OBRAZAC 1

elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta

INVESTITOR[1]	OPŠTINA BAR
OBJEKAT[2]	Adaptacija postojeće fiskulturne sale u sklopu OŠ "Jugoslavija"
LOKACIJA[3]	Katastarska parcela br.4999 KO Novi Bar,Opština Bar
VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE[4]	GLAVNI PROJEKAT
PROJEKTANT[5]	"URBI PRO" d.o.o. Podgorica
ODGOVORNO LICE[6]	Dušan Džudović,dipl.inž.arh.
GLAVNI INŽENJER[7]	Dušan Džudović,dipl.inž.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 dokum entaciju
[6] Ime odgovornog lica u privrednom društvu, pravnom licu odnosno ime i prezime preduzetnika
[7] Ime i prezime glavnog inženjera

elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta

INVESTITOR [1]:	Opština Bar
OBJEKAT [2]:	Adaptacija postojeće fiskulturne sale u sklopu OŠ "Jugoslavija", Bar
LOKACIJA [3]:	Katastarska parcela br.4999,KO Novi Bar, Opština Bar
DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE [4]:	EP ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT KNJIGA 4.1 ELEKTRIČNE INSTALACIJE JAKE STRUJE
PROJEKTANT [5]:	"Enproing" d.o.o. Bul. Vojvode Stanka Radonjića br. 47, lamela 1, stan 43., Podgorica
ODGOVORNO LICE [6]:	Slobodan Marković, dipl.inž.el.
ODGOVORNI INŽENJER [7]:	Slobodan Marković, dipl.inž.el. Br. lic. UPI 107/7-1164/2
SARADNICI NA PROJEKTU [8]:	Danilo Mijanović, spec.sci.el.

[1] Naziv/ime investitora
[2] Naziv projektovanog objekta
[3] Mjesto građenja, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska parcela
[4] Arhitektonski projekat, građevinski projekat, elektrotehnički projekat odnosno mašinski projekat (ako je u pitanju naslovna strana dijela tehnički dokumentacije)
[5] Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio dio tehničke dokumentacije
[6] Ime odgovornog lica u privrednom društvu, pravnom licu odnosno ime i prezime preduzetnika
[7] Ime i prezime glavnog inženjera
[8] Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehnički dokumentacije

URBI.PRO
Društvo sa ograničenom odgovornošću
Podgorica

Društvo za planiranje, projektovanje, konsalting, inženjering
Ulica Radosava Burića bb, 81000 Podgorica
E-mail office@urbipro.me

SPISAK KNJIGA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:

FOLDER 1	**OPŠTA DOKUMENTACIJA**
KNJIGA 1	OPŠTA DOKUMENTACIJA
FOLDER 2	**ARHITEKTONSKI PROJEKAT**
KNJIGA 2	ARHITEKTONSKI PROJEKAT
FOLDER 3	**GRAĐEVINSKI PROJEKAT**
KNJIGA 3	HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE
FOLDER 4	**ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT**
KNJIGA 4.1	ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE JAKE STRUJE
KNJIGA 4.2	ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE SLABE STRUJE

SADRŽAJ:

TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA 6
1 TEHNIČKI OPIS OBJEKTA 7
1.1 UVOD 7
1.2 ELEKTRIČNE INSTALACIJE JAKE STRUJE - TEHNIČKI OPIS 7
1.2.1 NISKONAPONSKI KABLOVSKI PRIKLJUČAK 7
1.2.2 RAZVODNE TABLE I NAPOJNI VODOVI 7
1.2.3 ELEKTRIČNA INSTALACIJA OPŠTE POTROŠNJE I GRIJANJA 7
1.2.4 ELEKTRIČNA INSTALACIJA OSVJETLJENJA 8
1.2.5 INSTALACIJA NUŽNOG OSVJETLJENJA 8
1.2.6 INSTALACIJA IZJEDNAČENJA POTENCIJALA 8
1.2.7 GROMOBRANSKA INSTALACIJA I UZEMLJENJE 8

2 TEHNIČKI USLOVI ZA IZVODJENJE RADOVA 9
2.1 PRIKAZ TEHNIČKIH RIJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA ZAŠTITE NA RADU 9
2.2 TEHNIČKI USLOVI 10
2.2.1 OPŠTE ODREDBE 10
2.2.2 ELEKTRIČNI RAZVOD 11
2.2.3 RAZVODNA TABLA 12
2.2.4 PROVJERAVANJE I ISPITIVANJE 12
2.2.5 OPŠTE NAPOMENE I OBAVEZE 13
2.2.6 UPUTSTVO ZA UPRAVLJANJE GRAĐEVINSKIM OTPADOM, ODNOSNO OPASNIM OTPADOM KOJI NASTAJE TOKOM GRAĐENJA, KORIŠĆENJA ODNOSNO UKLANJANJA OBJEKTA, U SKLADU SA POSEBNIM PROPISOM 13

3 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA 14
3.1 OPŠTE ODREDBE 14
3.2 PERIODIČNI PREGLEDI I ISPITIVANJA ODREĐENIH SREDSTAVA ZA RAD 14
3.3 PREGLEDI I ISPITIVANJA ELEKTRIČNIH INSTALACIJA 15
3.4 PREGLEDI I ISPITIVANJA SREDSTAVA I OPREME LIČNE ZAŠTITE NA RADU 16
3.5 PERIODIČNA ISPITIVANJA RADNE SREDINE 16

NUMERIČKA DOKUMENTACIJA 18
4 PRORAČUN 19
4.1 BILANS OPTEREĆENJA 19
4.2 ELEKTRIČNI PRORAČUN 19
4.2.1 ZAŠTITA OD INDIREKTNOG NAPONA DODIRA 20
4.3 FOTOMETRIJSKI PRORAČUN 22

5 SPECIFIKACIJA MATERIJALA 51

6 PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA I MATERIJALA 56

GRAFIČKA DOKUMENTACIJA **63**

7 GRAFIČKI PRILOZI ZA ELEKTROINSTALACIJE JAKE STRUJE **64**

7.1 OSNOVA PRIZEMLJA (JEDAN TEREN) – OPŠTA POTROŠNJA **65**
7.2 OSNOVA PRIZEMLJA (DVA TERENA) – OPŠTA POTROŠNJA **67**
7.3 OSNOVA GALERIJE – OPŠTA POTROŠNJA **69**
7.4 OSNOVA PRIZEMLJA – OSVJETLJENJE **70**
7.5 OSNOVA GALERIJE – OSVJETLJENJE **71**

7.6 JEDNOPOLNA ŠEMA OPREME KOJA SE UGRAĐUJE U RT-SD **72**
7.7 ZONE INSTALACIJA **74**

Enproing DOO
bul. vojvode Stanka Radonjića br.47,
lamela 1, stan 43., Podgorica
tel: +382(0)67 215 992

TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1 TEHNIČKI OPIS OBJEKTA

1.1 Uvod

Predmet ove investiciono-tehničke dokumentacije su elektrotehničke instalacije jake struje – Adaptacija postojeće fiskulturne sale u sklopu OŠ „Jugoslavija" Bar, koja se nalazi na lokaciji: katastarska parcela br. 4999, KO Novi Bar, Opština Bar, Investitora Opština Bar.

Predmet adaptacije jeste fiskulturna sala, kao i prostorije koje se nalaze uz fiskulturnu salu, a ispod galerije. Kako je kompletna škola, kao i ovaj dio objekta, bio obuhvaćen posebnim projektom – projektom adaptacije – unapređenja energetske efikasnosti, ovim projektom obuhvaćene su nove instalacije koje je potrebno dodati (napajanje za semafor, napajanje ormara za pregradnu zavjesu, priključnice i za zapisničkih stolova i priključnice iza koševa), kao i izmjena postojećih instalacija opšte potrošnje unutar prostorija (ambulanta za prvu pomoć, i anti doping kontrola) pošto je došlo do promjene namjene prostorija, i osvjetljenja unutar tih prostorija i fiskulturne sale, a sve u skladu sa projektnim zadatkom.

1.2 Električne instalacije jake struje - tehnički opis

1.2.1 NISKONAPONSKI KABLOVSKI PRIKLJUČAK

Uvidom u projekat adaptacije – unapređenja energetske efikasnosti objekta ustanovljeno je da se sa razvodne table oznake RT-SD napajaju instalacije unutar fiskulturne sale, kao i prostorije uz fiskulturnu salu koje se nalaze ispod galerije. Ovim projektom obuhvaćeno je dodavanje instalacija opšte potrošnje u fiskulturnoj sali, kao i prilagođavanje planiranih instalacija unutar prostorija ambulante za prvu pomoć i anti doping kontrole prema njihovoj izmijenjenoj namjeni.

Napojni kabal do RT-SD se zadržavaju i isti nijesu predmet ovoga projekta.

Ovim projektom je predviđena ugradnja novog dijela opreme unutar RT-SD za potrebe napajanja novih potrošača.

1.2.2 RAZVODNE TABLE I NAPOJNI VODOVI

Sa RT-SD se vrši napajanje svih potrošača unutar fiskulturne sale i prostorija ispod galerije. Svi kablovi koji se polažu sa RT-SD su sa halogen free izolacijom odgovarajućeg prečnika, po zidu i plafonu ispod maltera. Instalacije opšte potrošnje i osvjetljenja napajaju sa razvodne table oznake RT-SD koja je obrađena projektom adaptacije – unapređenja energetske efikasnosti i ista nije predmet ovoga projekta, već samo dio opreme koji se ugrađuje u nju za potrebe novoprojektovanih potrošača. Sve instalacije opšte potrošnje i osvjetljenja sa RT-SD se zadržavaju, osim strujnih krugova broj 2 i 3, koji se prilagođavaju novoj namjeni prostorija.

U prednjem dijelu projekta daje se izbor i provjera presjeka napojnih kablova od priključno mjernog ormana do lokalnih razvodnih tabli kao i od razvodnih tabli do krajnjih potrošača.

Razvodne ormare izvesti i opremiti u svemu prema jednopolnim šemama i predmjeru materijala.

1.2.3 ELEKTRIČNA INSTALACIJA OPŠTE POTROŠNJE I GRIJANJA

Za potrebe opšte potrošnje i grijanja, predviđen je potreban broj monofaznih i trofaznih priključnica i priključaka, 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.

Instalacioni pribor je modularnog tipa proizvodjača: Legrand Mosaic, AVE, Legrand Mosaic, AVE, Tem Čatež, a može se izabrati odgovarajuća zamjena drugog proizvođača istih tehničkih karakteristika.

Za potrebe grijanja predviđeni su izvodi za napajanje termotehničkih instalacija, do toplotnih pumpi i rekuperatora, unutrašnjih jedinice i kontrolera kablovima tipa: N2XH-J 5x4mm^2; i N2XH-J 3x2,5mm^2; Prilikom izvođenja radova potrebno je još jedno provjeriti i uskladiti pozicije i dužinu kabla potrebnu za napajanje potrošača termotehnike. Istalaciju opšte potrošnje izvesti provodnicima sa halogen free izolacijom odgovarajućeg presjeka, dijelom po zidu i plafonu ispod maltera.

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

Zaštita od indirektnog napona dodira izvedena je sistemom zaštite TN-C-S kao i pomoću zaštitnih uređaja diferencijalne struje.

1.2.4 ELEKTRIČNA INSTALACIJA OSVJETLJENJA

Predviđena je odgovarajuća instalacija osvjetljenja unutar predmetnog objekta adaptacije, prilagođena namjeni i uslovima montaže, a prema legendi na planovima instalacije. Predviđene svjetiljke odgovaraju namjeni i položaju prostorija i u odgovarajućem su stepenu zaštite.

Kako je došlo do promjene namjene prostorija, predviđena je ugradnja novih svjetiljki unutar prostorije oznake ambulanta za prvu pomoć i anti doping kontrolu i toalet. Kako je u fiskulturnoj sali predviđena mogućnost razdvajanja sale na pola za treninge i korišćenje sale za takmičenja, ovim projektom je predviđe novi raspored svjetiljki kako bi se zadovoljile te potrebe. Instalacije osvjetljenja izvesti kablovima tipa N2XH-J 3x1,5mm^2 koji se polažu dijelom po zidu i plafonu ispod maltera, i N2XH-J 3x2,5mm^2 koji se polažu dijelom po zidu i plafonu ispod maltera, a dijelom po konstrukciji do svjetiljki.

Upravljanje osvjetljenjem unutar prostorija predviđeno je preko običnih prekidača. Dok se svjetiljke u fiskulturnoj sali upravlja preko grebenastog prekidača.

Prekidači se montiraju na visini 1,2 metra od gotovog poda. Predmjerom su obuhvaćene dužine kablova koje su potrebne za vezu sa prekidačima.

Instalaciju osvjetljenja izvesti provodnicima sa halogen free izolacijom odgovarajućeg presjeka položenim dijelom po zidu i plafonu ispod maltera.

1.2.5 INSTALACIJA NUŽNOG OSVJETLJENJA

Kako se ovim projektom tretiraju samo instalacije termotehnike i instalacije opšte potrošnje i osvjetljenja unutar kabineta profesora, instalacije nužnog osvjetljenja nijesu obuhvaćene ovim projektom i iste su obrađene projektom adaptacije – unapređenja energetske efikasnosti objekta.

1.2.6 INSTALACIJA IZJEDNAČENJA POTENCIJALA

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

Izvršiti povezivanje svih metalnih masa, PNK i RNK na zaštitne sabirnice unutar pripadajućih RO finožičanim provodnicima i sve ostale metalne površine i elemente u objektu (stepenišni krakovi, metalni stokovi, gelenderi na balkonskim ogradama...) sa pripadajućim JS unutar RO-a.

Izvršiti povezivanje kutija PS - 49 u mokrim čvorovima finožičanim provodnikom odgovarajućeg presjeka na zaštitnu sabirnicu pripadajuće razvodne table.

NAPOMENA: Ukoliko su sve cijevi u mokrim čvorovima od PVC mase nije potrebno postavljanje kutije PS-49.

1.2.7 GROMOBRANSKA INSTALACIJA I UZEMLJENJE

Gromobranska instalacija i uzemljenje obuhvaćene su osnovnim projektom i iste nijesu predmet ovoga projekta.

2 TEHNIČKI USLOVI ZA IZVODJENJE RADOVA

2.1 Prikaz tehničkih riješenja za primjenu mjera zaštite na radu

A. Opasnosti od električnestruje

Električne instalacije jake struje, u odredjenim uslovima, mogu da prouzrokuju opasnosti i štete kao posledice:

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

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

1.Cjelokupna instalacija,zaštićena je od kratkih spojeva i preopterećnja odgovarajućih osigurača.

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 odabrana da je nemoguće slučajno dodirnuti djelove pod naponom, a za zaštitu od pojave previsokog napona dodira u instalaciji je primijenjen sistem zaštitnog uzemjenja sa posebnim zaštitnim vodom, sistem TNS.Napomena:Po završenoj montaži,a prije puštanja instalacije pod napon obavezno izvršiti mjerenja:

- otpora petlje
- efikasnosti izjednačavanja potencijala (otpor izmedju 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, konrolisati otpor petlje, efikasnosti izjednačavanja potencijala i otpor uzemjljenja.

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, od požara ili eksplozije, koje bi mogle nastati usled dejstva električnih instalacija zaštićen pravilnim izborom i dimenzionisanjem osigurača, prekidača i druge opreme.

B. Nadzor

1. U slučaju potrebe nadzorna služba može vršiti manje izmjene projekta, u protivnom potrebna je saglasnost Investitora i projektanta

2. Sve izmjene odobrenog projekta Izvodjač mora unijeti u projekat, koga će poslije završetka radova predati Investitoru.

3. Garantni rok za izvedene radove odrediće se Ugovorom o izvodjenju.

C. Uslovi za ispitivanje

1. Rezultati mjerenja otpora petlje izmedju provodnika medjusobno, kao i izmedju provodnika i zemlje, moraju se unositi u gradjevinski dnevnik.

2. Struja greške u svakom pojedinom mjerenom dijelu instalacije u suvim i vlažnim prostorijama, ne smije biti veća od 1mA, odnosno otpor mora iznositi min.1000Om-a za svaki volt nazivnog napona (za napon 380/220V, otpor iznosi 380/220 kOM-a)

3. Projektom je obuhvaćena isporuka kompletnog materijala, transport, monterski i pripremno zavr{ni radovi.

4. Za izvodjenje nepredvidjenih ili predvidjenih radova potrebna je saglasnost Investitora.

5. Puštanje instalacija u pogon,može se obaviti tek po obavljenom tehničkom prijemu i dobijanju dozvole za rad.

2.2 Tehnički uslovi

Ovi uslovi su sastavni dio Projekta i kao takvi obavezuju Investitora i Izvođača, da se pri izradi projektovanih instalacija, pored ostalog, pridržavaju i ovih uslova, jer oni sadrže mnoge elemente koji nijesu navedeni u tehničkom opisu i ostalom dijelu teksta, a važni su za izvođenje radova. Prema tome, pri izradi projektovanih instalacija, potrebno je pridržavati se dolje navedenog.

1. Cjelokupna el.instalacija ima se izvesti prema priloženim planovima, ovim uslovima i važećim JUS propisima za izvođenje električnih instalacija jake i slabe struje, odnosno Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl.list SFRJ" br. 53/88, 54/88 i 29/95).

2. Prije početka radova, Izvođač je dužan da se detaljno upozna sa Elaboratom i da sve svoje primjedbe, ukoliko ih ima, blagovremeno dostavi Investitoru, odnosno nadzornom organu.

3. Investitor je dužan da u toku cijele gradnje objekta obezbijedi stručan nadzor nad izvođenjem radova.

4. Izvođač je dužan da se prije početka radova upozna na licu mjesta sa objektom, pa ako nađe da su potrebne izvjesne izmjene, zbog građevinskih izmjena o tome obavijesti nadzornog organa i od njega pribavi potrebnu saglasnost za eventualne izmjene.

5. Ukoliko se u toku izgradnje pojavi opravdana potreba za izvjesna odstupanja ili manje izmjene u Projektu, Izvođač je dužan da za svako ovako odstupanje ili izmjene prethodno pribavi saglasnost nadzornog organa. Nadzorni organ će po potrebi upoznati i projektanta sa predloženom izmjenom i tražiti njegovu saglasnost.

6. Na osnovu datog Elaborata, Izvođač će tek po pregledu i dobijanju saglasnosti od strane Nadzornog organa početi sa radom.

7. Sav instalacioni materijal i oprema koji će se koristiti za izvođenje ovih instalacija mora odgovarati standardima i biti prvoklasnog kvaliteta. Materijal koji ne ispunjava ove uslove ne smije se upotrebljavati.

