

Elektronski potpis projektanta	Elektronski potpis revidenta	Elektronski potpis nadležnog organa za izdavanje građevinske dozvole
--------------------------------	------------------------------	--

INVESTITOR¹ :

MINISTARSTVO PROSVJETE,NAUKE I INOVACIJA
ulica Vaka Đurovića bb
81000 Podgorica

OBJEKAT² :

Rekonstrukcija-dogradnja Sala za fizičko vaspitanje i uređenje školskog dvorišta JU OŠ "Lovčenski partizanski odred"

LOKACIJA³ :

Dio UP 479, u zahvatu DUP-a "Bogdanov kraj (Zona C)", kat parc. br. 3290/1 , 3291/2,3287/1 i 3293/1, K.O. Cetinje I, Opština Cetinje

DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE⁴:

EP_ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT - Jaka struja
Uređenje terena

AUTOR PROJEKTA⁵:

"URBI PRO" d.o.o. Podgorica

PROJEKTANT⁶ :

"ING PROMICOM" D.O.O. Bar

ODGOVORNO LICE⁷:

Rajka Mićunović

VODEĆI PROJEKTANT⁸:

Dušan Džudović, d.i.a.

ODGOVORNI PROJEKTANT⁹:

Milutin Mićunović, dipl.inž.el.
Br. lic. UPI 107/7-738/1

SARADNICI NA PROJEKTU¹⁰ :

¹ Naziv/ime investitora

² Naziv objekta koji se gradi

³ Mjesto gradnje, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska opština, katastarska parcela

⁴ Idejno rješenje, idejni projekat, glavni projekat, projekat izvedenog stanja, projekat održavanja

⁵ Ime i prezime autora projekta

⁶ Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio tehničku dokumentaciju, adresa

⁷ Ime i prezime odgovornog lica u privrednom društvu ili pravnom licu ili ime i prezime preduzetnika

⁸ Ime i prezime vodećeg projektanta

⁹ Ime i prezime odgovornog projektanta

¹⁰ Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehničke dokumentacije

SADRŽAJ:

1	TEHNIČKI OPIS OBJEKTA.....	8
1.1	UVOD.....	8
1.2	ELEKTRIČNE INSTALACIJE JAKE STRUJE - TEHNIČKI OPIS	8
1.2.1	NISKONAPONSKI KABLOVSKI PRIKLJUČAK	8
1.2.2	RAZVODNE TABLE I NAPOJNI VODOVI	8
1.2.3	ELEKTRIČNA INSTALACIJA OPŠTE POTROŠNJE I GRIJANJA	9
1.2.4	ELEKTRIČNA INSTALACIJA OSVJETLJENJA.....	9
1.2.5	INSTALACIJA NUŽNOG OSVJETLJENJA.....	9
1.2.6	INSTALACIJA IZJEDNAČENJA POTENCIJALA.....	10
1.2.7	GROMOBRANSKA INSTALACIJA I UZEMLJENJE	10
2	TEHNIČKI USLOVI ZA IZVODJENJE RADOVA	11
2.1	PRIKAZ TEHNIČKIH RIJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA ZAŠTITE NA RADU	11
2.2	TEHNIČKI USLOVI.....	12
2.2.1	OPŠTE ODREDBE	12
2.2.2	ELEKTRIČNI RAZVOD	13
2.2.3	RAZVODNA TABLA	14
2.2.4	PROVJERAVANJE I ISPITIVANJE	14
2.2.5	OPŠTE NAPOMENE I OBAVEZE	15
2.2.6	UPUTSTVO ZA UPRAVLJANJE GRAĐEVINSKIM OTPADOM, ODNOSNO OPASNIM OTPADOM KOJI NASTAJE TOKOM GRAĐENJA, KORIŠĆENJA ODNOSNO UKLANJANJA OBJEKTA, U SKLADU SA POSEBNIM PROPISOM	15
3	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA.....	16
4	PRORAČUN.....	21
4.1	BILANS OPTEREĆENJA	21
4.2	ELEKTRIČNI PRORAČUN	21
4.2.1	ZAŠTITA OD INDIREKTOG NAPONA DODIRA	22
4.3	IZBOR DEA	23
4.4	FOTOMETRIJSKI PRORAČUN.....	27
5	SPECIFIKACIJA MATERIJALA	92
6	PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA I MATERIJALA	98
7	GRAFIČKI PRILOZI ZA ELEKTROINSTALACIJE JAKE STRUJE.....	109
	GRAFIČKA DOKUMENTACIJA.....	109
	TEHNIČKI LISTOVI	129

TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1 TEHNIČKI OPIS OBJEKTA

1.1 Uvod

Predmet ove investiciono-tehničke dokumentacije su elektrotehničke instalacije jake struje za Objekat: Rekonstrukcija-dogradnja Sala za fizičko vaspitanje i uređenje školskog dvorišta JU OŠ "Lovčenski partizanski odred", koji se nalazi na lokaciji: Dio UP 479, u zahvatu DUP-a "Bogdanov kraj (Zona C)", kat . parc. br. 3290/1 , 3291/2,3287/1 i 3293/1, K.O. Cetinje I, Opština Cetinje, Investitora: MINISTARSTVO PROSVJETE,NAUKE I INOVACIJA.

Predmetni objekat sastoji se od dvije etaže, i to etaže prizemlja i etaže galerije i iste su predmet ovoga projekta.

Projektom je predviđen priključno mjerni ormar u grafičkim prilogima obilježen kao „PMO” planiran za montažu na trafostanicu koja se nalazi u blizini škole. PMO je pozicioniran na fasadi TS, a od njega se polaže napojni kabal odgovarajućeg tipa i presjeka, za potrebe napajanja glavnog razvodnog ormara GRO koji se nalazi na etaži prizemlja u spravnici. Ormar „PMO” je poliesterski, stepena mehaničke čvrstoće IK 10, i stepena mehaničke zaštite IP 65, predviđen za nadgradnu montažu na fasadi TS. Ormar je namijenjen za ugradnju jednog poluindirektnog mjerenja. Mjerenje je prema TP2 ED poluindirektno niskonaponsko, trofazno, dvotarifno, 5A, A+, R+.

Sve novoprojektovane instalacije unutar objekta su sa halogenfree izolacijom i iste su obuhvaćene projektom objekta.

1.2 Električne instalacije jake struje - tehnički opis

1.2.1 NISKONAPONSKI KABLOVSKI PRIKLJUČAK

Ovim dijelom dokumentacije se elektroinstalacije obrađuju od novoprojektovanog glavnog ormara GRO, dok je napojni kabal od priključno mjernog ormara u grafičkim prilogima obilježen kao „PMO” do GRO. PMO je pozicioniran na fasadi TS, a od njega se polaže napojni kabal odgovarajućeg tipa i presjeka, za potrebe napajanja glavnog razvodnog ormara GRO koji se nalazi na etaži prizemlja u spravnici.

Ormar „PMO” je poliesterski, stepena mehaničke čvrstoće IK 10, i stepena mehaničke zaštite IP 65, predviđen za ugradnu montažu na fasadi TS. Ormar je namijenjen za ugradnju jednog poluindirektnog mjerenja. Mjerenje je prema TP2 ED poluindirektno niskonaponsko, trofazno, dvotarifno, 5A, A+, R+. Napojni kabal se unutar objekta polaže na perforiranim nosačima kablova.).

1.2.2 RAZVODNE TABLE I NAPOJNI VODOVI

Mjesto predaje električne energije na predmetnom objektu je glavni razvodni ormar „GRO”, koji se napaja sa novoprojektovanog priključno mjernog ormara PMO. Instalacije unutar objekta obuhvaćene su osnovnim projektom dok je ovim projektom obuhvaćen napojni kabal odgovarajućeg tipa i presjeka od PMO do GRO, kao i napojni kablovi koji se koriste za napajanje razvodnog ormara unutar podstanice sprinklera RO-PSPR i kablovi za vezu sa DE i ATSom.

Glavni razvodni ormar GRO se ugrađuje u spravnici kao što je prikazano na planu instalacija opšte potrošnje.

GRO je metalni, predviđen za nadgradnu montažu, stepena zaštite IP40, sa uvidom kablova sa donje i gornje strane za smještaj i međusobno povezivanje opreme.

Razvodni ormar objekta - GRO se sastoji od polja automatskih prekidača (osigurača) odgovarajuće dimenzionisanih. Razvodni ormar se sastoji od polja: mreže, agregata i UPS-a, a prilikom izvođenja polja je potrebno vidno odvojiti i označiti trajnom oznakom. Razvodne ormare izvesti i opremiti u svemu prema jednopolnim šemama i predmjeru materijala.

Projektom je predviđeno rezervno napajanje, odnosno u blizini objekta je planirana ugradnja dizel električnog agregata-DEA, koji odgovara potrebama potrošača za koje je predviđeno rezervno napajanje. U blizini GRO-a planirana je ugradnja ATS-a. U objektu je planirano i bezprekidno napajanje, odnosno planirana je ugradnja UPS uređaja, koji odgovara potrebama potrošača za koje je predviđeno bezprekidno napajanje, predviđen za ugradnju u prostoriji za opremu slabe struje.

Napojni kablovi se polažu dijelom na perforiranim nosačima kablova, dijelom po zidu i plafonu ispod maltera (razvod tipa C), dijelom iznad spuštenog plafona, a prema crtežu u prilogu. Napojni kabal se polaže trasom prikazanom na grafičkom prilogu.

U prednjem dijelu projekta daje se izbor i provjera presjeka napojnih kablova do razvodnih ormara objekta kao i od razvodne table do krajnjih potrošača..

1.2.3 ELEKTRIČNA INSTALACIJA OPŠTE POTROŠNJE I GRIJANJA

Za potrebe opšte potrošnje, prema namjeni ovoga objekta, 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 sličan proizvođača Legrand Mosaic, AVE, Tem Čatež..., a može se izabrati odgovarajuća zamjena drugog proizvođača istih ili boljih tehničkih karakteristika.

Unutar podstanice sprinklera predviđen je odgovarajući broj monofaznih priključnica i trofaznih priključaka. Napojni kablovi se polažu trasom prikazanom na grafičkom prilogu dijelom po zidu i plafonu pričvršćeno po zidu odgovarajućim obujmicama.

Na planovima električnih instalacija označene su potrebne visine montaže priključnica (uz broj strujnog kruga). Instalacije koje se polažu izvan objekta obuhvaćene su posebnim projektom, projektom uređenja terena.

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

Za potrebe spoljašnjeg uređenja predviđena je odgovarajuća instalacija osvjetljenja prilagođena namjeni i uslovima montaže, a prema legendi na planovima instalacije. Predviđene svjetiljke odgovaraju namjeni i u odgovarajućem su stepenu zaštite.

Upravljanje vanjskim osvjetljenjem predviđeno je automatski, preko vremenskog releja – astronomskog sata.

Za vanjsko osvjetljenje predviđena su dva tipa svjetiljki, oznaka: V1 i V2. V1 i V2 su stubne svjetiljke predviđene za montažu na metalnim stubovima odgovarajućih visina. Svjetiljke V1 predviđene su za osvjetljenje: puteva, trotoara i staza, sa karakteristikama i specifikacijom koje odgovaraju toj namjeni i za montažu na metalnim stubovima visine 5m (9 komada). Za parking koji se nalazi u blizini TS predviđene su svjetiljke V2 koje se montiraju na metalnim stubovima visine 6m (4 komada).

Napojni kabal predviđen za napajanje svjetiljki V1 i V2 je tipa PP00-y 4x6 mm².

Napojni kablovi se polažu kroz zemljane rovove odgovarajućih dimenzija, trasom prikazanom na grafičkom prilogu. Instalaciju unutar objekta izvesti provodnicima koji se polažu kroz PVC instalaciona crijeva kroz temelj objekta. Napojni kablovi se polažu trasom prikazanom na grafičkom prilogu.

Svjetiljke koje se nalaze unutar i na fasadi objekta obuhvaćene su osnovnim projektom objekta.

1.2.5 INSTALACIJA NUŽNOG OSVJETLJENJA

Instalacije nužnog osvjetljenja obuhvaćene su osnovnim projektom objekta i iste nijesu predmet ovoga projekta.

1.2.6 INSTALACIJA IZJEDNAČENJA POTENCIJALA

Instalacije izjednačenja potencijala obuhvaćene su osnovnim projektom objekta i iste nijesu predmet ovoga projekta.

1.2.7 GROMOBRANSKA INSTALACIJA I UZEMLJENJE

Gromobranska instalacija i uzemljenje obuhvaćeni su osnovnim projektom objekta i iste nijesu predmet ovoga projekta. Uz napojne kablove predviđen je polaganje trake Fe/Zn 25x4mm koju je potrebno povezati sa trakom koja se polaže kroz temelj objekta i podstanice sprinklera. Sve količine vezano za temeljno uzemljenje obuhvaćene su predmjerom osnovnog objekta, dok je ovim projektom obuhvaćena traka koja se polaže kroz zemljane rovove.

2 TEHNIČKI USLOVI ZA IZVODJENJE RADOVA

2.1 Prikaz tehničkih rješenja za primjenu mjera zaštite na radu

A. Opasnosti od električne struje

Električne instalacije jake struje, u određenim 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, predviđene sledeće mjere zaštite:

1. Cjelokupna instalacija, zaštićena je od kratkih spojeva i preopterećenja 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 između zaštitnog kontakta električne instalacije i metalnih djelova drugih instalacija ne smije preći vrijednost 2Ω u bilo kojoj prostoriji objekta).
 - otpora uzemljenja
- U toku eksploatacije povremeno, a najkasnije svake druge godine, kontrolisati otpor petlje, efikasnosti izjednačavanja potencijala i otpor uzemljenja.
4. Električne instalacije, zaštićene su od uticaja vlage i prašine ispravnim izborom kablova i opreme u skladu sa uslovima koji vladaju na mjestu ugradnje.
 5. Objekat je, 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. Garanti rok za izvedene radove određuje se Ugovorom o izvođenju.

C. Uslovi za ispitivanje

1. Rezultati mjerenja otpora petlje između provodnika međusobno, kao i između provodnika i zemlje, moraju se unositi u građevinski 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. 1000 Ω -a za svaki volt nazivnog napona (za napon 380/220V, otpor iznosi 380/220 k Ω -a)
3. Projektom je obuhvaćena isporuka kompletnog materijala, transport, monterski i pripremno završni radovi.
4. Za izvođenje nepredviđenih ili predviđenih 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 instalacionim 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 šuplinama 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 zaštićeni od dodira.

2. Dijelovi pod naponom upravljačkog ili razvodnog bloka moraju biti udaljeni od kućišta 20 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 predviđeni ovim projektom moraju odgovarati odgovarajućem JUS-u.
3. Radna organizacija je dužna 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 određene 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 sakupljanje 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 mikroklimi 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 redoslijedu korišćenja koji je tehnološko-konstruktivski 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 ovlaštene 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 priključke potrošača na niskonaponsku mrežu(TP-2 dopunjeno izdanje- Podgorica 2008)
- Opšti uslovi za isporuku električne energije ("Sl. list RCG" br. 1/90)
- Pravilnik o snabdijevanju električnom energijom (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 dijelova
- MEST EN 61543: 2009 - Zaštitni uređaji diferencijalne struje (RCD) za domaćinstvo i sličnu upotrebu – Elektromagnetna kompatibilnost
- MEST EN 50525-2-31:2011 - Električni kablovi - Niskonaponski energetske 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 - Stepene 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

NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

4 PRORAČUN

4.1 BILANS OPTEREĆENJA

Jednovremeno opterećenje objekta preuzeto je iz jednopolnih šema, a ukupno opterećenje objekta dobija se množenjem sa faktorom jednovremenosti (određenog iskustveno).

Jednovremeno opterećenje objekta preuzeto je iz jednopolne šeme, a dobija se množenjem sa faktorom jednovremenosti (određenog iskustveno).

Vršno opterećenje na nivou objekta:

$$P_I = P_L \times k_j = 143,74 \times 0,85 = 122,18 \text{ kW}$$

Ukupna snaga na nivou objekta:

$$P_I = P_L / \cos \varphi = 122,18 / 0,95 = 128,61 \text{ kVA}$$

Procjena potrošnje el. energije na nivou jedne godine za objekat:

$$P_{GP} = 230\,000 \text{ kWh}$$

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:

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

gde je:

- $\cos \varphi$ -faktor snage
- P_{vn} - prenosna snaga kabla
- $U_n = 400 \text{ V}$ - 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:

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

gde je :

- P_{vn} - vršna snaga
- l (m) - dužina kabla na računatoj dionici
- $U_n = 400$ V - nominalni napon
- $k = 53.3$ Sm/mm²

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 „PMO” 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 „PMO”. Ovim je ispunjen uslov povezivanja svih masa (izloženi vidljivi dijelovi) sa uzemljenom tačkom sistema. Od TS do „MRO” 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 „PMO” 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:

$$Z_k \times I_a \leq U_o$$

gdje je:

- U_o - nazivni napon prema zemlji (V),
- Z_k - impedansa petlje kvara koja obuhvata izvor, fazni provodnik do tačke kvara i zaštitni provodnik između tačke kvara i izvora (Ω),
- I_a - 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.

4.3 IZBOR DEA

Za potrebe napajanja dijela potrošača (za instalacije: priključnice za radna mjesta u kancelarijama, priključnice za TV, rashladne uređaje, oprema slabe struje i kompletno osvjetljenje), predviđeno je rezervno napajanje – dizel električni agregat sa automatskim radom. Rezervno napajanje je namijenjeno za određene tehnološke potrošače koji će omogućiti nesmetan rad u uslovima nestanka mrežnog napajanja.

Snaga DEA se bira po sljedećoj formuli:

$$P_{IDEA} = 1,2 \times P_j / 0,8 = (1,2 \times 53,79) / 0,8 = \mathbf{80.68 \text{ kVA}}$$

Biramo prvi veći DEA na skali dostupnih snaga tj. bira se DEA nominalne snage (STAND BY) tj. 92 kVA (74 kW).

Na osnovu sprovedenih proračuna o izboru snage agregata potrebno ugraditi dizel-električni agregat, koji treba da bude snage definisane na grafičkom prilogu. DEA treba da je kontejnerskog tipa na 50 Hz, Pin = 92 kVA (74kW) u stand by režimu. Predviđeni DEA treba da ima slijedeće karakteristika:

- Napon – 400/230 V
- Faze – tri; motor , vodom hladjen , 1500 ob/min
- Frekvencija - 50 Hz
- Agregat treba da je sa zaštitom od buke tipa »SS SUPER-SILENT«,.
- Kućište DEA sa prigradenim rezervoarom za gorivo koji omogućava rad od 12 h uz 100% vršno opterećenje.

DEA treba da su opremljeni digitalno upravljačkom jedinicom. Ova digitalna kontrolno upravljačka tabla vrši kompletnu kontrolu, nadzor i upravljanje generator setom, digitalna regulacija napona, daljinski start i stop i zaštitne funkcije kompletnog generator seta. Na displeju se mogu očitati svi najvažniji statusi motora, generatora i kompletnog generator seta.

Potrebno je obezbijediti prostor za ugradnju ATS uređaja (automatski izmjenjivač izvora napajanja-Automatic Transfer Switch) u tehničkoj prostoriji pored ormara garaže, kako je to prikazano na grafičkom prilogu, kojim se omogućava automatsko prebacivanje u slučaju nestanka mreže.

DEA je sličan tipu QIS 90, Atlas Copco, dimenzija 2892 x 1130mm x 1710mm; 1765 kg.



Slika 2: Izgled dizel električnog agregata tipa QIS 90, proizvođača Atlas Copco

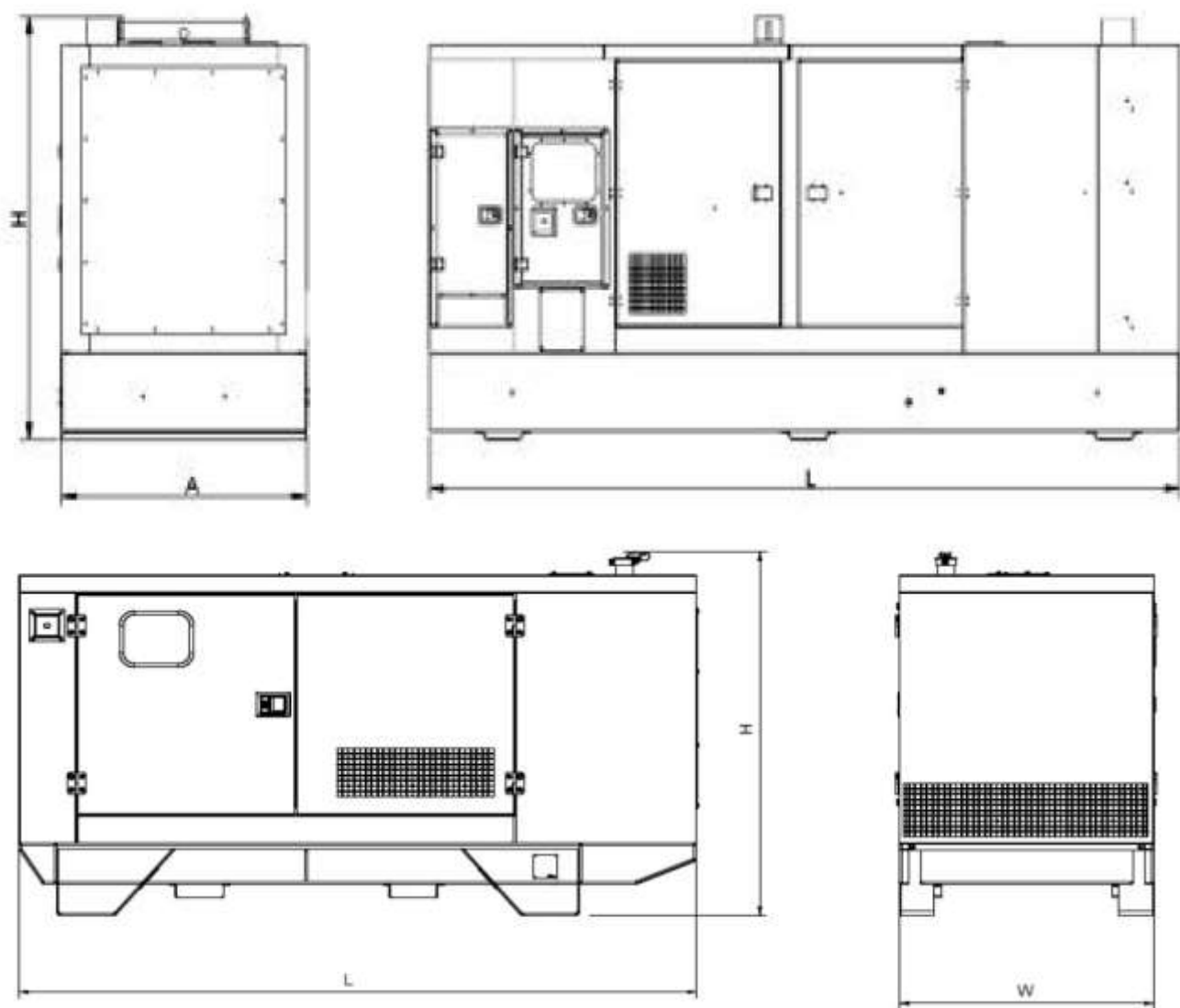


Tabela 5: Izbor provodnika na trajno dopuštene struje prema JUS N.B2. 752 sa provjerom zaštite od preopterećenja prema JUS N.B2. 743

RELACIJA		INSTALISANA SNAGA P (W)	FAKTOR JEDNOVREMENOSTI	P _{vn} (W)	I _b (A)	TIP I PRESJEK KABLA (mm ²)	TIP RAZVODA	TRAJNO DOPUŠTENA STRUJA I _d (A)	KOREK. GRUPE STRUJNIH KRUGOVA K ₁	FAKTOR TEMPERATURE OKOLINE K ₂	TRAJNO PODNOŠIVA STRUJA I _z (A)	VIŠE- KRATNIK NAZIVNE STRUJE K	USVOJENI OSIGURANJE I _n (A)	1,45xI _z /K	KOMENTAR: Kako je: I _b ≤ I _n ≤ I _z i I _n ≤ 1,45xI _z /K to odabrani presjek kabla i osigurac
OD	DO						prema JUS N. B2. 752					N.E5.206	N.E5.206		
PMO	GRO	143740	0.85	122180	176.35	4x(PP00-A 1x185)	D	200	0.9	1.5	270	1.45	250	270.0	zadovoljava
GRO	RO-SP	55730	0.88	49042	70.79	NA2XH-J 4x35	E	157	0.7	1	109.9	1.45	80	109.9	zadovoljava
GRO	RO-PSPR	38650	0.90	34790	50.22	PP00-A 4x35	D	80	0.7	1.5	84	1.45	80	84.0	zadovoljava
GRO	RO-SP	18790	0.85	15972	23.05	N2XH-J 5x16	E	100	0.7	1	70	1.45	40	70.0	zadovoljava
RO-SP	str.krug br.11a	1500	1.00	1500	2.17	N2XH-J 5x1.5	B	23	0.8	1	18.4	1.45	10	18.4	zadovoljava
RO-SP	str.krug br.02m	4400	1.00	4400	19.13	N2XH-J 3x6	C	58	0.7	1	40.6	1.45	25	40.6	zadovoljava
RO-SP	str.krug br.03m	2900	1.00	2900	12.61	N2XH-J 3x2.5	C	33	0.7	1	23.1	1.45	16	23.1	zadovoljava
RO-SP	str.krug br.6a	300	1.00	300	1.30	N2XH-J 3x1.5	C	24	0.7	1	16.8	1.45	10	16.8	zadovoljava

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

RELACIJA		INSTALISANA (vršna) SNAGA P (W)	FAKTOR JEDNOVRE- MENOSTI	DUŽINA l (m)	k (Sm/mm ²)	PRESJEK PROVODNIKA (mm ²)	NAPON (V)	PAD NAPONA			KOMENTAR: dozvoljeni pad napona prema čl.20.Pravilnika
								DO RELACIJE %	U RELACIJI %	UKUPAN %	
OD	DO										
PMO	GRO	143740	0.850	150	53.3	4x(PP00-A 1x185)	400	0.000	1.162	1.162	zadovoljava
GRO	RO-SP	55730	0.880	18	53.3	NA2XH-J 4x35	400	1.162	0.296	1.457	zadovoljava
GRO	RO-PSPR	38650	0.900	43	53.3	PP00-A 4x35	400	1.162	0.501	1.663	zadovoljava
GRO	RO-SP	18790	0.850	18	53.3	N2XH-J 5x16	400	1.162	0.211	1.372	zadovoljava
RO-SP	str.krug br.11a	1500	1.000	50	53.3	N2XH-J 5x1.5	400	1.162	0.586	1.748	zadovoljava
RO-SP	str.krug br.02m	4400	1.000	17	53.3	N2XH-J 3x6	400	1.457	0.146	1.604	zadovoljava
RO-SP	str.krug br.03m	2900	1.000	17	53.3	N2XH-J 3x2.5	400	1.457	0.231	1.689	zadovoljava
RO-SP	str.krug br.6a	300	1.000	24	53.3	N2XH-J 3x1.5	400	1.457	0.056	1.514	zadovoljava

Odgovorni inženjer: Milutin Mićunović, dipl.inž.el.

4.4 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 osvijetljaja.

Odgovorni inženjer:

Milutin Mićunović, dipl.inž.el.



