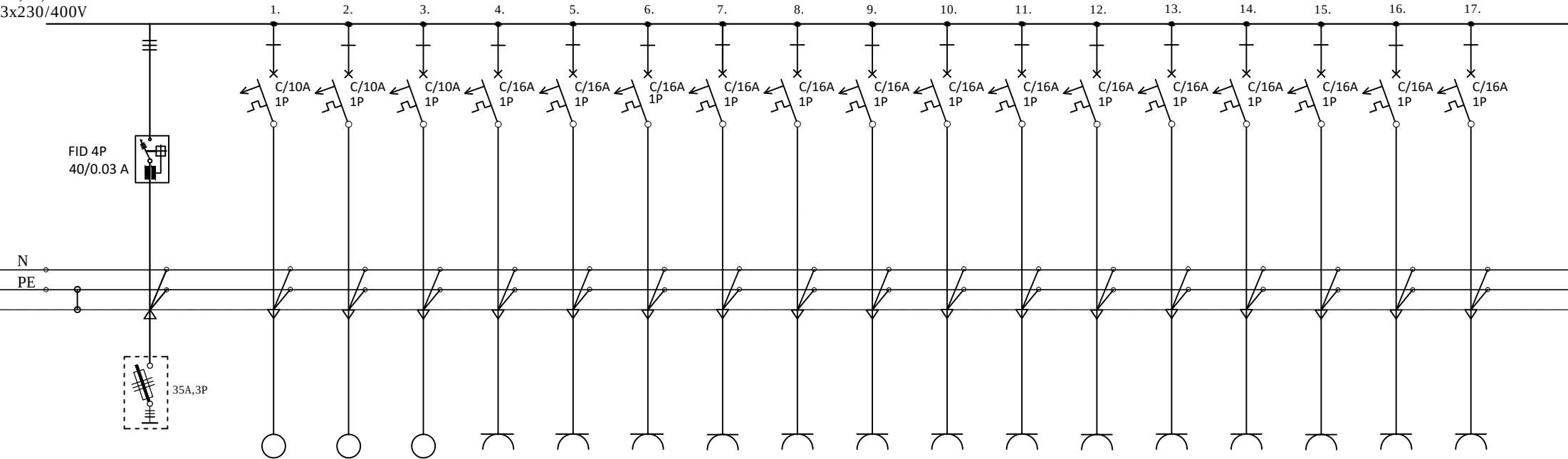
Saradnici:
Miloš Dragić, spec.sci.el.

Broj priloga: **2** Broj strane: **30** Razmjera: **1:50**

Datum izrade i M.P. April 2024. godine

Datum revizije i M.P.

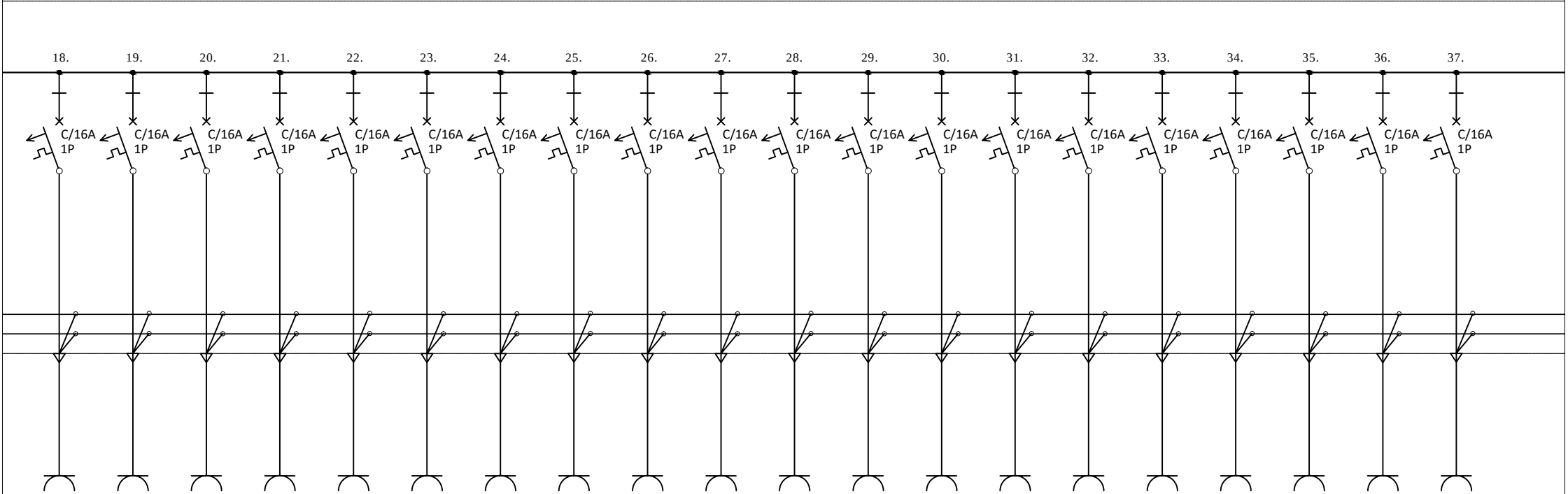
L1,L2,L3
3x230/400V



TIP VODA	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH
BR.ZILA I PRESJ.	5x10	3x1.5	3x1.5	3x1.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5
NAZIV/VRSTA		rasvjeta	rasvjeta	rasvjeta	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica
PROSTORIJA																		
L1 (kW)		0.4			0.6			0.6		1			1			0.6		
L2 (kW)			0.4		0.6			1.2		1		1		1			0.6	
L3 (kW)				0.4			0.6		1			1			0.6			
L1,L2,L3 (kW)																		