8. Kod izvođenja ovih radova, ima se voditi računa da se što manje oštete već izvedeni radovi i postojeće konstrukcije. Isto tako, treba sprovesti koordinaciju poslova, kako bi se izbjegle međusobne smetnje pri radu različitih faza.

9. Za vrijeme izvođenja radova, Izvođač je dužan da vodi ispravan građevinski dnevnik, sa svim podacima koje ovakav dnevnik predviđa, a svi zahtjevi i saopštenja, kako od strane Nadzornog organa,tako i od strane Izvođača, moraju se saopštiti preko građevinskog dnevnika.

10. Za ispravnost izvedenih radova, Izvođač garantuje 2 godine, računajući od dana tehničkog prijema objekta. Sve havarije i kvarove, koje bi se u tom periodu pojavile, bilo zbog upotrebe lošeg materijala ili nesolidne izrade, Izvođač mora otkloniti bez ikakve nadoknade.

11. Po završetku radova, Izvođač treba da izvrši potrebna ispitivanja instalacija i pribavi odgovarajuće ateste.

2.2.1 OPŠTE ODREDBE

1. Uređaji i oprema za električne instalacije moraju biti podesni za rad instalacije pri nazivnom naponu el.instalacije. Električna oprema mora da podnese struje koje protiču 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. Predhodno 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 o 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)-svjetloplavom bojom. Ove boje ne smiju se upotrebiti za bilo koje drugo označavanje. Označavanje se može vršiti i na kraju provodnika blizu spoja, pogotovu kad provodnici nijesu 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 el.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 el. oprema iste vrste struje i napona tako da ne može doći do međusobnih štetnih uticaja.

2.2.2 ELEKTRIČNI RAZVOD

1. Spoj provodnika i druge el.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 instalacionm kanalima. Isti se mogu spajati samo u instalacionim kutijama, kablovskim spojnicama 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 el.instalacije ili spoj el.razvoda sa el.opremom mora biti izveden tako da el.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 el.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 neelektrične instalacije, između njih se mora obezbijediti takav razmak da održavanje jedne instalacije ne ugrožava druge instalacije. Min dozvoljeni razmak iznosi 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 van toplotnih 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 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 el.razvod postavlja po zidu, najmanji dozvoljeni napon između elemenata el.razvoda i zida je 5 mm. El.razvod nižeg napona ne smije se postavljati u isti omotač ili cijev, niti blizu el.razvoda čiji je napon viši osim ako između ta dva razvoda postoji izolaciona pregrada koja izdržava ispitni napon el razvoda višeg napona. U istu instalacionu cijev ili inst. kanal mogu se postaviti provodnici samo jednog strujnog kruga, osim provodnika upravljačkih i pomoćnih strujnih kola.

8. El. 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 el. razvoda mogu se upotrebiti 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 podložnim pločicama od izolacionog materijala.

9. Kablovi položeni neposredno pod malter i u zid moraju po cijeloj dužini 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 sl. 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 pričvrćuje i ne smiju se polagati na zapaljive materijale niti kada se pokrivaju malterom.

2.2.3 RAZVODNA TABLA

1. Razvodne table zatvorenog ili hermetičkog tipa ugrađuju se na 1,7 m od poda, a otvorene table na 2,5 m od poda. Razvodni ormari u instalacijama moraju ispunjavati sledeće uslove:

- spoljni izgled ormara ne smije narušavti zamisao projektanta enterijera;
- moraju biti montirani ili u zid, ili slobodnostojećili na zid;
- brojila moraju biti odvojena od ostale ugrađne opreme;
- vrata moraju imati bravu sa ključem;
- sve stezaljke na ugrađnoj opremi moraju biti pristupačne sa prednje strane. U normalnom radu sve stezaljke i dijelovi opreme koji su pod naponom moraju biti zaštićni od dodira.

2. Dijelovi pod naponom upravljačog ili razvodnog bloka moraju biti udaljeni od kućišta20 mm, a manji razmak je dozvoljen samo ako se primjenjuju izolovane pregrade.

2.2.4 PROVJERAVANJE I ISPITIVANJE

Svaka el.instalacija mora tokom postavljanja ili kada je završna, ali prije predaje korisniku, biti pregledana i ispitana. Prilikom proveravanja i ispitivanja moraju se preduzeti 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 el. instalacija u skladu sa odredbama Pravilnika.

2.2.5 OPŠTE NAPOMENE I OBAVEZE

1. Pri izradi ovog projekta uvaženi su svi zahtjevi važećih tehničkih propisa, jugoslovenskih standarda, kao i Zakona o zaštiti na radu ("Sl. list SRCG " br. 79/04),
2. Elektrooprema i materijali predvi|eni ovim projektom moraju odgovarati odgovarajućem JUS-u.
3. Radna organizacija je du`na 8 dana prije početka izvođenja radova, obavijestiti nadležni organ 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. RO 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 odre|ene opreme, i
   - druga važna obavještenja.
7. Pri intervencijama u TS, RT i instalacijama, stručno lice je dužno primijenjivati zaštitnu opremu i sredstva.

2.2.6 UPUTSTVO ZA UPRAVLJANJE GRAĐEVINSKIM OTPADOM, ODNOSNO OPASNIM OTPADOM KOJI NASTAJE TOKOM GRAĐENJA, KORIŠĆENJA ODNOSNO UKLANJANJA OBJEKTA, U SKLADU SA POSEBNIM PROPISOM

Otpad koji nastaje pri izgradnji elektrotehničkih instalacija jake struje spada u neopasni čvrsti otpad i nema karakteristike opasnog otpada. Faze upravljanja ovim otpadom su transport i odlaganje čvrstog otpada, šta podrazumijeva sakupljane otpada u vozilo i transport na predviđenu lokaciju deponovanja gdje se vozilo prazni. Sakupljanje otpada jeste aktivnost sistematskog sakupljanja, razvrstavanja i/ili miješanja otpada radi transporta. Radovi predviđeni ovim projektom su isključivo propisane prirode klasičnog izvođenja građevinskih radova. Iskopani materijal odvoziti na deponiju. Dijelovi materijala za ugradnju će se dovoziti na gradilište i ugrađivati. Nastali otpad, materijal kod pripremnih radova, ostatke ambalaže pojedinih elemenata koji se ugrađuju i slično, potrebno je pažljivo pokupiti i odvesti na za to predviđenu deponiju. Po završetku radova, cjelokupni korišćeni pojas gradilišta urediti i dovesti u prvobitno stanje, višak materijala vratiti u skladište.

Mjere zaštite okoline

Mjere zaštite okoline sastoje se, prije svega u izboru kvalitetnih materijala, njihovoj pravilnoj ugradnji te redovnom nadgledanju i održavanju predviđenih građevina. Osim toga sanacija gradilišta će se odnositi na uređenje okoline po završetku građenja.

Mjere zaštite od požara

Prilikom primjene mjera zaštite od požara pridržavati se Zakona o zaštiti i spašavanju
(Sl. list RCG 13/07, 32/11 I 54/16). Tokom izvođenja projektovanih radova potrebno je tačno utvrditi položaj postojećih električnih instalacija. Posebnu pažnju obratiti na lako zapaljive materijale koji mogu izazvati požar na gradilištu (nafta, daske, grede, letve i slično). Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplotnih izvora i skladištiti ih u odgovarajućim prostorima osiguranim od požara.

Sanacija okoline

Po završetku radova, cjelokupni korišćeni pojas gradilišta urediti i dovesti u prvobitno ispravno stanje, višak materijala vratiti u skladište, a otpadni materijal s gradilišta odvesti na odgovarajuću deponiju. Kolovozne i pješačke površine popraviti, a travnate površine isplanirati i zasijati travom te očistiti kolovozne kanale. Pri izvođenju radova, sve predviđene iskope u blizini postojećih instalacija treba izvršiti ručno pazeći da se ne oštete već postojeće instalacije i da se što manje ošteti korijenje.

3 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA

3.1 Opšte odredbe

Ovim pravilnikom uređuje se postupak i određuju rokovi za vršenje periodičnih pregleda i ispitivanja sredstava za rad, sredstava i opreme lične zaštite na radu i uslova radne sredine.

Sredstva za rad, u smislu ovog pravilnika, su:

- sredstva za rad sa povećanim opasnostima po život i zdravlje zaposlenih (u daljem tekstu: određena sredstva za rad) koji sa njima rade i dolaze u dodir pri radu, a to su: prese, makaze, dizalice i druga sredstva unutrašnjeg transporta, građevinske mašine, mašine za obradu i preradu metala i sličnih materijala, mašine za obradu i preradu drveta i sličnih materijala, kupatila sa nitratnim solima, razvijači acetilena i acetilenske stanice, sudovi pod pritiskom i cijevna mreža, pokretni zatvoreni sudovi pod pritiskom i pripadajuća instalacija, kompresori i kompresorske stanice kao i elektroenergetske odnosno elektro i gromobranske instalacije i
- sredstva za rad koja ne predstavljaju povećanu opasnost po život i zdravlje zaposlenih (u daljem tekstu: ostala sredstva za rad).

3.2 Periodični pregledi i ispitivanje određenih sredstava za rad

Periodični pregledi i ispitivanja određenih sredstava za rad vrše se u skladu sa propisima o zaštiti na radu, standardima, tehničkim propisima, uputstvima proizvođača i odredbama ovog pravilnika, radi utvrđivanja da li je primijenjenim mjerama osiguran bezbjedan rad, a naročito da li:

- su izrađena uputstva za rad, način montaže i demontaže, kao i za rukovanje i održavanje,
- mjesto na koje je postavljeno određeno sredstvo za rad odgovara propisima, naročito u pogledu slobodnih površina i prolaza, položaja rukovaoca i dr.,
- su temelji urađeni u skladu sa propisima i uputstvima proizvođača,
- su postavljene oznake sa propisanim podacima koji su od značaja za zaposlene,
- su ugrađeni mjerni, regulacioni, sigurnosni ili kontrolni uređaji i da li je obezbijeđena njihova ispravnost,
- su uređaji i naprave za uključivanje u pogon i isključivanje iz pogona, signalni uređaji i uređaji za upravljanje signalima postavljeni u skladu sa zahtjevima projektanta, tehničkim propisima, uputstvima proizvođača, standardima i propisima o zaštiti na radu, da li pouzdano djeluju, da li su osigurani od nenamjernog uključivanja, da li postoje oznake pravca kretanja i djelovanja, uključivanja i isključivanja, kao i da li se kretanja i djelovanja određenih sredstava za rad ili njihovih djelova ostvaruju prema oznakama koje se nalaze i pokazuju način njihove upotrebe,
- su postavljeni ili ugrađeni uređaji za zaštitu od pokretnih djelova, fizičkih, hemijskih, bioloških štetnosti i mikroklime i da li je obezbijeđeno njihovo efikasno funkcionisanje,
- su kod određenih sredstava za rad primijenjene mjere za sprečavanje pojave buke, vibracija, štetnih i opasnih materija, prašina, para i sl. i da li se stvara koncentracija iznad maksimalno dozvoljene u radnoj sredini,
- su zbog upotrebe ili transporta nastale promjene od kojih može doći do pojava (lomovi, slabljenje materijala zbog zamora i sl.) koje ugrožavaju bezbjednost i zaštitu zdravlja zaposlenih,
- su određena sredstva za rad koja su međusobno povezana u funkcionalnu cjelinu, a koja se u procesu rada stalno ili povremeno koriste, bezbjedna za rad kao funkcionalna cjelina i
- su električne instalacije izvedene u skladu sa propisima, a naročito u pogledu obezbijeđenja 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.).

Periodični pregledi i ispitivanja određenih sredstava za rad vrše se dok su u mirovanju i u pogonu (statička i dinamička ispitivanja).

Periodičnim pregledom i ispitivanjem iz stava, vrši se provjera funkcionalnosti njihovih djelova, kao i mjerenja instrumentima i opremom, dok su bez opterećenja i pri najvećem dopuštenom opterećenju, po redosljedu korišćenja koji je tehnološko-konstrukcijski određen, uz upotrebu svih naprava i alata koji se koriste na određenom sredstvu za rad.

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.

Za vrijeme pregleda i ispitivanja određenih sredstava za rad moraju se primjenjivati mjere zaštite na radu, a naročito u pogledu postavljanja zaštitnih naprava i bezbjednog načina rada lica koje vrši pregled i ispitivanje.

3.3 Pregledi i ispitivanja električnih instalacija

Pregledi i ispitivanja protiveksplozijsko zaštićenih uređaja i električnih instalacija vrše se u cilju izbora odgovarajuće protiveksplozijske zaštite i sprovođenja odgovarajućih mjera zaštite, kao što je obezbjeđenje:

- izvještaja o pojedinačnim pregledima i ispitivanjima protiveksplozijsko zaštićenih uređaja od domaćih isporučilaca uređaja sa odgovarajućim oznakama protiveksplozijske zaštite,
- atesta ovlašćene komisije za uvezene uređaje u protiveksplozijskoj zaštiti sa oznakama protiveksplozijske zaštite,
- premošćenja metalnih masa radi izjednačavanja potencijala i sprečavanja pojave elektrostatičkih naboja,
- obilježavanja granica zona opasnosti prema projektu,
- podova prostorija od materijala koji ne iskri (za prostorije gdje se razvijaju smješe eksplozivnih gasova koji se pale malom energijom),
- tablica upozorenja na opasnost unošenja otvorenog plamena kao i alata koji iskri,
- odgovarajućih šema i natpisa (o vrsti zaštite od napona dodira, o strujnim krugovima, razvodnim baterijama, o ormanima itd.),
- pravilno odabrane termičke zaštite elektromotora i drugih uređaja priključenih na električnu instalaciju,
- odgovarajućeg izbora zaštite od električnog udara,
- provodnika ispravno položenih i mehanički zaštićenih na mjestima ugroženosti od mehaničkog oštećenja,
- ispravnog spajanja provodnika,
- raspoznavanja neutralnih i zaštitnih provodnika i
- slobodnog prostora za pristup instalaciji za održavanje.

U cilju utvrđivanja ispravnosti protiveksplozijsko zaštićene električne instalacije vrše se sljedeći pregledi i ispitivanja:

- provjera neprekidnosti zaštitnog provodnika i provodnika za izjednačenje potencijala,
- mjerenje otpornosti uzemljivača u skladu sa standardom jus N.B2.762,
- mjerenje impedanse petlje kvara u skladu sa standardom jus N.B2.763,
- provjera djelovanja zaštitnog uređaja diferencijalne struje u skladu sa standardom jus N.B2.764,
- mjerenje otpornosti izolacije provodnika,
- provjera zaštite električnim odvajanjem,
- provjera otpornosti podova u skladu sa standardom jus N.B2.761,
- provjera stalno ugrađenih mjerača eksplozivnih koncentracija i
- provjera stalno ugrađenih mjerača vlažnosti u prostoriji u kojoj se kao zaštitna mjera od statičkog elektriciteta održava određeni procenat vlažnosti.

Periodični pregledi i ispitivanja protiveksplozijsko zaštićenih uređaja i električnih instalacija vrše se:

- prije puštanja u rad,
- nakon rekonstrukcije ili adaptacije,
- nakon prestanka korišćenja u trajanju duže od šest mjeseci i
- u roku od 24 mjeseca od prethodnog pregleda i ispitivanja.

Pregledi i ispitivanja na elektroinstalaciji koja nije u protiveksplozijskoj zaštiti vrše se u cilju dokazivanja da li je električna instalacija izvedena u skladu sa propisima iz zaštite na radu, standardima i drugim propisima iz elektroprivredne djelatnosti.

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.

Periodični pregledi i ispitivanja elektroinstalacija 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.

3.4 Pregledi i ispitivanje sredstava i opreme lične zaštite na radu

Periodični pregledi i ispitivanja sredstava i opreme lične zaštite na radu vrše se radi utvrđivanja:

- da li su izrađena u skladu sa propisima iz zaštite na radu,
- da li su izrađena i da li su uz sredstva priložena uputstva za njihovu namjenu i način ispitivanja, održavanja i korišćenja,
- da li su sredstva i oprema lične zaštite na radu prilagođena namjeni u odnosu na sredstva za rad i radnu sredinu,
- da li su na sredstvima i opremi lične zaštite na radu vidno istaknuti podaci: vrsta, tip, serija, namjena, fabrički broj i
- da li posjeduju ateste o kvalitetu materijala od kojih su izrađena.

Pregledi i ispitivanja sredstava iz stava 1 ovog člana vrše se na način, po postupku i u rokovima utvrđenim propisima o zaštiti na radu, standardima, tehničkim propisima i uputstvima proizvođača.

3.5 Periodična ispitivanja radne sredine

Periodičnim ispitivanjima radne sredine podvrgavaju se, u skladu sa propisima iz zaštite na radu, standardima i drugim propisima, radne prostorije i radni prostori u kojima se zbog tehničko-tehnoloških i drugih radnih procesa javljaju ili stvaraju:

1. fizičke štetnosti,
2. hemijske štetnosti,
3. biološke štetnosti,
4. štetna zračenja i
5. nepovoljni mikroklimatski uslovi.

Ispitivanjima iz stava 1 ovog člana utvrđuje se da li radna sredina ispunjava uslove koji neće dovesti do profesionalnih oboljenja i bolesti rada.

Prilikom izrade projekta, primijenjeni su sljedeći tehnički propisi, standardi i literatura :

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 SRCG " 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 prikljucke potrošača na niskonaponsku mrezu(TP-2 dopunjeno izdanje-Podgorica 2008)
- Opšti uslovi za isporuku električne energije ("Sl. list RCG" br. 1/90)
- Pravilnik o snabdijevanju električnom energijeom (sl.list RCG br.13/05)
- MEST HD 60364-4-41:2011 - Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-41: Bezbjedonosna zaštita – Zaštita od električnog udara
- MEST HD 60364-4-42:2011 - Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-42: Bezbjedonosna zaštita – Zaštita od električnog udara
- MEST HD 60364-4-43:2011 - Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-43: Bezbjedonosna 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 djelova
- 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 - Stepeni zaštite obezbijeđeni kućištima (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 aktuatore
- 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)
- JUS N.B52. 752 – Električne instalacije u zgradama – Električni razvod – Trajno dozvoljene struje
- JUS n.B52. 743 – Električne instalacije u zgradama – Zahtjevi za bezbjednost – Zaštita od prekomjernih struja

Enproing DOO
bul. vojvode Stanka Radonjića br.47,
lamela 1, stan 43., Podgorica
tel: +382(0)67 215 992

NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

4 PRORAČUN

4.1 BILANS OPTEREĆENJA

Jednovremeno opterećenje objekta preuzeto je iz jednopolnih šema, a ukupno opterećenje novoprojektovanih potrošačana nivou RT-SD dobija se množenjem sa faktorom jednovremenosti (određenog iskustveno).