OŠ Lovčenski partizanski odred Cetinje

Table of Contents

Cover	1
Table of Contents	2
Luminaire list	5

Product data sheets

Thorn Lighting - AFP2 S 24L35 740 NR NONE CL1 ANT (1x LED 26 W)	6
Thorn Lighting - BETA CELL 4100 Q600 840 HF [STD] (1x LED 34 W)	7
Thorn Lighting - CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD] (1x LED 16 W)	8
Thorn Lighting - CETUS3 S 1500-840 HF RWH [STD] (1x LED 13 W)	9
Thorn Lighting - IP 12L70 740 EWR BP 3550 CL2 M60 ANT (1x LED 26 W)	10
Thorn Lighting - VO 18L70-740 SF RS CL1 W5 T60 ANT [STD] (1x LED 39 W)	11
ZUMTOBEL - CR2PL L50k-840 PC AB LDO WH [STD] (1x LED-Z42936669 372W)	12
ZUMTOBEL - CR2PL M25k-840 PC AB LDO WH [STD] (1x LED-Z42936687 186W)	13
ZUMTOBEL - RESCLITE PRO MRCR ANT E3D WH [STD] (1x LED-Z42185644 4C7W)	14
ZUMTOBEL - RESCLITE PRO MRCR ESC E3D WH [STD] (1x LED-Z42185645 4C7W)	16
ZUMTOBEL - RESCLITE PRO MSC ANT HP E3D WH [STD] (1x LED-Z42185686 8C2W)	18

Site 1

Luminaire layout plan	20
Luminaire list	24
Calculation objects / Takmičenje sa TV prenosom	25
Kolski prilaz sa parkingom / Takmičenje sa TV prenosom / Perpendicular illuminance	27
Ekonomski prilaz sa parkingom / Takmičenje sa TV prenosom / Perpendicular illuminance	28
Pešački prilaz / Takmičenje sa TV prenosom / Perpendicular illuminance	29
Trotoar oko fiskulturne sale / Takmičenje sa TV prenosom / Perpendicular illuminance	30

Site 1 - Fiskulturna sala - Prizemlje

Fiskulturna sala

Summary / Emergency light scene	31
Summary / Light scene 1	33
Luminaire layout plan	35
Calculation objects / Light scene 1	40
Anti panic surface (Fiskulturna sala) / Emergency light scene / Perpendicular illuminance (adaptive)	45
Teren za igru / Takmičenje bez TV prenosa / Camera-orientated illuminance	46
Teren za igru / Takmičenje bez TV prenosa / Horizontal illuminance	47

Table of Contents

Teren za igru / Takmičenje sa TV prenosom / Camera-orientated illuminance	48
Teren za igru / Takmičenje sa TV prenosom / Horizontal illuminance	49
Teren za igru / Trening / Horizontal illuminance	50

Site 1

Svlačionice

Luminaire list	51
----------------------	----

Site 1 - Svlačionice

Prizemlje

Calculation objects / Light scene 1	52
Emergency route 1 / Emergency light scene / Perpendicular illuminance (adaptive)	54

Site 1 - Svlačionice - Prizemlje

01 Holski prostor

Summary / Light scene 1	55
-------------------------------	----

Site 1 - Svlačionice - Prizemlje

02 Ženska svlačionica

Summary / Light scene 1	57
-------------------------------	----

Site 1 - Svlačionice - Prizemlje

03 Muška svlačionica

Summary / Light scene 1	59
-------------------------------	----

Site 1 - Svlačionice - Prizemlje

04 Prostorija za profesora

Summary / Light scene 1	61
-------------------------------	----

Table of Contents

Site 1 - Svlačionice - Prizemlje

07 Spravarnica

Summary / Light scene 163

Site 1 - Svlačionice - Galerija

04 Prostorija za delegate i sudije

Summary / Light scene 165




Site 1 - Svlačionice - Galerija

05 Svlačionica

Summary / Light scene 167

Luminaire list

Φ_{total} 1330238 lm	P_{total} 10517.0 W	Luminous efficacy 126.5 lm/W	$\Phi_{\text{Emergency lighting}}$ 3326 lm	$P_{\text{Emergency lighting}}$ 64.2 W
-------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---	---

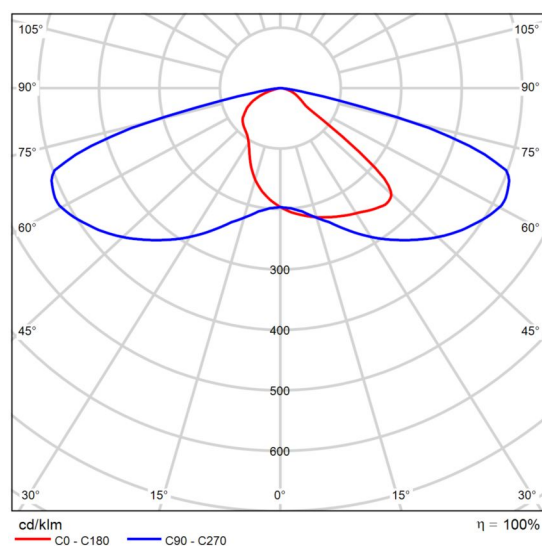
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name		P	Φ	Luminous efficacy
4	Thorn Lighting	92975694	IP 12L70 740 EWR BP 3550 CL2 M60 ANT		26.2 W	3893 lm	148.6 lm/W
3	Thorn Lighting	92997295	AFP2 S 24L35 740 NR NONE CL1 ANT		26.0 W	4390 lm	168.8 lm/W
3	Thorn Lighting	96222744	BETA CELL 4100 Q600 840 HF [STD]		34.0 W	4393 lm	129.2 lm/W
9	Thorn Lighting	96631907	VO 18L70-740 SF RS CL1 W5 T60 ANT [STD]		39.0 W	5293 lm	135.7 lm/W
8	Thorn Lighting	96634887	CETUS3 S 1500-840 HF RWH [STD]		13.4 W	1511 lm	112.8 lm/W
18	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]		16.0 W	2048 lm	128.0 lm/W
1	ZUMTOBEL	42185644	RESCLITE PRO MRCR ANT E3D WH [STD]		5.0 W	208 lm (100 %)	–
2	ZUMTOBEL	42185645	RESCLITE PRO MRCR ESC E3D WH [STD]		5.0 W	209 lm (100 %)	–
6	ZUMTOBEL	42185731	RESCLITE PRO MSC ANT HP E3D WH [STD]		8.2 W	450 lm (100 %)	–
20	ZUMTOBEL	42936669	CR2PL L50k-840 PC AB LDO WH [STD]		372.0 W	46756 lm	125.7 lm/W
11	ZUMTOBEL	42936687	CR2PL M25k-840 PC AB LDO WH [STD]		186.0 W	23328 lm	125.4 lm/W

Product data sheet

Thorn Lighting - AFP2 S 24L35 740 NR NONE CL1 ANT



Article No.	92997295
P	26.0 W
Φ_{Lamp}	4390 lm
$\Phi_{\text{Luminaire}}$	4390 lm
η	100.00 %
Luminous efficacy	168.8 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



Polar LDC

A compact, lightweight, general purpose LED area floodlight. With small body. LED converter driving 24 LEDs at 350mA with narrow road light distribution. IP66, IK08, Class I electrical. Body: die-cast aluminium (EN AC-44300), Anthracite (textured).. Enclosure: 4mm thick toughened glass. Reversible mounting stirrup supplied, optional spigot adaptors available separately for post top mounting. Complete with 4000K LED.

Integrated 6kV surge protection included as standard, with higher 10kV protection when selected (designated by 'SP' in the description).
 Dimensions: 429 x 349 x 99 mm
 Luminaire input power: 26 W
 Luminaire luminous flux: 4391 lm
 Luminaire efficacy: 169 lm/W
 weight: 6.79 kg
 Scx: 0.052 m²CL1: CL1: Earthed

Product data sheet

Thorn Lighting - BETA CELL 4100 Q600 840 HF [STD]



Article No.	96222744
P	34.0 W
Φ_{Lamp}	4396 lm
$\Phi_{\text{Luminaire}}$	4393 lm
η	99.94 %
Luminous efficacy	129.2 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

A square ceiling recessed LED luminaire with excellent glare control and high efficacy for office and education. The 36 LED cells (arranged in a 6x6 pattern) each have a prismatic primary lens to allow for higher light output with low glare and user comfort. Fixed output LED driver. Class II electrical, IP40, Impact strength: IK04. Body: sheet steel, white. Diffuser: prism structure. Complete with 4000K LED.

UGR < 19 and L65 < 3000 cd/m² as per EN 12464

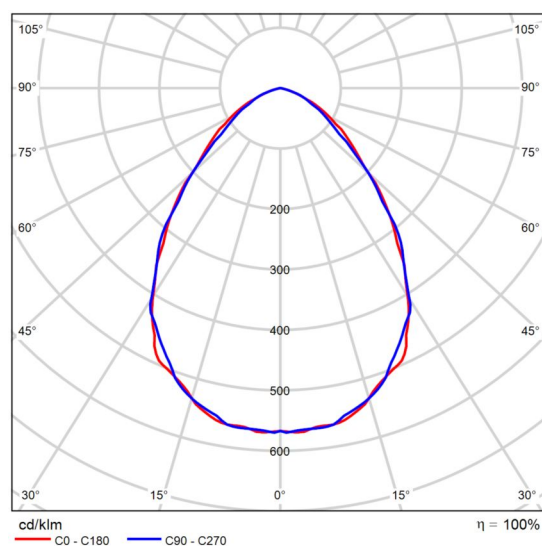
Dimensions: 596 x 596 x 32 mm

Luminaire input power: 34 W

Luminaire luminous flux: 4392 lm

Luminaire efficacy: 129 lm/W

Weight: 2.1 kg



Polar LDC

Glare evaluation according to RUG												
p Ceiling	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Walls	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p 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	15.9	17.0	16.2	17.2	17.5	15.9	17.0	16.2	17.2	17.5	
	3H	16.5	17.5	16.8	17.7	18.0	16.4	17.4	16.7	17.7	17.9	
	4H	16.5	17.5	16.9	17.7	18.0	16.5	17.4	16.8	17.7	18.0	
	6H	16.5	17.4	16.8	17.6	17.9	16.4	17.3	16.8	17.6	17.9	
	8H	16.4	17.3	16.8	17.6	17.9	16.4	17.2	16.8	17.5	17.9	
	12H	16.4	17.2	16.8	17.5	17.8	16.4	17.2	16.7	17.5	17.8	
4H	2H	16.2	17.2	16.6	17.4	17.7	16.3	17.2	16.6	17.5	17.7	
	3H	17.0	17.7	17.3	18.1	18.4	16.9	17.7	17.3	18.0	18.3	
	4H	17.1	17.8	17.5	18.1	18.5	17.0	17.7	17.4	18.1	18.4	
	6H	17.1	17.7	17.5	18.0	18.4	17.0	17.6	17.4	18.0	18.4	
	8H	17.0	17.6	17.4	18.0	18.4	17.0	17.5	17.4	17.9	18.3	
	12H	17.0	17.5	17.4	17.9	18.3	16.9	17.4	17.4	17.8	18.3	
8H	4H	17.1	17.7	17.5	18.0	18.5	17.0	17.6	17.5	18.0	18.4	
	6H	17.1	17.5	17.5	18.0	18.4	17.0	17.5	17.5	17.9	18.4	
	8H	17.0	17.4	17.5	17.9	18.4	17.0	17.4	17.5	17.8	18.3	
	12H	17.0	17.3	17.5	17.8	18.3	16.9	17.3	17.4	17.8	18.3	
	4H	17.1	17.6	17.5	18.0	18.4	17.0	17.5	17.4	17.9	18.4	
	6H	17.0	17.4	17.5	17.9	18.4	17.0	17.4	17.5	17.8	18.3	
12H	4H	17.1	17.6	17.5	18.0	18.4	17.0	17.5	17.4	17.9	18.4	
	6H	17.0	17.4	17.5	17.9	18.4	17.0	17.4	17.5	17.8	18.3	
	8H	17.0	17.3	17.5	17.8	18.3	16.9	17.3	17.4	17.8	18.3	
Variation of the observer position for the luminaire distances S												
S = 1.0H		+0.5 / -0.8					+0.6 / -0.9					
S = 1.5H		+1.1 / -1.5					+1.0 / -1.9					
S = 2.0H		+2.1 / -2.8					+2.2 / -3.1					
Standard table		BK02					BK02					
Correction summand		-0.7					-0.8					
Corrected glare indices referring to 4396lm Total luminous flux												

RUG diagram (SHR: 0.25)

Product data sheet

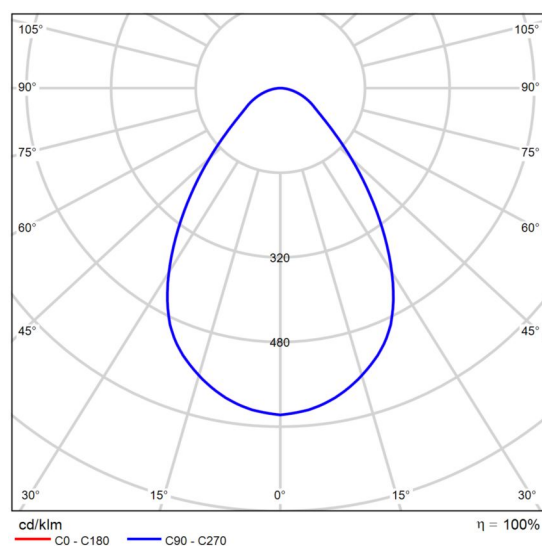
Thorn Lighting - CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]



Article No.	96634889
P	16.0 W
Φ_{Lamp}	2048 lm
$\Phi_{\text{Luminaire}}$	2048 lm
η	100.00 %
Luminous efficacy	128.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

A low height, recessed LED downlight. Suitable for ceiling cut-outs Ø145-180 mm for easy refurbishments or fast initial installations. Remote, pluggable, Fixed output LED driver. Loop in - loop out possible. Body: plastic for thermal management. Diffuser: polycarbonate, smooth reflector in white finish with wide beam. Reflector and trim: high quality, highly reflective polycarbonate. Class II electrical, IP44, IP20. Spring clips suitable for ceiling thicknesses from 1 to 35 mm. Complete with 4000K LED

Dimensions: Ø195 x 100 mm
 Luminaire input power: 15.5 W
 Luminaire luminous flux: 2048 lm
 Luminaire efficacy: 132 lm/W
 Weight: 0.56 kg



Polar LDC

Glare evaluation according to RUG												
p Ceiling	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Walls	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p 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	22.5	23.6	22.8	23.8	24.0	22.5	23.6	22.8	23.8	24.0	
	3H	23.4	24.4	23.8	24.7	25.0	23.4	24.4	23.8	24.7	25.0	
	4H	23.9	24.8	24.2	25.1	25.4	23.9	24.8	24.2	25.1	25.4	
	6H	24.2	25.1	24.5	25.4	25.7	24.2	25.1	24.5	25.4	25.7	
	8H	24.3	25.1	24.6	25.4	25.8	24.3	25.1	24.6	25.4	25.8	
4H	12H	24.4	25.2	24.7	25.5	25.8	24.4	25.2	24.7	25.5	25.8	
	2H	22.9	23.8	23.2	24.1	24.3	22.9	23.8	23.2	24.1	24.3	
	3H	24.0	24.8	24.4	25.2	25.5	24.0	24.8	24.4	25.2	25.5	
	4H	24.6	25.3	25.0	25.7	26.0	24.6	25.3	25.0	25.7	26.0	
	6H	25.0	25.7	25.5	26.1	26.4	25.0	25.7	25.5	26.1	26.4	
8H	12H	25.2	25.8	25.6	26.2	26.6	25.2	25.8	25.6	26.2	26.6	
	2H	25.3	25.8	25.6	26.3	26.7	25.3	25.8	25.6	26.3	26.7	
	4H	24.8	25.4	25.2	25.8	26.2	24.8	25.4	25.2	25.8	26.2	
	6H	25.4	25.9	25.8	26.3	26.7	25.4	25.9	25.8	26.3	26.7	
	8H	25.6	26.0	26.1	26.5	27.0	25.6	26.0	26.1	26.5	27.0	
12H	12H	25.8	26.2	26.3	26.6	27.1	25.8	26.2	26.3	26.6	27.1	
	4H	24.8	25.3	25.3	25.8	26.2	24.8	25.3	25.3	25.8	26.2	
	6H	25.4	25.9	25.9	26.3	26.8	25.4	25.9	25.9	26.3	26.8	
	8H	25.7	26.1	26.2	26.5	27.0	25.7	26.1	26.2	26.5	27.0	
Variation of the observer position for the luminaire distances S												
S = 1.0H		+0.3 / -0.5					+0.3 / -0.5					
S = 1.5H		+0.7 / -0.8					+0.7 / -0.8					
S = 2.0H		+1.5 / -1.1					+1.5 / -1.1					
Standard table		BK04					BK04					
Correction summand		7.8					7.8					
Corrected glare indices referring to 2048lm Total luminous flux												

RUG diagram (SHR: 0.25)

Product data sheet

Thorn Lighting - CETUS3 S 1500-840 HF RWH [STD]



Article No.	96634887
P	13.4 W
Φ_{Lamp}	1511 lm
$\Phi_{\text{Luminaire}}$	1511 lm
η	100.00 %
Luminous efficacy	112.8 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

A low height, recessed LED downlight. Suitable for ceiling cut-outs Ø95-125 mm for easy refurbishments or fast initial installations. Remote, pluggable, Fixed output LED driver. Loop in - loop out possible. Body: die-cast aluminium for thermal management. Diffuser: polycarbonate, smooth reflector in finish with wide beam. Reflector and trim: high quality, highly reflective polycarbonate. Class II electrical, IP44, IP20. Spring clips suitable for ceiling thicknesses from 1 to 25 mm. Complete with 4000K LED

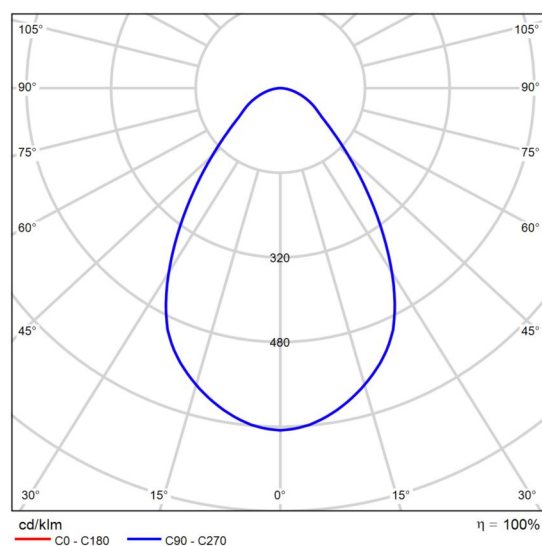
Dimensions: Ø137 x 80 mm

Luminaire input power: 13.4 W

Luminaire luminous flux: 1511 lm

Luminaire efficacy: 113 lm/W

Weight: 0.32 kg



Polar LDC

Glare evaluation according to RUG												
p Ceiling	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Walls	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p 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	24.4	25.5	24.6	25.7	25.9	24.4	25.5	24.6	25.7	25.9	
	3H	25.3	26.3	25.6	26.6	26.8	25.3	26.3	25.6	26.6	26.8	
	4H	25.7	26.7	26.1	26.9	27.2	25.7	26.7	26.1	26.9	27.2	
	6H	26.0	26.9	26.4	27.2	27.5	26.0	26.9	26.4	27.2	27.5	
	8H	26.1	27.0	26.5	27.3	27.6	26.1	27.0	26.5	27.3	27.6	
	12H	26.2	27.0	26.5	27.3	27.6	26.2	27.0	26.5	27.3	27.6	
4H	2H	24.8	25.7	25.1	26.0	26.2	24.8	25.7	25.1	26.0	26.2	
	3H	25.9	26.7	26.3	27.0	27.4	25.9	26.7	26.3	27.0	27.4	
	4H	26.5	27.2	26.8	27.5	27.9	26.5	27.2	26.8	27.5	27.9	
	6H	26.9	27.5	27.3	27.9	28.3	26.9	27.5	27.3	27.9	28.3	
	8H	27.0	27.6	27.4	28.0	28.4	27.0	27.6	27.4	28.0	28.4	
	12H	27.1	27.6	27.5	28.0	28.5	27.1	27.6	27.5	28.0	28.5	
8H	4H	26.7	27.2	27.1	27.6	28.0	26.7	27.2	27.1	27.6	28.0	
	6H	27.2	27.7	27.6	28.1	28.5	27.2	27.7	27.6	28.1	28.5	
	8H	27.4	27.8	27.9	28.2	28.7	27.4	27.8	27.9	28.2	28.7	
	12H	27.5	27.9	28.0	28.3	28.8	27.5	27.9	28.0	28.3	28.8	
12H	4H	26.7	27.2	27.1	27.6	28.0	26.7	27.2	27.1	27.6	28.0	
	6H	27.2	27.6	27.7	28.1	28.6	27.2	27.6	27.7	28.1	28.6	
	8H	27.5	27.8	27.9	28.3	28.8	27.5	27.8	27.9	28.3	28.8	
Variation of the observer position for the luminaire distances S												
S = 1.0H		+0.4 / -0.5					+0.4 / -0.5					
S = 1.5H		+0.8 / -0.8					+0.8 / -0.8					
S = 2.0H		+1.5 / -1.2					+1.5 / -1.2					
Standard table		BK04					BK04					
Correction summand		9.6					9.6					
Corrected glare indices referring to 1511lm Total luminous flux												

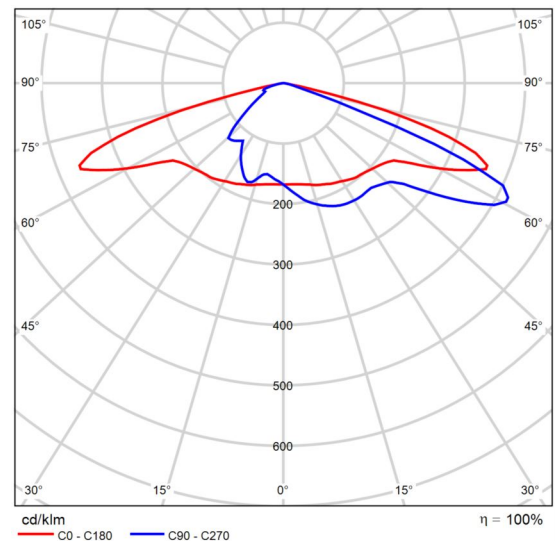
RUG diagram (SHR: 0.25)

Product data sheet

Thorn Lighting - IP 12L70 740 EWR BP 3550 CL2 M60 ANT



Article No.	92975694
P	26.2 W
Φ_{Lamp}	3893 lm
$\Phi_{\text{Luminaire}}$	3893 lm
η	100.00 %
Luminous efficacy	148.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



Polar LDC

A state of the art LED road lighting lantern (small) with 12 LEDs driven at 700mA with Extra Wide Road optic. Programmable LED driver. Class II electrical, IP66, IK09. Housing: die-cast aluminium (EN AC-44300), powder coated textured Anthracite (textured). Spigot: die-cast aluminium (EN AC-44300), painted Anthracite (textured). Enclosure: 5mm thick glass. Fixings: spring steel. Supplied with Ø60mm spigot adaptor which can be fitted for post-top (0°/5°/10°/15°/20° tilt) or side-entry (-15°/-10°/-5°/0°/5°/10°/15° tilt). BPxyz: Autonomous bi-power reduction (x: hours before midnight, y: hours after midnight, zz: reduction (%)) Complete with 4000K LED. Surge protection: 10kV single pulse common mode and 8kV multipulse common mode and 6kV multipulse differential mode. If permanent DALI system is connected, 6kV multipulse common and differential mode.

Dimensions: 571 x 224 x 114 mm
 Luminaire input power: 26.2 W
 Luminaire luminous flux: 3894 lm
 Luminaire efficacy: 149 lm/W
 Weight: 5.19 kg
 Scx: 0.054 m²

Product data sheet

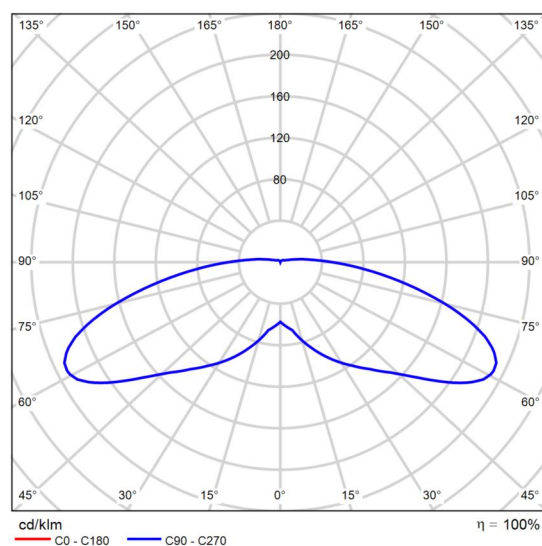
Thorn Lighting - VO 18L70-740 SF RS CL1 W5 T60 ANT [STD]



Article No.	96631907
P	39.0 W
Φ_{Lamp}	5294 lm
$\Phi_{\text{Luminaire}}$	5293 lm
η	99.99 %
Luminous efficacy	135.7 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70

A smart, post top LED lantern with a radially symmetric distribution. Programmable LED driver with 18 LEDs driven at 700mA. Class I electrical, IP66, IK10. Canopy and base: corrosion resistant die-cast powder coated aluminium, finished textured anthracite (close to RAL7043). Enclosure: UV stabilised polycarbonate. Complete with 4000K LED. Pre-wired with 5m cable. Post top mounting to Ø60mm column.

Dimensions: Ø60/406 x 571 mm
 Luminaire input power: 38.9 W
 Luminaire luminous flux: 5294 lm
 Luminaire efficacy: 136 lm/W
 Weight: 7.59 kg
 Scx: 0.143 m²



Polar LDC

Glare evaluation according to RUG												
p Ceiling	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Walls	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p 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	21.0	22.7	21.4	23.1	23.5	21.0	22.7	21.4	23.1	23.5	
	3H	23.7	25.3	24.1	25.6	26.1	23.7	25.3	24.1	25.6	26.1	
	4H	24.6	26.1	25.1	26.5	27.0	24.6	26.1	25.1	26.5	27.0	
	6H	25.3	26.7	25.7	27.1	27.6	25.3	26.7	25.7	27.1	27.6	
	8H	25.5	26.8	26.0	27.3	27.7	25.5	26.8	26.0	27.3	27.7	
4H	12H	25.6	26.9	26.1	27.4	27.9	25.6	26.9	26.1	27.4	27.9	
	2H	22.1	23.6	22.6	24.0	24.5	22.1	23.6	22.6	24.0	24.5	
	3H	24.8	26.1	25.3	26.6	27.0	24.8	26.1	25.3	26.6	27.0	
	4H	25.8	27.0	26.3	27.5	28.0	25.8	27.0	26.3	27.5	28.0	
	6H	26.6	27.7	27.1	28.2	28.7	26.6	27.7	27.1	28.2	28.7	
8H	12H	26.9	27.9	27.4	28.4	28.9	26.9	27.9	27.4	28.4	28.9	
	2H	27.1	28.0	27.6	28.5	29.1	27.1	28.0	27.6	28.5	29.1	
	4H	26.2	27.2	26.8	27.7	28.3	26.2	27.2	26.8	27.7	28.3	
	6H	27.2	28.0	27.7	28.5	29.1	27.2	28.0	27.7	28.5	29.1	
	12H	27.5	28.3	28.1	28.8	29.4	27.5	28.3	28.1	28.8	29.4	
12H	2H	27.8	28.5	28.4	29.1	29.7	27.8	28.5	28.4	29.1	29.7	
	4H	26.3	27.2	26.8	27.7	28.3	26.3	27.2	26.8	27.7	28.3	
	6H	27.3	28.0	27.8	28.5	29.2	27.3	28.0	27.8	28.5	29.2	
	8H	27.7	28.3	28.3	28.9	29.5	27.7	28.3	28.3	28.9	29.5	
Variation of the observer position for the luminaire distances S												
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.2					
S = 2.0H		+0.4 / -0.4					+0.4 / -0.4					
Standard table		BK08					BK08					
Correction summand		11.2					11.2					
Corrected glare indices referring to 5294lm Total luminous flux												

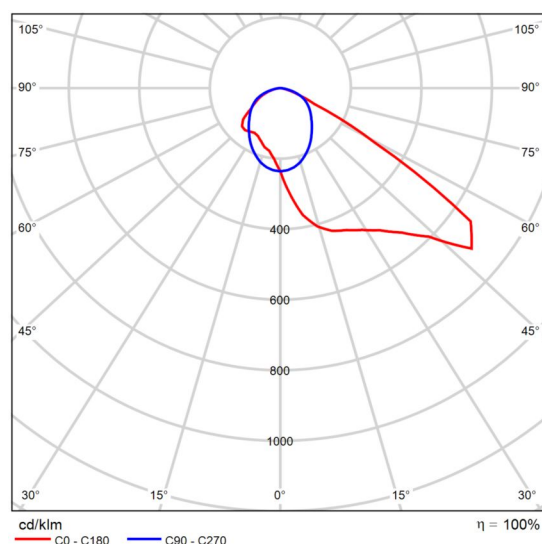
RUG diagram (SHR: 0.25)

Product data sheet

ZUMTOBEL - CR2PL L50k-840 PC AB LDO WH [STD]



Article No.	42936669
P	372.0 W
Φ_{Lamp}	46760 lm
$\Phi_{\text{Luminaire}}$	46756 lm
η	99.99 %
Luminous efficacy	125.7 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



Polar LDC

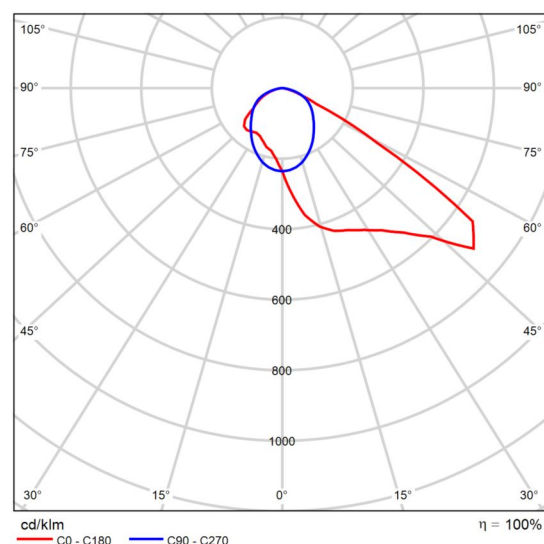
LED high-bay luminaire for highly difficult applications, Luminaire input power: 372 W, including LED converter, Slave luminaire for DALI control (DALI only), housing made of high quality, corrosion resistant die-cast aluminium, powder coated in colour white. Venturi air nozzles for excellent thermal management and dust minimisation. Cover made of high quality, impact-resistant and UV-stabilised polycarbonate (PC), for use in demanding applications in industry, logistics and sports. Chromaticity tolerance (initial MacAdam): 2. Luminaire luminous flux: 46760 lm, Luminaire efficacy: 126 lm/W Colour rendering $R_a > 80$, colour temperature 4000 K. Sealed optical lens system. Asymmetric beam luminaire Pre-assembled 2m long 5 x 1 mm² connection cable for very high continuous temperatures (halogen-free, flame-retardant). Vibration resistant (EN 60598-1:2015/IEC 60598-1:2017 Ed. 8.1) LED risc group RG1 (IEC/EN 62471), Luminaire wired with halogen-free and silicone-free leads. Note: please contact your consultant if you are planning to use in ambient atmospheres with chemical load, high or condensed air humidity or large temperature fluctuations. Protection class: SC1; degree of protection: IP66; ambient temperature: -40°C to +45°C; Dimensions: 1025 x 414 x 109 mm. Weight: 13.2 kg.