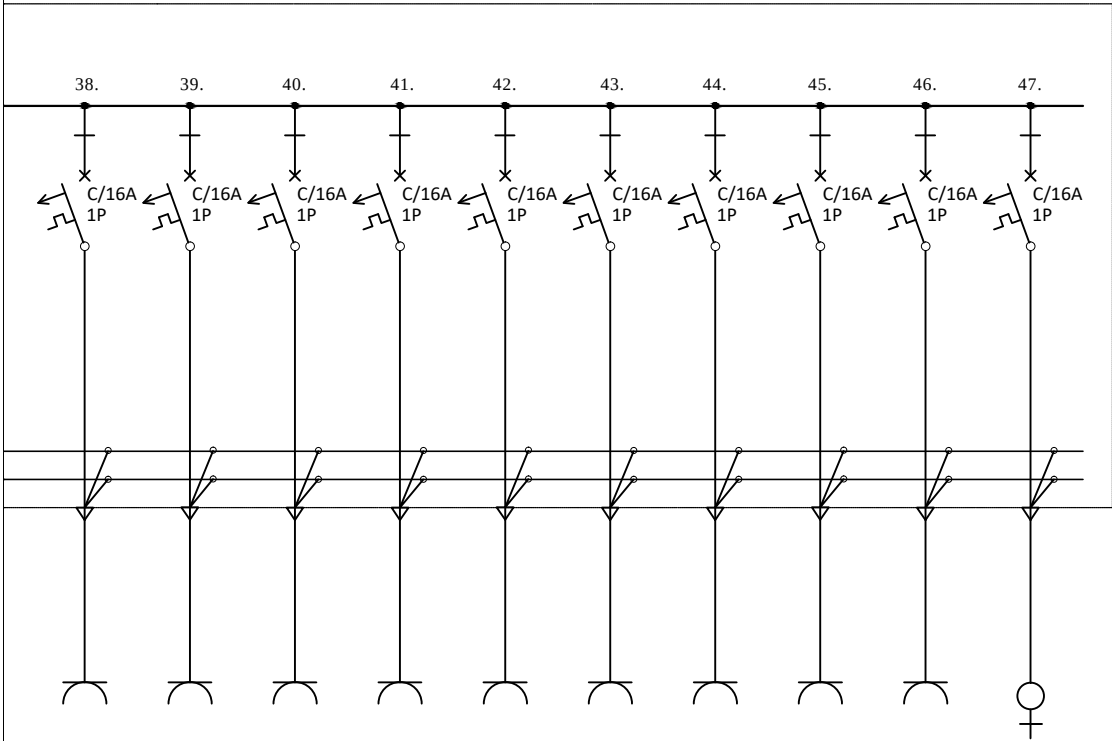
Pi=33kW
kj=0.6
Pj=19.8kW
Sj=20.84kVA

Projektant:	Naziv objekta:	Glavni inženjer :	Datum izrade i MP:	Datum revizije i MP:	Crtež:
Breznamont D.O.O. NIKŠIĆ	ADAPTACIJA MAGACINA OPREME	Luka Vujović spec.sci.arh.			Jednopolna šema RT-Mag
Vrsta tehničke dokumentacije:	Lokacija:	Odgovorni inženjer :			
Glavni projekat	kat. parcela 1328/1 KO Podgorica I, Glavni grad Podgorica	Miljan Đurković, dipl. ing.el.			
Dio tehničke dokumentacije:	Investitor:	Saradnik :			
Elektrotehničke instalacije jake struje	RADIO TELEVIZIJA CRNE GORE	Miloš Dragić spec.sci.el.	April 2024.		Broj strane: 31 Broj priloga: 3 list/listova: 1/3



N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH
3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5
priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica
	0.6			0.6			0.6			0.6			0.6			0.6			0.6
		0.6			0.6			0.6			0.6			0.6			0.6		
0.6			0.6			0.6			0.6			0.6			0.6			0.6	

Projektant: Breznamont D.O.O. NIKŠIĆ	Naziv objekta: ADAPTACIJA MAGACINA OPREME	Glavni inženjer : Luka Vujović spec.sci.arh.	Datum izrade i MP:	Datum revizije i MP:	Crtež: Jednopolna šema RT-Mag		
Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat	Lokacija: kat. parcela 1328/1 KO Podgorica I, Glavni grad Podgorica	Odgovorni inženjer : Miljan Đurković, dipl. ing.el.	April 2024.				
Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehničke instalacije jake struje	Investitor: RADIO TELEVIZIJA CRNE GORE	Saradnik : Miloš Dragić spec.sci.el.			Broj strane: 32	Broj priloga: 3	list/listova: 2/3



N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH	N2XH
3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5
priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	priključnica	klima
	0.6			0.6			0.6		
		0.6			0.6			0.6	
0.6			0.6			0.6			3

Projektant: Breznamont D.O.O. NIKŠIĆ	Naziv objekta: ADAPTACIJA MAGACINA OPREME	Glavni inženjer : Luka Vujović spec.sci.arh.	Datum izrade i MP:	Datum revizije i MP:	Crtež: Jednopolna šema RT-Mag		
	Lokacija: kat. parcela 1328/1 KO Podgorica I, Glavni grad Podgorica	Odgovorni inženjer : Miljan Đurković, dipl. ing.el.					
	Investitor: RADIO TELEVIZIJA CRNE GORE	Saradnik : Miloš Dragić spec.sci.el.			Broj strane:	Broj priloga:	list/listova:
Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat			April 2024.		33	3	3/3
Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehničke instalacije jake struje							