Pj = Pi x fj = 9,58 x 0,5 = 4,79 kW

4.2 ELEKTRIČNI PRORAČUN

Električni proračun dat je tabelarno u dva dijela :

-Izbor vodova i provodnika na trajno dopuštene struje, prema JUS N.B2.752 sa provjerom zaštite od preopterećenja, prema JUS N.B2.743 (tabela 5.)

-Provjera na pad napona (tabela 6.)

Jednovremena (vršna) struja kabla na osnovu koje će se izvršiti provjera presjeka kabla će se računati po obrascu:

$$I_b = \frac{P_{vn}}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos\varphi} \qquad A$$

gde je:

- $\cos\varphi$ -faktor snage
- P_{vn} - prenosna snaga kabla
- Un= 400 V - nominalni napon

Provjera ovako izabranog presjeka kablova će se izvršiti i na kriterijum dozvoljenog pada napona od PMO do mjesta priključka. Provjera će se izvršiti po obrascu:

$$u\% = \frac{10^5 \sum Pvn \times l}{k \times U_n^{\,2} \times S} (\%)$$

gde je :

- P_{vn} - vršna snaga
- l (m) -dužina kabla na računatoj dionici
- Un= 400 V - nominalni napon
- k = 53.3 Sm/mm^2

4.2.1 Zaštita od indirektnog napona dodira

Projektom je predviđen sistem zaštite od indirektnog napona dodira TN-c-s odnosno od TS do priključno mjernih ormana „RO" TN-c, a u instalaciji sistem TN-s.

Trakom Fe/Zn 25x4 mm položenom u kablovskom rovu povezano je uzemljenje objekta sa zaštitnom sabirnicom i jednopotencijalnim sabirnicama u „RO". Ovim je ispunjen uslov povezivanja svih masa (izloženi vidljivi djelovi) sa uzemljenom tačkom sistema. Od TS do „RO" ormana, funkciju zaštitnog provodnika preuzima neutralni provodnik (PEN provodnik), obzirom da odabrani presjeci ispunjavaju uslove prema standardu JUS N.B2.754. i da je u „RO" objekta predviđeno povezivanje nulte sabirnice sa trakom Fe/Zn 25x4 mm na uzemljenje objekta.

Osnovni uslov zaštite u primijenjenom sistemu zaštite od indirektnog dodira automatskim isključenjem napajanja, u vremenu predviđenom prema JUS N.B2. 741 za TN-c-s sistem zaštite, je zadovoljen ako je ispunjen uslov:

$$Zk \times Ia <= Uo$$

gdje je:

- Uo - nazivni napon prema zemlji (V),
- Zk - impedansa petlje kvara koja obuhvata izvor, fazni provodnik do tačke kvara i zaštitni provodnik između tačke kvara i izvora (Ω),
- Ia- struja koja osigurava djelovanje zaštitnog uređaja za automatsko isključenje u vremenu (za 220 V - 0, 4sec.) ili 5 sec za napojna strujna kola.

Ovim sistemom istovremeno se efikasno štite i sami kablovi od pojave kratkog spoja.

U narednom dijelu projekta (Tabela 5, Tabela 6) tabelarno je prezentirana provjera automatskog isključenja pri čemu je predpostavljen najkritičniji slučaj u instalaciji objekta, odnosno za dionicu sa najvećom impedansom petlje kvara.

Tabela 5: Izbor provodnika na trajno dopuštene struje prema JUS N.B2. 752 sa provjerom zaštite od preopterećenja prema JUS N.B2. 743

RELACIJA		INSTALISANA SNAGA P (W)	FAKTOR JEDNOVREMENOSTI	Pvn (W)	Ib (A)	TIP I PRESJEK KABLA (mm^2)	TIP RAZVODA	TRAJNO DOPUŠTENA STRUJA Id (A)	KOREKC. GRUPE STRUJNIH KRUGOVA K1	FAKTOR TEMPERATURE OKOLINE K2	TRAJNO PODNOSIVA STRUJA Iz (A)	VIŠEKRATNIK NAZIVNE STRUJE K	USVOJENI OSIGURAČ In (A)	1,45xIz/K	KOMENTAR: Kako je: Ib=<In<=Iz i In<=1,45xIz/K to odabrani presjek kabla i osigurac
OD	DO						prema JUS N. B2. 752					N.E5.206	N.E5.206		
RT-SD	RO-Z	1200	1.00	1200	1.73	N2XH-J 5x4	C	40	0.7	1	28	1.45	20	28.0	zadovoljava
RT-SD	str.krug br.3.1	1000	1.00	1000	4.35	N2XH-J 3x2.5	C	33	0.7	1	23.1	1.45	16	23.1	zadovoljava
RT-SD	str.krug br.27.2	560	1.00	560	2.43	N2XH-J 3x2.5	C	33	0.7	1	23.1	1.45	16	23.1	zadovoljava

Tabela 6: Provjera presjeka izabranog provodnika na pad napona prema JUS N.B2. 752

RELACIJA		INSTALISANA (vršna) SNAGA P (W)	FAKTOR JEDNOVREMENOSTI	DUŽINA l (m)	k (Sm/mm^2)	PRESJEK PROVODNIKA (mm^2)	NAPON (V)	PAD NAPONA			KOMENTAR: dozvoljeni pad napona prema čl.20.Pravilnika
OD	DO							DO RELACIJE %	U RELACIJI %	UKUPAN %	
RT-SD	RO-Z	1200	1.000	12	53.3	N2XH-J 5x4	400	1.000	0.042	1.042	zadovoljava
RT-SD	str.krug br.3.1	1000	1.000	12	53.3	N2XH-J 3x2.5	230	1.000	0.170	1.170	zadovoljava
RT-SD	str.krug br.27.2	560	1.000	68	53.3	N2XH-J 3x2.5	230	1.000	0.540	1.540	zadovoljava

Odgovorni inženjer: Slobodan Marković, dipl.inž.el.

Enproing DOO
bul. vojvode Stanka Radonjića br.47,
lamela 1, stan 43., Podgorica
tel: +382(0)67 215 992

4.3 FOTOMETRIJSKI PRORAČUN

Fotometrijski proračun je izvršen u fotometrijskom programu DIALux i rađen je za odabrani tip svjetiljki. Na osnovu fotometrijskog proračuna određen je broj i raspored svjetiljki u prostoru. U prednjem dijelu projekta priložen je proračun, koji pokazuje da su zadovoljene međunarodne preporuke za srednju vrijednost osvjetljaja.

Odgovorni inženjer: **Slobodan Marković,dipl.inž.el.**



Project

Preface

Notes on planning:

The energy consumption quantities do not take into account light scenes and their dimming levels.

Table of Contents

Cover 1
Preface 2
Table of Contents 3
Description 4
Luminaire list 5

Product data sheets

Glamox - CYBERIA FX 30800 840 C0.2 W/T BR WB (1x LED) 6

Site 1
Building 1

Luminaire list 7

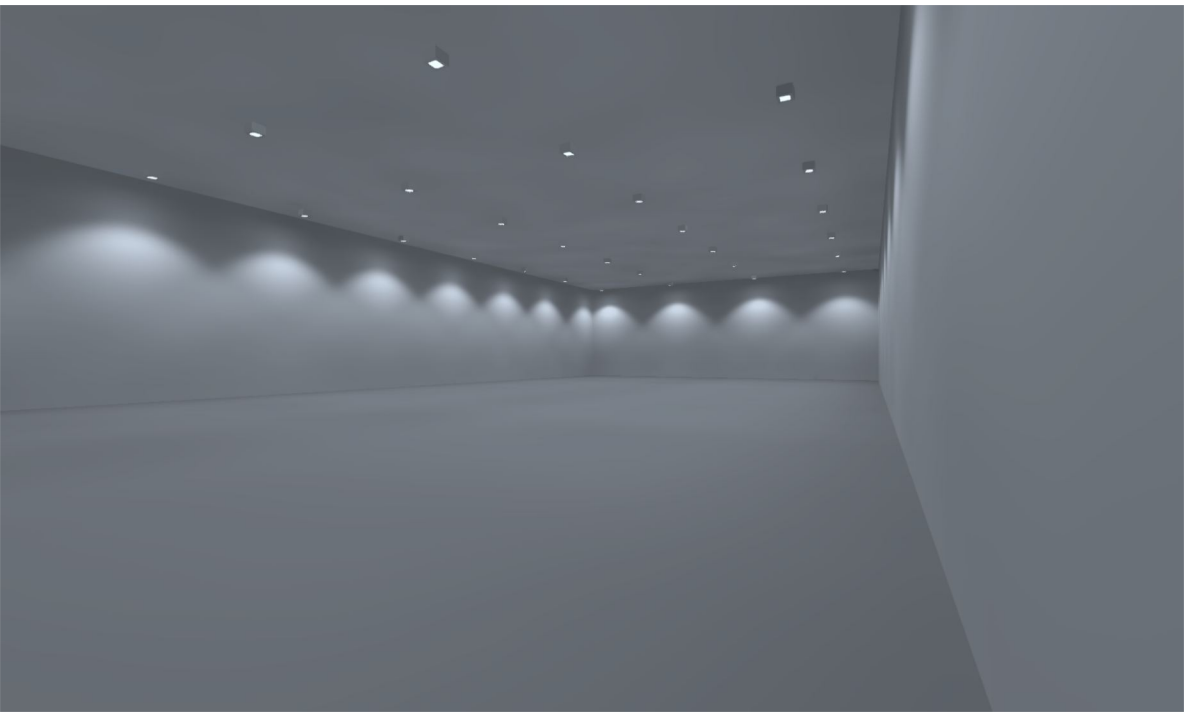
Site 1 - Building 1
Storey 1

Room list / Light scene 1 8
Luminaire list 10
Calculation objects / Light scene 1 11

Site 1 - Building 1 - Storey 1
Room 1

Summary / Light scene 1 13
Luminaire layout plan 15
Luminaire list 18
Calculation objects / Light scene 1 19
Working plane (Room 1) / Light scene 1 / Perpendicular illuminance (adaptive) 21

Glossary 22



Description

DIALux

Luminaire list

Φ_{total}	P_{total}	Luminous efficacy
985600 lm	6720.0 W	146.7 lm/W

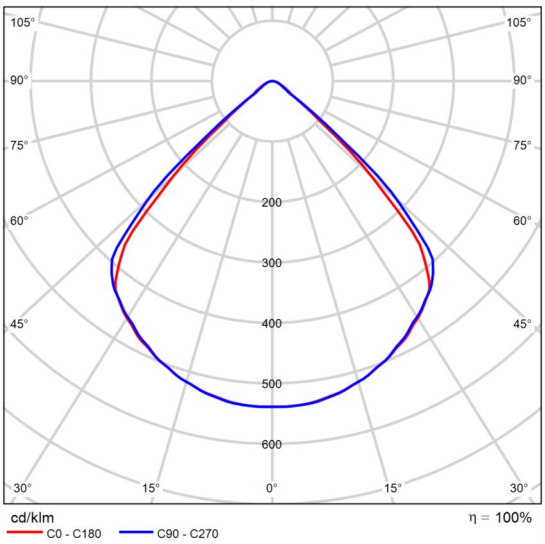
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
32	Glamox	CYBERIA FX 30800 840 C0.2 W/T BR WB	CYBERIA FX 30800 840 C0.2 W/T BR WB	210.0 W	30800 lm	146.7 lm/W

DIALux

Product data sheet

Glamox - CYBERIA FX 30800 840 C0.2 W/T BR WB

Article No.	CYBERIA FX 30800 840 C0.2 W/T BR WB
P	210.0 W
Φ_{Lamp}	30800 lm
$\Phi_{Luminaire}$	30800 lm
η	100.00 %
Luminous efficacy	146.7 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



Polar LDC

Glare evaluation according to RUG

ρ Ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Walls		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room size X	Y	Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis				
2H	2H	27.7	28.7	27.9	28.9	29.1	28.1	29.1	28.3	29.3	29.5
	3H	27.6	28.5	27.9	28.8	29.0	28.0	28.9	28.3	29.2	29.4
	4H	27.6	28.4	27.9	28.7	29.0	28.0	28.8	28.3	29.1	29.4
	6H	27.5	28.3	27.9	28.6	28.9	27.9	28.7	28.3	29.0	29.3
	8H	27.5	28.3	27.9	28.6	28.9	27.9	28.7	28.2	29.0	29.3
	12H	27.5	28.2	27.8	28.5	28.9	27.9	28.6	28.2	28.9	29.2
4H	2H	27.5	28.3	27.8	28.6	28.9	27.9	28.8	28.2	29.0	29.3
	3H	27.5	28.2	27.8	28.5	28.8	27.9	28.6	28.2	28.9	29.2
	4H	27.5	28.1	27.9	28.5	28.8	27.8	28.5	28.2	28.8	29.2
	6H	27.5	28.0	27.9	28.4	28.8	27.8	28.4	28.2	28.8	29.1
	8H	27.5	28.0	27.9	28.4	28.8	27.8	28.3	28.2	28.7	29.1
	12H	27.4	27.9	27.9	28.3	28.8	27.8	28.3	28.2	28.7	29.1
8H	4H	27.4	27.9	27.8	28.3	28.7	27.8	28.3	28.2	28.7	29.1
	6H	27.4	27.8	27.9	28.3	28.7	27.8	28.2	28.2	28.6	29.1
	8H	27.4	27.8	27.9	28.3	28.7	27.8	28.1	28.2	28.6	29.1
	12H	27.4	27.8	27.9	28.2	28.7	27.7	28.1	28.2	28.5	29.0
12H	4H	27.4	27.8	27.8	28.2	28.7	27.7	28.2	28.2	28.6	29.0
	6H	27.4	27.8	27.9	28.2	28.7	27.7	28.1	28.2	28.6	29.0
	8H	27.4	27.7	27.9	28.2	28.7	27.7	28.1	28.2	28.5	29.0
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H S = 1.5H S = 2.0H		+2.4 / -5.5 +4.1 / -6.0 +6.0 / -6.6					+2.5 / -6.3 +4.1 / -7.0 +6.1 / -7.5				
Standard table		BK00					BK00				
Correction summand		9.3					9.7				
Corrected glare indices referring to 30800lm Total luminous flux											

RUG diagram (SHR: 0.25)

DIALux

Building 1

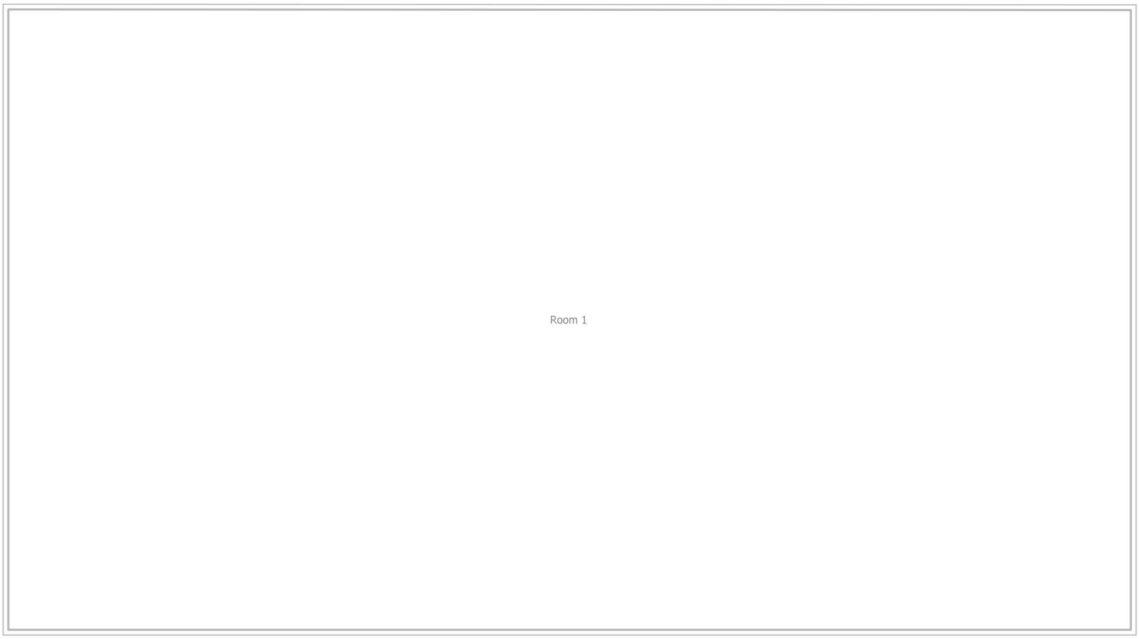
Luminaire list

Φ_{total}	P_{total}	Luminous efficacy
985600 lm	6720.0 W	146.7 lm/W

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
32	Glamox	CYBERIA FX 30800 840 C0.2 W/T BR WB	CYBERIA FX 30800 840 C0.2 W/T BR WB	210.0 W	30800 lm	146.7 lm/W

Building 1 · Storey 1 (Light scene 1)

Room list



Building 1 · Storey 1 (Light scene 1)

Room list

Room 1

P_{total}	A_{Room}	Lighting power density	$\bar{E}_{perpendicular\ (Working\ plane)}$
6720.0 W	1016.19 m²	6.61 W/m² = 0.90 W/m²/100 lx (Space) 7.07 W/m² = 0.96 W/m²/100 lx (Working plane)	736 lx

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	$\Phi_{Luminaire}$
32	Glamox	CYBERIA FX 30800 840 C0.2 W/T BR WB	CYBERIA FX 30800 840 C0.2 W/T BR WB	210.0 W	30800 lm