Product data sheet

ZUMTOBEL - CR2PL M25k-840 PC AB LDO WH [STD]



Article No.	42936687
P	186.0 W
Φ_{Lamp}	23330 lm
$\Phi_{\text{Luminaire}}$	23328 lm
η	99.99 %
Luminous efficacy	125.4 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



Polar LDC

LED high-bay luminaire for highly difficult applications, Luminaire input power: 186 W, including LED converter, Slave luminaire for DALI control (DALI only), housing made of high quality, corrosion resistant die-cast aluminium, powder coated in colour white. Venturi air nozzles for excellent thermal management and dust minimisation. Cover made of high quality, impact-resistant and UV-stabilised polycarbonate (PC), for use in demanding applications in industry, logistics and sports. Chromaticity tolerance (initial MacAdam): 2. Luminaire luminous flux: 23330 lm, Luminaire efficacy: 125 lm/W Colour rendering $R_a > 80$, colour temperature 4000 K. Sealed optical lens system. Asymmetric beam luminaire Pre-assembled 2m long 5 x 1 mm² connection cable for very high continuous temperatures (halogen-free, flame-retardant). Vibration resistant (EN 60598-1:2015/IEC 60598-1:2017 Ed. 8.1) LED risc group RG1 (IEC/EN 62471), Luminaire wired with halogen-free and silicone-free leads. Note: please contact your consultant if you are planning to use in ambient atmospheres with chemical load, high or condensed air humidity or large temperature fluctuations. Protection class: SC1; degree of protection: IP66; ambient temperature: -40°C to +45°C; Dimensions: 518 x 414 x 109 mm. Weight: 7 kg.

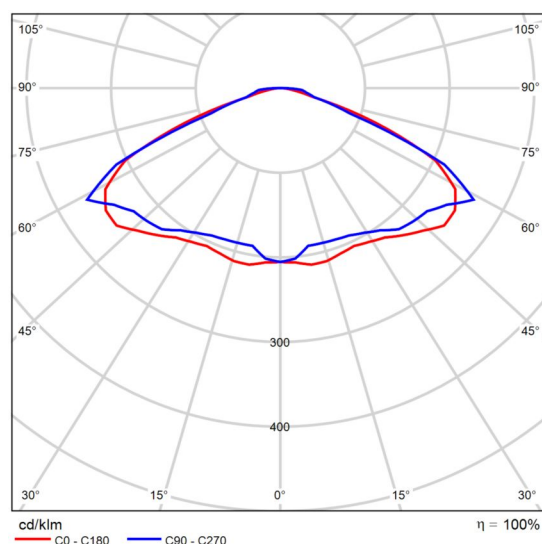
Product data sheet

ZUMTOBEL - RESCLITE PRO MRCR ANT E3D WH [STD]



Article No.	42185644
P	0.0 W
P _{Emergency lighting}	5.0 W
Φ _{Lamp}	0 lm
Φ _{Luminaire}	0 lm
Φ _{Emergency lighting}	208 lm
η	–
Luminous efficacy	–
CCT	3000 K
CRI	70
ELF	100 %

LED emergency luminaire for antipanic lighting with min. 0,5 lux acc. to EN 1838; Room height 2.2 to 7 m; 2 high power LEDs, neutral white 4,000 K; lens made of polycarbonate; optimum thermal management via heat sink; Ceiling recessed luminaire for 68 mm ceiling cut-out and ceiling thickness from 1 - 25 mm; tool-free rapid luminaire installation through specially shaped retaining springs; tool-free replacement of battery and control unit; Cover ring diecast aluminium, powder-coated; housing colour white (close to RAL9016); Polypropylene (PP) gearbox for installation in ceiling recess; Luminaire with local battery supply for 3 h emergency lighting in maintained or non-maintained mode, with automatic test (auto-test) via the luminaire, optional central monitoring via DALI, display of luminaire status via status LED; NFC interface for addressing, configuration and maintenance via PROset Pen (article no.: 22170290) or PROset app; addressing also alternatively possible visually or via EZ-addressing; Maintained and



Polar LDC

Glare evaluation according to RUG												
p Ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Walls		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p 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	31.3	32.8	31.6	33.1	33.3	30.1	31.6	30.4	31.9	32.1	
	3H	32.9	34.4	33.3	34.6	34.9	31.1	32.5	31.5	32.8	33.1	
	4H	33.1	34.4	33.5	34.7	35.0	31.2	32.6	31.6	32.8	33.1	
	6H	33.1	34.3	33.5	34.6	35.0	31.3	32.5	31.7	32.8	33.2	
	8H	33.1	34.2	33.4	34.6	34.9	31.3	32.5	31.7	32.8	33.2	
4H	12H	33.0	34.2	33.4	34.5	34.8	31.3	32.5	31.7	32.8	33.2	
	2H	32.3	33.6	32.7	33.9	34.2	31.4	32.7	31.7	33.0	33.3	
	3H	34.2	35.3	34.6	35.7	36.0	32.4	33.6	32.8	33.9	34.3	
	4H	34.5	35.5	34.9	35.9	36.3	32.6	33.6	33.0	34.0	34.4	
	6H	34.5	35.4	35.0	35.8	36.2	32.8	33.6	33.2	34.0	34.4	
8H	12H	34.5	35.3	35.0	35.7	36.2	32.8	33.6	33.3	34.0	34.5	
	2H	34.5	35.3	34.9	35.7	36.1	32.9	33.6	33.3	34.0	34.5	
	3H	34.7	35.5	35.1	35.9	36.3	33.0	33.8	33.5	34.2	34.7	
	4H	34.8	35.4	35.2	35.9	36.3	33.2	33.9	33.7	34.3	34.8	
	6H	34.8	35.3	35.2	35.8	36.3	33.3	33.9	33.8	34.3	34.8	
12H	12H	34.7	35.2	35.2	35.7	36.2	33.4	33.9	33.9	34.4	34.9	
	4H	34.7	35.4	35.1	35.8	36.3	33.0	33.8	33.5	34.2	34.6	
	6H	34.8	35.3	35.2	35.8	36.3	33.2	33.8	33.7	34.2	34.7	
	8H	34.8	35.3	35.3	35.7	36.2	33.3	33.8	33.8	34.3	34.8	
	Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H		+0.1 / -0.0					+0.3 / -0.2					
S = 1.5H		+0.5 / -0.4					+0.5 / -0.6					
S = 2.0H		+1.1 / -1.6					+1.2 / -1.4					
Standard table		BK04					BK04					
Correction summand		17.4					15.8					
Corrected glare indices referring to 208lm Total luminous flux												

RUG diagram (SHR: 0.25)

Product data sheet

ZUMTOBEL - RESCLITE PRO MRCR ANT E3D WH [STD]

non-maintained mode: +5 °C to +35 °C; power supply: 220-240 V AC (+/- 10 %), 50-60 Hz; Luminaire input power: 4.7 W (with battery fast-charging in maintained mode), typical connected load (without battery charging): 3.2 W in maintained mode / 1.1 W in non-maintained mode; Non-maintained and maintained mode settable via jumper and NFC interface; IP40; SC1; Luminaire wired with halogen-free and silicone-free leads. Suitable for installing in concrete casting surround (separately ordered); Plug-in terminals for through-wiring up to 2.5 mm²; Impact strength: IK04; Dimensions: Ø85 x 4 mm; weight: 0.38 kg; Robust, integrated battery with 3-year warranty. Valid according to terms of the manufacturer's warranty, available at https://www.zumtobel.com/media/downloads/Garantiebedingungen_EN.pdf; Battery warranty invalid if installation takes place three (3) months after delivery EXW (Incoterms 2010)

y	C0°	C90°	C0°- C360°
0°-180°	52.54	54.83	63.79
60°-90°	49.63	54.83	60.15

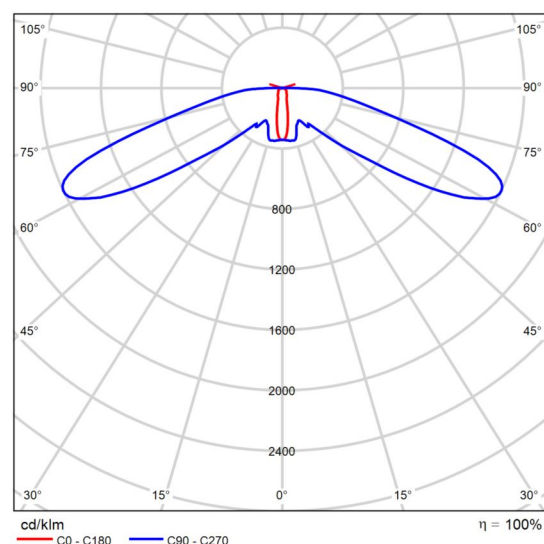
Glare valuation table [cd]

Product data sheet

ZUMTOBEL - RESCLITE PRO MRCR ESC E3D WH [STD]



Article No.	42185645
P	0.0 W
P _{Emergency lighting}	5.0 W
Φ_{Lamp}	0 lm
$\Phi_{\text{Luminaire}}$	0 lm
$\Phi_{\text{Emergency lighting}}$	209 lm
η	–
Luminous efficacy	–
CCT	3000 K
CRI	70
ELF	100 %



Polar LDC

LED emergency luminaire for escape route lighting with min. 1 lux compliant to EN 1838; Room height 2.2 to 7 m; 2 high power LEDs, neutral white 4,000 K; lens made of polycarbonate; optimum thermal management via heat sink; Ceiling recessed luminaire for 68 mm ceiling cut-out and ceiling thickness from 1 - 25 mm; tool-free rapid luminaire installation through specially shaped retaining springs; tool-free replacement of battery and control unit; Cover ring diecast aluminium, powder-coated; housing colour white (close to RAL9016); Polypropylene (PP) gearbox for installation in ceiling recess; Luminaire with local battery supply for 3 h emergency lighting in maintained or non-maintained mode, with automatic test (auto-test) via the luminaire, optional central monitoring via DALI, display of luminaire status via status LED; NFC interface for addressing, configuration and maintenance via PROset Pen (article no.: 22170290) or PROset app; addressing also alternatively possible visually or via EZ-addressing; Maintained and

Product data sheet

ZUMTOBEL - RESCLITE PRO MRCR ESC E3D WH [STD]

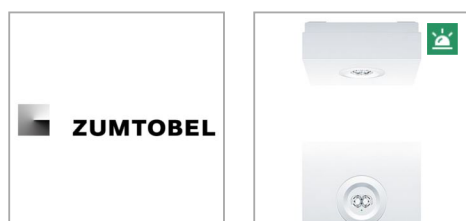
non-maintained mode: +5 °C to +35 °C; power supply: 220-240 V AC (+/- 10 %), 50-60 Hz; Luminaire input power: 4.7 W (with battery fast-charging in maintained mode), typical connected load (without battery charging): 3.2 W in maintained mode / 1.1 W in non-maintained mode; Non-maintained and maintained mode settable via jumper and NFC interface; IP40; SC1; Luminaire wired with halogen-free and silicone-free leads. Suitable for installing in concrete casting surround (separately ordered); Plug-in terminals for through-wiring up to 2.5 mm²; Impact strength: IK04; Dimensions: Ø85 x 4 mm; weight: 0.38 kg; Robust, integrated battery with 3-year warranty. Valid according to terms of the manufacturer's warranty, available at https://www.zumtobel.com/media/downloads/Garantiebedingungen_EN.pdf; Battery warranty invalid if installation takes place three (3) months after delivery EXW (Incoterms 2010)

y	C0°	C90°	C0°- C360°
0°-180°	71.62	334.50	334.50
60°-90°	5.98	334.50	334.50

Glare valuation table [cd]

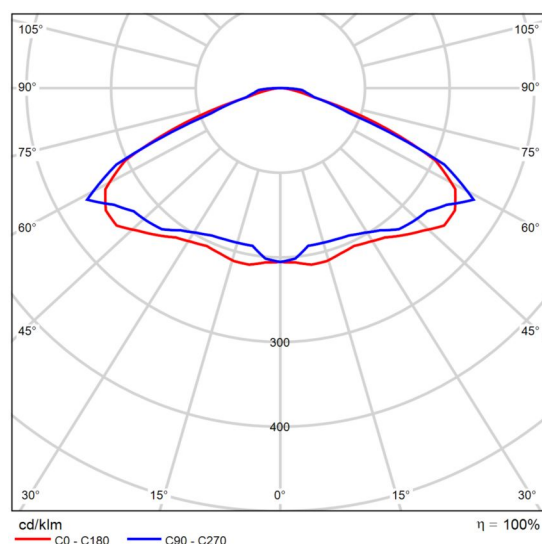
Product data sheet

ZUMTOBEL - RESCLITE PRO MSC ANT HP E3D WH [STD]



Article No.	42185731
P	0.0 W
P _{Emergency lighting}	8.2 W
Φ _{Lamp}	0 lm
Φ _{Luminaire}	0 lm
Φ _{Emergency lighting}	450 lm
η	–
Luminous efficacy	–
CCT	3000 K
CRI	70
ELF	100 %

LED emergency luminaire for antipanic lighting with min. 0,5 lux acc. to EN 1838; Room height 2.2 to 10 m; high performance (HP) version enables wider luminaire spacing and applications with higher illuminances (e.g. 2 lux); 2 high power LEDs, neutral white 4,000 K; lens made of polycarbonate; optimum thermal management via heat sink; Ceiling surface-mounted luminaire; Screw mounting of the gear tray, tool-free quick mounting of the cover; Cover ring made of diecast aluminium, powder-coated; housing colour white (close to RAL9016); Galvanized sheet steel gear tray; Luminaire with local battery supply for 3 h emergency lighting in maintained or non-maintained mode, with automatic test (auto-test) via the luminaire, optional central monitoring via DALI, display of luminaire status via status LED; NFC interface for addressing, configuration and maintenance via PROset Pen (article no.: 22170290) or PROset app; addressing also alternatively possible visually or via EZ-addressing; Maintained and non-



Polar LDC

Glare evaluation according to RUG												
p Ceiling	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Walls	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p 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	34.5	36.1	34.8	36.3	36.6	33.6	35.1	33.9	35.4	35.6	
	3H	36.1	37.6	36.5	37.8	38.1	34.7	36.1	35.0	36.3	36.6	
	4H	36.3	37.6	36.7	37.9	38.2	34.8	36.1	35.1	36.4	36.7	
	6H	36.3	37.5	36.6	37.8	38.2	34.8	36.1	35.2	36.4	36.7	
	8H	36.2	37.4	36.6	37.8	38.1	34.9	36.1	35.3	36.4	36.7	
	12H	36.2	37.4	36.6	37.7	38.0	34.9	36.1	35.3	36.4	36.8	
4H	2H	35.5	36.8	35.9	37.1	37.4	34.7	36.1	35.1	36.4	36.7	
	3H	37.4	38.5	37.8	38.8	39.2	35.9	37.0	36.3	37.3	37.7	
	4H	37.7	38.7	38.1	39.0	39.4	36.0	37.1	36.5	37.4	37.8	
	6H	37.7	38.6	38.1	39.0	39.4	36.2	37.1	36.6	37.5	37.9	
	8H	37.7	38.5	38.1	38.9	39.3	36.3	37.1	36.7	37.5	37.9	
	12H	37.6	38.4	38.1	38.8	39.2	36.3	37.1	36.8	37.5	37.9	
8H	4H	37.8	38.6	38.3	39.0	39.5	36.4	37.2	36.8	37.6	38.0	
	6H	37.9	38.6	38.4	39.0	39.4	36.6	37.2	37.0	37.7	38.1	
	8H	37.9	38.5	38.4	38.9	39.4	36.7	37.3	37.2	37.7	38.2	
	12H	37.9	38.4	38.4	38.8	39.3	36.8	37.3	37.3	37.8	38.3	
12H	4H	37.8	38.5	38.2	39.0	39.4	36.4	37.1	36.8	37.5	38.0	
	6H	37.9	38.5	38.4	38.9	39.4	36.6	37.2	37.1	37.6	38.1	
	8H	37.9	38.4	38.4	38.8	39.4	36.7	37.2	37.2	37.7	38.2	
Variation of the observer position for the luminaire distances S												
S = 1.0H		+0.1 / -0.0					+0.3 / -0.2					
S = 1.5H		+0.5 / -0.4					+0.5 / -0.6					
S = 2.0H		+1.1 / -1.5					+1.4 / -1.5					
Standard table		BK04					BK04					
Correction summand		20.6					19.3					
Corrected glare indices referring to 450lm Total luminous flux												

RUG diagram (SHR: 0.25)

Product data sheet

ZUMTOBEL - RESCLITE PRO MSC ANT HP E3D WH [STD]

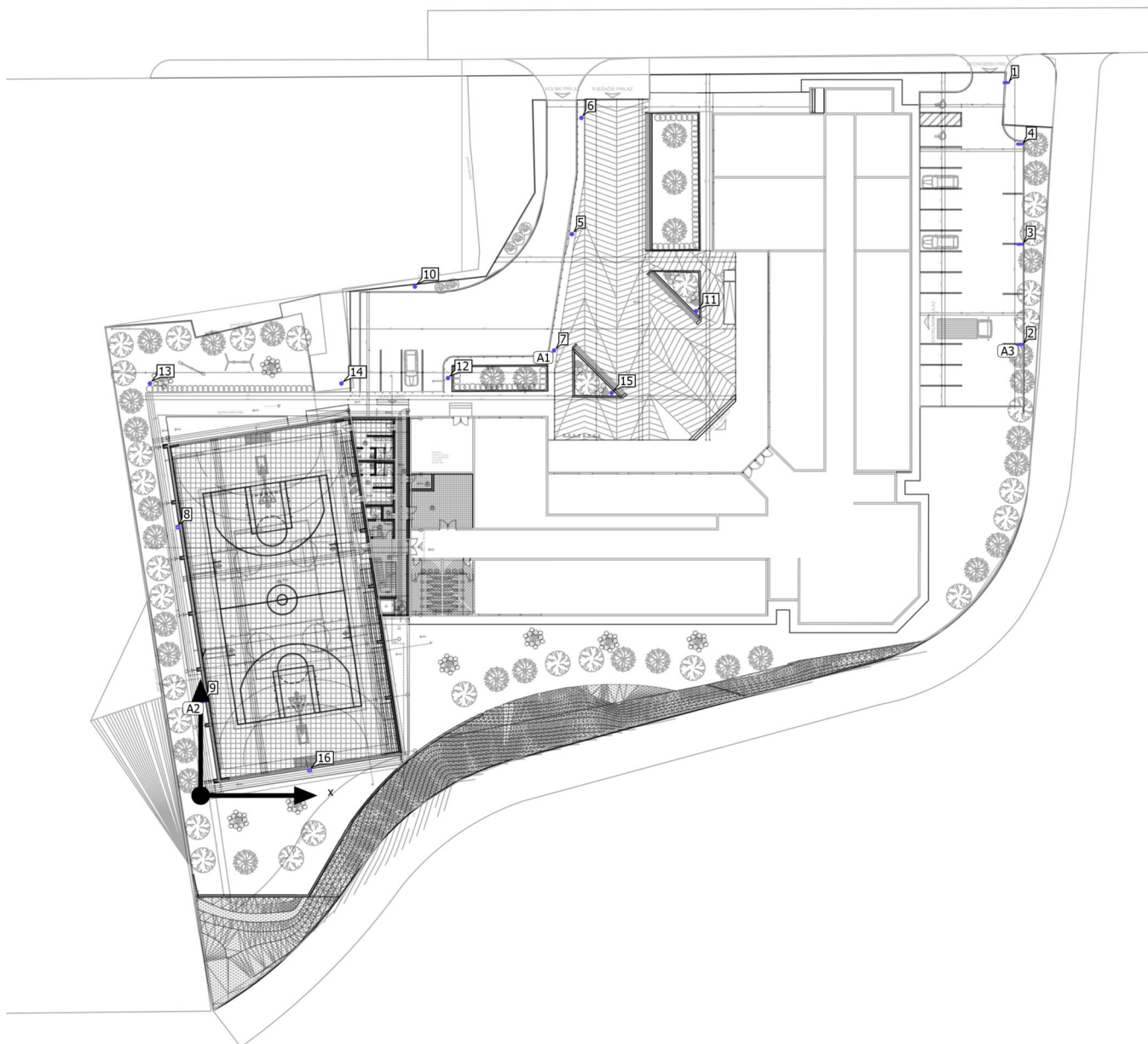
maintained mode: +5 °C to +30 °C; power supply: 220-240 V AC (+/- 10 %), 50-60 Hz; Luminaire input power: 8.2 W (with battery fast-charging in maintained mode), typical connected load (without battery charging): 6 W in maintained mode / 1.1 W in non-maintained mode; Non-maintained and maintained mode settable via jumper and NFC interface; IP40; SC1; Luminaire wired with halogen-free and silicone-free leads; Plug-in terminals for through-wiring up to 2.5 mm²; Impact strength: IK07; Dimensions: 146 x 146 x 48 mm; weight: 0.97 kg; Luminaire with D symbol (for use in environments in which no unusual accumulation of dust is expected) Robust, integrated battery with 3-year warranty. Valid according to terms of the manufacturer's warranty, available at https://www.zumtobel.com/media/downloads/Garantiebedingungen_EN.pdf; Battery warranty invalid if installation takes place three (3) months after delivery EXW (Incoterms 2010)

y	C0°	C90°	C0°- C360°
0°-180°	113.67	118.62	138.02
60°-90°	107.37	118.62	130.14

Glare valuation table [cd]

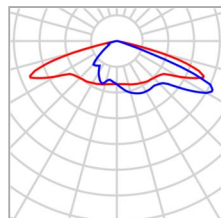
Site 1

Luminaire layout plan



Site 1

Luminaire layout plan



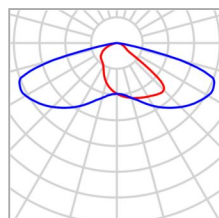
Manufacturer	Thorn Lighting	P	26.2 W
Article No.	92975694	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	3893 lm
Article name	IP 12L70 740 EWR BP 3550 CL2 M60 ANT		
Fitting	1x LED 26 W		

4 x Thorn Lighting IP 12L70 740 EWR BP 3550 CL2 M60 ANT

Type	Line arrangement	X	Y	Mounting height	Luminaire
1st luminaire (X/Y/Z)	98.565 m / 54.049 m / 6.000 m	96.883 m	85.415 m	6.000 m	1
X-direction	4 pcs., Centre - centre, Distances not equal	98.565 m	54.049 m	6.000 m	2
		98.533 m	66.049 m	6.000 m	3
Arrangement	A3	98.500 m	78.049 m	6.000 m	4

Site 1

Luminaire layout plan



Manufacturer	Thorn Lighting	P	26.0 W
Article No.	92997295	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	4390 lm
Article name	AFP2 S 24L35 740 NR NONE CL1 ANT		
Fitting	1x LED 26 W		

2 x Thorn Lighting AFP2 S 24L35 740 NR NONE CL1 ANT

Type	Line arrangement	X	Y	Mounting height	Luminaire
1st luminaire (X/Y/Z)	-2.723 m / 32.156 m / 6.000 m	-2.723 m	32.156 m	6.000 m	8
X-direction	2 pcs., Centre - centre, 21.000 m	0.393 m	11.388 m	6.000 m	9
Arrangement	A2				

Individual luminaires

X	Y	Mounting height	Luminaire
13.055 m	3.022 m	6.000 m	16

Site 1

Luminaire layout plan



Manufacturer	Thorn Lighting	P	39.0 W
Article No.	96631907	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	5293 lm
Article name	VO 18L70-740 SF RS CL1 W5 T60 ANT [STD]		
Fitting	1x LED 39 W		

3 x Thorn Lighting VO 18L70-740 SF RS CL1 W5 T60 ANT [STD]

Type	Line arrangement	X	Y	Mounting height	Luminaire
1st luminaire (X/Y/Z)	45.622 m / 81.188 m / 5.000 m	44.494 m	67.257 m	5.000 m	5
X-direction	3 pcs., Centre - centre, Distances not equal	45.622 m	81.188 m	5.000 m	6
		42.345 m	53.325 m	5.000 m	7
Arrangement	A1				

Individual luminaires

X	Y	Mounting height	Luminaire
25.675 m	60.977 m	5.000 m	10
59.367 m	58.040 m	5.000 m	11
29.628 m	50.011 m	5.000 m	12
-6.080 m	49.370 m	5.000 m	13
16.873 m	49.370 m	5.000 m	14
49.255 m	48.241 m	5.000 m	15

Site 1

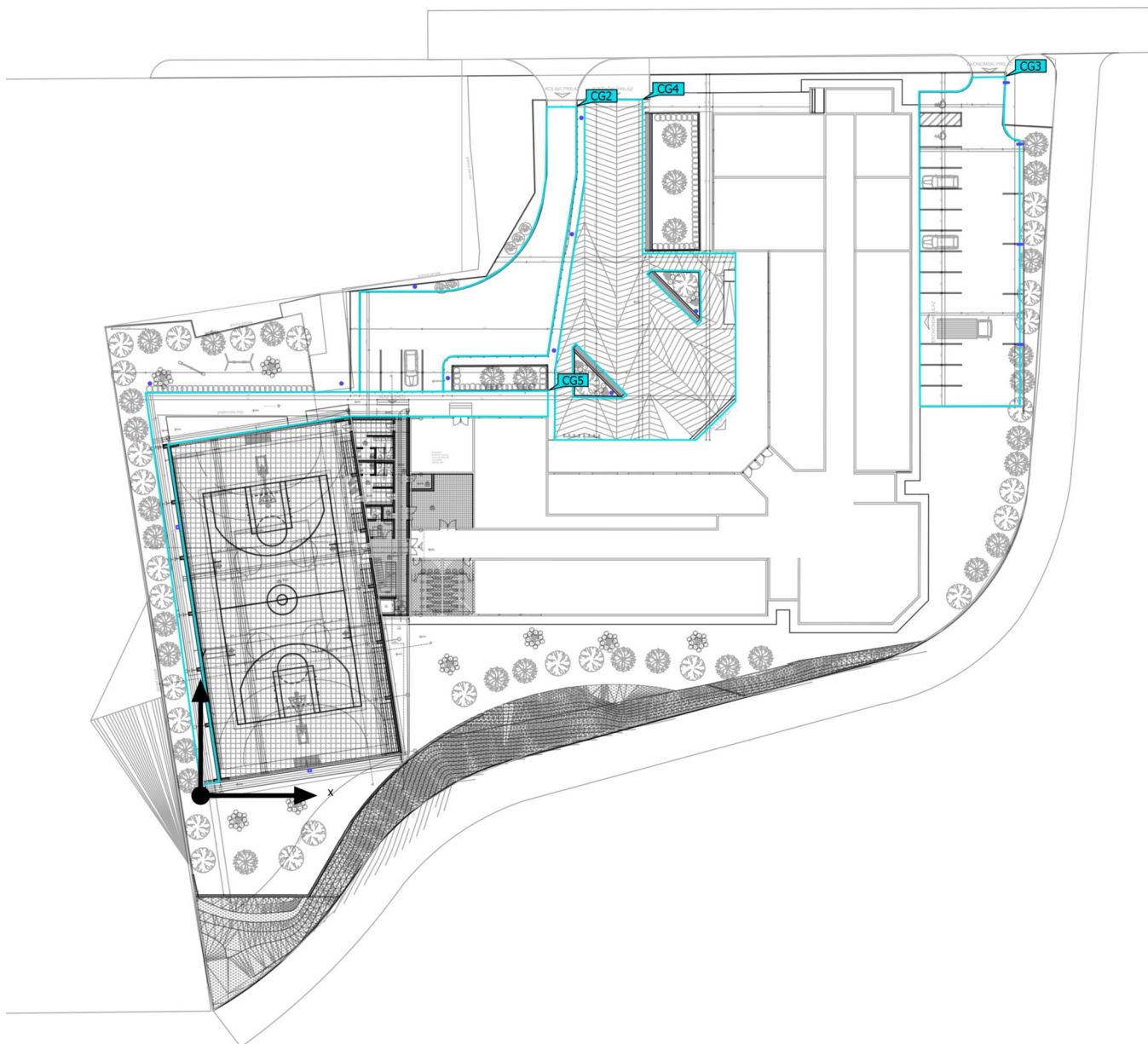
Luminaire list

Φ_{total} 76379 lm	P_{total} 533.8 W	Luminous efficacy 143.1 lm/W
-----------------------------------	-------------------------------	---------------------------------