DIALux

Building 1 · Storey 1

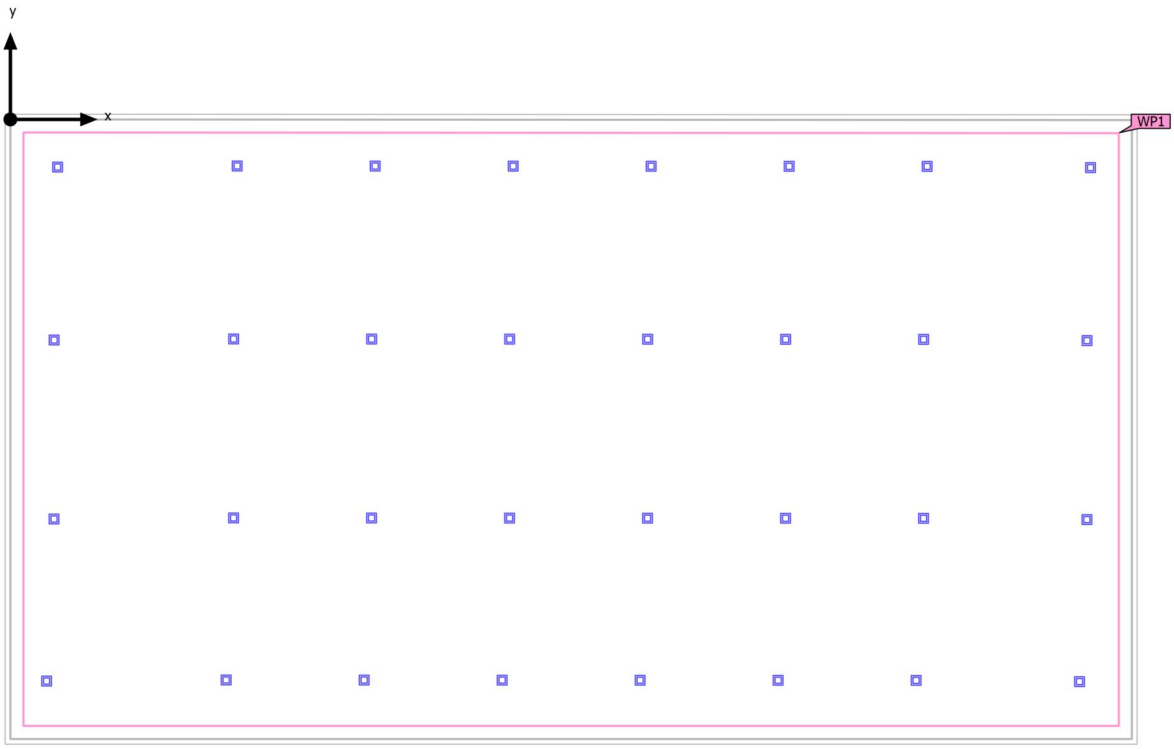
Luminaire list

Φ_{total}	P_{total}	Luminous efficacy
985600 lm	6720.0 W	146.7 lm/W

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
32	Glamox	CYBERIA FX 30800 840 C0.2 W/T BR WB	CYBERIA FX 30800 840 C0.2 W/T BR WB	210.0 W	30800 lm	146.7 lm/W

Building 1 · Storey 1 (Light scene 1)

Calculation objects



Building 1 · Storey 1 (Light scene 1)

Calculation objects

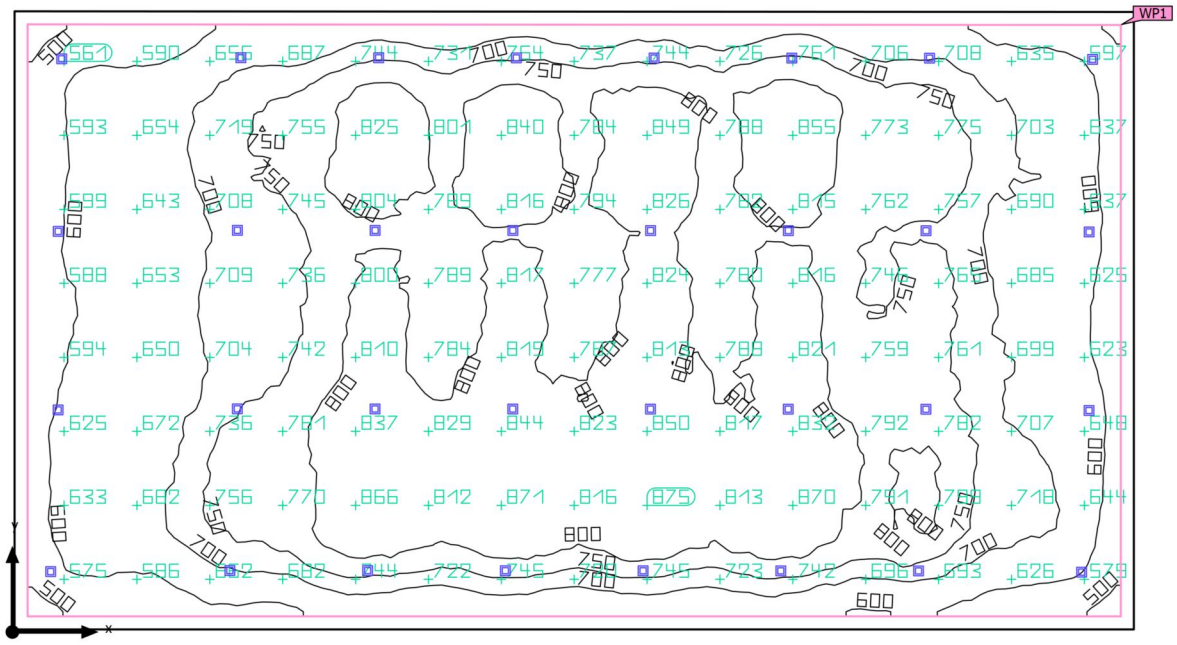
Working planes

Properties	Ē (Target)	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1) (Target)	g_2	Index
Working plane (Room 1) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 1.000 m, Wall zone: 0.500 m	736 lx (≥ 300 lx) ✓	439 lx	885 lx	0.60 (≥ 0.60) ✓	0.50	WP1

DIALux

Building 1 · Storey 1 · Room 1 (Light scene 1)

Summary



Ground area	1016.19 m²	Clearance height	8.100 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	8.000 m
		Height Working plane	1.000 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Wall zone Working plane	0.500 m

Building 1 · Storey 1 · Room 1 (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{perpendicular}$	736 lx	≥ 300 lx	✓	WP1
	U_o (g_1)	0.60	≥ 0.60	✓	WP1
	Lighting power density	7.07 W/m²	–		
		0.96 W/m²/100 lx	–		
Glare valuation(1)	$R_{UG, max}$	28	≤ 22	✗	
Energy estimation(2)	Consumption	27216 kWh/a	max. 35600 kWh/a	✓	
Space	Lighting power density	6.61 W/m²	–		
		0.90 W/m²/100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 23.700 m x 42.900 m and SHR of 0.25.
(2) Calculated using DIN:18599-4.

Utilisation profile: Educational premises - Educational buildings (44.26 Sports halls, gymnasiums, swimming pools)

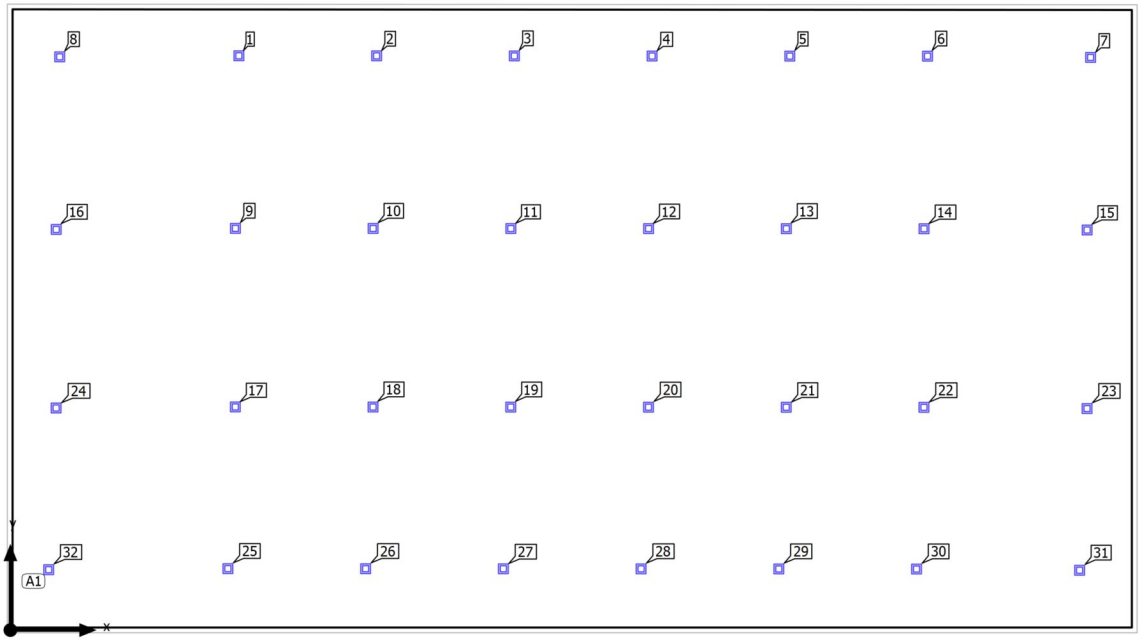
Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R_{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
32	Glamox	CYBERIA FX 30800 840 C0.2 W/T BR WB	CYBERIA FX 30800 840 C0.2 W/T BR WB	28	210.0 W	30800 lm	146.7 lm/W

DIALux

Building 1 · Storey 1 · Room 1

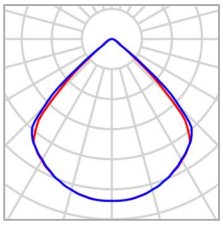
Luminaire layout plan



Building 1 · Storey 1 · Room 1

Luminaire layout plan





Manufacturer	Glamox
Article No.	CYBERIA FX 30800 840 C0.2 W/T BR WB
Article name	CYBERIA FX 30800 840 C0.2 W/T BR WB
Fitting	1x LED

P	210.0 W
$\Phi_{Luminaire}$	30800 lm

32 x Glamox CYBERIA FX 30800 840 C0.2 W/T BR WB

Type	Field Arrangement
1st luminaire (X/Y/Z)	1.468 m / 2.315 m / 8.000 m
X-direction	8 pcs., Centre - centre, Distances not equal
Y-direction	4 pcs., Centre - centre, Distances not equal
Arrangement	A1

X	Y	Mounting height	Luminaire
8.758 m	22.017 m	8.000 m	1
14.037 m	22.014 m	8.000 m	2
19.316 m	22.011 m	8.000 m	3
24.595 m	22.008 m	8.000 m	4
29.873 m	22.005 m	8.000 m	5
35.152 m	22.002 m	8.000 m	6
41.402 m	21.955 m	8.000 m	7
1.890 m	21.976 m	8.000 m	8
8.624 m	15.401 m	8.000 m	9
13.903 m	15.398 m	8.000 m	10
19.181 m	15.395 m	8.000 m	11
24.460 m	15.392 m	8.000 m	12
29.739 m	15.389 m	8.000 m	13

Building 1 · Storey 1 · Room 1

Luminaire layout plan

X	Y	Mounting height	Luminaire
35.018 m	15.385 m	8.000 m	14
41.268 m	15.338 m	8.000 m	15
1.755 m	15.360 m	8.000 m	16
8.620 m	8.555 m	8.000 m	17
13.899 m	8.552 m	8.000 m	18
19.178 m	8.549 m	8.000 m	19
24.457 m	8.546 m	8.000 m	20
29.736 m	8.543 m	8.000 m	21
35.015 m	8.540 m	8.000 m	22
41.265 m	8.492 m	8.000 m	23
1.752 m	8.514 m	8.000 m	24
8.336 m	2.356 m	8.000 m	25
13.615 m	2.353 m	8.000 m	26
18.894 m	2.350 m	8.000 m	27
24.173 m	2.347 m	8.000 m	28
29.452 m	2.344 m	8.000 m	29
34.731 m	2.341 m	8.000 m	30
40.981 m	2.293 m	8.000 m	31
1.468 m	2.315 m	8.000 m	32

DIALux

Building 1 · Storey 1 · Room 1

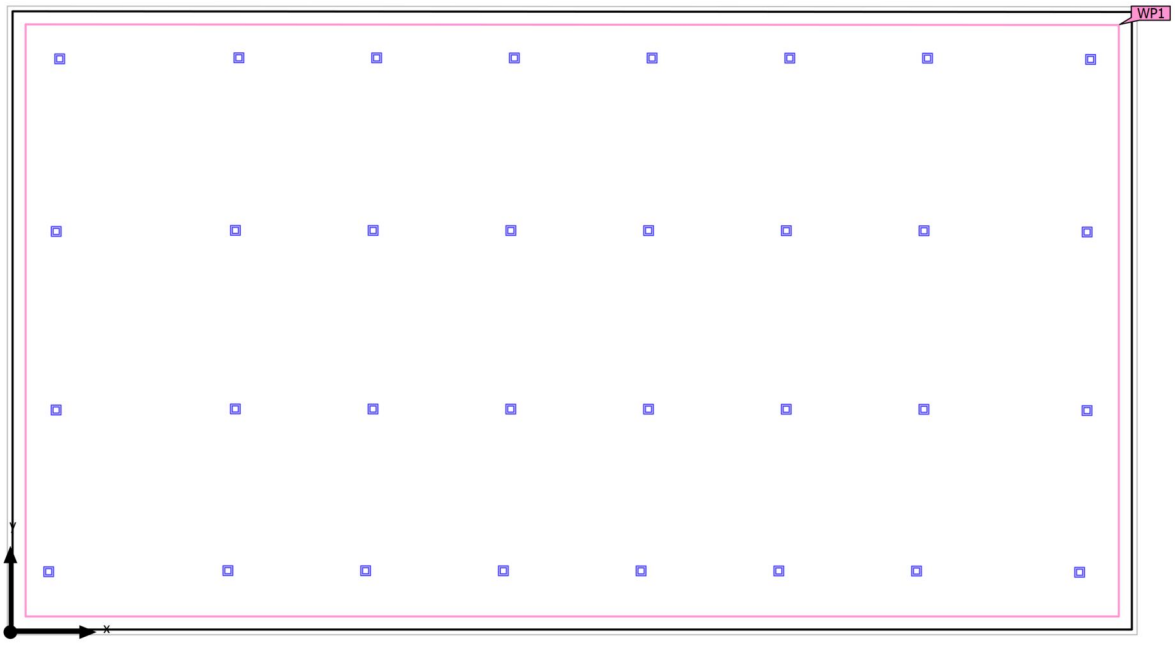
Luminaire list

Φ_{total}	P_{total}	Luminous efficacy
985600 lm	6720.0 W	146.7 lm/W

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
32	Glamox	CYBERIA FX 30800 840 C0.2 W/T BR WB	CYBERIA FX 30800 840 C0.2 W/T BR WB	210.0 W	30800 lm	146.7 lm/W

Building 1 · Storey 1 · Room 1 (Light scene 1)

Calculation objects



Building 1 · Storey 1 · Room 1 (Light scene 1)

Calculation objects

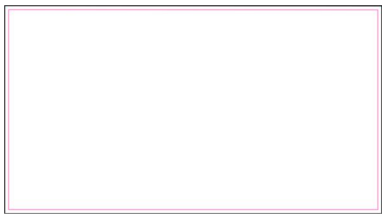
Working planes

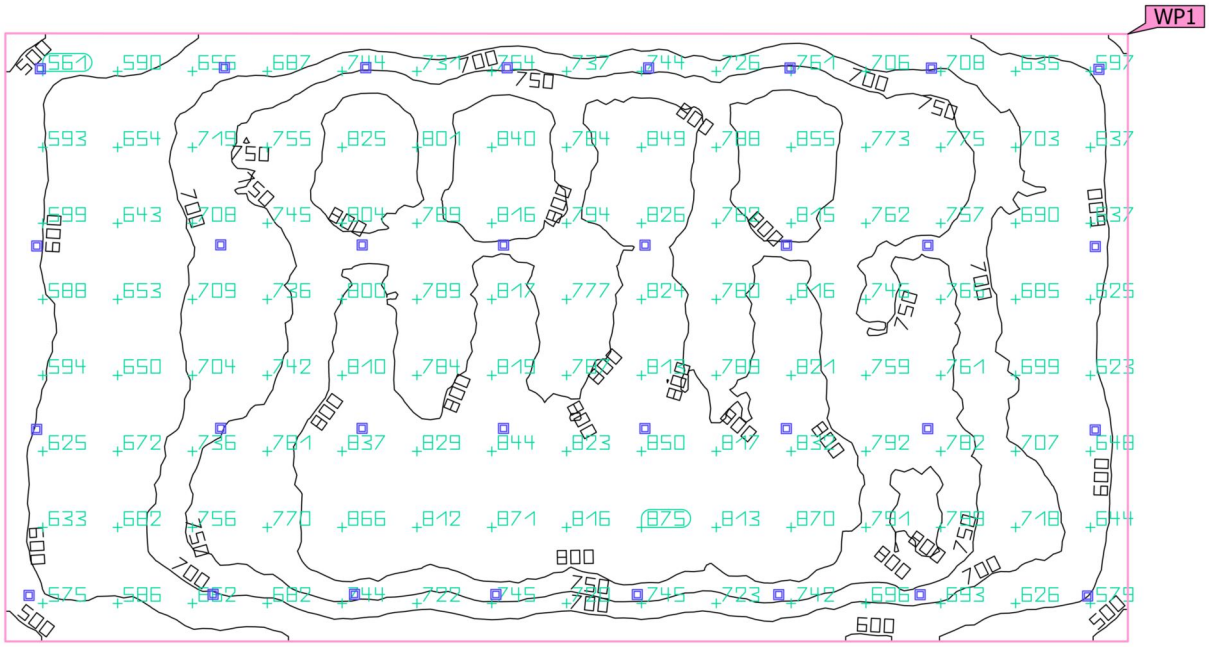
Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1) (Target)	g_2	Index
Working plane (Room 1) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 1.000 m, Wall zone: 0.500 m	736 lx (≥ 300 lx) ✓	439 lx	885 lx	0.60 (≥ 0.60) ✓	0.50	WP1

Utilisation profile: Educational premises - Educational buildings (44.26 Sports halls, gymnasiums, swimming pools)

Building 1 · Storey 1 · Room 1 (Light scene 1)

Working plane (Room 1)





Properties	Ē (Target)	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1) (Target)	g_2	Index
Working plane (Room 1) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 1.000 m, Wall zone: 0.500 m	736 lx (≥ 300 lx) ✓	439 lx	885 lx	0.60 (≥ 0.60) ✓	0.50	WP1

Utilisation profile: Educational premises - Educational buildings (44.26 Sports halls, gymnasiums, swimming pools)

Glossary

A

A	Formula symbol for a surface in the geometry

B

Background area	The background area borders the direct ambient area according to DIN EN 12464-1 and reaches up to the borders of the room. In larger rooms, the background area is at least 3 m wide. It is located horizontally at floor level.

C

CCT	(Engl. correlated colour temperature) Body temperature of a thermal radiator which serves to describe its light colour. Unit: Kelvin [K]. The lesser the numerical value the redder; the greater the numerical value the bluer the light colour. The colour temperature of gas-discharge lamps and semi-conductors are termed "correlated colour temperature" in contrast to the colour temperature of thermal radiators. Allocation of the light colours to the colour temperature ranges acc. to EN 12464-1: Light colour - colour temperature [K] warm white (ww) < 3,300 K neutral white (nw) ≥ 3,300 – 5,300 K daylight white (dw) > 5,300 K
Clearance height	The designation for the distance between upper edge of the floor and bottom edge of the ceiling (in the completely furnished status of room).
Control group	A group of luminaires that are dimmed and controlled together. For each lighting scene, a control group provides its own dimming value. All luminaires within a control group share this dimming value. The control groups with their luminaires are automatically determined by DIALux on the basis of the created light scenes and their luminaire groups.
CRI	(Engl. colour rendering index) Designation for the colour rendering index of a luminaire or a lamp acc. to DIN 6169: 1976 or CIE 13.3: 1995. The general colour rendering index Ra (or CRI) is a dimensionless figure that describes the quality of a white light source in regards to its similarity with the remission spectra of defined 8 test colours (see DIN 6169 or CIE 1974) to a reference light source.