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
4	Thorn Lighting	92975694	IP 12L70 740 EWR BP 3550 CL2 M60 ANT	26.2 W	3893 lm	148.6 lm/W
3	Thorn Lighting	92997295	AFP2 S 24L35 740 NR NONE CL1 ANT	26.0 W	4390 lm	168.8 lm/W
9	Thorn Lighting	96631907	VO 18L70-740 SF RS CL1 W5 T60 ANT [STD]	39.0 W	5293 lm	135.7 lm/W

Site 1 (Takmičenje sa TV prenosom)

Calculation objects



Site 1 (Takmičenje sa TV prenosom)

Calculation objects

Calculation surfaces

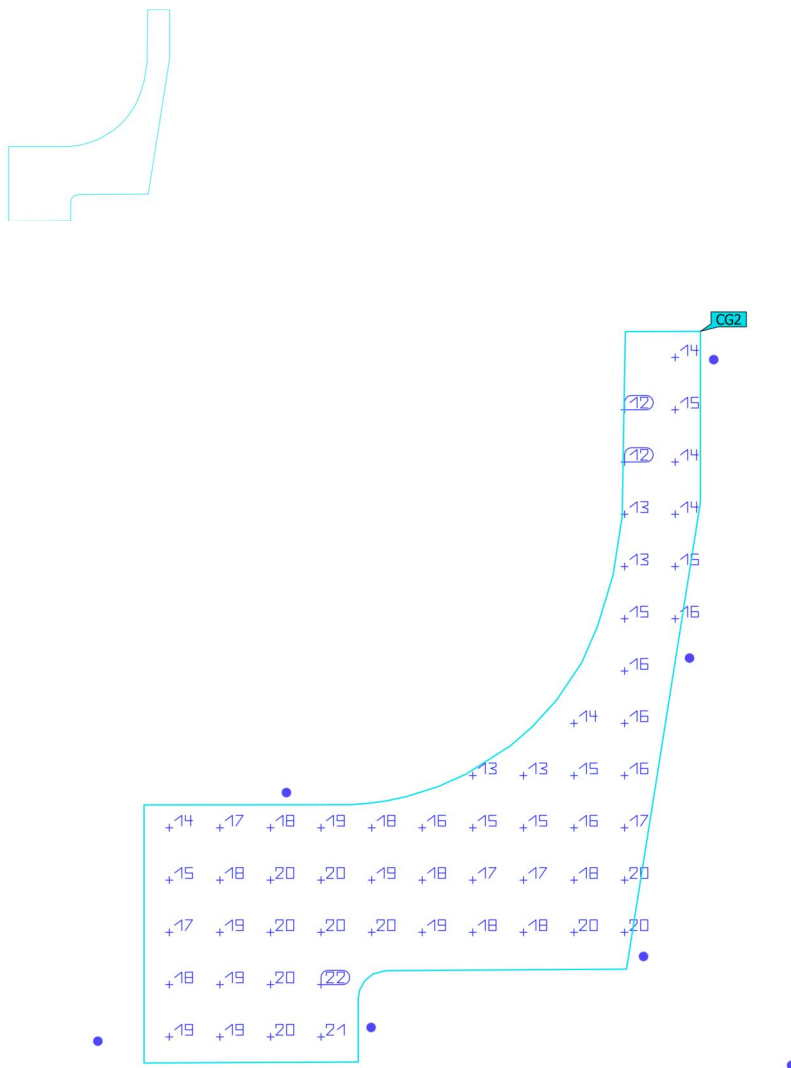
Properties	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Index
Kolski prilaz sa parkingom Perpendicular illuminance Height: 0.100 m	17.0 lx	12.0 lx	21.6 lx	0.71	0.56	CG2
Ekonomski prilaz sa parkingom Perpendicular illuminance Height: 0.100 m	12.5 lx	4.16 lx	23.4 lx	0.33	0.18	CG3
Pešački prilaz Perpendicular illuminance Height: 0.100 m	14.0 lx	5.05 lx	22.8 lx	0.36	0.22	CG4
Trotoar oko fiskulturne sale Perpendicular illuminance Height: 0.100 m	14.1 lx	5.34 lx	22.2 lx	0.38	0.24	CG5

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Notes on planning:

The results were calculated without consideration of objects and furniture. No results were determined on their surfaces.

Site 1 (Takmičenje sa TV prenosom)

Kolski prilaz sa parkingom

Properties	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Index
Kolski prilaz sa parkingom Perpendicular illuminance Height: 0.100 m	17.0 lx	12.0 lx	21.6 lx	0.71	0.56	CG2

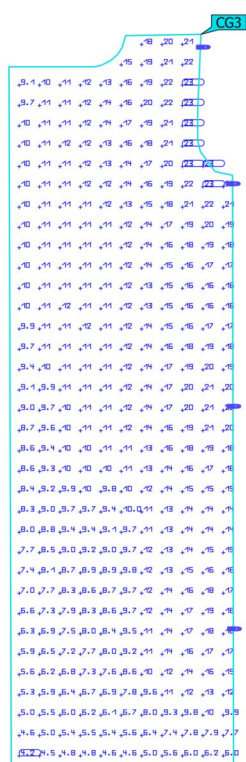
Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Notes on planning:

The results were calculated without consideration of objects and furniture. No results were determined on their surfaces.

Site 1 (Takmičenje sa TV prenosom)

Ekonomski prilaz sa parkingom



Properties	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Index
Ekonomski prilaz sa parkingom	12.5 lx	4.16 lx	23.4 lx	0.33	0.18	CG3
Perpendicular illuminance						
Height: 0.100 m						

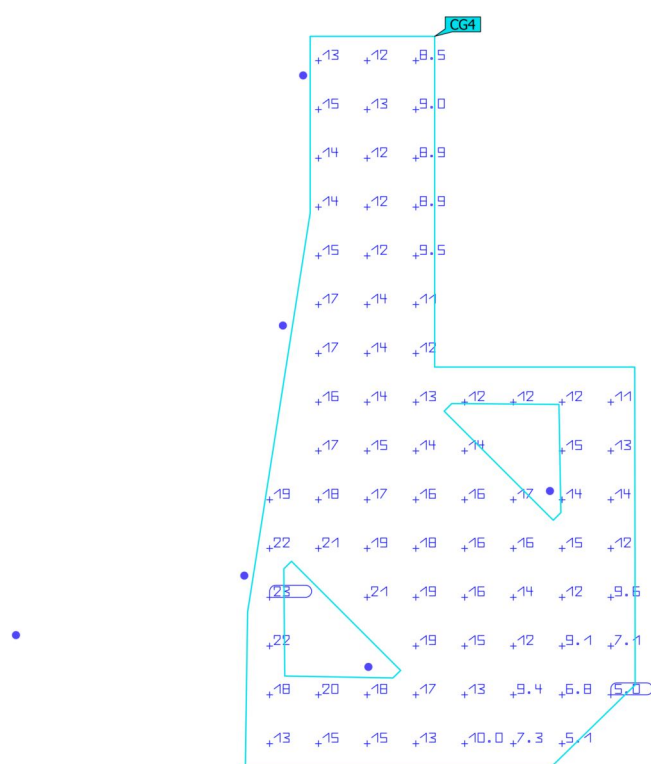
Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Notes on planning:

The results were calculated without consideration of objects and furniture. No results were determined on their surfaces.



Site 1 (Takmičenje sa TV prenosom)

Pešački prilaz

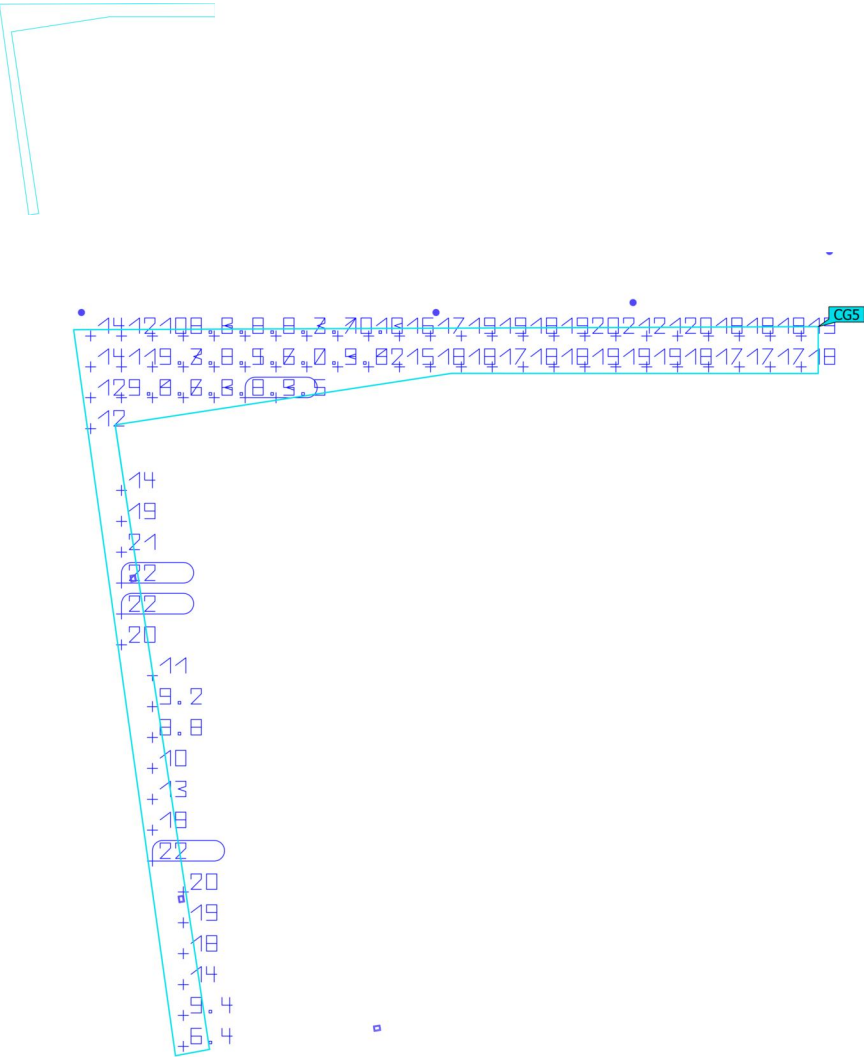
Properties	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Index
Pešački prilaz Perpendicular illuminance Height: 0.100 m	14.0 lx	5.05 lx	22.8 lx	0.36	0.22	CG4

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Notes on planning:

The results were calculated without consideration of objects and furniture. No results were determined on their surfaces.

Site 1 (Takmičenje sa TV prenosom)
Trotoar oko fiskulturne sale



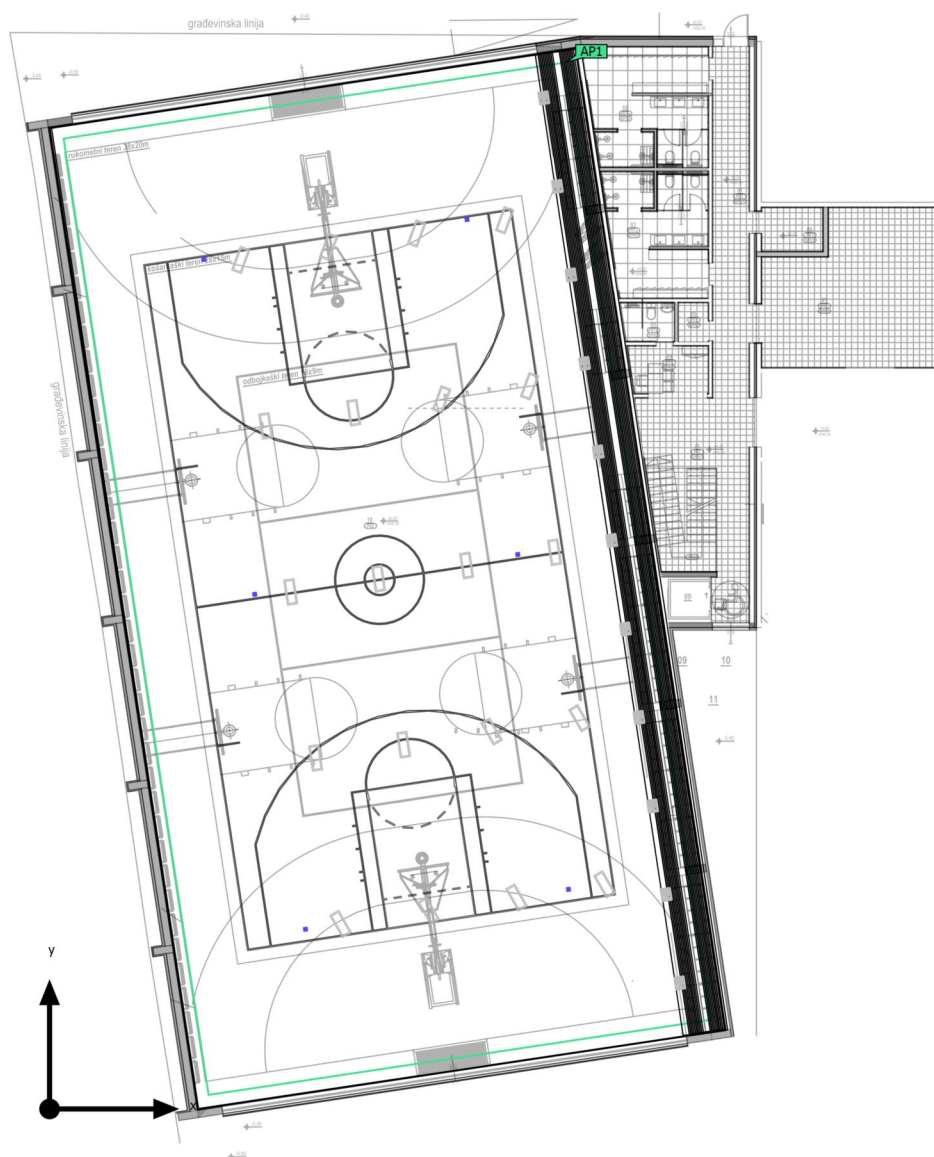
Properties	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Index
Trotoar oko fiskulturne sale Perpendicular illuminance Height: 0.100 m	14.1 lx	5.34 lx	22.2 lx	0.38	0.24	CG5

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Notes on planning:
The results were calculated without consideration of objects and furniture. No results were determined on their surfaces.

Fiskulturna sala · Prizemlje · Fiskulturna sala (Emergency light scene)

Summary



Ground area	864.33 m ²		
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 43.1 %	Clearance height	12.800 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Mounting height	8.700 m – 11.800 m

Fiskulturna sala · Prizemlje · Fiskulturna sala (Emergency light scene)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Space	Lighting power density	0.06 W/m ²	–		


Anti panic surface

Properties	E _{min} (Target)	E _{max}	U _d (Target)	Index
Anti panic surface (Fiskulturna sala) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m	0.57 lx (≥ 0.50 lx) ✓	1.86 lx	0.31 (≥ 0.025) ✓	AP1

Notes on planning:

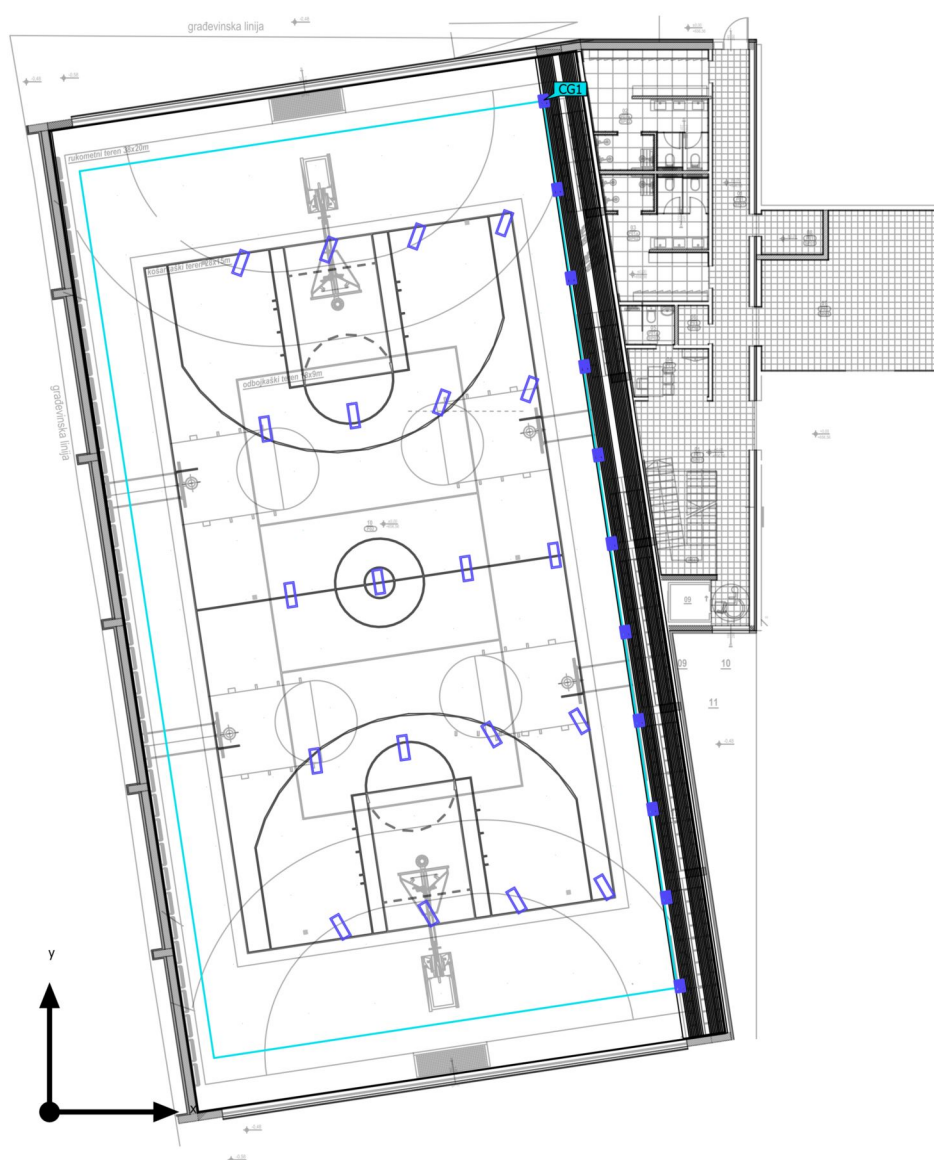
The emergency lighting scene was calculated without reflection and taking into account the placed furniture.

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name		P	Φ	Luminous efficacy
6	ZUMTOBEL	42185731	RESCLITE PRO MSC ANT HP E3D WH [STD]		8.2 W	450 lm (100 %)	–

Fiskulturna sala · Prizemlje · Fiskulturna sala (Light scene 1)

Summary



Ground area	864.33 m ²		
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 43.1 %	Clearance height	12.800 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Mounting height	3.450 m – 11.700 m

Fiskulturna sala · Prizemlje · Fiskulturna sala (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Index
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	23478 kWh/a	
Space	Lighting power density	10.97 W/m ²	

(1) Based on a rectangular space of 40.180 m x 21.558 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN:18599-4.

Utilisation profile: DIALux presetting (34.2 Standard (office))

Notes on planning:

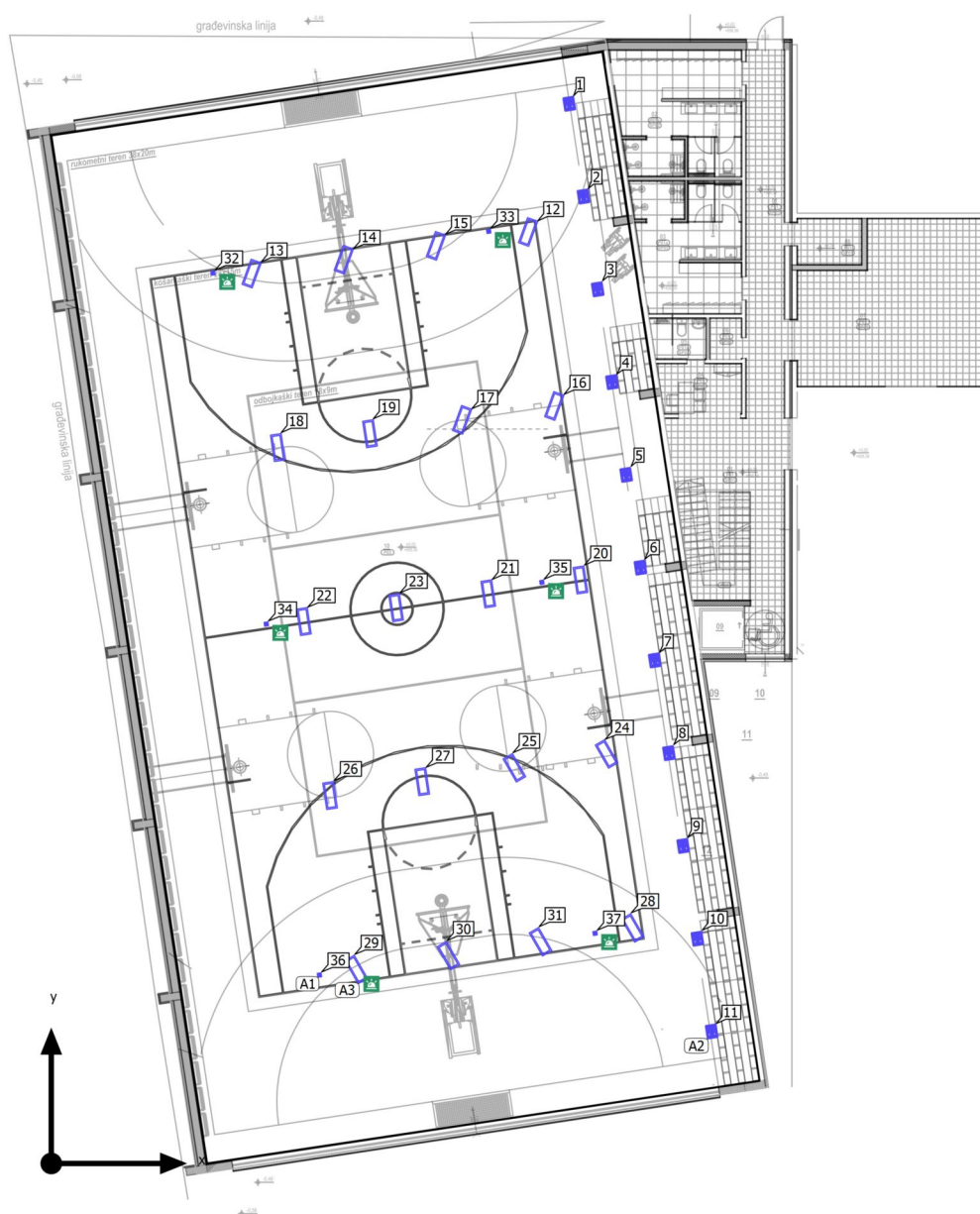
The results were calculated without consideration of objects and furniture. No results were determined on their surfaces.

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R _{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
20	ZUMTOBEL	42936669	CR2PL L50k-840 PC AB LDO WH [STD]	–	372.0 W	46756 lm	125.7 lm/W
11	ZUMTOBEL	42936687	CR2PL M25k-840 PC AB LDO WH [STD]	–	186.0 W	23328 lm	125.4 lm/W

Fiskulturna sala · Prizemlje · Fiskulturna sala

Luminaire layout plan



Fiskulturna sala · Prizemlje · Fiskulturna sala

Luminaire layout plan



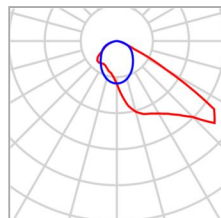
Manufacturer	ZUMTOBEL	P	0.0 W
Article No.	42185731	P _{Emergency lighting}	8.2 W
Article name	RESCLITE PRO MSC ANT HP E3D WH [STD]	Φ _{Luminaire}	0 lm
		Φ _{Emergency lighting}	450 lm
Fitting	1x LED-Z42185686 8C2W	ELF	100 %

6 x ZUMTOBEL RESCLITE PRO MSC ANT HP E3D WH [STD]

Type	Field Arrangement	X	Y	Mounting height	Luminaire
1st luminaire (X/Y/Z)	10.349 m / 7.268 m / 8.700 m	6.244 m	34.351 m	8.700 m	32
X-direction	2 pcs., Centre - centre, Distances not equal	16.880 m	35.962 m	11.800 m	33
		8.297 m	20.809 m	8.700 m	34
Y-direction	3 pcs., Centre - centre, Distances not equal	18.932 m	22.421 m	11.800 m	35
		10.349 m	7.268 m	8.700 m	36
Arrangement	A1	20.985 m	8.880 m	11.800 m	37

Fiskulturna sala · Prizemlje · Fiskulturna sala

Luminaire layout plan



Manufacturer	ZUMTOBEL	P	372.0 W
Article No.	42936669	Φ _{Luminaire}	46756 lm
Article name	CR2PL L50k-840 PC AB LDO WH [STD]		
Fitting	1x LED-Z42936669 372W		

20 x ZUMTOBEL CR2PL L50k-840 PC AB LDO WH [STD]

Type	Field Arrangement	X	Y	Mounting height	Luminaire
1st luminaire (X/Y/Z)	11.768 m / 7.482 m / 9.000 m	18.401 m	35.935 m	11.700 m	12
X-direction	4 pcs., Centre - centre, Distances not equal	7.731 m	34.331 m	9.000 m	13
		11.288 m	34.866 m	10.000 m	14
Y-direction	5 pcs., Centre - centre, Distances not equal	14.845 m	35.401 m	11.000 m	15
		19.410 m	29.223 m	11.700 m	16
Arrangement	A3	15.854 m	28.688 m	11.000 m	17
		8.740 m	27.619 m	9.000 m	18
		12.297 m	28.154 m	10.000 m	19
		20.420 m	22.511 m	11.700 m	20
		16.863 m	21.976 m	11.000 m	21
		9.749 m	20.907 m	9.000 m	22
		13.306 m	21.441 m	10.000 m	23
		21.429 m	15.799 m	11.700 m	24

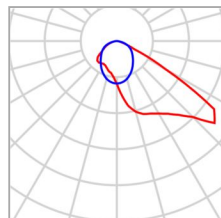
Fiskulturna sala · Prizemlje · Fiskulturna sala

Luminaire layout plan

X	Y	Mounting height	Luminaire
17.872 m	15.264 m	11.000 m	25
10.758 m	14.194 m	9.000 m	26
14.315 m	14.729 m	10.000 m	27
22.438 m	9.086 m	11.700 m	28
11.768 m	7.482 m	9.000 m	29
15.324 m	8.017 m	10.000 m	30
18.881 m	8.552 m	11.000 m	31