Glossary

D

Daylight autonomy	Describes what percentage of the daily working time the required illuminance is met by daylight. The nominal illuminance is used from the room profile, unlike described in EN 17037. The calculation is not done in the centre of the room but at the placed sensor measuring point. A room is considered sufficiently supplied with daylight if it achieves at least 50% daylight autonomy.
Daylight factor	Ratio of the illuminance achieved solely by daylight incidence at a point in the inside to the horizontal illuminance in the outer area under an unobstructed sky. Formula symbol: D (Engl. daylight factor) Unit: %
Daylight quotient effective area	A calculation surface within which the daylight quotient is calculated.

E

Energy evaluation	Based on an hourly calculation procedure for daylight in indoor spaces, considering the project geometry and any existing daylight control systems. Orientation and location of the project are also considered. The calculation uses the specified system power of the luminaires to determine the energy demand. A linear relationship between power and luminous flux in the dimmed state is assumed for daylight-controlled luminaires. Times of use and nominal illuminance are determined from the usage profiles of the spaces. Switched-on luminaires that are explicitly excluded from control also consider the specified times-of-use. The daylight control systems use a simplified control logic that closes them at an outdoor horizontal illuminance of 27,500lx. The calendar year 2022 is used as a reference only. It is not a simulation of this year. The reference year is only used to assign the days of the week to the calculated results. The changeover to summer time is not considered. The reference sky type used is the average sky described in CIE 110 without direct sunlight. The method was developed together with the Fraunhofer Institute for Building Physics and is available for review by the Joint Working Group 1 ISO TC 274 as an extension of the previous annual regression-based method.
Environmental zones	The assessment of intrusive light and light immission depends on the environment of the lighting installation. Depending on the standard, 4-6 different zones are defined, ranging from highly protected areas in natural settings to urban areas, commercial zones, and industrial zones.
Eta (η)	(light output ratio) The light output ratio describes what percentage of the luminous flux of a free radiating lamp (or LED module) is emitted by the luminaire when installed. Unit: %

Glossary

G

g_1	Often also U_o (Engl. overall uniformity) Designates the overall uniformity of the illuminance on a surface. It is the quotient from E_{min} to $\bar{E}$ and is required, for instance, in standards for illumination of workstations.
g_2	Actually it designates the "non-uniformity" of the illuminance on a surface. It is the quotient of E_{min} to E_{max} and is generally only relevant for certifying the emergency lighting acc. to EN 1838.

I

Illuminance	Describes the ratio of the luminous flux that strikes a certain surface to the size of this surface ($lm/m^2 = lx$). The illuminance is not tied to an object surface. It can be determined anywhere in space (inside or outside). The illuminance is not a product feature because it is a recipient value. Luxometers are used for measuring. Unit: Lux Abbreviation: lx Formula symbol: E
Illuminance, adaptive	For the determining of the middle adaptive illuminance on a surface, this is rastered "adaptively". In the area of large illuminance differences within the surface, the raster is subdivided finer; within lesser differences, a rougher classification is made.
Illuminance, horizontal	Illuminance that is calculated or measured on a horizontal (level) surface (this can be for example a table top or the floor). The horizontal illuminance is usually identified by the formula letter E_h.
Illuminance, perpendicular	Illuminance that is calculated or measured plumb-vertical to a surface. This needs to be taken into account for tilted surfaces. If the surface is horizontal or vertical, then there is no difference between the perpendicular and the horizontal or vertical illuminance.
Illuminance, vertical	Illuminance that is calculated or measured on a vertical surface (this can be for example the front of some shelves). The vertical illuminance is usually identified by the formula letter E_v.

K

k_S	The glare effect of a light source can be described by the glare metric k_S. It relates the solid angle of the glaring light source as seen from the point of immission, the ambient luminance, and the maximum allowable luminance.

Glossary

L

LENI	(Engl. lighting energy numeric indicator) Lighting energy numeric indicator acc. to EN 15193 Unit: kWh/(m^2 * a)
LLMF	(Engl. lamp lumen maintenance factor)/acc. to CIE 97: 2005 Lamp flux maintenance factor that takes the luminous flux reduction into account of a luminaire or an LED module in the course of the operating time. The lamp flux maintenance factor is specified as a decimal digit and can have a maximum value of 1 (no luminous flux reduction existing).
LMF	(Engl. luminaire maintenance factor)/acc. to CIE 97: 2005 Luminaire maintenance factor that takes the soiling into account of the luminaire in the course of the operating time. The luminaire maintenance factor is specified as a decimal digit and can have a maximum value of 1 (no soiling existing).
LSF	(Engl. lamp survival factor)/acc. to CIE 97: 2005 Lamp survival factor that takes the total failure into account of a luminaire in the course of the operating time. The lamp survival factor is specified as a decimal digit and can have a maximum value of 1 (no failures existing within the time concerned or prompt replacement after the failure).
Luminance	Dimension for the "brightness impression" that the human eye has of a surface. The surface itself can emit light thereby or light striking it can be reflected (emitter value). It is the only photometric value that the human eye can perceive. Unit: Candela per square metre Abbreviation: cd/m^2 Formula symbol: L
Luminous efficacy	Ratio of the emitted luminous flux Φ [lm] to the absorbed electrical power P [W] Unit: lm/W. This ratio can be formed for the lamp or LED module (lamp or module light output), the lamp or module with control gear (system light output) and the complete luminaire (luminaire light output).
Luminous flux	Dimension for the total light output that is emitted from one light source in all directions. It is thus an "emitter value" that specifies the entire emitting output. The luminous flux of a light source can only be determined in a laboratory. A difference is made between the lamp or LED module luminous flux and the luminaire luminous flux. Unit: Lumen Abbreviation: lm Formula symbol: Φ

Glossary

Luminous intensity	Describes the intensity of the light in a certain direction (emitter value). The luminous intensity is a matter of the luminous flux Φ that is emitted in a certain spherical angle Ω. The radiation characteristics of a light source are presented graphically in a light distribution curve (LDC). The luminous intensity is an SI base unit. Unit: Candela Abbreviation: cd Formula symbol: I

M

Maintenance factor	See MF
MF	(Engl. maintenance factor)/acc. to CIE 97: 2005 Maintenance factor as decimal number between 0 and 1 that describes the ratio of the new value of a photometric planning parameter (e.g. of the illuminance) to a maintenance value after a certain time. The maintenance factor takes into account the soiling of luminaires and rooms as well as the luminous flux reduction and the failure of light sources. The maintenance factor is taken into account either overall or determined in detail acc. to CIE 97: 2005 by the formula RMF x LMF x LLMF x LSF.

O

Obtrusive light/Light immission	To protect the nocturnal environment and minimize problems for humans, flora, and fauna, it is necessary to limit obtrusive light (also known as light pollution), which can cause serious physiological and ecological issues for individuals and the environment. Light immission refers to the disturbing influence of emitted light from artificial light sources.
Operating times	The assessment of obtrusive light and light immission depends on the operating times of the lighting installation. Depending on the standard, 1-3 different operating times are specified. In the absence of specific details, an operating time between 06:00 and 22:00 can be assumed.

P

P	(Engl. power) Electric power consumption Unit: watt Abbreviation: W

Glossary

R

$R_{(UG)}$ max	Measure of the psychological glare in indoor spaces. In addition to the luminance of luminaires, the level of the $R_{(UG)}$ value also depends on the observer position, the viewing direction and the ambient luminance. The calculation is made according to the table method, see CIE 117. Among other things, EN 12464-1:2021 specifies maximum permissible $R_{(UG)}$- values $R_{(UGL)}$ for various indoor workplaces.
R_{DLO}	The ratio of the luminous flux emitted below the horizontal plane to the total lamp luminous flux of a luminaire or lighting installation in its operational position.
R_G	The glare directly caused by luminaires of an outdoor lighting installation is determined using the CIE Glare Rating (RG) method. To calculate this, the equivalent veiling luminance of the surroundings is needed. There are four options for determining this: • An exact calculation according to CIE 112, based on the scene area. • A simplified method according to EN 12464-2, based on the scene area. • Using a custom calculation area to determine the equivalent veiling luminance. • Specifying a fixed value for easy comparability.
R_{UF}	upward flux ratio The ratio of the luminous flux emitted directly or reflected above the horizontal plane to the luminous flux that cannot be avoided under ideal conditions to achieve the illuminance level on a deliberately illuminated area.
R_{UL}	upward light ratio The ratio of the luminous flux emitted above the horizontal plane to the luminous flux of a luminaire or lighting installation in its operational position. The luminaire efficiency is considered in this calculation.
R_{ULO}	upward light output ratio The ratio of the luminous flux emitted above the horizontal plane to the total lamp luminous flux of a luminaire or lighting installation in its operational position.
Reflection factor	The reflection factor of a surface describes how much of the striking light is reflected back. The reflection factor is defined by the colour of the surface.
RMF	(Engl. room maintenance factor)/acc. to CIE 97: 2005 Room maintenance factor that takes the soiling into account of the space encompassing surfaces in the course of the operating time. The room maintenance factor is specified as a decimal digit and can have a maximum value of 1 (no soiling existing).
RUG (max)	(unified glare rating) Measure for the psychological glare effect in interiors. In addition to luminaire luminance, the RUG value also depends on the position of the observer, the viewing direction and the ambient luminance. Among other things, EN 12464-1 specifies maximum permissible RUG values for various indoor workplaces.

Glossary

RUG observer	Calculation point in the room, for the DIALux the RUG value is determined. The location and height of the calculation point should correspond to the typical observer position (position and eye level of the user).

S

Surrounding area	The ambient area directly borders the area of the visual task and should be planned with a width of at least 0.5 m according to DIN EN 12464-1. It is at the same height as the area of the visual task.

V

Visual task area	The area that is needed for carrying out the visual task in accordance with DIN EN 12464 -1. The height corresponds with the height at which the visual task is executed.

W

Wall zone	Circumferential area between working plane and walls which is not taken into account for the calculation.
Working plane	Virtual measuring or calculation surface at the height of the visual task that generally follows the room geometry. The working plane may also feature a wall zone.

5 SPECIFIKACIJA MATERIJALA

SPECIFKACIJA MATERIJALA
elektro instalacija jake struje

red. br.	Opis stavke	jed. mjere	količina		

1 RAZVODNI ORMARI I NAPOJNI VODOVI

1.1. Isporuka dijela opreme koju je potrebno ugraditi unutar razvodne table RT-SD (obuhvaćena projektom adaptacije - unapređenja energetske efikasnosti). Stavkom obuhvatiti sav neophodan materijal za ugradnju opreme, kao i prešemiranje ormara i table. U ormar se ugrađuju sledeći elementi, prema jednopolnoj šemi:

zaštitni uređaj diferencijalne struje iID 25/0,03A, 4p	kom	1
automatski prekidač iC60N-C/20A, 3p; 6 kA	kom	1
automatski prekidač iC60N-C/16A, 1p; 6 kA	kom	9
automatski prekidač iC60N-C/10A, 1p; 6 kA	kom	1
grebenasti prekidač K1A001ACH 12A, 0-1, 45 stepeni,1P	kom	4
Ukupno za materijal:	kompl.	1

1.2. Isporuka dijela opreme koju je potrebno ugraditi unutar razvodne table RT-P4 (obuhvaćena projektom adaptacije - unapređenja energetske efikasnosti)**.** Stavkom obuhvatiti sav neophodan materijal za ugradnju opreme, kao i prešemiranje ormara i table. U ormar se ugrađuju sledeći elementi, prema jednopolnoj šemi:

automatski prekidač iC60N-C/16A, 1p; 6 kA	kom	2
Ukupno za materijal:	kompl.	1

2 ELEKTRIČNA INSTALACIJA OPŠTE POTROŠNJE

2.1. Nabavka i isporuka kablova tipa:

N2XH-j 5x4mm²	m	12
N2XH-j 5x2,5mm²	m	35
N2XH-j 3x2,5mm²	m	429

2.2. Montaž vatrootpornog prodora vatrootpornosti 90min (S90), slično tipu PYROMIX vatrootporni malter. Proizvođač OBO Bettermann. Ukupno za materijal:

	pauš.	1

3 ELEKTRIČNA INSTALACIJA OSVJETLJENJA

3.1. Nabavka i isporuka kablova tipa:

N2XH-j 3x2,5mm²	m	509
N2XH-j 3x1,5 mm²	m	65.0

3.2. (S1) Nabavka i isporuka ugradne plafonske svjetiljke FLAT LED, koda FLT583419, dimenzija 595x595x11mm, izvora svjetlosti LED 41W 4100lm, svejtlosne efikasnosti 100lm/W, temperature boje 4000K, stepena reprodukcije boje CRI80, ugla svjetlosnog snopa - general lighting, svjetlosni izlazni odnos LOR=99%, stepena mehaničke zaštite IP54, sa internim ON/OFF predspojnim uredjajem, bijele boje, zivotni vijek svjetiljke L90 - 51000 h. Proizvođač: ES-System, Poljska ili ekvivalent drugog proizvođača. Ukupno za materijal:

kom 3

3.3. (S2) Nabavka i isporuka ugradne plafonske svjetiljke CAMELEON MINI 1, koda CML570593, dimenzija Ø 80x74mm, izvora svjetlosti LED 7W 800lm, svejtlosne efikasnosti 114lm/W, temperature boje 4000K, stepena reprodukcije boje CRI80, ugla svjetlosnog snopa - 60°, svjetlosni izlazni odnos LOR=100%, stepena mehaničke zaštite IP20, sa internim ON/OFF predspojnim uredjajem, bijele boje, zivotni vijek svjetiljke L90 - 69000 h. Proizvođač: ES-System, Poljska ili ekvivalent drugog proizvođača. Ukupno za materijal:

kom 1

3.4. (S3) Nabavka i isporuka nadgradne plafonske svjetiljke CYBERIA FX, koda CYB590454, dimenzija 371x371x250mm, izvora svjetlosti LED 140W 18774lm, svjetlosne efikasnosti 134lm/W, temperature boje 4000K, stepena reprodukcije boje CRI80, ugla svjetlosnog snopa - 60°, stepena mehaničke zaštite IP65, stepena zastite na udar IK10, sa internim ON/OFF predspojnim uredjajem, crne boje, zivotni vijek svjetiljke L70 - 101000 h. Proizvođač: ES-System, Poljska ili ekvivalent drugog proizvođača. Ukupno za materijal:

kom 32

3.5. Nabavka i isporuka dodatka u vidu zaštitne mreže, koda PAC592414, crne boje. Proizvođač: ES-System, Poljska ili ekvivalent drugog proizvođača. Ukupno za materijal:

kom 32

4 INSTALACIONA OPREMA

4.1 Nabavka i isporuka modularnog pribora sličan tipu Legrand Mosaic, AVE, Legrand Mosaic, AVE, Tem Čatež…,…, bijela boja.

ugradna PVC kutija Ø60mm
armatura 2M
maska 2M
priključnica 2P+E 16A, 2M - 1kom, bijele boje
Ukupno za materijal

kompl. 6

4.2 Nabavka i isporuka modularnog pribora sličan tipu Legrand Mosaic, AVE, Legrand Mosaic, AVE, Tem Čatež…,…, bijela boja.

ugradna PVC kutija Ø60mm
armatura 2M
maska 2M
priključnica 2P+E 16A, 2M - 1kom sa IP44, bijele boje
Ukupno za materijal kompl. 1

4.3. Nabavka i isporuka modularnog pribora sličan tipu Legrand Mosaic, AVE, Legrand Mosaic, AVE, Tem Čatež…,…, bijela boja.

ugradna PVC kutija 4M
armatura 4M
dekorativna maska 4M - bijela boja
priključnica 2P+E 16A, 2M - 2 kom - bijela boja
Ukupno za materijal: kompl. 9

PREKIDAČI

4.4. Nabavka i isporuka modularnog pribora sličan tipu Legrand Mosaic, AVE, Legrand Mosaic, AVE, Tem Čatež…,…, bijela boja.

ugradna PVC kutija Ø60mm
armatura 2M
dekorativna maska 2M
jednopolni prekidač 2M - 1kom
Ukupno za materijal kompl. 1

4.5. Nabavka i isporuka modularnog pribora sličan tipu Legrand Mosaic, AVE, Legrand Mosaic, AVE, Tem Čatež…,…, bijela boja.

ugradna PVC kutija Ø60mm
armatura 2M
dekorativna maska 2M
naizmjenični prekidač 2M - 1kom
Ukupno za materijal kompl. 2

4.6. Nabavka i isporuka modularnog pribora sličan tipu Legrand Mosaic, AVE, Legrand Mosaic, AVE, Tem Čatež…,…, bijela boja.

ugradna PVC kutija Ø60mm
armatura 2M
dekorativna maska 2M
obični prekidač sa indik. Lamp. 2M - 1kom
Ukupno za materijal kompl. 1

5 INSTALACIJA IZJEDNAČENJA POTENCIJALA

5.1. Bezhalogeni finožičani provodnik H05Z-K 1x6mm². Ukupno za materijal: m 200

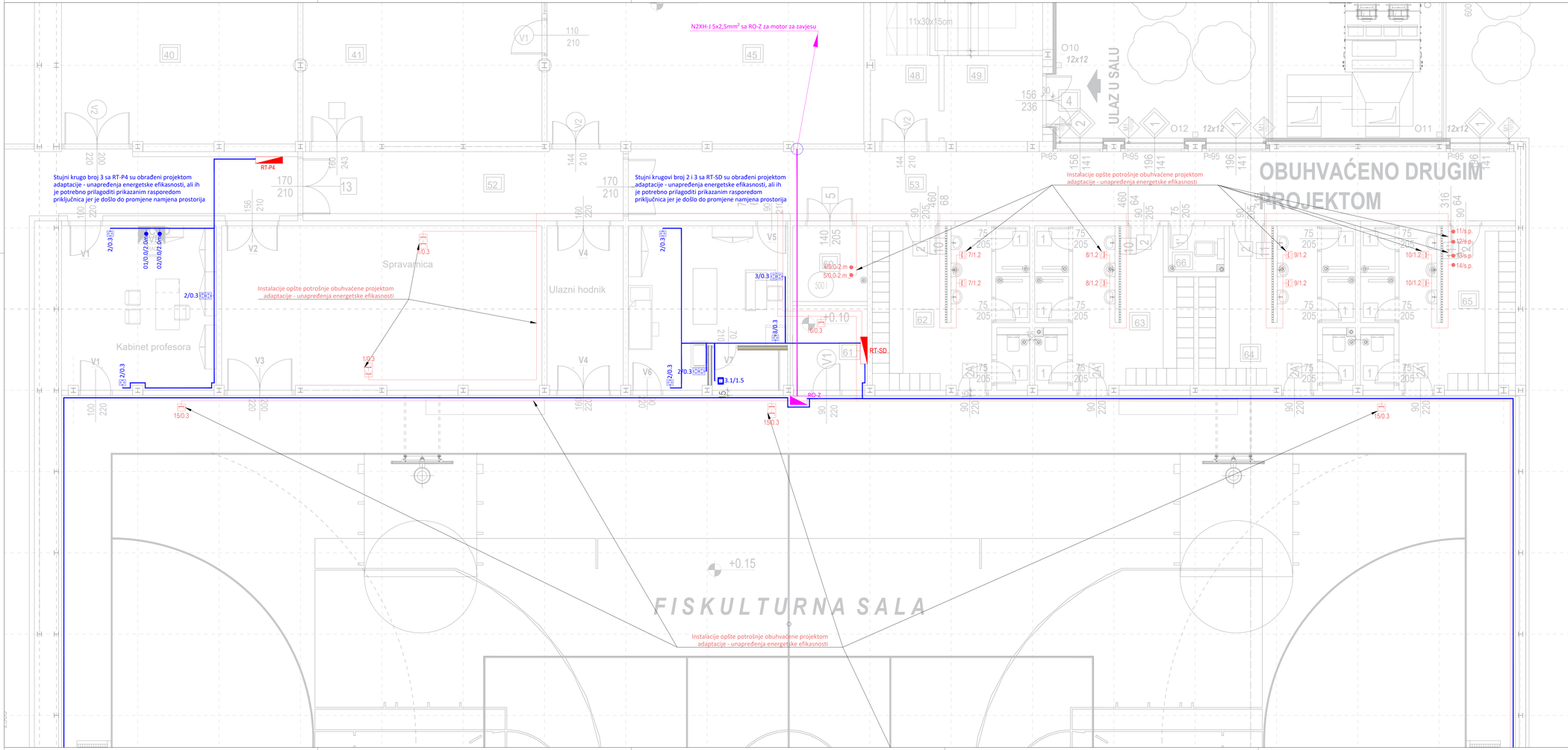
Odgovorni inženjer:

Slobodan Marković, dipl.inž.el.