Fiskulturna sala · Prizemlje · Fiskulturna sala

Luminaire layout plan



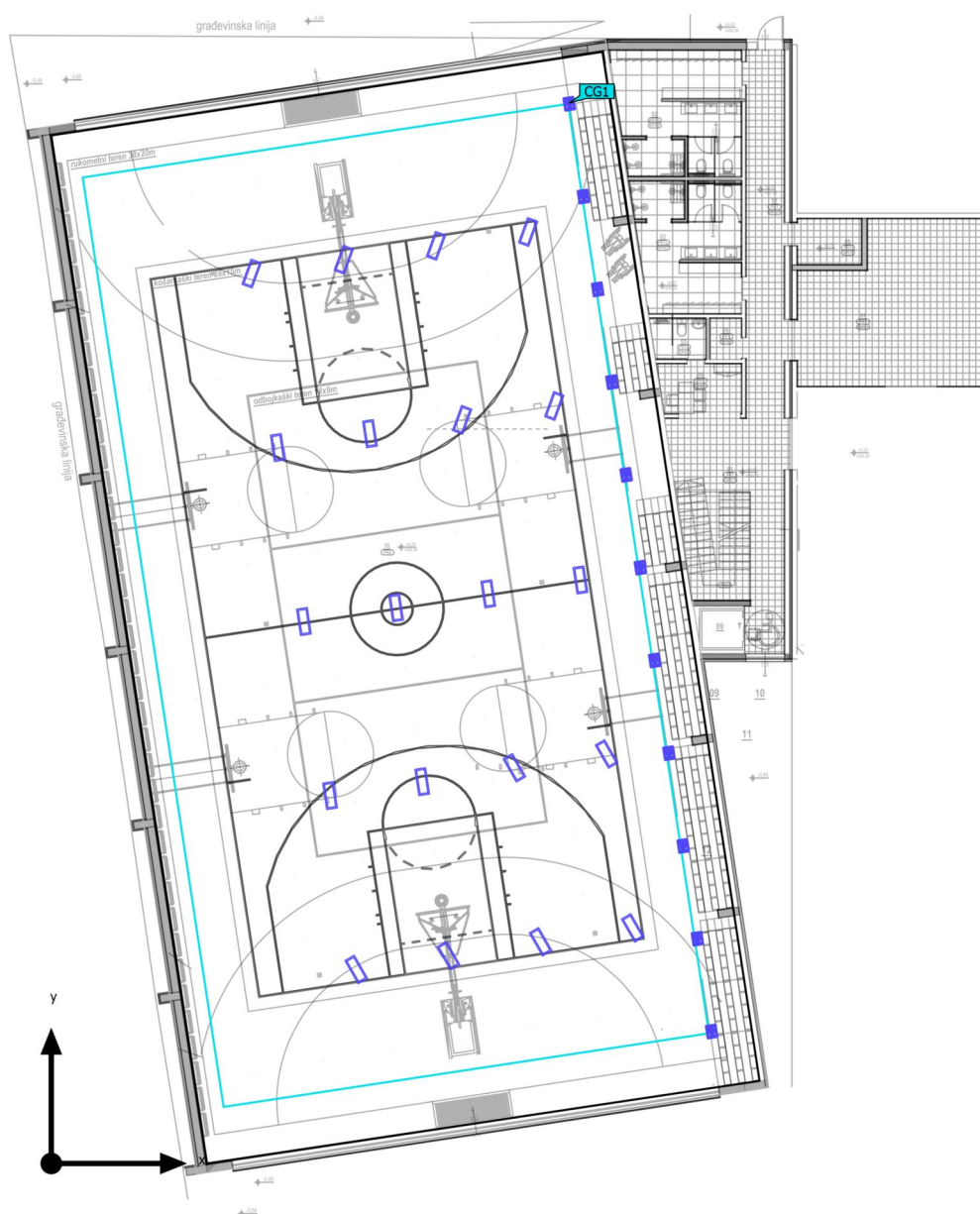
Manufacturer	ZUMTOBEL	P	186.0 W
Article No.	42936687	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	23328 lm
Article name	CR2PL M25k-840 PC AB LDO WH [STD]		
Fitting	1x LED-Z42936687 186W		

11 x ZUMTOBEL CR2PL M25k-840 PC AB LDO WH [STD]

Type	Line arrangement	X	Y	Mounting height	Luminaire
1st luminaire (X/Y/Z)	20.002 m / 40.884 m / 3.450 m	20.002 m	40.884 m	3.450 m	1
X-direction	11 pcs., Centre - centre, 3.621 m	20.552 m	37.305 m	3.450 m	2
Arrangement	A2	21.102 m	33.726 m	3.450 m	3
		21.651 m	30.147 m	3.450 m	4
		22.201 m	26.568 m	3.450 m	5
		22.751 m	22.989 m	3.450 m	6
		23.301 m	19.410 m	3.450 m	7
		23.850 m	15.831 m	3.450 m	8
		24.400 m	12.252 m	3.450 m	9
		24.950 m	8.673 m	3.450 m	10
		25.500 m	5.094 m	3.450 m	11

Fiskulturna sala · Prizemlje · Fiskulturna sala (Light scene 1)

Calculation objects



Fiskulturna sala · Prizemlje · Fiskulturna sala (Light scene 1)

Calculation objects

Calculation surfaces

Properties	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Index
Teren za igru Camera-orientated illuminance Camera 1, Camera position: (23.594 m, -16.905 m, 7.000 m), Height: 1.500 m	1133 lx	832 lx	2115 lx	0.73	0.39	CG1
Teren za igru Horizontal illuminance Height: 0.000 m	1035 lx	774 lx	1276 lx	0.75	0.61	CG1

Fiskulturna sala · Prizemlje · Fiskulturna sala (Light scene 1)

Calculation objects

Teren za igru (R_G)

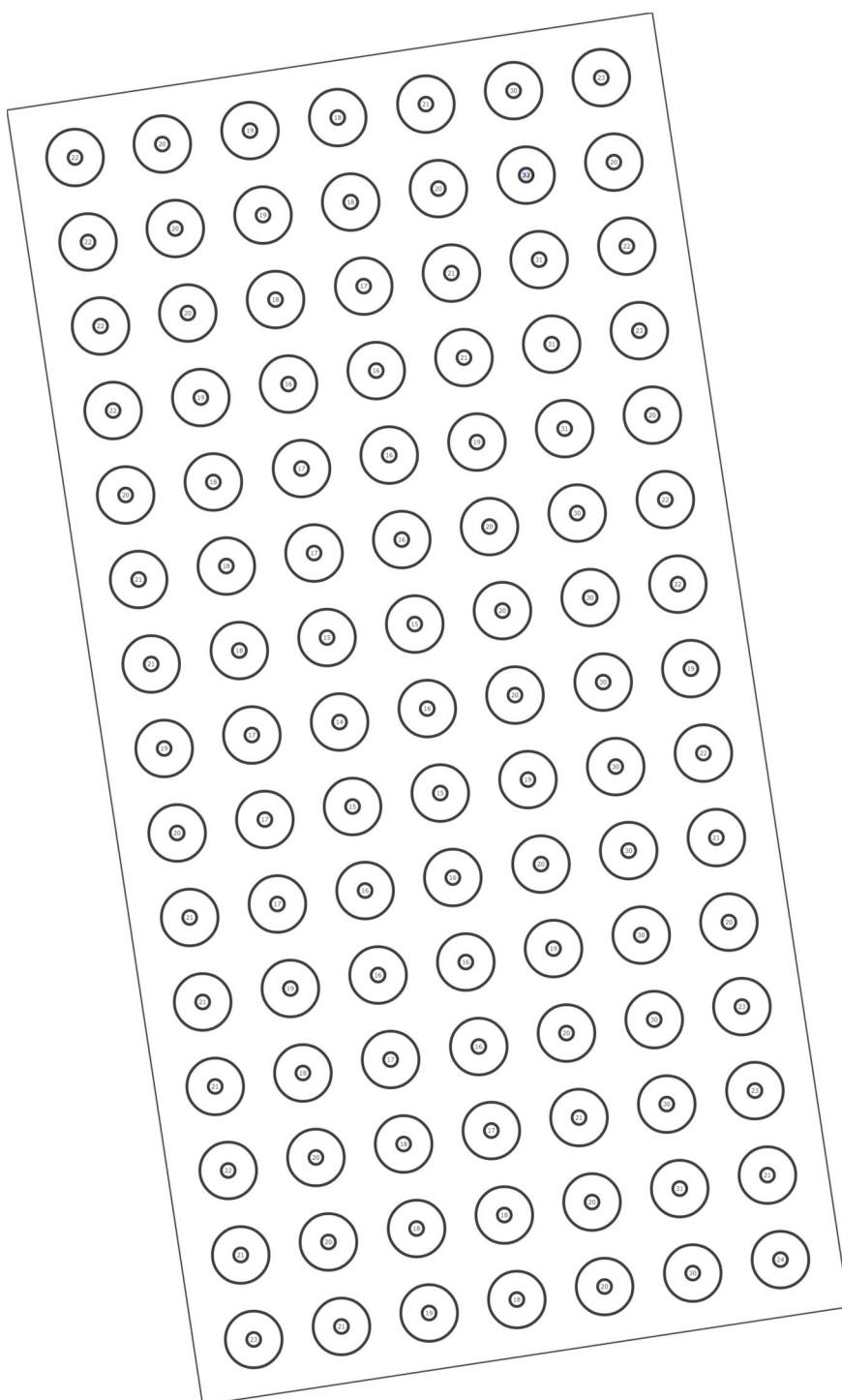
Strongest glare at	360°
max	32
Viewing sector	0° - 360°
Step width	15°
Angle of inclination	-2°
Height	1.500 m
Index	CG1
Method	Exact calculation according to CIE 112



Fiskulturna sala · Prizemlje · Fiskulturna sala (Light scene 1)

Calculation objects

Teren za igru (R_G)



Fiskulturna sala · Prizemlje · Fiskulturna sala (Light scene 1)

Calculation objects

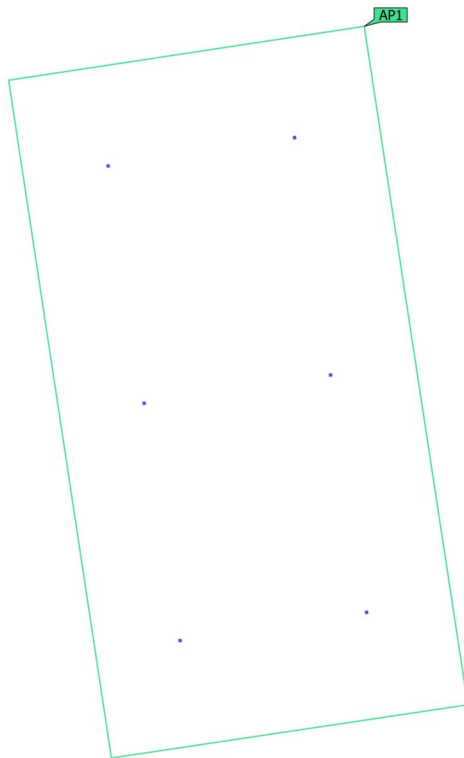
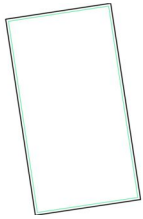
Utilisation profile: DIALux presetting (34.2 Standard (office))

Notes on planning:

The results were calculated without consideration of objects and furniture. No results were determined on their surfaces.



Fiskulturna sala · Prizemlje · Fiskulturna sala (Emergency light scene)

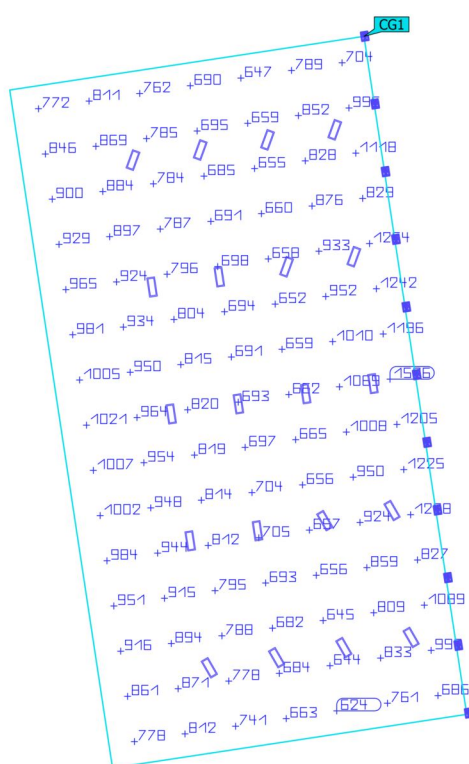
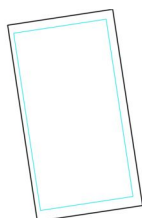
Anti panic surface (Fiskulturna sala)

Properties	E_{min} (Target)	E_{max}	U_d (Target)	Index
Anti panic surface (Fiskulturna sala) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m	0.57 lx (≥ 0.50 lx) ✓	1.86 lx	0.31 (≥ 0.025) ✓	AP1

Notes on planning:

The emergency lighting scene was calculated without reflection and taking into account the placed furniture.

Fiskulturna sala · Prizemlje · Fiskulturna sala (Takmičenje bez TV prenosa)

Teren za igru

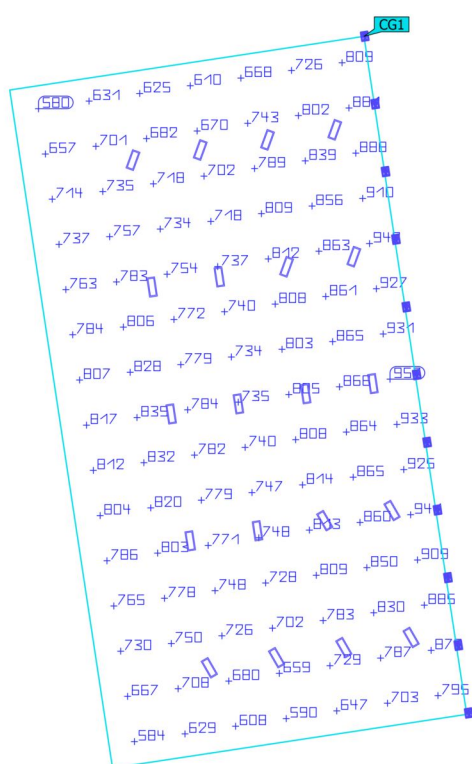
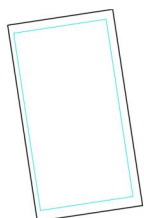
Properties	Ē	E _{min}	E _{max}	U _o (g ₁)	g ₂	Index
Teren za igru	850 lx	624 lx	1586 lx	0.73	0.39	CG1
Camera-orientated illuminance						
Camera 1, Camera position: (23.594 m, -16.905 m, 7.000 m), Height: 1.500 m						

Utilisation profile: DIALux presetting (34.2 Standard (office))

Notes on planning:

The results were calculated without consideration of objects and furniture. No results were determined on their surfaces.

Fiskulturna sala · Prizemlje · Fiskulturna sala (Takmičenje bez TV prenosa)

Teren za igru

Properties	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Index
Teren za igru	776 lx	580 lx	957 lx	0.75	0.61	CG1
Horizontal illuminance						
Height: 0.000 m						

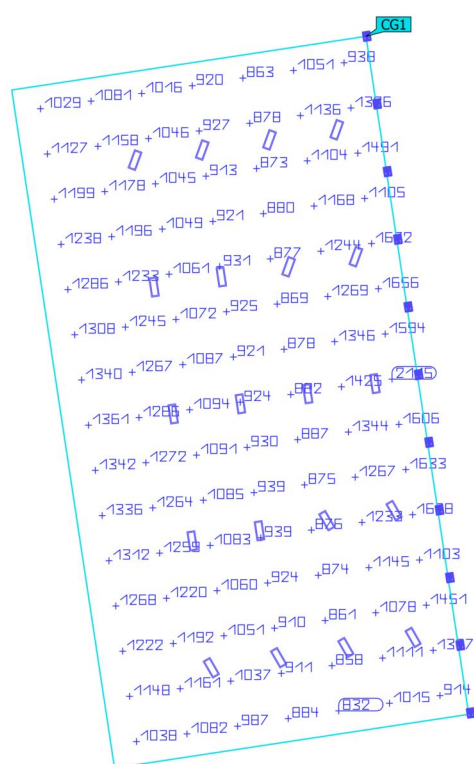
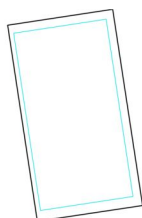
Utilisation profile: DIALux presetting (34.2 Standard (office))

Notes on planning:

The results were calculated without consideration of objects and furniture. No results were determined on their surfaces.

Fiskulturna sala · Prizemlje · Fiskulturna sala (Takmičenje sa TV prenosom)

Teren za igru



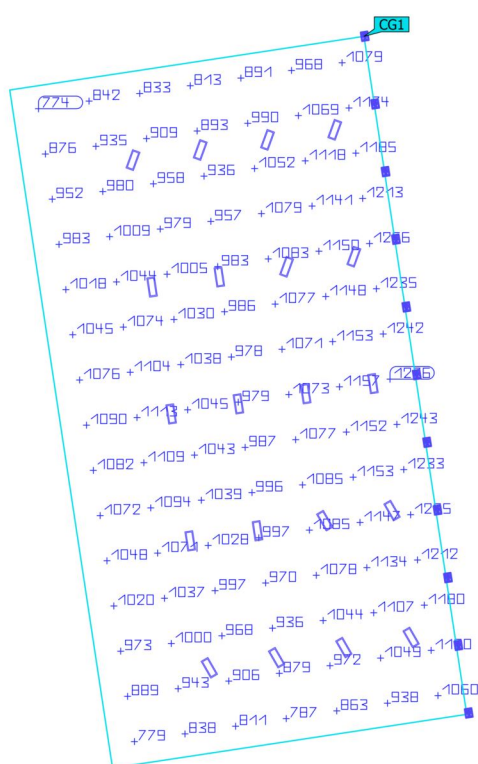
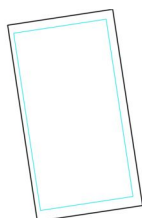
Properties	Ē	E _{min}	E _{max}	U _o (g ₁)	g ₂	Index
Teren za igru	1133 lx	832 lx	2115 lx	0.73	0.39	CG1
Camera-orientated illuminance						
Camera 1, Camera position: (23.594 m, -16.905 m, 7.000 m), Height: 1.500 m						

Utilisation profile: DIALux presetting (34.2 Standard (office))

Notes on planning:

The results were calculated without consideration of objects and furniture. No results were determined on their surfaces.

Fiskulturna sala · Prizemlje · Fiskulturna sala (Takmičenje sa TV prenosom)

Teren za igru

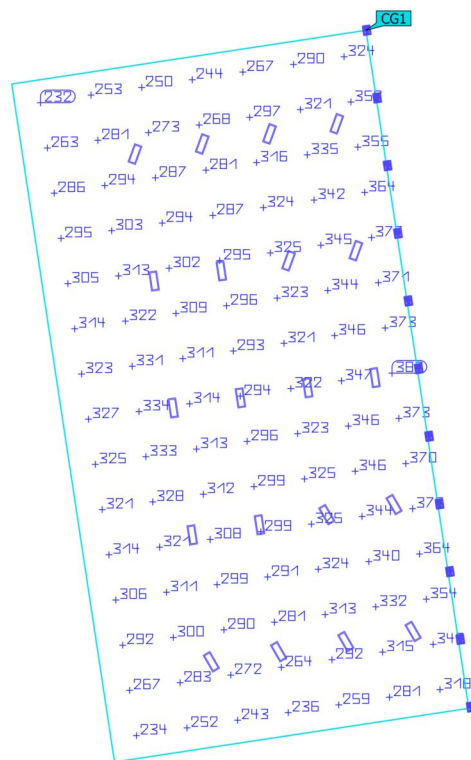
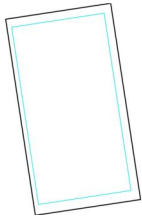
Properties	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Index
Teren za igru	1035 lx	774 lx	1276 lx	0.75	0.61	CG1
Horizontal illuminance						
Height: 0.000 m						

Utilisation profile: DIALux presetting (34.2 Standard (office))

Notes on planning:

The results were calculated without consideration of objects and furniture. No results were determined on their surfaces.

Fiskulturna sala · Prizemlje · Fiskulturna sala (Trening)

Teren za igru

Properties	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Index
Teren za igru	310 lx	232 lx	383 lx	0.75	0.61	CG1
Horizontal illuminance						
Height: 0.000 m						



Utilisation profile: DIALux presetting (34.2 Standard (office))

Notes on planning:

The results were calculated without consideration of objects and furniture. No results were determined on their surfaces.

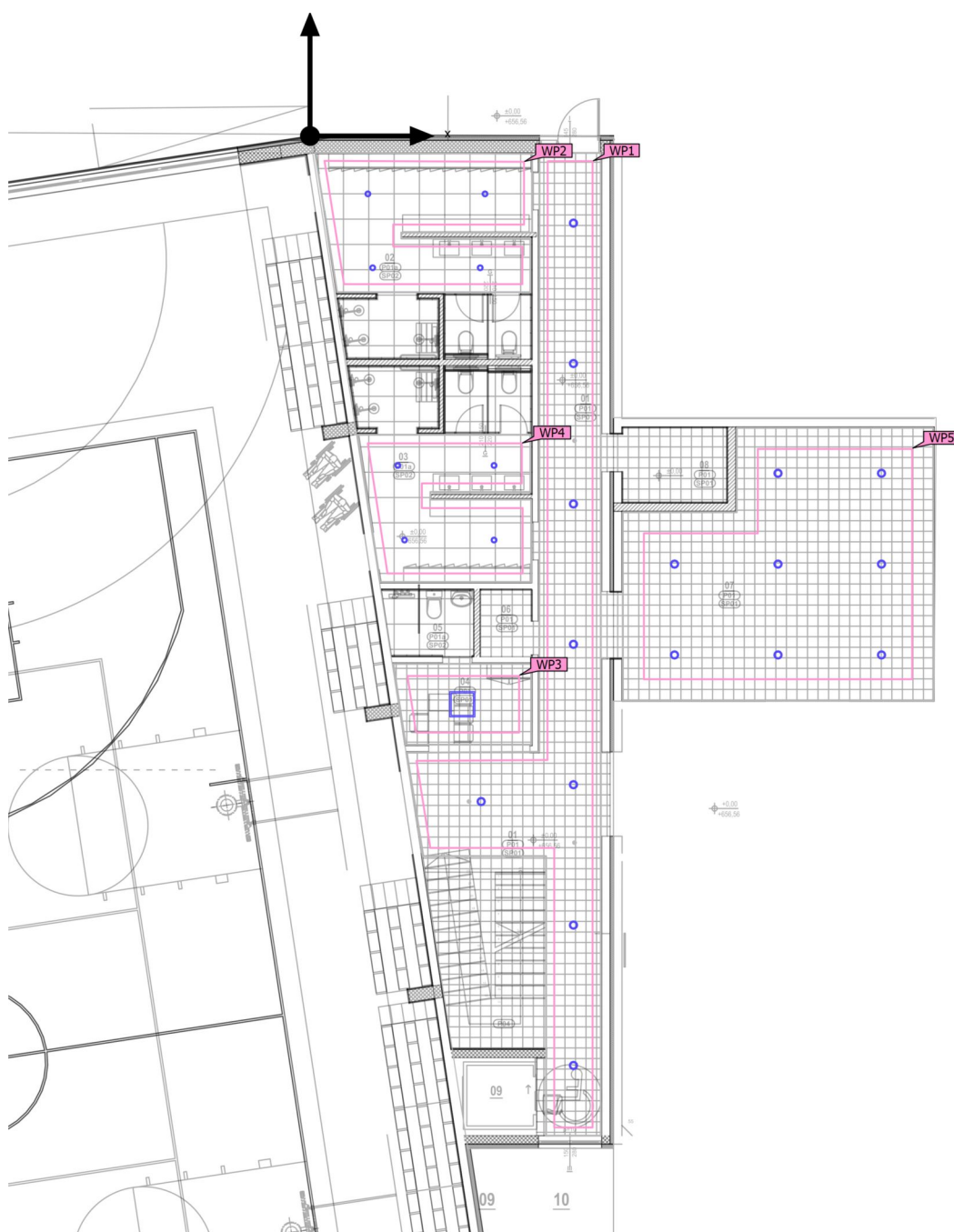
Svlačionice

Luminaire list

Φ_{total} 62131 lm		P_{total} 497.2 W		Luminous efficacy 125.0 lm/W		$\Phi_{\text{Emergency lighting}}$ 626 lm		$P_{\text{Emergency lighting}}$ 15.0 W	
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy			
3	Thorn Lighting	96222744	BETA CELL 4100 Q600 840 HF [STD]	34.0 W	4393 lm	129.2 lm/W			
8	Thorn Lighting	96634887	CETUS3 S 1500-840 HF RWH [STD]	13.4 W	1511 lm	112.8 lm/W			
18	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm	128.0 lm/W			
1	ZUMTOBEL	42185644	RESCLITE PRO MRCR ANT E3D WH [STD] 	5.0 W	208 lm (100 %)	–			
2	ZUMTOBEL	42185645	RESCLITE PRO MRCR ESC E3D WH [STD] 	5.0 W	209 lm (100 %)	–			

Svlačionice · Prizemlje (Light scene 1)

Calculation objects



Svlačionice · Prizemlje (Light scene 1)

Calculation objects

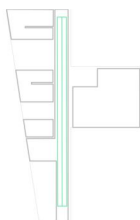
Working planes

Properties	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Index
Working plane (01 Holski prostor) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m, Wall zone: 0.195 m	166 lx	90.0 lx	225 lx	0.54	0.40	WP1
Working plane (02 Ženska svlačionica) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.191 m	204 lx	119 lx	285 lx	0.58	0.42	WP2
Working plane (04 Prostorija za profesora) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.287 m	404 lx	235 lx	523 lx	0.58	0.45	WP3
Working plane (03 Muška svlačionica) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.203 m	238 lx	154 lx	303 lx	0.65	0.51	WP4
Working plane (07 Spravarnica) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.500 m	300 lx	204 lx	363 lx	0.68	0.56	WP5

Notes on planning:

The results were calculated without consideration of objects and furniture. No results were determined on their surfaces.

Svlačionice · Prizemlje (Emergency light scene)

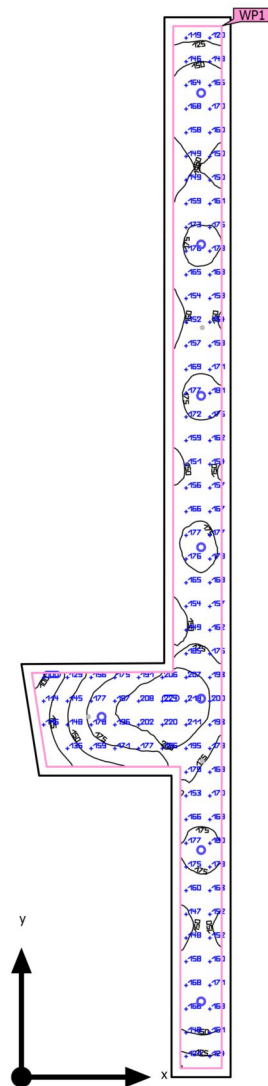
Emergency route 1

Properties	E_{min} Middle area (Target)	E_{max} Middle area	E_{min} Centerline (Target)	E_{max} Centerline	U_d (Target)	Index
Emergency route 1 Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m	2.10 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.10 lx	2.70 lx (≥ 1.00 lx) ✓	9.10 lx	0.30 (≥ 0.025) ✓	ER1

Notes on planning:

The emergency lighting scene was calculated without reflection and taking into account the placed furniture.

Svlačionice · Prizemlje · 01 Holski prostor (Light scene 1)

SummaryGround area 40.14 m²Reflection factors
Ceiling: 70.0 %,
Walls: 50.0 %,
Floor: 20.0 %

Maintenance factor 0.80 (fixed)

Clearance height 2.900 m

Mounting height 2.995 m

Height_{Working plane} 0.000 mWall zone_{Working plane} 0.195 m

Svlačionice · Prizemlje · 01 Holski prostor (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	166 lx	WP1
	$U_o (g_1)$	0.54	WP1
	Lighting power density	4.34 W/m ²	
		2.62 W/m ² /100 lx	
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG, \max}$	25	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	317 kWh/a	
Space	Lighting power density	3.19 W/m ²	
		1.92 W/m ² /100 lx	

(1) Based on a rectangular space of 23.298 m x 4.598 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN:18599-4.

Utilisation profile: DIALux presetting (34.2 Standard (office))

Notes on planning:

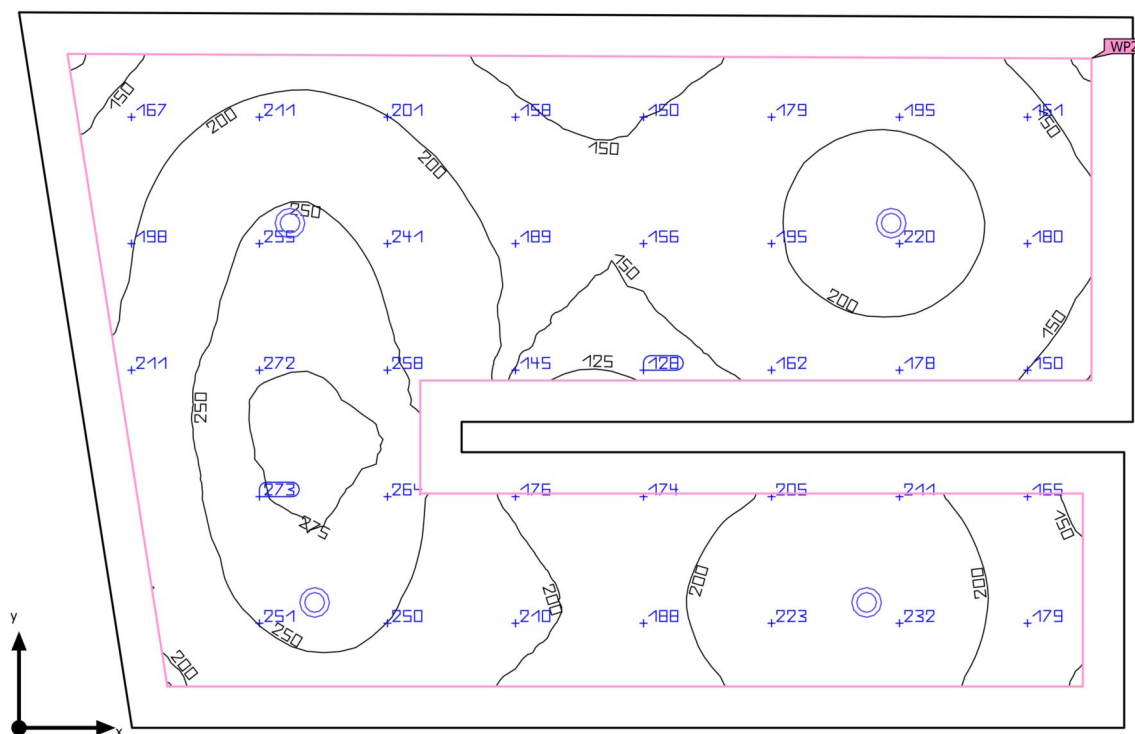
The results were calculated without consideration of objects and furniture. No results were determined on their surfaces.

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R_{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
8	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	25	16.0 W	2048 lm	128.0 lm/W

Svlačionice · Prizemlje · 02 Ženska svlačionica (Light scene 1)

Summary



Ground area	15.59 m ²
-------------	----------------------

Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %
--------------------	---

Maintenance factor	0.80 (fixed)
--------------------	--------------

Clearance height	2.900 m
------------------	---------

Mounting height	2.975 m
-----------------	---------

Height _{Working plane}	0.800 m
---------------------------------	---------

Wall zone _{Working plane}	0.191 m
------------------------------------	---------

Svlačionice · Prizemlje · 02 Ženska svlačionica (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	204 lx	WP2
	$U_o (g_1)$	0.58	WP2
	Lighting power density	4.69 W/m ²	
		2.30 W/m ² /100 lx	
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG, \max}$	25	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	133 kWh/a	
Space	Lighting power density	3.44 W/m ²	
		1.68 W/m ² /100 lx	

(1) Based on a rectangular space of 3.305 m x 5.144 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN:18599-4.

Utilisation profile: DIALux presetting (34.2 Standard (office))

Notes on planning:

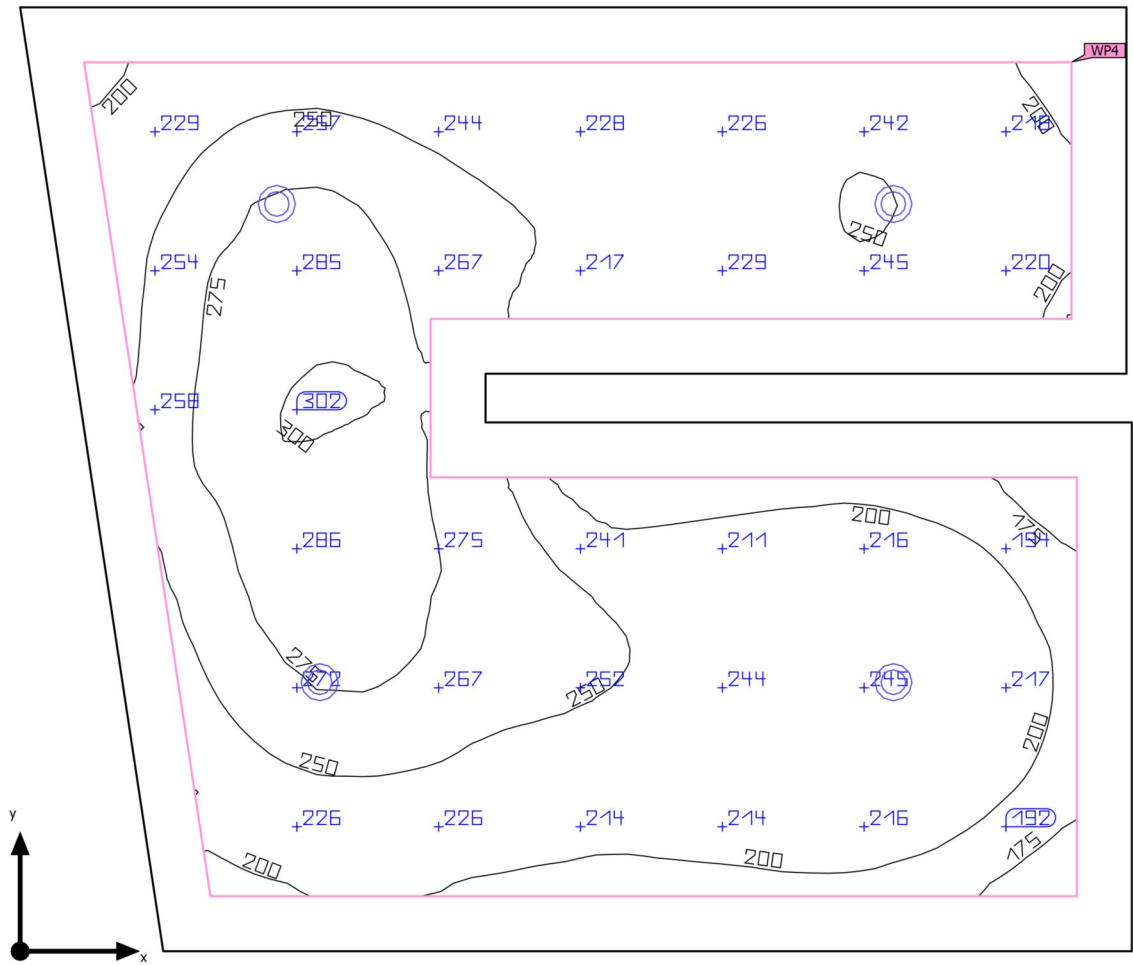
The results were calculated without consideration of objects and furniture. No results were determined on their surfaces.

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R_{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
4	Thorn Lighting	96634887	CETUS3 S 1500-840 HF RWH [STD]	25	13.4 W	1511 lm	112.8 lm/W

Svlačionice · Prizemlje · 03 Muška svlačionica (Light scene 1)

Summary



Ground area	12.97 m ²
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %
Maintenance factor	0.80 (fixed)

Clearance height	2.900 m
Mounting height	2.975 m
Height _{Working plane}	0.800 m
Wall zone _{Working plane}	0.203 m

Svlačionice · Prizemlje · 03 Muška svlačionica (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	238 lx	WP4
	$U_o (g_1)$	0.65	WP4
	Lighting power density	5.84 W/m ²	
		2.45 W/m ² /100 lx	
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG, \max}$	24	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	133 kWh/a	
Space	Lighting power density	4.13 W/m ²	
		1.74 W/m ² /100 lx	

(1) Based on a rectangular space of 4.111 m x 3.491 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN:18599-4.

Utilisation profile: DIALux presetting (34.2 Standard (office))

Notes on planning:

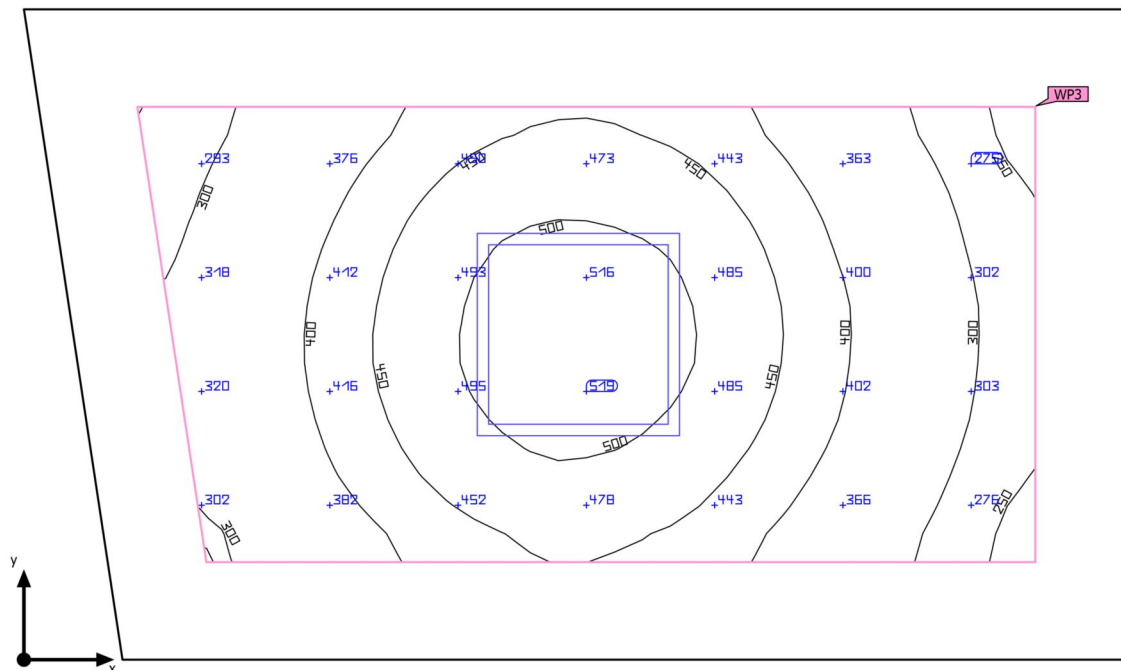
The results were calculated without consideration of objects and furniture. No results were determined on their surfaces.

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R_{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
4	Thorn Lighting	96634887	CETUS3 S 1500-840 HF RWH [STD]	24	13.4 W	1511 lm	112.8 lm/W

Svlačionice · Prizemlje · 04 Prostorija za profesora (Light scene 1)

Summary



Ground area	5.98 m ²
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %
Maintenance factor	0.80 (fixed)

Clearance height	2.900 m
Mounting height	2.929 m
Height _{Working plane}	0.800 m
Wall zone _{Working plane}	0.287 m

Svlačionice · Prizemlje · 04 Prostorija za profesora (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	404 lx	WP3
	$U_o (g_1)$	0.58	WP3
	Lighting power density	9.96 W/m ²	
		2.47 W/m ² /100 lx	
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG, \max}$	16	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	84.2 kWh/a	
Space	Lighting power density	5.68 W/m ²	
		1.41 W/m ² /100 lx	

(1) Based on a rectangular space of 3.268 m x 1.916 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN:18599-4.

Utilisation profile: DIALux presetting (34.2 Standard (office))

Notes on planning:

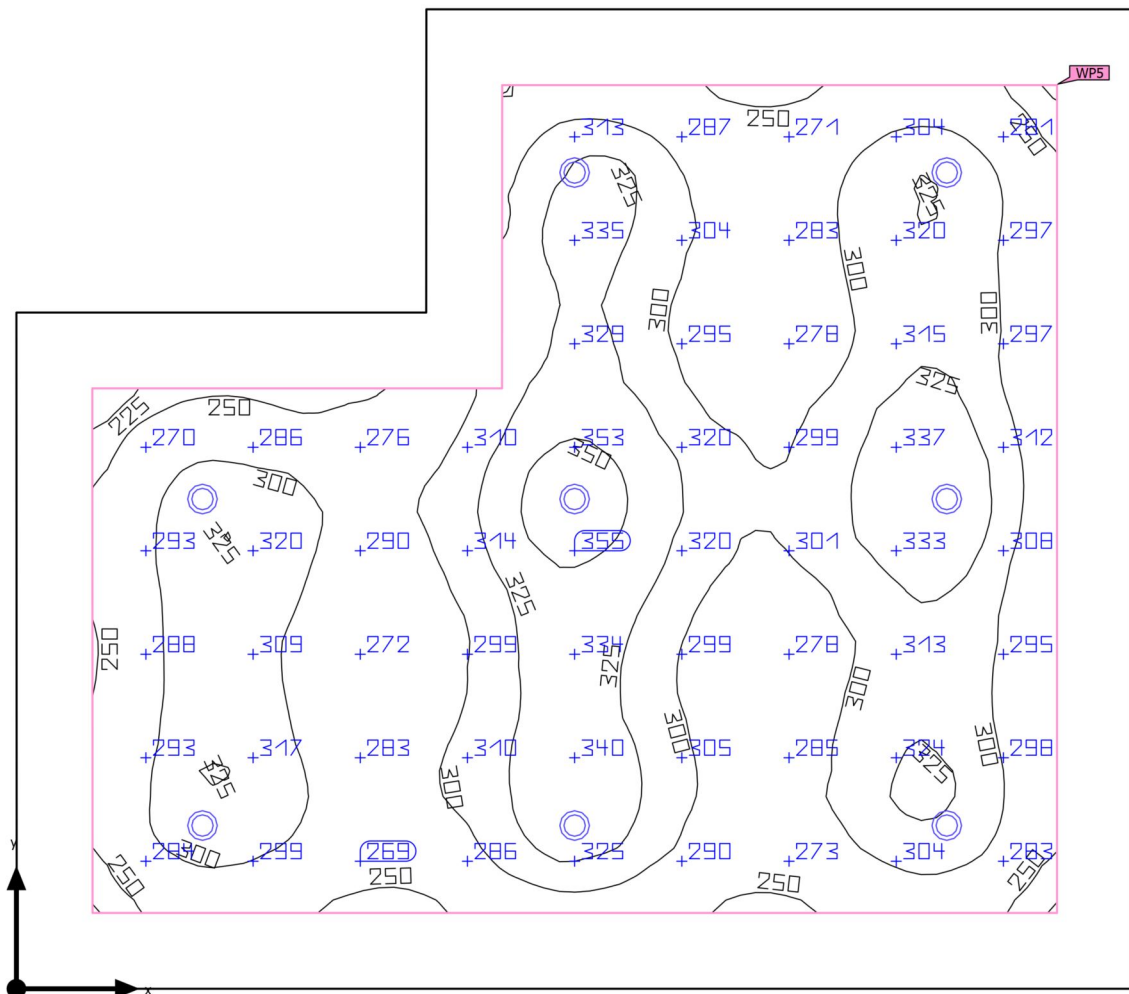
The results were calculated without consideration of objects and furniture. No results were determined on their surfaces.

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R_{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
1	Thorn Lighting	96222744	BETA CELL 4100 Q600 840 HF [STD]	16	34.0 W	4393 lm	129.2 lm/W

Svlačionice · Prizemlje · 07 Spravarnica (Light scene 1)

Summary



Ground area	42.14 m²	Clearance height	2.900 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	2.995 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height _{working plane}	0.800 m
		Wall zone _{working plane}	0.500 m

Svlačionice · Prizemlje · 07 Spravarnica (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	300 lx	WP5
	$U_o (g_1)$	0.68	WP5
	Lighting power density	4.37 W/m ²	
		1.45 W/m ² /100 lx	
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG, \max}$	25	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	317 kWh/a	
Space	Lighting power density	3.04 W/m ²	
		1.01 W/m ² /100 lx	

(1) Based on a rectangular space of 6.460 m x 7.360 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN:18599-4.

Utilisation profile: DIALux presetting (34.2 Standard (office))

Notes on planning:

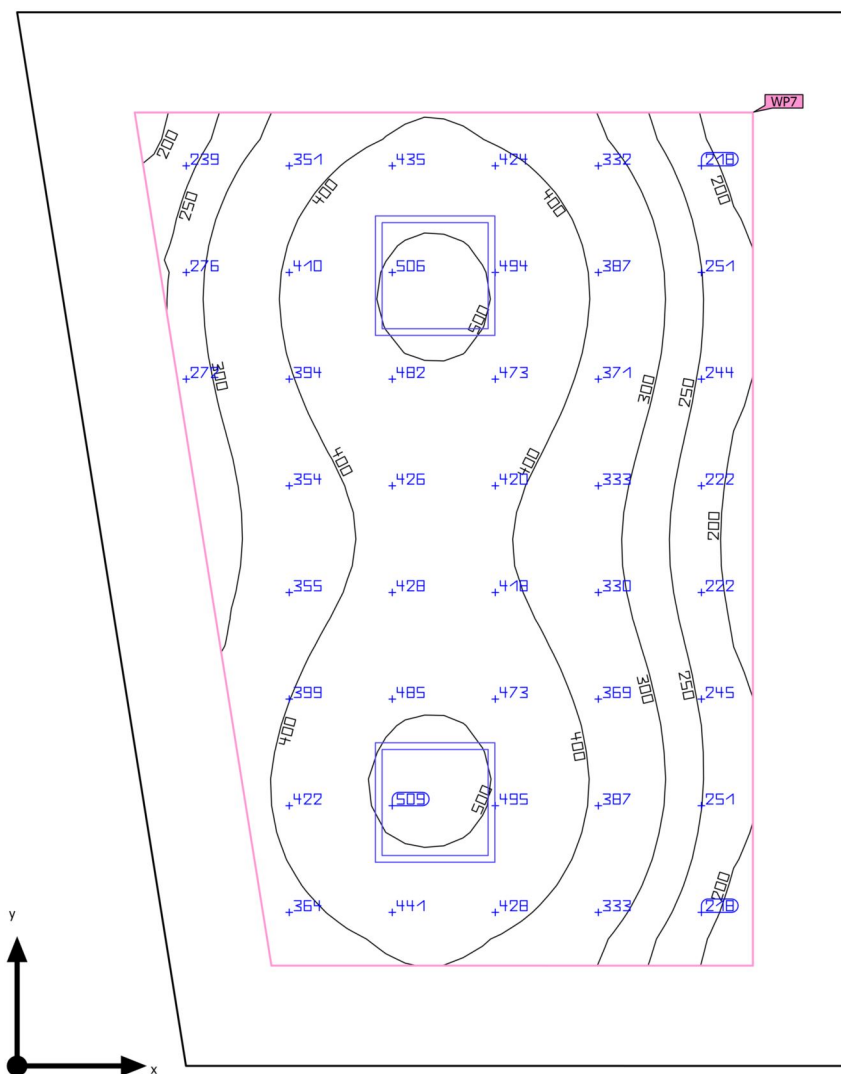
The results were calculated without consideration of objects and furniture. No results were determined on their surfaces.

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R_{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
8	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	25	16.0 W	2048 lm	128.0 lm/W

Svlačionice · Galerija · 04 Prostorija za delegate i sudije (Light scene 1)

Summary



Ground area	19.70 m ²	Clearance height	2.900 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	2.929 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height _{Working plane}	0.800 m
		Wall zone _{Working plane}	0.500 m

Svlačionice · Galerija · 04 Prostorija za delegate i sudije (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	368 lx	WP7
	$U_o (g_1)$	0.46	WP7
	Lighting power density	5.83 W/m ²	
		1.58 W/m ² /100 lx	
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG, \max}$	16	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	168 kWh/a	
Space	Lighting power density	3.45 W/m ²	
		0.94 W/m ² /100 lx	

(1) Based on a rectangular space of 5.256 m x 4.170 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN:18599-4.

Utilisation profile: DIALux presetting (34.2 Standard (office))

Notes on planning:

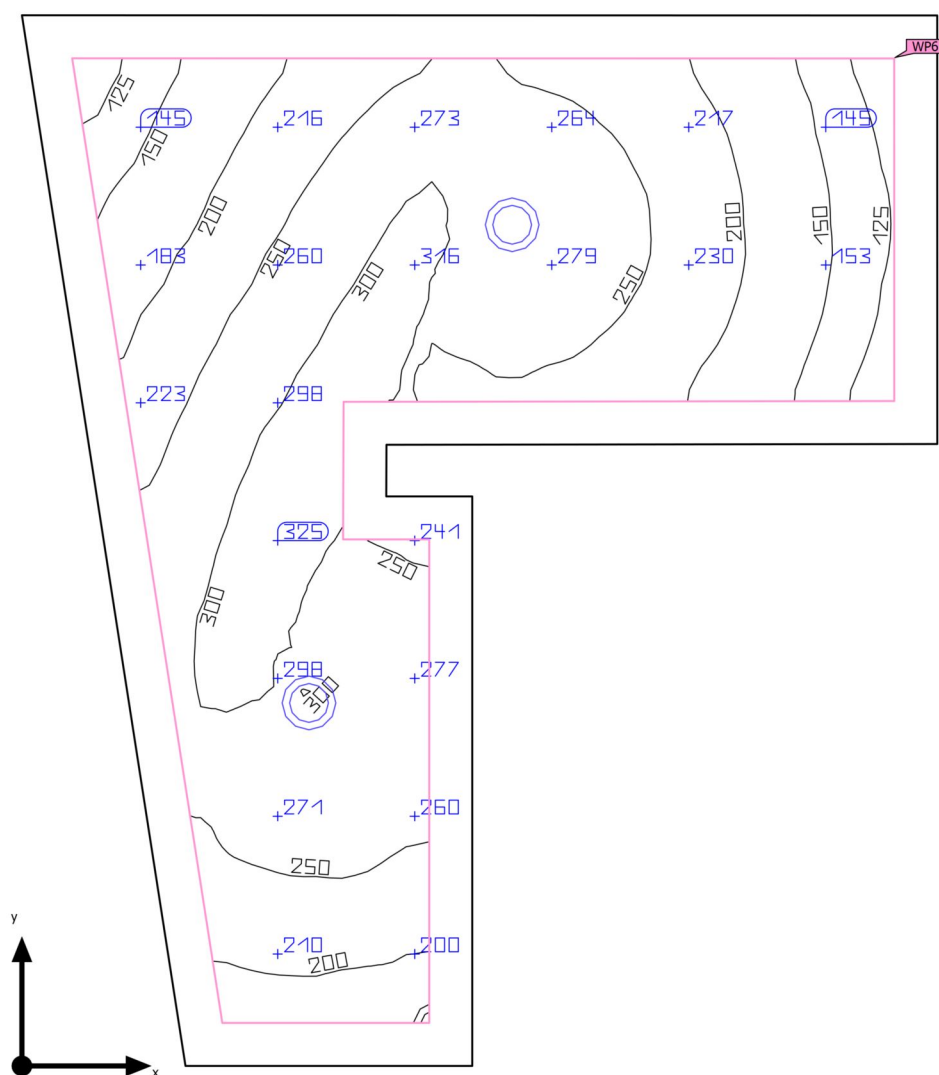
The results were calculated without consideration of objects and furniture. No results were determined on their surfaces.

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R_{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
2	Thorn Lighting	96222744	BETA CELL 4100 Q600 840 HF [STD]	16	34.0 W	4393 lm	129.2 lm/W

Svlačionice · Galerija · 05 Svlačionica (Light scene 1)

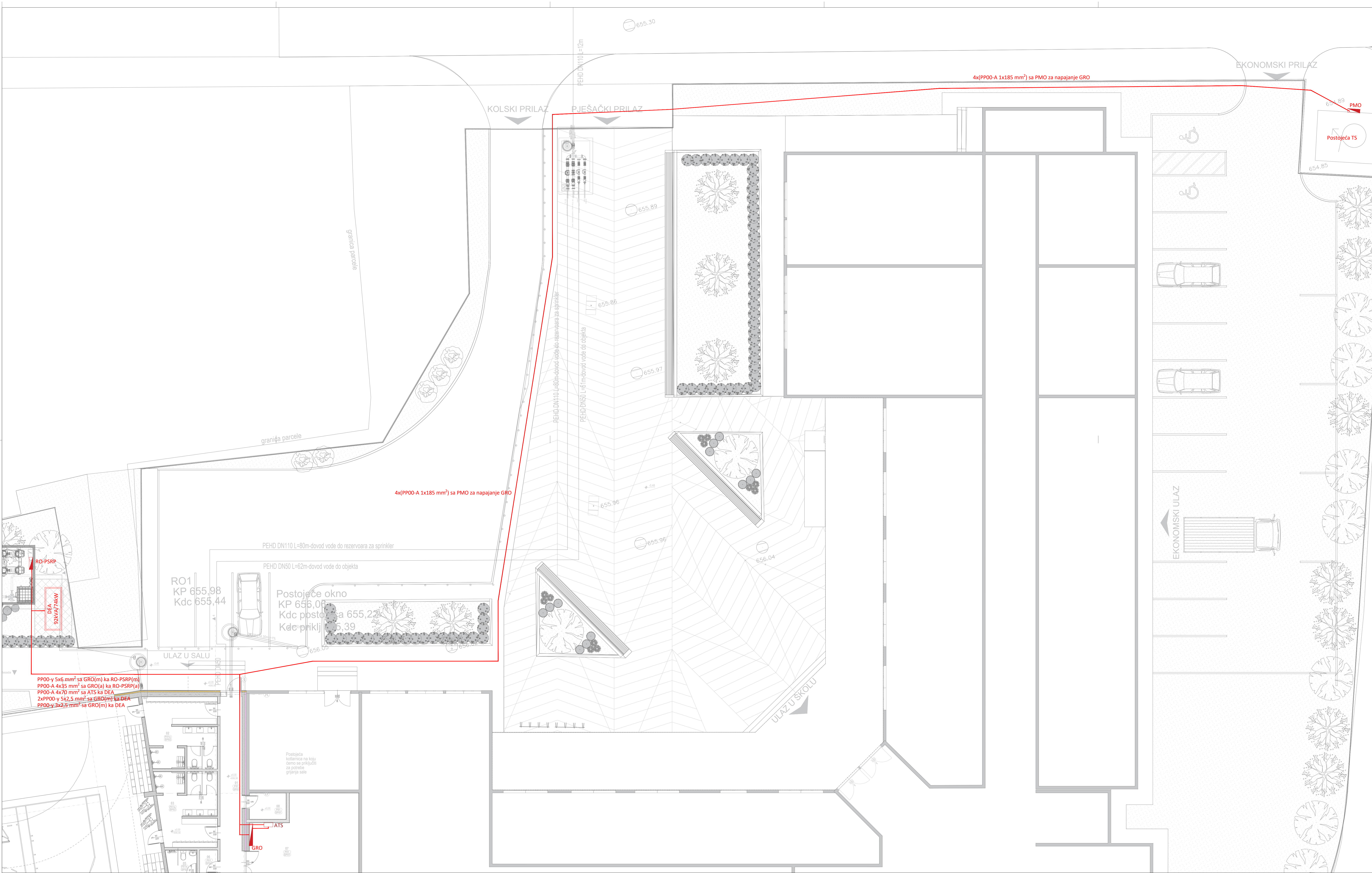
Summary



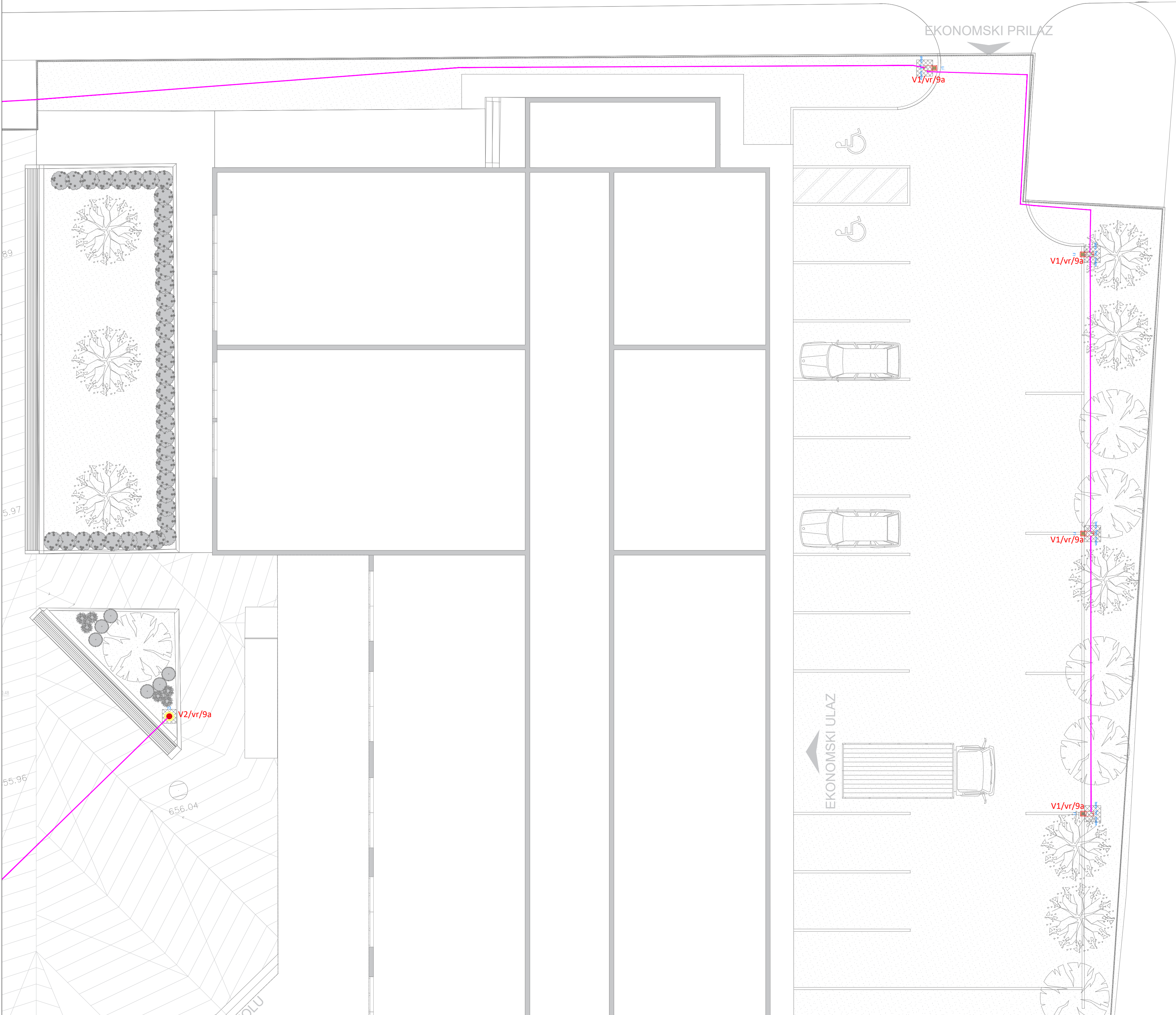
Ground area	7.67 m ²
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %
Maintenance factor	0.80 (fixed)