6 PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA I MATERIJALA

GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

7 GRAFIČKI PRILOZI ZA ELEKTROINSTALACIJE JAKE STRUJE



LEGENDA:

15/0.3 4/0.0-2.m 5/0.0-2.m 9/1.2 15/0.3 — Oznaka: kablova, priključnice, izvoda kablova za monofazne i trofazne kablove, strujnog kruga i visine montaže, koji su obuhvaćeni projektom adaptacije - unapređenja energetske efikasnosti i iste se zadržavaju.

11/a.p. 12/a.p. 13/a.p. 14/a.p.

NAPOMENA: Simboli označeni plavom i magenta bojom su obuhvaćeni ovim projektom i iste je potrebno uskladiti sa instalacijama obuhvaćenim projektom adaptacije - unapređenja energetske efikasnosti.

RO-Z Oznaka komandnog ormara pomoću kojeg se kontroliše pregradna zavjesa. Prilikom izvođenja radova još jednom provjeriti presjek kabla, kao i poziciju ormara i iste uskladiti u dogovoru sa nadzornim organom i investitorom.

Za 1 priključnicu :
- monofazna šuko priključnica 2P+E, 16A - kom 1 bijele boje;
- ugradna PVC kutija Ø60mm;
- nosač modula 2M;
- dekorativni ram 2M;

Za 1 priključnicu sa zaštitnim poklopcem:
- monofazna šuko priključnica 2P+E, 16A - kom 1 bijele boje;
- ugradna PVC kutija Ø60;
- nosač modula 2M;
- dekorativni ram 2M;
- dekorativni i zaštitni ram IP44;

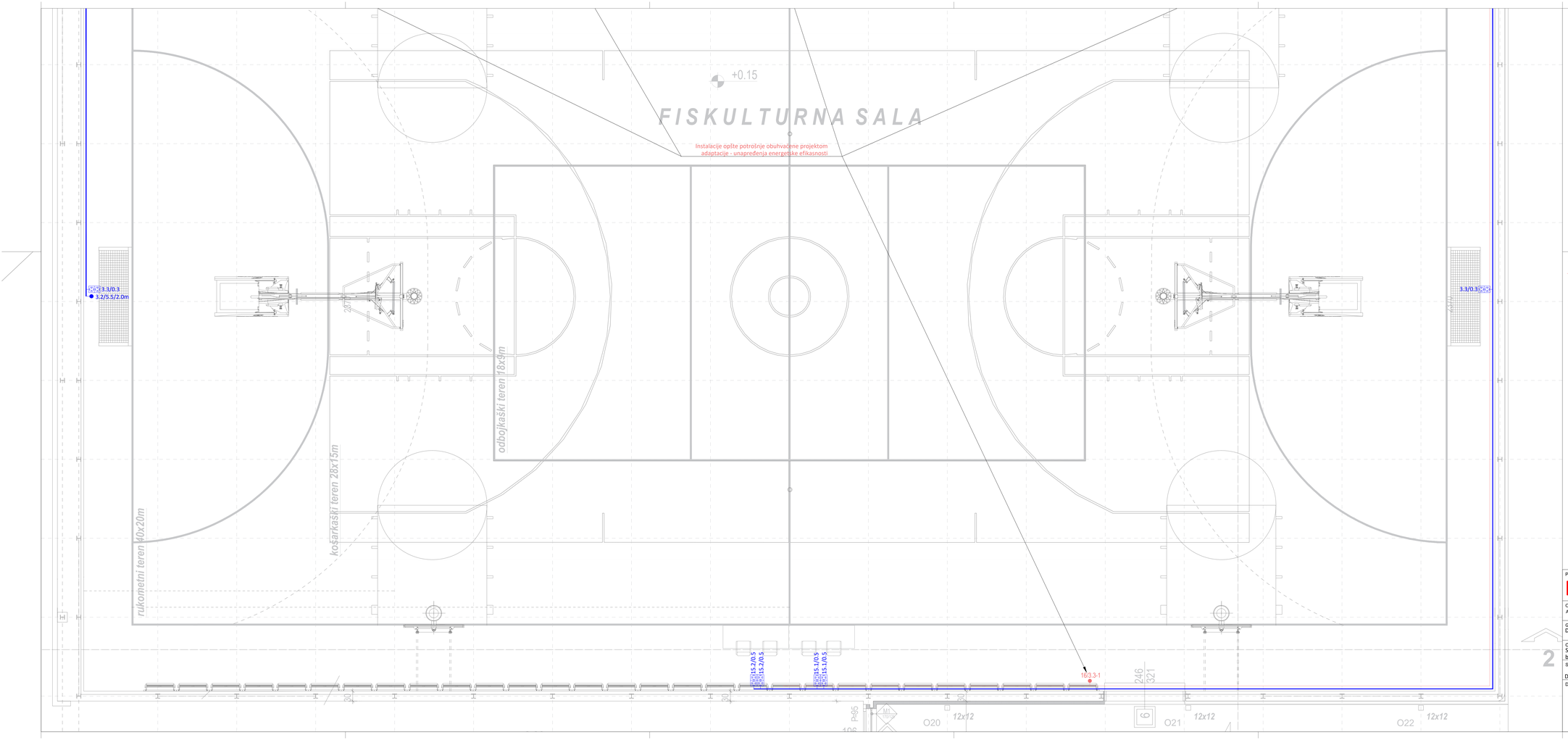
Za 2 priključnice :
- monofazna šuko priključnica 2P+E, 16A - kom 2 bijele boje;
- ugradna PVC kutija 4M;
- nosač modula 4M;
- dekorativni ram 4M;

Monofazni izvod provodnikom tipa N2XH-J odgovarajućeg presjeka, a sve prema jednopolnim šemama

14/1.0/1.0m — broj strujnog kruga; visina montaže (od gotovog poda); dužina kabla koja se ostavlja

1/0.3 — broj strujnog kruga; visina montaže utičnice (od gotovog poda)

PROJEKTANT: ENproing DOO, bul. vojvode Stanka Radonjića br.47, lamela 1, stan 43 , Podgorica, tel: +382(0)67 215 992	INVESTITOR: Opština Bar
Objekat: Adaptacija postojeće Fiskulturne sale u sklopu JU OŠ "Jugoslavija" , Bar	Lokacija: Katastarska parcela br.4999,KO Novi Bar, Opština Bar
Glavni inženjer: Dušan Džudović, d.i.a.	Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat
Odgovorni inženjer: Slobodan Marković, dipl.inž.el. br. lic. UPI 1077/-1364/2	Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja; RAZMJERA: 1:50
Saradnik/ci: Danilo Mijanović, spec.sci.el.	Prilog: Osnova prizemlja - (jedan teren) Opšta potrošnja; Br.priloga 1(1/2); Br.strane 65
Datum izrade i M.P: Februar, 2025. godine	Datum revizije i M.P



LEGENDA:

15/0.3
4/0.0-2.m
5/0.0-2.m
9/1.2
15/0.3

Oznaka: kablova, priključnice, izvoda kablova za monofazne i trofazne kablove, strujnog kruga i visine montaže, koji su obuhvaćeni projektom adaptacije - unapređenja energetske efikasnosti i iste se zadržavaju.

NAPOMENA: Simboli označeni plavom i magenta bojom su obuhvaćeni ovim projektom i iste je potrebno uskladiti sa instalacijama obuhvaćenim projektom adaptacije - unapređenja energetske efikasnosti.

RO-Z Oznaka komandnog ormara pomoću kojeg se kontroliše pregradna zavjesa. Prilikom izvođenja radova još jednom provjeriti presjek kabla, kao i poziciju ormara i iste uskladiti u dogovoru sa nadzornim organom i investitorom.

Za 1 priključnicu :
- monofazna šuko priključnica 2P+E, 16A - kom 1 bijele boje;
- ugradna PVC kutija Ø60mm;
- nosač modula 2M;
- dekorativni ram 2M;

Za 1 priključnicu sa zaštitnim poklopcem:
- monofazna šuko priključnica 2P+E, 16A - kom 1 bijele boje;
- ugradna PVC kutija Ø60;
- nosač modula 2M;
- dekorativni i zaštitni ram IP44;

Za 2 priključnice :
- monofazna šuko priključnica 2P+E, 16A - kom 2 bijele boje;
- ugradna PVC kutija 4M;
- nosač modula 4M;
- dekorativni ram 4M;

Monofazni izvod provodnikom tipa N2XH-J odgovarajućeg presjeka, a sve prema jednopolnim šemama

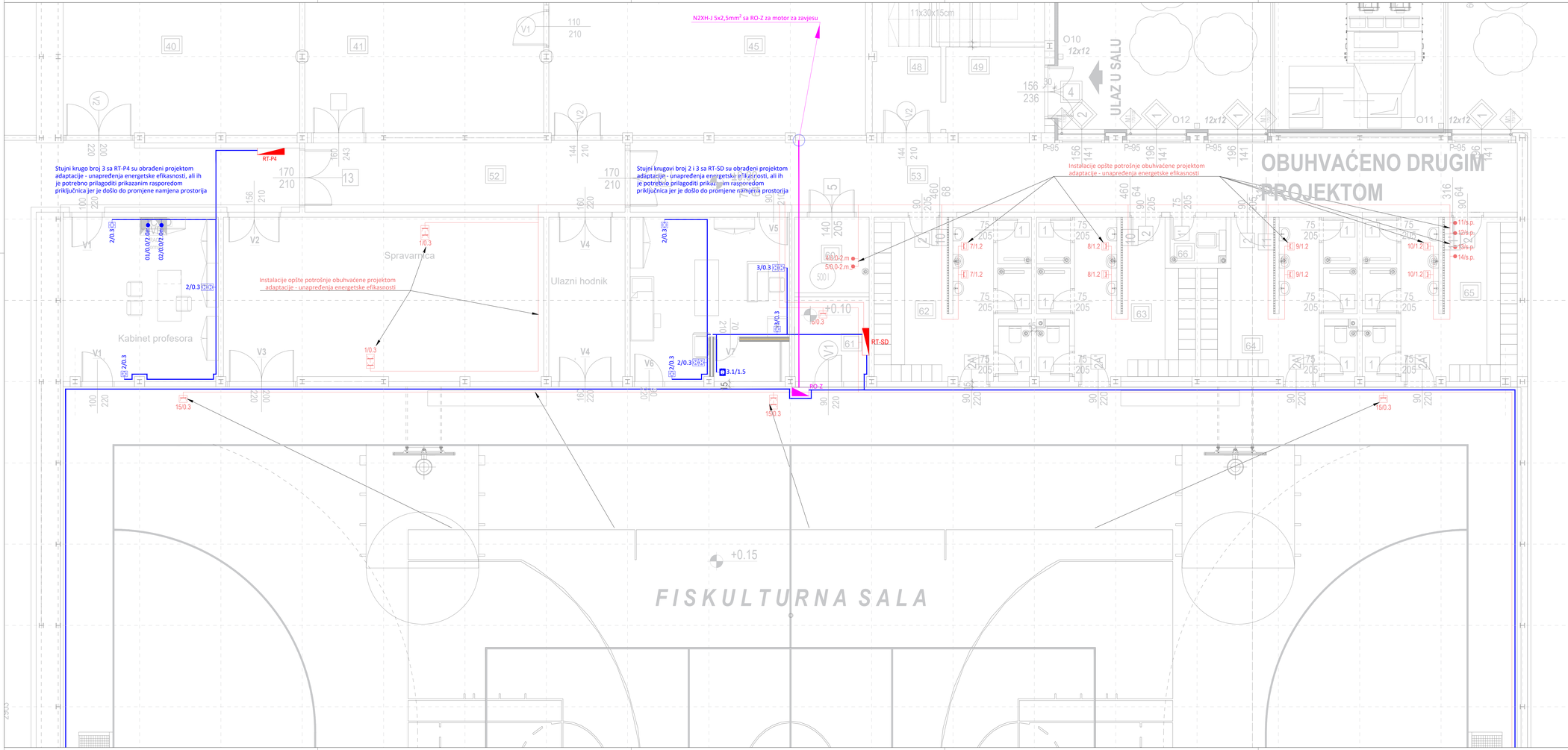
14/1.0/1.0m
broj strujnog kruga
visina montaže (od gotovog poda)
dužina kabla koja se ostavlja

1/0.3
broj strujnog kruga
visina montaže utičnice (od gotovog poda)

PROJEKTANT: Enproing DOO, bul. vojvode Stanka Radonjića br.47, lamela 1, stan 43., Podgorica, tel: +382(0)67 215 992	INVESTITOR: Opština Bar
Objekat: Adaptacija postojeće Fiskulturne sale u sklopu JU OŠ "Jugoslavija" , Bar	Lokacija: Katastarska parcela br.4999.KO Novi Bar, Opština Bar
Glavni inženjer: Dušan Džudović, d.i.a.	Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat
Odgovorni inženjer: Slobodan Marković, dipl.inž.el. br. lic. UPI 1077/-1164/2	Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja; RAZMJERA: 1:50
Saradnik/ci: Danilo Mijanović, spec.sci.el.	Prilog: Osnova prizemlja - (jedan teren) Opšta potrošnja; Br.priloga 1(2/2); Br.strane 66
Datum izrade i M.P	Datum revizije i M.P

Februar, 2025. godine

2



LEGENDA:

15/0.3 — 4/0.0-2.m — 5/0.0-2.m — 9/1.2 — 15/0.3

Oznaka: kablova, priključnice, izvoda kablova za monofazne i trofazne kablove, strujnog kruga i visine montaže, koji su obuhvaćeni projektom adaptacije - unapređenja energetske efikasnosti i iste se zadržavaju.

NAPOMENA: Simboli označeni plavom i magenta bojom su obuhvaćeni ovim projektom i iste je potrebno uskladiti sa instalacijama obuhvaćenim projektom adaptacije - unapređenja energetske efikasnosti.

RO-Z — Oznaka komandnog ormara pomoću kojeg se kontroliše pregradna zavjesa. Prilikom izvođenja radova još jednom provjeriti presjek kabla, kao i poziciju ormara i iste uskladiti u dogovoru sa nadzornim organom i investitorom.