Clearance height	2.900 m
Mounting height	2.995 m
Height _{Working plane}	0.800 m
Wall zone _{Working plane}	0.156 m

7 GRAFIČKI PRILOZI ZA ELEKTROINSTALACIJE JAKE STRUJE



PROJEKTANT: "ING PROMICOM" D.O.O. SUŠANJ 27 BAR BULEVAR REVOLUCIJE KULA A BR. 20 BAR		INVESTITOR: MINISTARSTVO PROSVJETE, NAUKE I INOVACIJA ulica Vuka Đurovića bb 81000 Podgorica	
Objekat: Rekonstrukcija-dogradnja Sala za fizičko vaspitanje i uređenje školskog dvorišta JU OŠ "Lovčenski partizanski odred"		Lokacija: Dio UPI 479, u zahvatu DUP-a "Bogdanov kraj (Zona C)", kat. parc. br. 3290/1, 3291/2, 3287/1 i 3293/1, K.O. Cetinje I, Opština Cetinje	
Autor projekta: "URBI PRO" d.o.o. Podgorica		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Vodeći projektant: Dušan Džudović, d.i.a.		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja - uređenje terena	
Odgovorni projektant: Milutin Mićunović, dipl.inž.el. br. lic. UPI 1077/7-738/1 Saradnik:		Prilog: Situacija - Opšta potrošnja	Br.priloga 1
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.	
Februar, 2025. godine		RAZMJERA: 1:100 Br.strane 110	



LEGENDA:

(V1) Kompaktni laki LED reflektor, sa malim tijelom, sa LED konvertorom, koji napaja 24 LED diode sa 350mA, ukupne ulazne snage 26W, sa extra wide road distribucijom svjetla, zaštite IP66, mehaničke zaštite IK08, klasa električne zaštite I, izrađena od livenog aluminijuma, Antracit boje, svjetlosnog fluksa svjetiljke 4347 lm, efikasnost svjetiljke 167 lm/W temperature 4000K, CRI 70, 100.000 radnih sati prije opadanja svjetlosnog fluksa na 95% inicijalne vrijednosti pri 25°C, integrisana zaštita od prenapona 6kV uključena kao standard, sa većom zaštitom od 10kV kada je odabrana kuciste svjetiljke izrađeno od kaljenog stakla debljine 4mm, opciono adapteri za montažu na vrhu, montaža na fasadu objekta na visini 6m, dimenzija 429 x 349 x 99 mm, težine 6.79kg, posjeduje CB, CE/UKCA, ENEC i ENEC+ sertifikate, slična tipu AFP2 S 24L35 740 EWR NONE CL1 ANT, proizvođača THORN Lighting

(V2) Pametnog LED fenjera, sa radialno simetričnom distribucijom svjetla, programabilni LED drajver sa 18 LED dioda koji se napaja sa 700mA, stepena zaštite IP66, mehaničke zaštite IK10, klasa električne zaštite I, oklop i podnožje izrađeno od livenog aluminijuma obložen prahom otpornim na koroziju, antracit boje (slično RAL7043), kucište izrađeno od polikarbonata sa UV stabilnošću, temperature 4000K, svjetlosnog fluksa svjetiljke 5294 lm, efikasnost svjetiljke 136 lm/W, CRI 70, 100.000 radnih sati prije opadanja svjetlosnog fluksa na 95% inicijalne vrijednosti pri 25°C, kao i 100.000 radnih sati prije opadanja svjetlosnog fluksa na 90% inicijalne vrijednosti pri 50°C, MacAdam 5, montaža direktno na stub visine 5m prečnika vrha Ø60mm, dimenzija Ø60/406 x 571 mm, težine 7.59kg, posjeduje CB, CE/UKCA, ENEC i ENEC+ sertifikate, slična tipu VO 18L70-740 SF RS CL1 W5 T60 ANT, proizvođača THORN Lighting

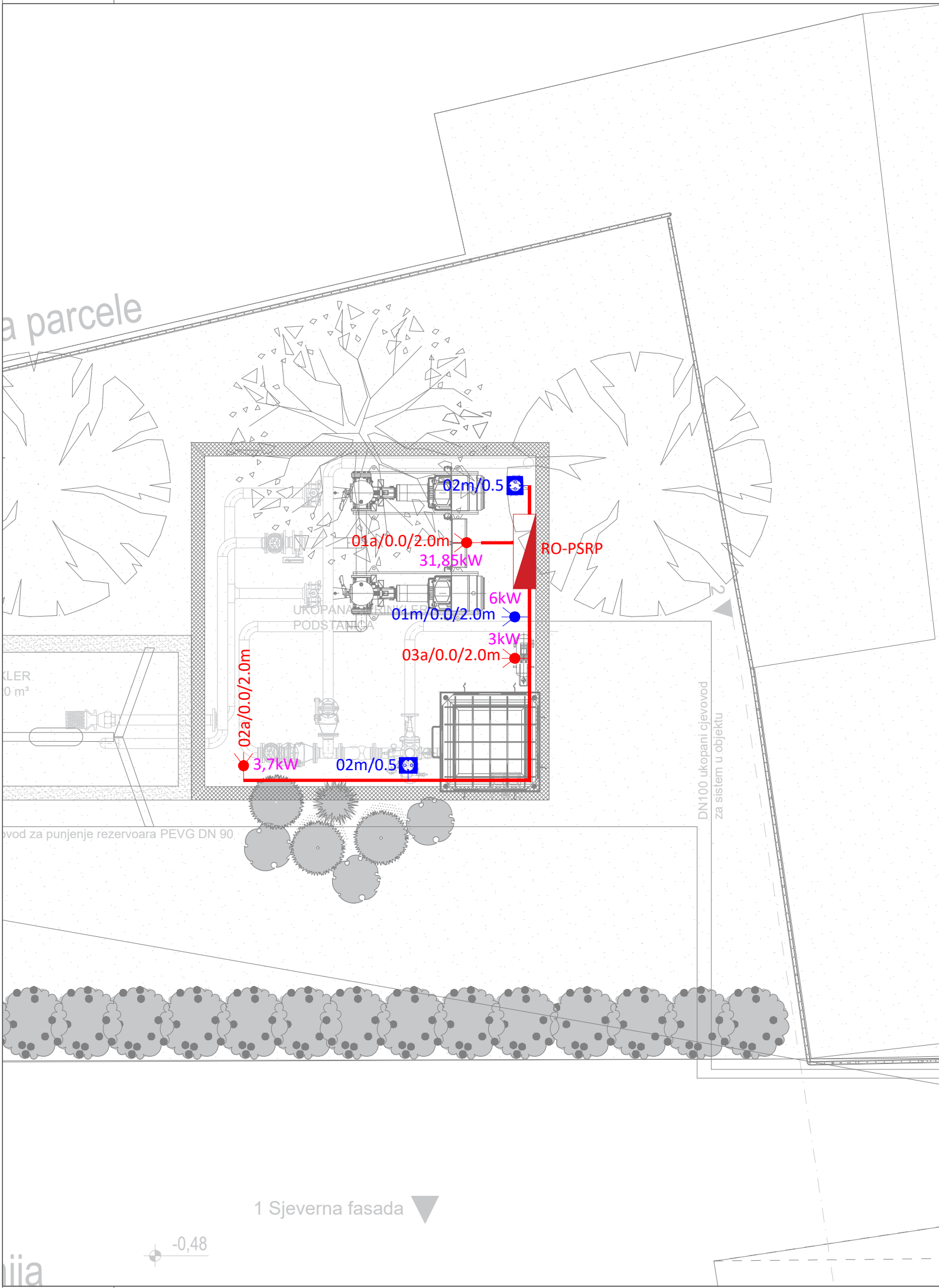
(S1) Nadgradna svjetiljka otporna na prašinu i vlagu, stepena zaštite IP66. Klasa I električni. Pogodna za površinsku ili ovisnu montažu. Nosači za brzo pričvršćivanje isporučuje se za površinsku montažu. Temperatura okoline: -20°C do +35°C. Zajedno sa 4000K LED. Ulazna snaga svjetiljke: 28 W; Svjetlosni tok svjetiljke: 4350 lm; Efikasnost svjetiljke: 155 lm/W; Dimezija: 1600 x 92 x 90 mm; Težina: 2,1 kg. Slična tipu: 96630756 AQFPRO L LED4300-840 PC WB HF, proizvođača Thorn.

Za jedan OG prekidač: jednopolni prekidač 2M-1kom; stepena zaštite IP65

oznaka svjetiljke
zona paljenja
S1/G/5 broj strujnog kruga

NAPOMENA: Prekidači se montiraju na visini od 1,2 m od gotovog poda

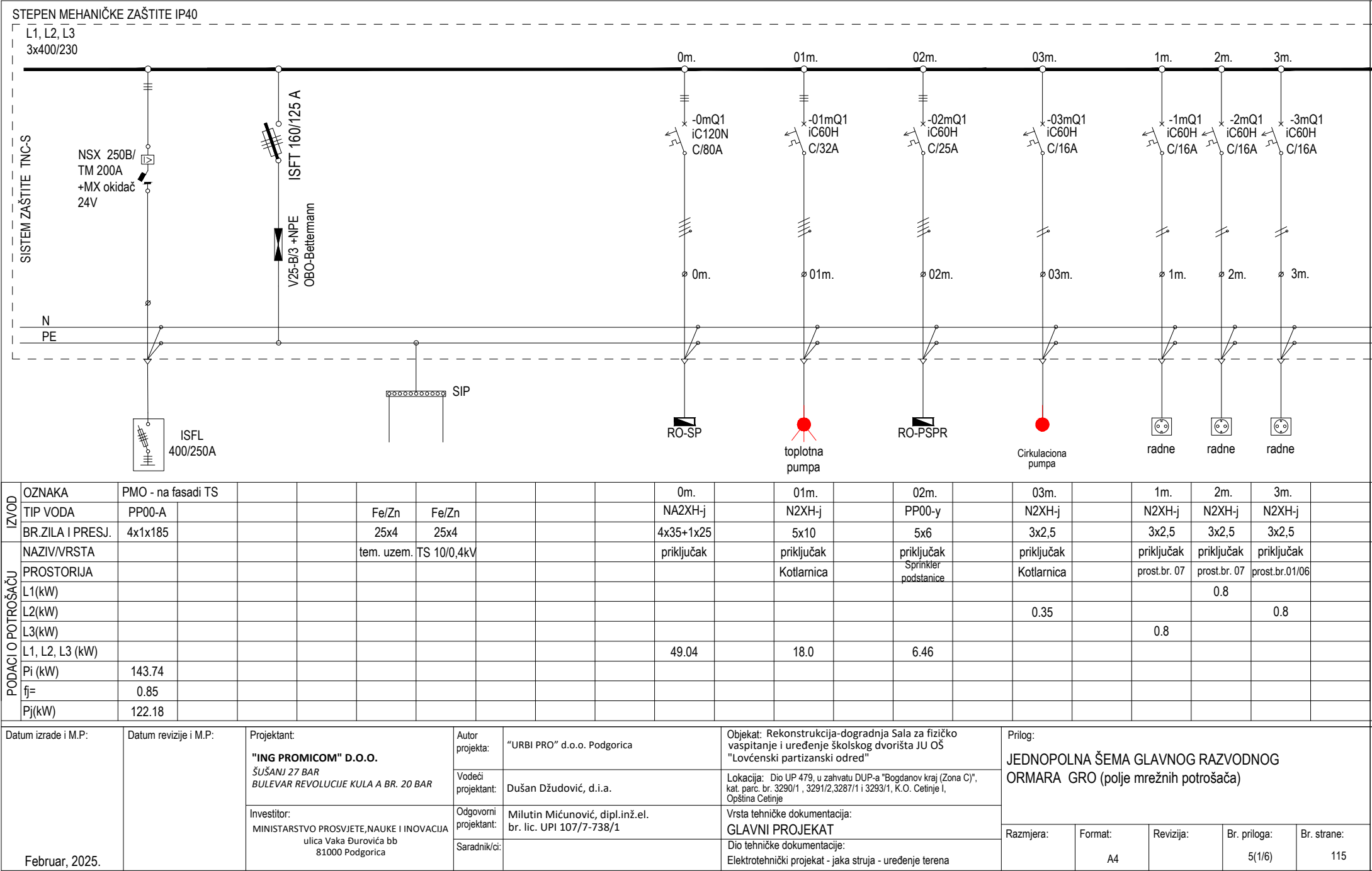
PROJEKTANT: "ING PROMICOM" D.O.O. ŠUŠANJ 27 BAR BULEVAR REVOLUCIJE KULA A BR. 20 BAR		INVESTITOR: MINISTARSTVO PROSVJETE,NAUKE I INOVACIJA ulica Vaka Đurovića bb 81000 Podgorica		
Objekat: Rekonstrukcija-dogradnja Sala za fizičko vaspitanje i uređenje školskog dvorišta JU OŠ "Lovčenski partizanski odred"		Lokacija: Dio UP 479, u zahvatu DUP-a "Bogdanov kraj (Zona C)", kat . parc. br. 3290/1 , 3291/2,3287/1 i 3293/1, K.O. Cetinje I, Opština Cetinje		
Autor projekta: "URBI PRO" d.o.o. Podgorica				
Vodeći projektant: Dušan Džudović, d.i.a.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
Odgovorni projektant: Milutin Mićunović, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-738/1		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja - uređenje terena		RAZMJERA: 1:100
Saradnik/ci:		Prilog: Situacija - Osvjetljenje	Br.priloga 2(2/2)	Br.strane 112
Datum izrade i M.P		Datum revizije i M.P		



LEGENDA:

- Za 1 OG priključnicu sa zaštitnim poklopcem (mrežno napajanje):**
- monofazna šuko priključnica
 - 2P+E, 16A - kom 1 bijele boje;
 - dekorativni i zaštitni ram IP65;
- Trofazni izvod (mrežno napajanje) provodnikom odgovarajućeg presjeka, a sve prema jednopolnim šemama**
- Trofazni izvod (agregatsko napajanje) provodnikom odgovarajućeg presjeka, a sve prema jednopolnim šemama**
- broj strujnog kruga
- oznaka napajanja (m-mreža, a-agregat, u-UPS)
- visina montaže (od gotovog poda)
- dužina kabla koja se ostavlja kao rezerva
- broj strujnog kruga
- oznaka napajanja (m-mreža, a-agregat, u-UPS)
- visina montaže utičnice (od gotovog poda)

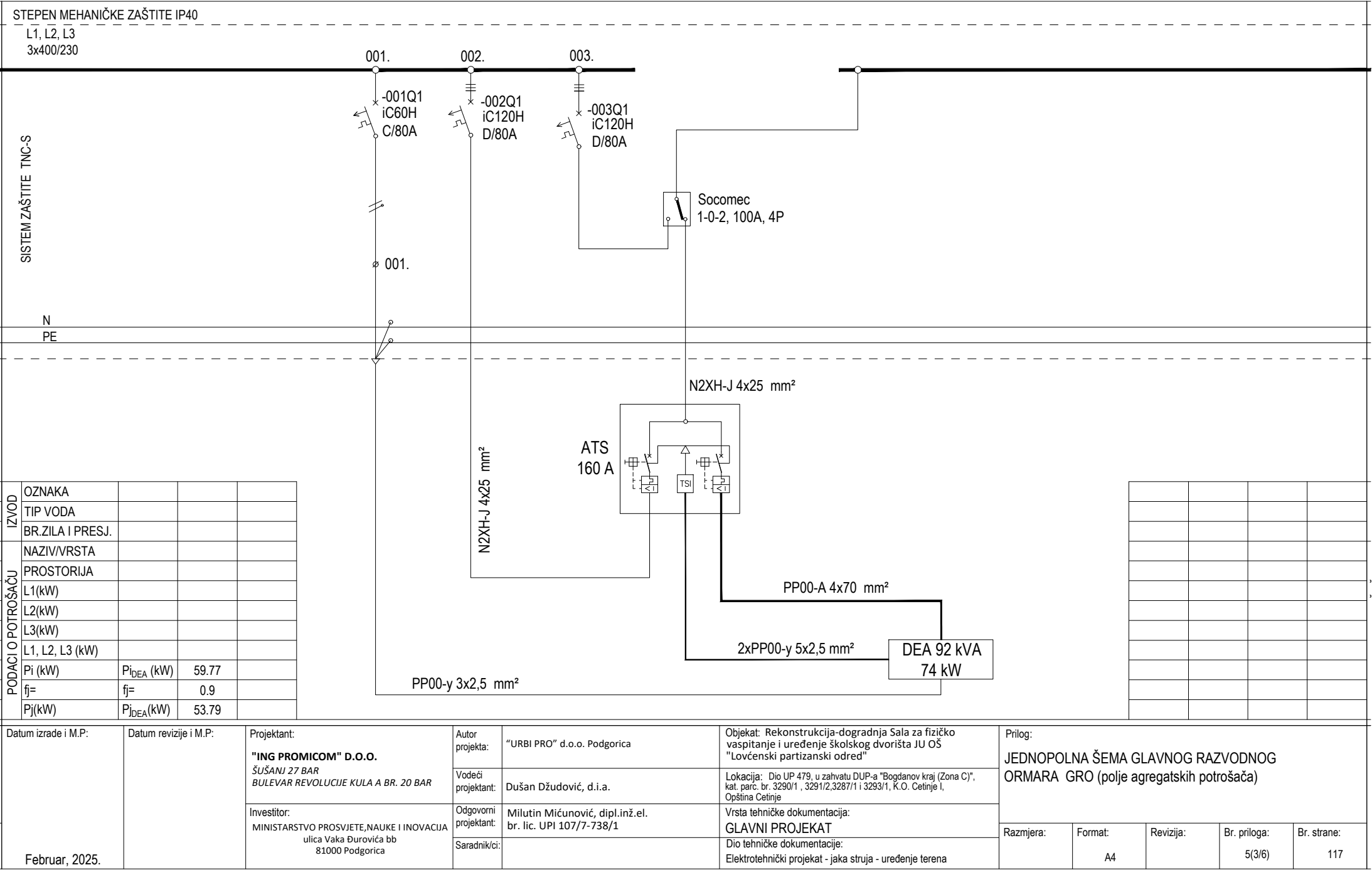
PROJEKTANT: "ING PROMICOM" D.O.O. ŠUŠANJ 27 BAR BULEVAR REVOLUCIJE KULA A BR. 20 BAR		INVESTITOR: MINISTARSTVO PROSVJETE, NAUKE I INOVACIJA ulica Vaka Đurovića bb 81000 Podgorica		
Objekat: Rekonstrukcija-dogradnja Sala za fizičko vaspitanje i uređenje školskog dvorišta JU OŠ "Lovčenski partizanski odred"		Lokacija: Dio UP 479, u zahvatu DUP-a "Bogdanov kraj (Zona C)", kat . parc. br. 3290/1 , 3291/2, 3287/1 i 3293/1, K.O. Cetinje I, Opština Cetinje		
Autor projekta: "URBI PRO" d.o.o. Podgorica		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
Vodeći projektant: Dušan Džudović, d.i.a.		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja - uređenje terena		RAZMJERA: 1:100
Odgovorni projektant: Milutin Mićunović, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-738/1		Prilog: Sprinkler podstanica - Opšta potrošnja	Br.priloga 3	Br.strane 113
Saradnik/ci:		Datum revizije i M.P		
Datum izrade i M.P		Datum revizije i M.P		



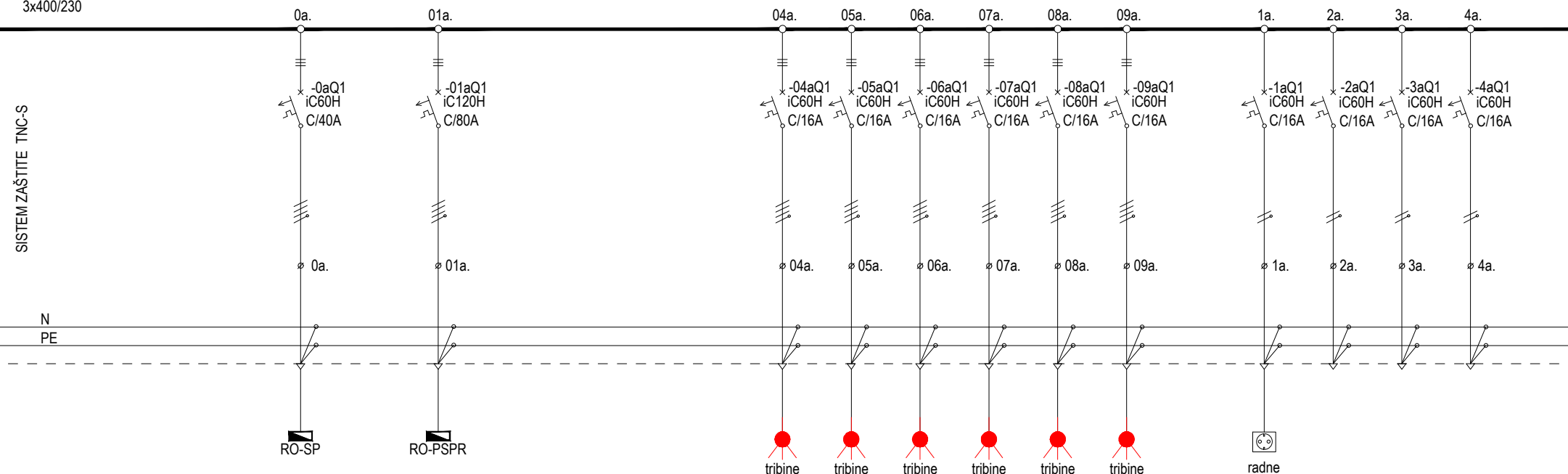
L1, L2, L3
3x400/230



Datum izrade i M.P.: Februar, 2025.	Datum revizije i M.P.:	Projektant:	Autor projekta:	Objekat: Rekonstrukcija-dogradnja Sala za fizičko vaspitanje i uređenje školskog dvorišta JU OŠ "Lovčenski partizanski odred"		Prilog: JEDNOPOLNA ŠEMA GLAVNOG RAZVODNOG ORMARA GRO (polje mrežnih potrošača)					
		"ING PROMICOM" D.O.O. ŠUŠANJ 27 BAR BULEVAR REVOLUCIJE KULA A BR. 20 BAR	Vodeći projektant:	Dušan Džudović, d.i.a.	Lokacija: Dio UP 479, u zahvatu DUP-a "Bogdanov kraj (Zona C)", kat. parc. br. 3290/1 , 3291/2,3287/1 i 3293/1, K.O. Cetinje I, Opština Cetinje						
		Investitor: MINISTARSTVO PROSVJETE,NAUKE I INOVACIJA ulica Vaka Đurovića bb 81000 Podgorica	Odgovorni projektant:	Milutin Mićunović, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-738/1	Vrsta tehničke dokumentacija: GLAVNI PROJEKAT		Razmjera:	Format: A4	Revizija:	Br. priloga: 5(2/6)	Br. strane: 116
			Saradnik/ci:			Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja - uređenje terena					



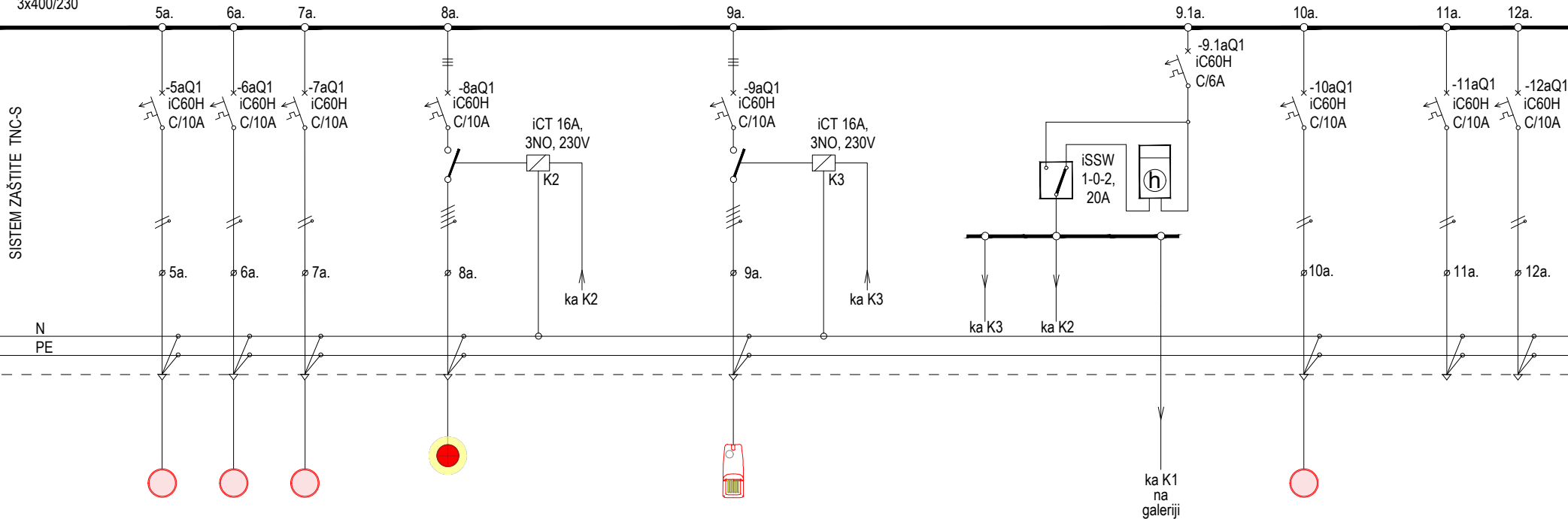
L1, L2, L3
3x400/230

[illegible]

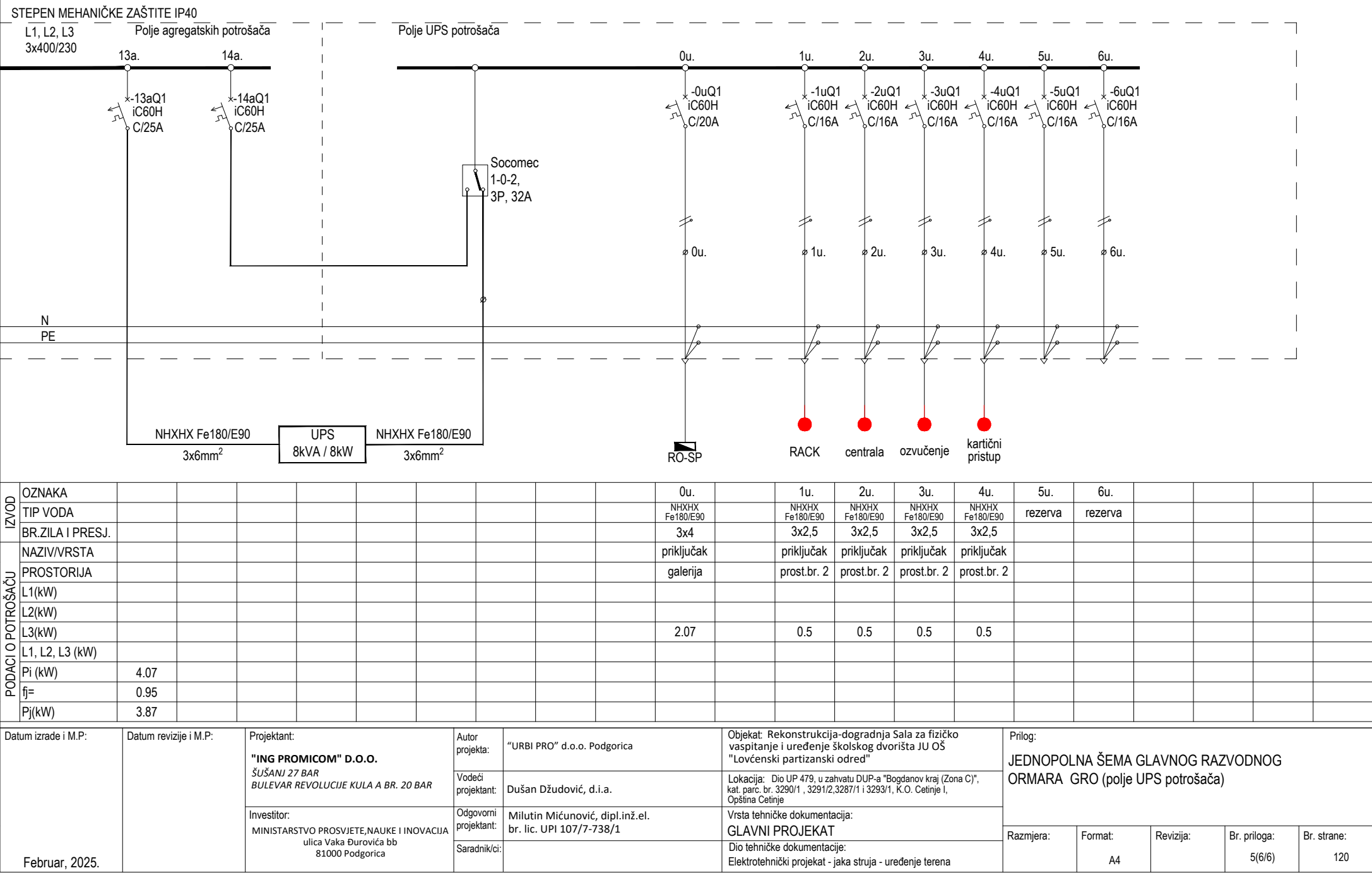
Datum izrade i M.P: Februar, 2025.	Datum revizije i M.P:	Projektant:	Autor projekta:	Objekat: Rekonstrukcija-dogradnja Sala za fizičko vaspitanje i uređenje školskog dvorišta JU OŠ "Lovčenski partizanski odred"	Prilog: JEDNOPOLNA ŠEMA GLAVNOG RAZVODNOG ORMARA GRO (polje mrežnih potrošača)				
		"ING PROMICOM" D.O.O. ŠUŠANI 27 BAR BULEVAR REVOLUCIJE KULA A BR. 20 BAR	Vodeći projektant:	Lokacija: Dio UP 479. u zahvatu DUP-a "Bogdanov kraj (Zona C)", kat. parc. br. 3290/1 , 3291/2,3287/1 i 3293/1, K.O. Cetinje I, Opština Cetinje					
		Investitor:	Odgovorni projektant:	Vrsta tehničke dokumentacija:	Razmjera:	Format:	Revizija:	Br. priloga:	Br. strane:
		MINISTARSTVO PROSVJETE,NAUKE I INOVACIJA ulica Vaka Đurovića bb 81000 Podgorica	br. lic. UPI 107/7-738/1	GLAVNI PROJEKAT					
			Saradnik/ci:	Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja - uređenje terena					