Za 1 priključnicu :
- monofazna šuko priključnica 2P+E, 16A - kom 1 bijele boje;
- ugradna PVC kutija Ø60mm;
- nosač modula 2M;
- dekorativni ram 2M;

Za 1 priključnicu sa zaštitnim poklopcem:
- monofazna šuko priključnica 2P+E, 16A - kom 1 bijele boje;
- ugradna PVC kutija Ø60;
- nosač modula 2M;
- dekorativni i zaštitni ram IP44;

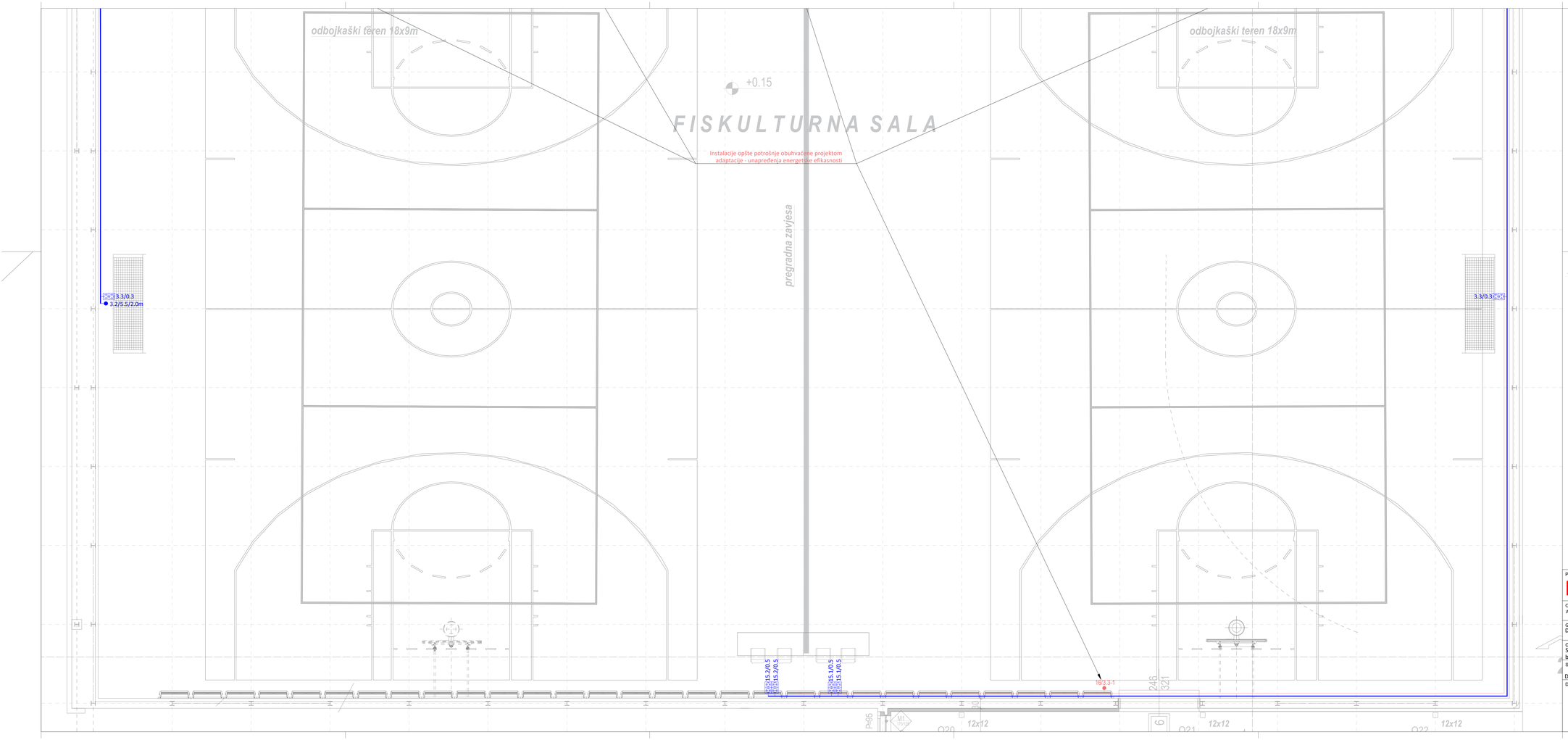
Za 2 priključnice :
- monofazna šuko priključnica 2P+E, 16A - kom 2 bijele boje;
- ugradna PVC kutija 4M;
- nosač modula 4M;
- dekorativni ram 4M;

Monofazni izvod provodnikom tipa N2XH-J odgovarajućeg presjeka, a sve prema jednopolnim šemama

14/1.0/1.0m — broj strujnog kruga; visina montaže (od gotovog poda); dužina kabla koja se ostavlja

1/0.3 — broj strujnog kruga; visina montaže utičnice (od gotovog poda)

PROJEKTANT: ENproing DOO, bul. vojvode Stanka Radonjića br.47, lamela 1, stan 63 , Podgorica, tel: +382(0)67 215 992	INVESTITOR: Opština Bar
Objekat: Adaptacija postojeće Fiskulturne sale u sklopu JU OŠ "Jugoslavija" , Bar	Lokacija: Katastarska parcela br.4999,KO Novi Bar, Opština Bar
Glavni inženjer: Dušan Džudović, d.i.a.	Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat
Odgovorni inženjer: Slobodan Marković, dipl.inž.el. br. lic. UPI 1077/-1364/2	Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja; RAZMJERA: 1:50
Saradnik/ci: Danilo Mijanović, spec.sci.el.	Prilog: Osnova prizemlja - (dva terena) Opšta potrošnja; Br.priloga 2(1/2); Br.strane 67
Datum izrade i M.P	Datum revizije i M.P
Februar, 2025. godine	



LEGENDA:

15/0.3
4/0.0-2.m
5/0.0-2.m
9/1.2
15/0.3

Oznaka: kablova, priključnice, izvoda kablova za monofazne i trofazne kablove, strujnog kruga i visine montaže, koji su obuhvaćeni projektom adaptacije - unapređenja energetske efikasnosti i iste se zadržavaju.

NAPOMENA: Simboli označeni plavom i magenta bojom su obuhvaćeni ovim projektom i iste je potrebno uskladiti sa instalacijama obuhvaćenim projektom adaptacije - unapređenja energetske efikasnosti.

RO-Z

Oznaka komandnog ormara pomoću kojeg se kontroliše pregradna zavjesa. Prilikom izvođenja radova još jednom provjeriti presjek kabla, kao i poziciju ormara i iste uskladiti u dogovoru sa nadzornim organom i investitorom.

Za 1 priključnicu :
- monofazna šuko priključnica 2P+E, 16A - kom 1 bijele boje;
- ugradna PVC kutija Ø60mm;
- nosač modula 2M;
- dekorativni ram 2M;

Za 1 priključnicu sa zaštitnim poklopcem:
- monofazna šuko priključnica 2P+E, 16A - kom 1 bijele boje;
- ugradna PVC kutija Ø60;
- nosač modula 2M;
- dekorativni i zaštitni ram IP44;

Za 2 priključnice :
- monofazna šuko priključnica 2P+E, 16A - kom 2 bijele boje;
- ugradna PVC kutija 4M;
- nosač modula 4M;
- dekorativni ram 4M;

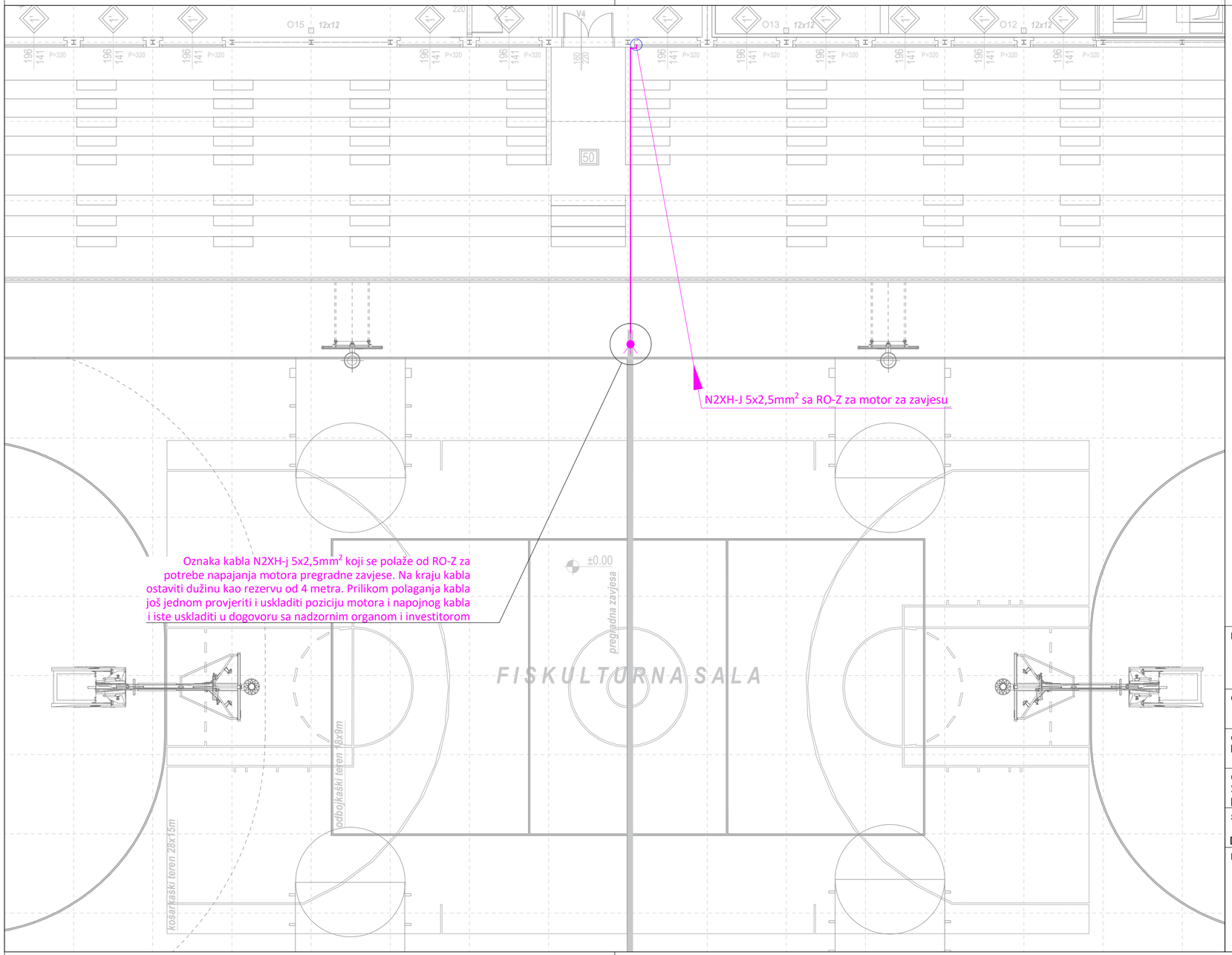
Monofazni izvod provodnikom tipa N2XH-J odgovarajućeg presjeka, a sve prema jednopolnim šemama

14/1.0/1.0m
broj strujnog kruga
visina montaže
(od gotovog poda)
dužina kabla koja se ostavlja

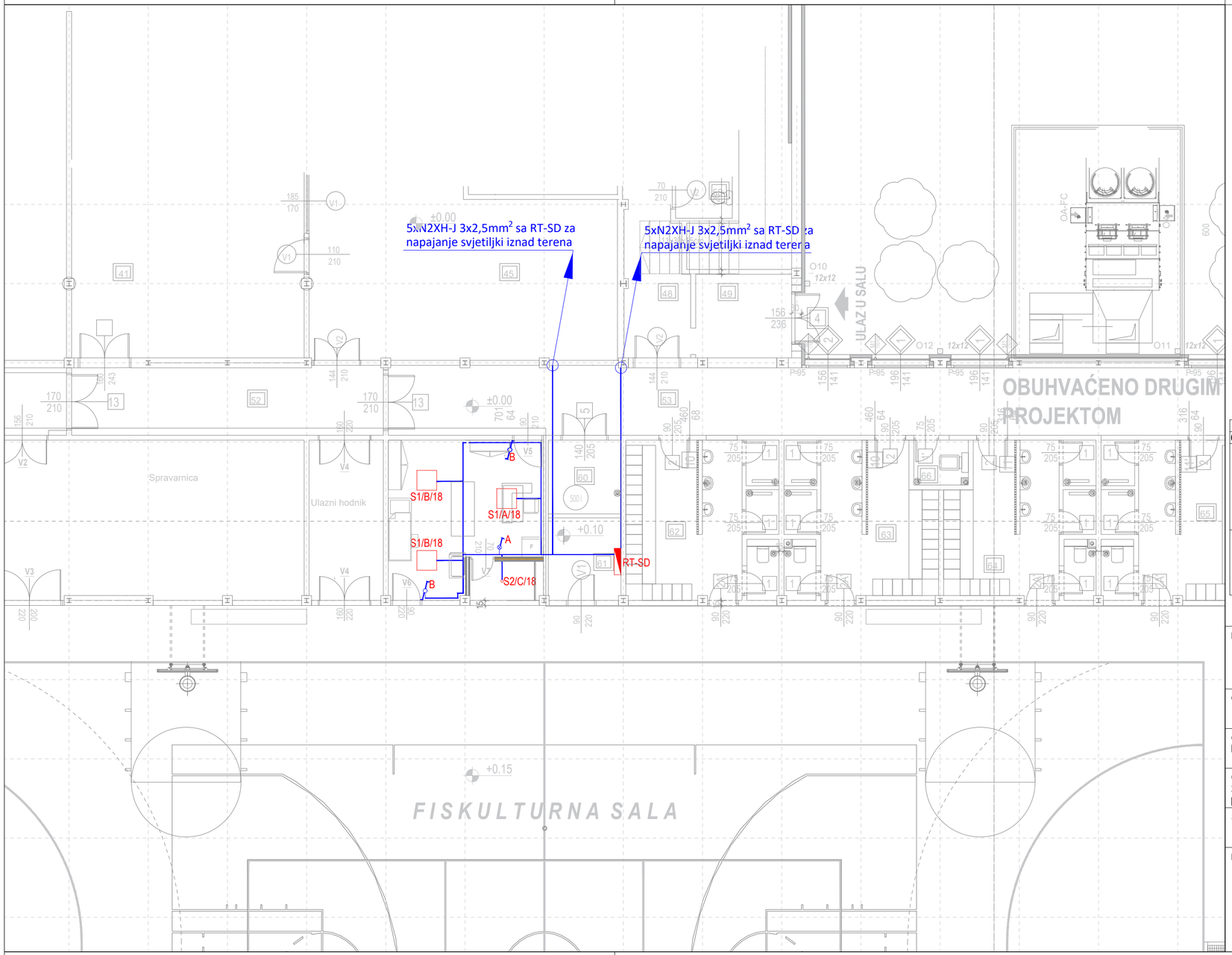
1/0.3
broj strujnog kruga
visina montaže utičnice
(od gotovog poda)

PROJEKTANT: ENproing DOO, bul. vojvode Stanka Radonjića br.47, lamela 1, stan 43., Podgorica, tel: +382(0)67 215 992	INVESTITOR: Opština Bar
Objekat: Adaptacija postojeće Fiskulturne sale u sklopu JU OŠ "Jugoslavija" , Bar	Lokacija: Katastarska parcela br.4999.KO Novi Bar, Opština Bar
Glavni inženjer: Dušan Džudović, d.i.a.	Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat
Odgovorni inženjer: Slobodan Marković, dipl.inž.el. br. lic. UPI 1077/-1164/2	Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja; RAZMJERA: 1:50
Saradnik/ci: Danilo Mijanović, spec.sci.el.	Prilog: Osnova prizemlja - (dva terena) Opšta potrošnja; Br.priloga 2(2/2); Br.strane 68
Datum izrade i M.P	Datum revizije i M.P

Februar, 2025. godine



PROJEKTANT: EN pro ing — Enproing DOO, bul. vojvode Stanka Radonjića br.47, lamela 1, stan 43., Podgorica, tel: +382(0)67 215 992		INVESTITOR: Opština Bar	
Objekat: Adaptacija postojeće Fiskulturne sale u sklopu JU OŠ "Jugoslavija" , Bar		Lokacija: Katastarska parcela br.4999,KO Novi Bar, Opština Bar	
Glavni inženjer: Dušan Džudović, d.i.a.		Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat	
Odgovorni inženjer: Slobodan Marković, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-1164/2		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja	RAZMJERA: 1:100
Saradnik/ci: Danilo Mijanović, spec.sci.el.		Prilog: Osnova galerije - Opšta potrošnja	Br.priloga 3 / Br.strane 69
Datum izrade i M.P: Februar, 2025. godine		Datum revizije i M.P	



Za jedan obični prekidač:
- jednopolni prekidač 2M - 1 kom;
- ugradna PVC kutija Ø60mm;
- nosač modula 2M;
- dekorativni ram 2M.

Za jedan naizmjenični prekidač:
- naizmjenični prekidač 2M-1kom;
- ugradna PVC kutija Ø60mm;
- nosač modula 2M;
- dekorativni ram 2M

LEGENDA

Oznaka	Simbol	Opis svjetiljke	Izvor svjetlosti	Napajanje	Izgled
S1		FLAT LED, **FLT583419**, dim. 595x595x11mm, IP54, bijela boja, ES-System, Poljska.	LED 41W, 4100lm, 100lm/W, 4000K, CRI>80, General lighting.	Interni ON/OFF predspojni uredjaj.	
S2		CAMELEON MINI 1, **CML570593**, dim. Ø80x75mm, IP20, IK05, bijela boja, ES-System, Poljska.	LED 7W, 800lm, 114lm/W, 4000K, CRI>80, 60°.	Interni ON/OFF predspojni uredjaj.	

PROJEKTANT:
ENproing
Enproing DOO
bul. vojvode Stanka Radonjića br.47,
lamela 1, stan 43., Podgorica
tel: +382(0)67 215 992

INVESTITOR:
Opština Bar

Objekat:
Adaptacija postojeće Fiskulturne sale u sklopu JU OŠ "Jugoslavija" , Bar

Lokacija:
Katastarska parcela br.4999,KO Novi Bar, Opština Bar

Glavni inženjer:
Dušan Džudović, d.i.a.

Vrsta tehničke dokumentacije:
Glavni projekat

Odgovorni inženjer:
Slobodan Marković, dipl.inž.el.
br. lic. UPI 107/7-1164/2

Dio tehničke dokumentacije:
Elektrotehnički projekat - jaka struja

RAZMJERA:
1:100

Saradnik/ci:
Danilo Mijanović, spec.sci.el.

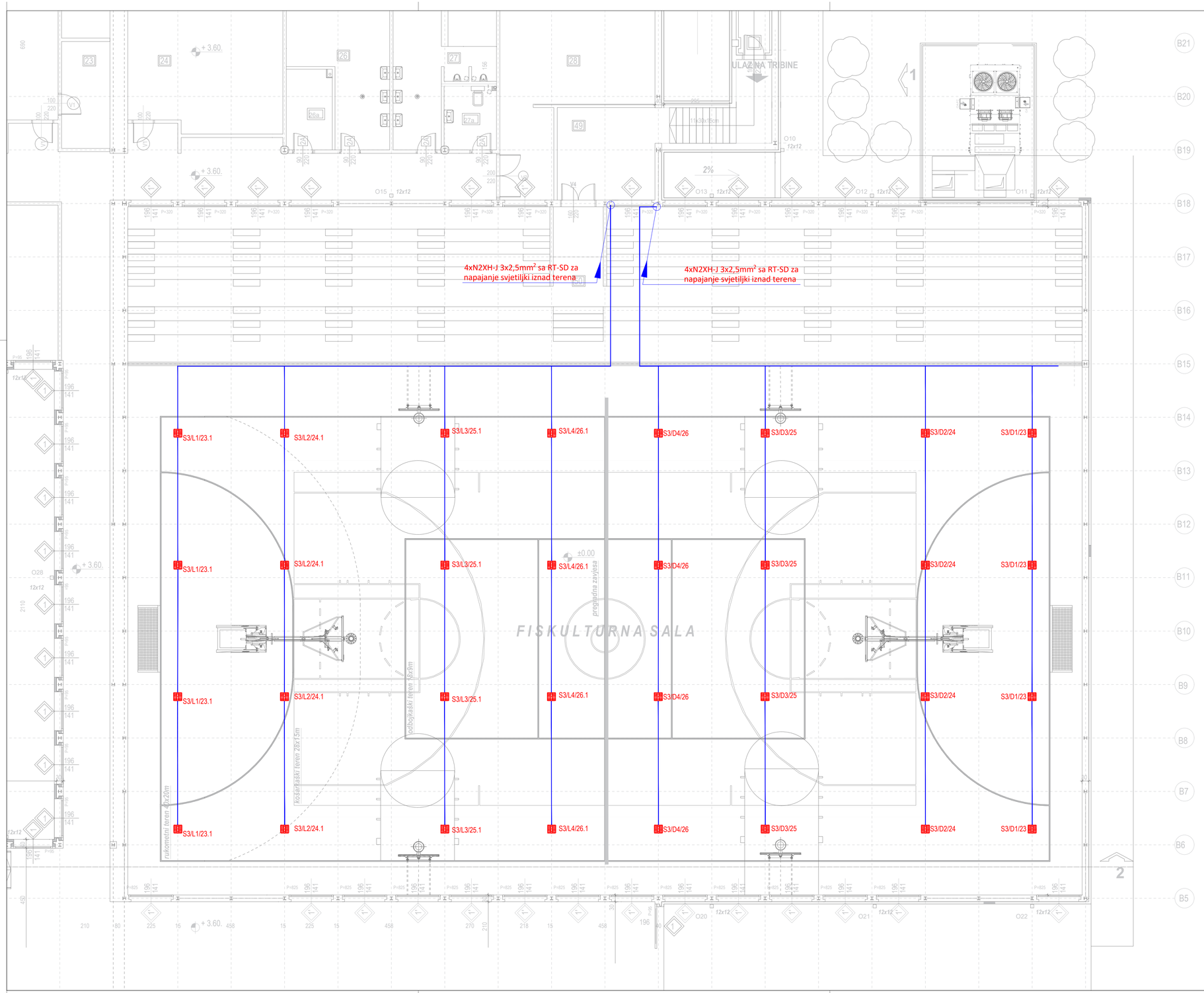
Prilog: Osnova prizemlja - Osvjetljenje

Br.priloga
4

Br.strane
70

Datum izrade i M.P
Februar, 2025. godine

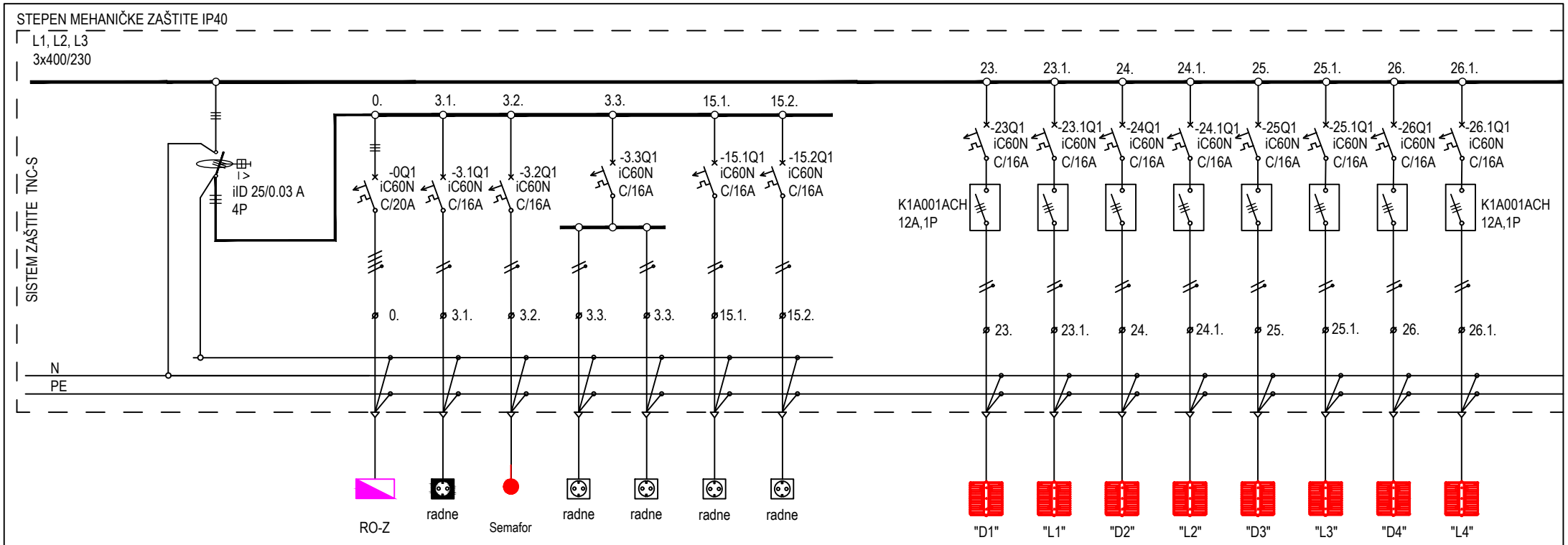
Datum revizije i M.P



LEGENDA					
Oznaka	*Simbol*	*Opis svjetiljke*	*Izvor svjetlosti*	*Napajanje*	*Izgled*
S3		CYBERIA FX, **CYB590454**, dim. 371x371x250mm, IP65, IK10, crna boja, ES-System, Poljska.	LED 140W, 18774lm, 134lm/W, 4000K, CRI>80, 60°.	Interni ON/OFF predspojni uredjaj.	

PROJEKTANT: ENpro ing — Enproing DOO, bul. vojvode Stanka Radonjića br.47, lamela 1, stan 43., Podgorica, tel: +382(0)67 215 992		INVESTITOR: Opština Bar	
Objekat: Adaptacija postojeće Fiskulturne sale u sklopu JU OŠ "Jugoslavija" , Bar		Lokacija: Katastarska parcela br.4999,KO Novi Bar, Opština Bar	
Glavni inženjer: Dušan Džudović, d.i.a.		Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat	
Odgovorni inženjer: Slobodan Marković, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-1164/2		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja	RAZMJERA: 1:100
Saradnik/ci: Danilo Mijanović, spec.sci.el.		Prilog: Osnova galerije - Osvjetljenje	Br.priloga 5 / Br.strane 71
Datum izrade i M.P		Datum revizije i M.P	

Februar, 2025. godine

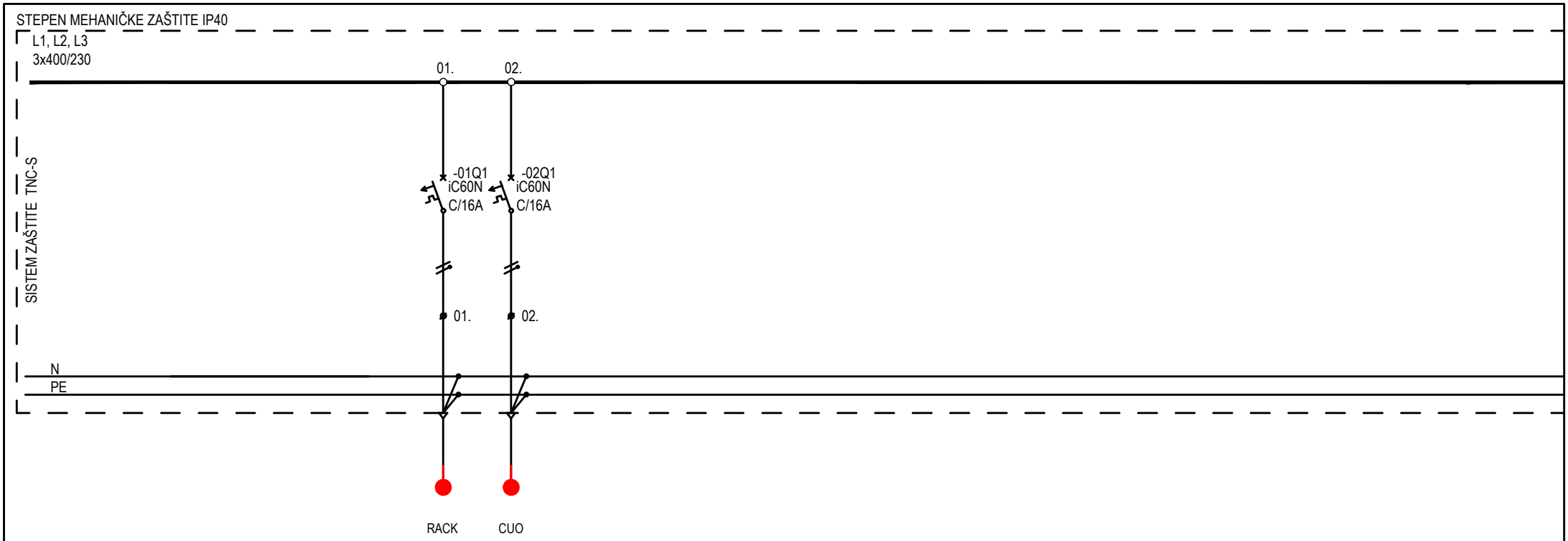


IZVOD	OZNAKA				0.	3.1.	3.2.	3.3.	3.3.	15.1.	15.2.			23.	23.1.	24.	24.1.	25.	25.1.	26.	26.1.
	TIP VODA				N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-j	N2XH-j	N2XH-j	N2XH-j			N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J	N2XH-J
	BR.ZILA I PRESJ.				5x4	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5			3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5	3x2.5
PODACI O POTROŠAČU	NAZIV/VRSTA				priključak	priključak	priključak	priključak	priključak	priključak	priključak			osvjetljenje	osvjetljenje	osvjetljenje	osvjetljenje	osvjetljenje	osvjetljenje	osvjetljenje	osvjetljenje
	PROSTORIJA				RO-Z	toalet	Sala	Sala	Sala	Sala	Sala			sportska sala	sportska sala	sportska sala	sportska sala	sportska sala	sportska sala	sportska sala	sportska sala
	L1(kW)					1.0				0.8					0.56			0.56			0.56
	L2(kW)						0.5				0.8					0.56			0.56		
	L3(kW)							0.4	0.4					0.56			0.56			0.56	
	L1, L2, L3 (kW)				1.2																
	Pi (kW)	9.58																			
	fj=	0.5																			
	Pj(kW)	4.79																			

Datum izrade i M.P:	Datum revizije i M.P:	Projektant:	Objekat:	Adaptacija postojeće fiskulturne sale u sklopu OŠ "Jugoslavija" , Bar	Lokacija: Katastarska parcela br.4999,KO Novi Bar, Opština Bar
		ENpro ing Enproing DOO bul. vojvode Stanka Radonjića br.47, lamela 1, stan 43., Podgorica tel: +382(0)67 215 992	Glavni inženjer:	Dušan Džudović, dipl.inž.arh.	
		Investitor: Opština Bar	Odgovorni inženjer:	Slobodan Marković, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-1164/2	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT
Februar, 2025. godine			Saradnik:	Danilo Mijanović, spec.sci.el.	Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja

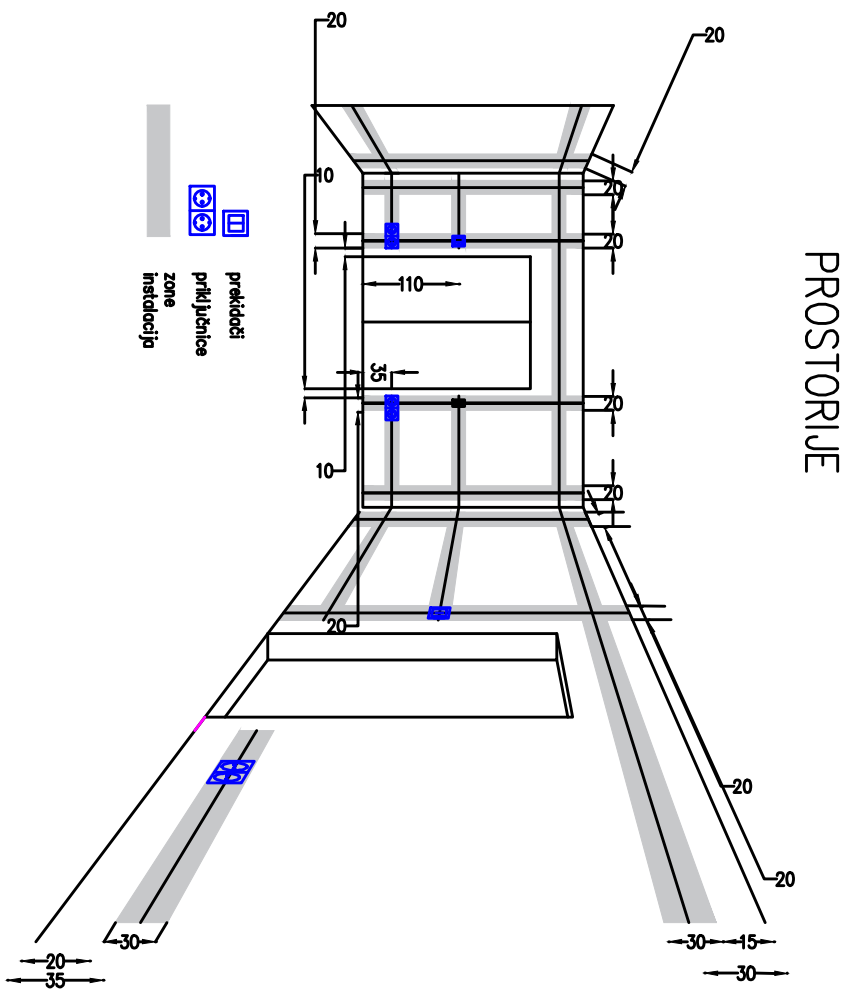
Prilog: JEDNOPOLNA ŠEMA OPREME KOJA SE UGRAĐUJE U RT-SD

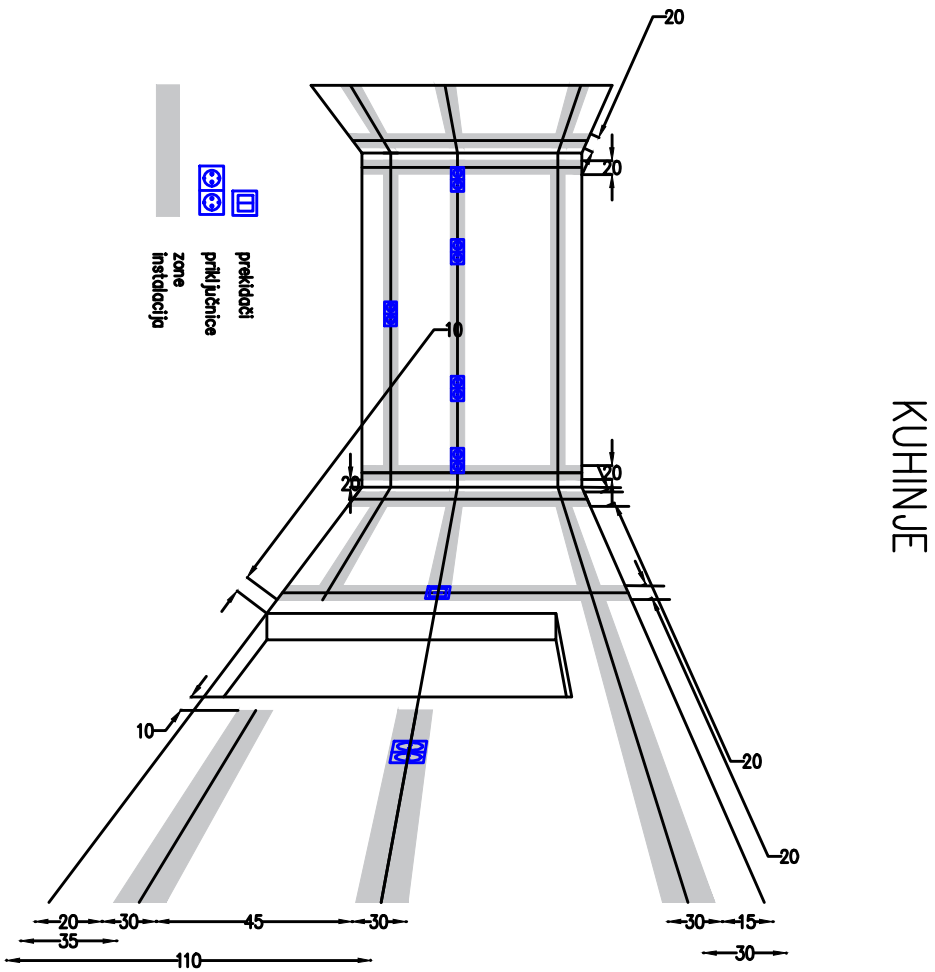
Razmjera:	Format:	Revizija:	Br. priloga:	Br. strane:
	A4		6	72



IZVOD	OZNAKA					01.	02.														
	TIP VODA					N2XH-J	N2XH-J														
	BR.ZILA I PRESJ.					3x2,5	3x2,5														
PODACI O POTROŠAČU	NAZIV/VRSTA					priključak	priključak														
	PROSTORIJA					kabinet profesora	kabinet profesora														
	L1(kW)					0.5															
	L2(kW)						0.5														
	L3(kW)																				
	L1, L2, L3 (kW)																				
	Pi (kW)	1.0																			
	fj=	0.9																			
	Pj(kW)	0.9																			

Datum izrade i M.P:	Datum revizije i M.P:	Projektant:	Objekat:	Adaptacija postojeće fiskulturne sale u sklopu OŠ "Jugoslavija" , Bar	Lokacija:	Prilog:		
		EN pro ing Enproing DOO bul. vojvode Stanka Radonjića br.47, lamela 1, stan 43., Podgorica tel: +382(0)67 215 992	Glavni inženjer:	Dušan Džudović, dipl.inž.arh.	Katastarska parcela br.4999,KO Novi Bar, Opština Bar	JEDNOPOLNA ŠEMA OPREME KOJA SE UGRAĐUJE U RT-P4		
		Investitor:	Odgovorni inženjer:	Slobodan Marković, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-1164/2	Vrsta tehničke dokumentacije:	Razmjera:	Format:	Revizija:
Februar, 2025. godine		Opština Bar	Saradnik:	Danilo Mijanović, spec.sci.el.	GLAVNI PROJEKAT		A4	
					Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja	Br. priloga: 7	Br. strane: 73	





Datum izrade i M.P:	Datum revizije i M.P:	Projektant:	Objekat:	Adaptacija postojeće fiskulturne sale u sklopu OŠ "Meksiko"	Lokacija: Katastarska parcela br. 2286/1 KO Polje, Opština Bar	Prilog: Zone instalacija		
		ENpro ing Enproing DOO bul. vojvode Stanka Radonjića br.47, lamela 1, stan 43., Podgorica tel: +382(0)67 215 992	Glavni inženjer:	Dušan Džudović, dipl.inž.arh.				
Februar, 2025. godine		Investitor: Opština Bar	Odgovorni inženjer:	Slobodan Marković, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-1164/2	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	Razmjera:	Format: A4	Revizija:
			Saradnik:	Danilo Mijanović, spec.sci.el.	Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja	Br. priloga: 8	Br. strane: 74	