141010

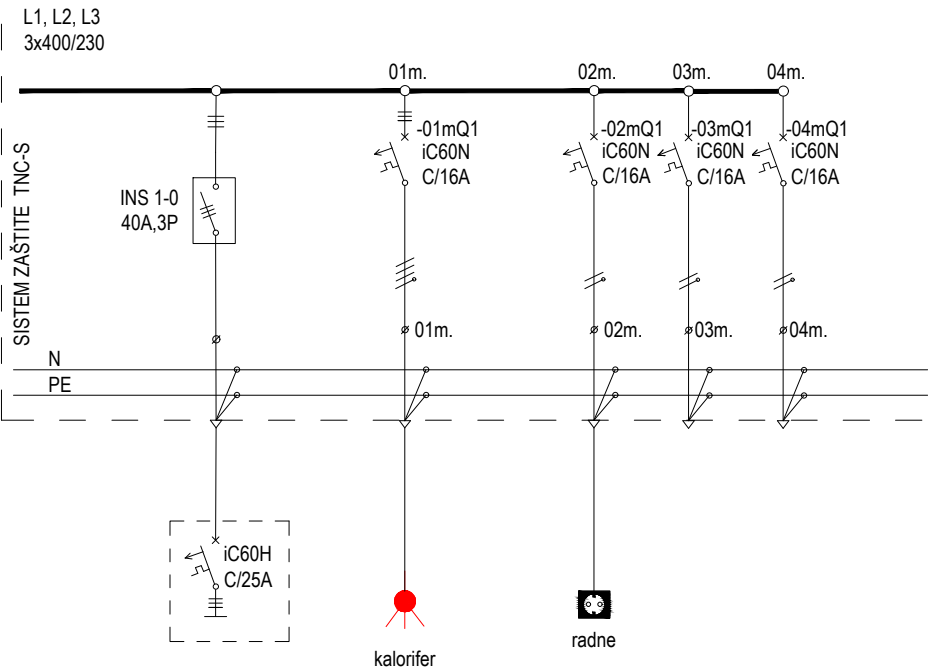
L1, L2, L3
3x400/230

[illegible]

Datum izrade i M.P.: Februar, 2025.	Datum revizije i M.P.:	Projektant:	Autor projekta:	Objekat: Rekonstrukcija-dogradnja Sala za fizičko vaspitanje i uređenje školskog dvorišta JU OŠ "Lovčenski partizanski odred"	Prilog: JEDNOPOLNA ŠEMA GLAVNOG RAZVODNOG ORMARA GRO (polje mrežnih potrošača)					
		"ING PROMICOM" D.O.O. ŠUŠANI 27 BAR BULEVAR REVOLUCIJE KULA A BR. 20 BAR	Vodeći projektant:	Dušan Džudović, d.i.a.						Lokacija: Dio UP 479. u zahvatu DUP-a "Bogdanov kraj (Zona C)", kat. parc. br. 3290/1 , 3291/2,3287/1 i 3293/1, K.O. Cetinje I, Opština Cetinje
		Investitor:	Odgovorni projektant:	Milutin Mićunović, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-738/1	Vrsta tehničke dokumentacija:	Razmjera:	Format:	Revizija:	Br. priloga:	Br. strane:
		MINISTARSTVO PROSVJETE,NAUKE I INOVACIJA ulica Vaka Đurovića bb 81000 Podgorica	Saradnik/ci:		GLAVNI PROJEKAT Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja - uređenje terena					

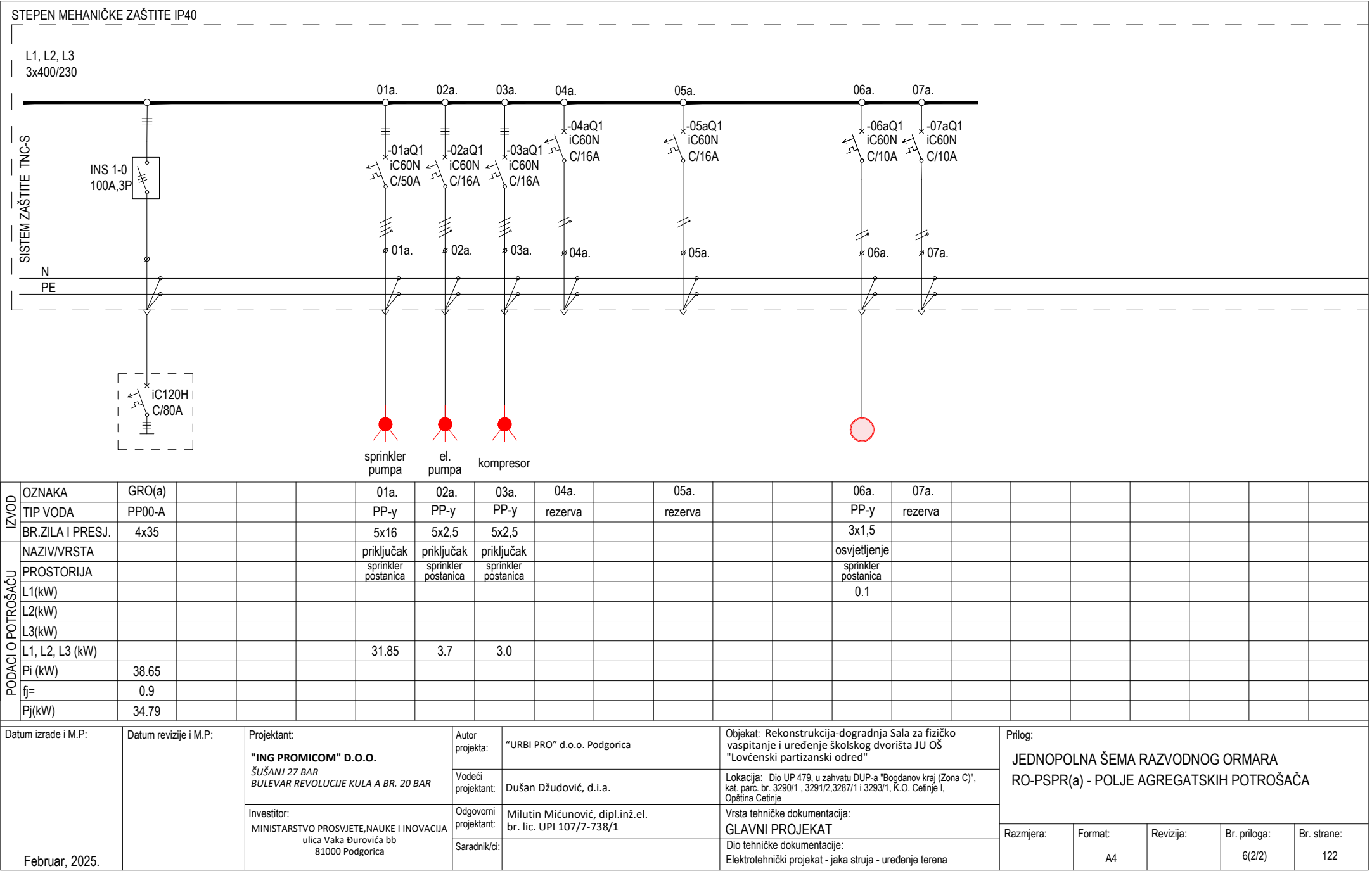


STEPEN MEHANIČKE ZAŠTITE IP40

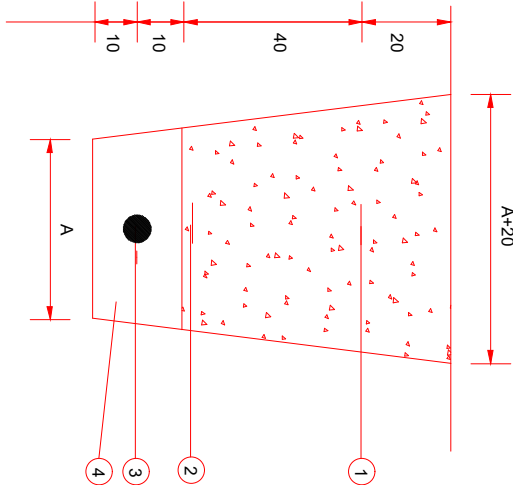


IZVOD	OZNAKA	GRO(m)		01m.		02m.	03m.	04m.											
	TIP VODA	PP00-y		PP-y		PP-y	rezerva	rezerva											
	BR.ZILA I PRESJ.	5x6		5x2,5		3x2,5													
PODACI O POTROŠAČU	NAZIV/VRSTA			priključak															
	PROSTORIJA			sprinkler postanica		sprinkler postanica													
	L1(kW)					0.8													
	L2(kW)																		
	L3(kW)																		
	L1, L2, L3 (kW)			6.0															
	Pi (kW)	6.8																	
	fj=	0.95																	
	Pj(kW)	6.46																	

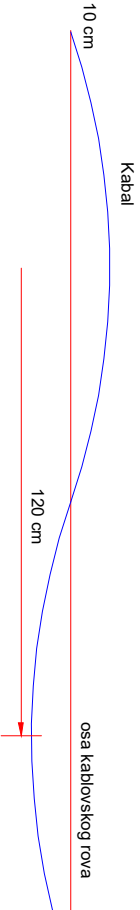
Datum izrade i M.P:	Datum revizije i M.P:	Projektant:	Autor projekta:	"URBI PRO" d.o.o. Podgorica	Objekat: Rekonstrukcija-dogradnja Sala za fizičko vaspitanje i uređenje školskog dvorišta JU OŠ "Lovčenski partizanski odred"	Prilog: JEDNOPOLNA ŠEMA RAZVODNOG ORMARA RO-PSPR(m) - POLJE MREŽNIH POTROŠAČA				
		"ING PROMICOM" D.O.O. ŠUŠANJ 27 BAR BULEVAR REVOLUCIJE KULA A BR. 20 BAR	Vodeći projektant:	Dušan Džudović, d.i.a.	Lokacija: Dio UP 479, u zahvatu DUP-a "Bogdanov kraj (Zona C)", kat. parc. br. 3290/1, 3291/2,3287/1 i 3293/1, K.O. Cetinje I, Opština Cetinje					
		Investitor: MINISTARSTVO PROSVJETE,NAUKE I INOVACIJA ulica Vaka Đurovića bb 81000 Podgorica	Odgovorni projektant:	Milutin Mićunović, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-738/1	Vrsta tehničke dokumentacija: GLAVNI PROJEKAT					
		Februar, 2025.		Saradnik/ci:			Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja - uređenje terena	Razmjera:	Format: A4	Revizija:



- 1 - Traka za upozorenje T-E/80
- 2 - GAL Štitnik
- 3 - Kabal
- 4 - Pijesak granulacije 0-4 mm

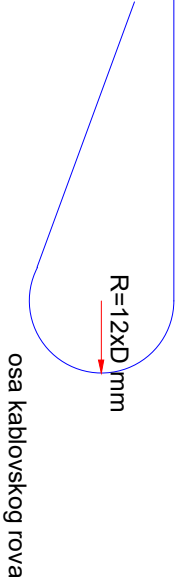


Broj kablova u rovu	Sirina dna rova A u cm	Iskop m3/m
1	40	0.400
2	47	0.500
3	54	0.512
4	61	0.568
5	68	0.629
6	75	0.680



Vijugavo polaganje kabla sa amplitudom od 10cm i poluperiodom od 120 cm

Kabal X/PP00



Pravilan način ostavljanja rezerve kabla u kablovskom rovu

Prilog:				
Kabal 1kV u kablovskom rovu				
Razmjera:	Format:	Revizija:	Br. priloga:	Br. strane:
	A4		7	123

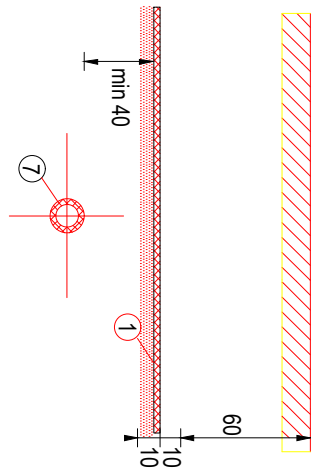
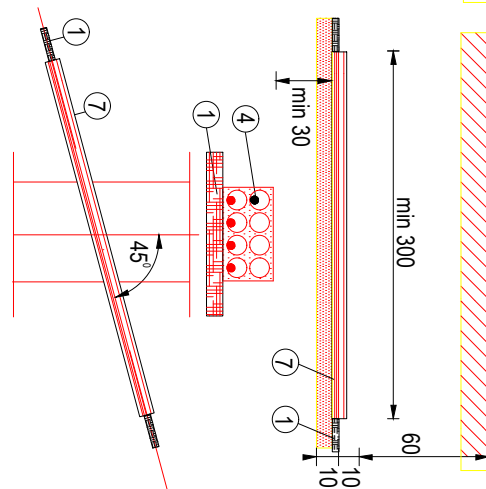
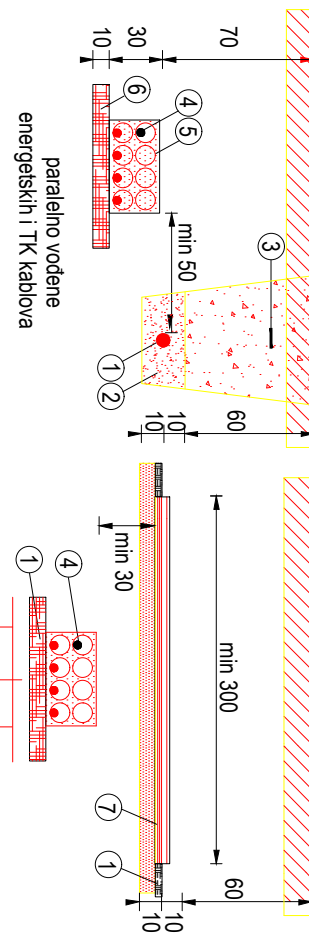
Objekat: Rekonstrukcija-dogradnja Sala za fizičko vaspitanje i uređenje školskog dvorišta JU OŠ "Lovčenski partizanski odred"
Lokacija: Dio UP 479, u zahvatu DUP-a "Bogdanov kraj (Zona C)", kat. parc. br. 3290/1 , 3291/2,3287/1 i 3293/1, K.O. Cetinje I, Opština Cetinje
Vrsta tehničke dokumentacija: GLAVNI PROJEKAT
Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja - uređenje terena

Autor projekta: "URBI PRO" d.o.o. Podgorica
Vodeći projektant: Dušan Džudović, d.i.a.
Odgovorni projektant: Milutin Mićunović, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-738/1
Saradnik/ci:

Projektant: "ING PROMICOM" D.O.O. ŠUŠANJ 27 BAR BULEVAR REVOLUCIJE KULA A BR. 20 BAR
Investitor: MINISTARSTVO PROSVJETE,NAUKE I INOVACIJA ulica Vaka Đurovića bb 81000 Podgorica

Datum revizije i M.P:

Datum izrade i M.P:
Februar, 2025.



Uključanje sa vodomodom ili kanalizacijom

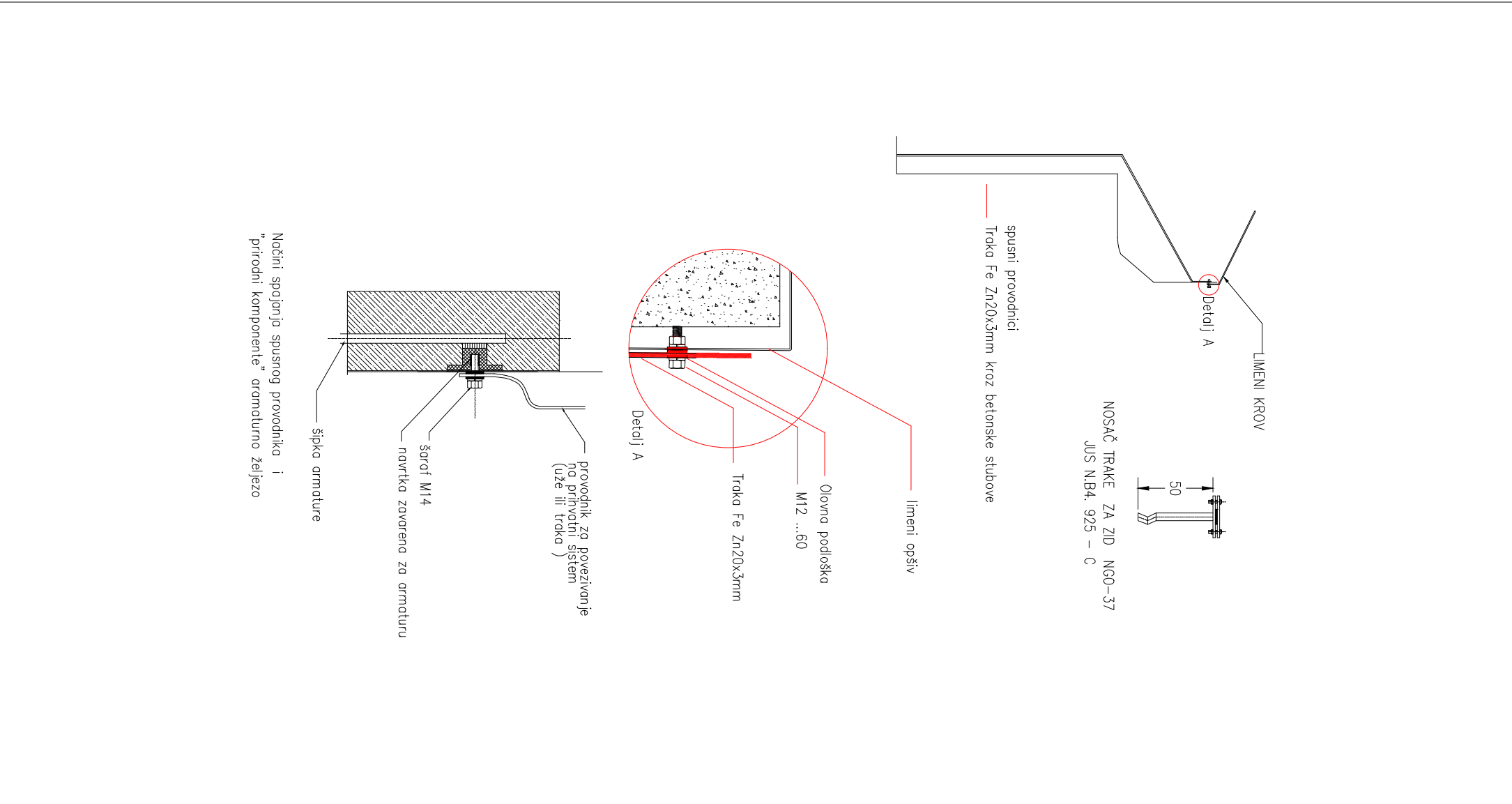
Napomena:

Energetski kabal može biti ispod ili iznad vodovoda

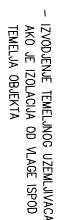
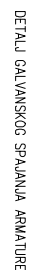
Nije dozvoljeno paralelno vođenje kabla i vodovoda

- 1- Energetski kabal PP00-y, 0,6/1kV
- 2- Stizoznasta zemlja
- 3- Treka za upozorenje T-E80
- 4- Telekomunikacioni kabal
- 5- Kablovska kanalizacija
- 6- Betonska podloga
- 7- Čelunica cijev
- 8- Vodovodna ili kanalizaciona cijev

Datum izrade i M.P: Februar, 2025.	Datum revizije i M.P:	Projektant: "ING PROMICOM" D.O.O. <i>ŠUŠANI 27 BAR</i> <i>BULEVAR REVOLUCIJE KULA A BR. 20 BAR</i>	Autor projekta: "URBI PRO" d.o.o. Podgorica	Objekat: Rekonstrukcija-dogradnja Sala za fizičko vaspitanje i uređenje školskog dvorišta JU OŠ "Lovčenski partizanski odred"	Prilog: Približavanje i ukrštanje energetskog kabla sa drugim podzemnim instalacijama				
		Vodeći projektant: Dušan Džudović, d.i.a.	Lokacija: Dio UP 479, u zahvatu DUP-a "Bogdanov kraj (Zona C)", kat. parc. br. 3290/1 , 3291/2,3287/1 i 3293/1, K.O. Cetinje I, Opština Cetinje						
		Investitor: MINISTARSTVO PROSVJETE,NAUKE I INOVACIJA ulica Vaka Đurovića bb 81000 Podgorica	Odgovorni projektant: Milutin Mićunović, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-738/1	Vrsta tehničke dokumentacija: GLAVNI PROJEKAT	Razmjera:	Format: A4	Revizija:	Br. priloga: 9	Br. strane: 125
		Saradnik/ci:	Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja - uređenje terena						



Datum izrade i M.P:	Datum revizije i M.P:	Projektant:	Autor projekta:	Objekat: Rekonstrukcija-dogradnja Sala za fizičko vaspitanje i uređenje školskog dvorišta JU OŠ "Lovčenski partizanski odred"	Prilog: Detalj izvođenja gromobrana						
		"ING PROMICOM" D.O.O. ŠUŠANJ 27 BAR BULEVAR REVOLUCIJE KULA A BR. 20 BAR	Vodeći projektant:	Dušan Džudović, d.i.a.						Lokacija: Dio UP 479, u zahvatu DUP-a "Bogdanov kraj (Zona C)", kat. parc. br. 3290/1 , 3291/2,3287/1 i 3293/1, K.O. Cetinje I, Opština Cetinje	
		Investitor: MINISTARSTVO PROSVJETE,NAUKE I INOVACIJA ulica Vaka Đurovića bb 81000 Podgorica	Odgovorni projektant:	Milutin Mićunović, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-738/1	Vrsta tehničke dokumentacija: GLAVNI PROJEKAT		Razmjera:	Format: A4	Revizija:	Br. priloga: 10	Br. strane: 126
			Saradnik/ci:		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja - uređenje terena						
Februar, 2025.											



- 10 – BITUMENSKA ZAPRTIKA
- 11 – UKRŠNI KOMAD
- 12 – PRIKLJUČAK NA ŠIP
- 13 – ODVOD GROMOBRANA
- 14 – ZAVARENA MESTA
- 15 – DILATAČNI SPOJI
- 16 – PREVOŠČENJE DILATAČNE – ELASTIČNO
- 17 – ZAŠTITNI KANAL

Datum izrade i M.P: Februar, 2025.	Datum revizije i M.P:	Projektant: "ING PROMICOM" D.O.O. <i>ŠUŠANJ 27 BAR</i> <i>BULEVAR REVOLUCIJE KULA A BR. 20 BAR</i>	Autor projekta: "URBI PRO" d.o.o. Podgorica	Objekat: Rekonstrukcija-dogradnja Sala za fizičko vaspitanje i uređenje školskog dvorišta JU OŠ "Lovčenski partizanski odred"	Prilog: Detalj temeljnog uzemljivača				
		Vodeći projektant: Dušan Džudović, d.i.a.	Lokacija: Dio UP 479, u zahvatu DUP-a "Bogdanov kraj (Zona C)", kat. parc. br. 3290/1 , 3291/2,3287/1 i 3293/1, K.O. Cetinje I, Opština Cetinje						
		Investitor: MINISTARSTVO PROSVJETE,NAUKE I INOVACIJA ulica Vaka Đurovića bb 81000 Podgorica	Odgovorni projektant: Milutin Mićunović, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-738/1	Vrsta tehničke dokumentacija: GLAVNI PROJEKAT	Razmjera:	Format: A4	Revizija:	Br. priloga: 11	Br. strane: 127
			Saradnik/ci:	Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja - uređenje terena					

Technical specifications

Diesel Generator Set

QIS 90

Voltage: 400/230 V

Frequency: 50HZ



Genset Image for illustration purposes only

TECHNICAL INFORMATION

Standby Power (ESP)	kVA	92
	kW	74
Prime Power (PRP)	kVA	84
	kW	67
Mechanical structure		Soundproofed
Engine		JOHN DEERE 4045TF220
Alternator		MECC ALTE ECP34-1S/4A
Control card		DEEP SEA 4520
Measures (L x W x H)	mm	2,892 x 1,130 x 1,710
Empty weight	kg	1,765
Fuel tank	L	230
Acoustic pressure, LpA	dB(A) a 7	61
Acoustic power LwA	dB(A)	88

Voltages	Prime Power (PRP)		Standby Power (ESP)	
	(kVA)	(kW)	(kVA)	(kW)
380/220	84	67	92	74
400/230	84	67	92	74
415/240	84	67	92	74

Notes:

PRIME POWER: Electrical power data available at a variable load without limits of hours per year. An overload of 10 % is allowed for 1 hour of every 12. In accordance with ISO 8528/1 (2005) – PRP

STANDBY POWER: Electrical power data at variable load in an emergency in accordance with standard ISO 8528/1 (2005) – ESP. Overloads of emergency power are not allowed.

The standard reference conditions are: 25 °C, 100 kPa and 30% relative humidity. Gasoil density: 0.85 g/cm3. Gasoline density: 0.68 g/cm3.

■ INDEX

General description
Engine
Alternator
Bedplate
Soundproofed canopy
Electric Panel
ATS
Dimensions and Weight
Performance class
Regulation
Annex: Drawings

Grupos Electrógenos Europa, S.A. is a certified company with ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 and PECAL

We reserves the right to modify any characteristic of their equipment without prior warning.

Photographs representing the product range, while able to include options.

Weight and dimensions of a standard generator set.

Non-contractual document

Central Offices:

Polígono Industrial Pitarco II; Parcela 20

50450 Muel (Zaragoza) Spain

Tel.: +34 976 14 54 32

Fax: +34 976 14 54 31

info@gesan.com

After-sales Department:

Customer service: +34 976 14 54 33

Spare parts: +34 976 14 54 34

GENERAL DESCRIPTION

Specifically developed for the industrial applications, this stationary soundproof generator set is easy to use and straightforward to maintain. The available features & options are designed to fully meet the requirements of all industrial applications. The generator set will automatically start on mains failure and cool down and stop as soon as the mains come back. The generator set also controls the load transfer between mains (utility) and generator set. It can also be start-up by means of an external signal.

It's your solution for Predictable Power.

ENGINE

4045 series JOHN DEERE diesel 4 stroke engine, with turbo, with direct injection and mechanical regulation of the engine speed.

Engine brand	JOHN DEERE	Engine Capacity (c.c.)	4,500
Model	4045TF220	Bore (mm)	106
R.P.M.	1,500	Stroke (mm)	127
Fuel	Diesel	Compression ratio	17:1
No. of cylinders	4 L	Type of regulation	Mechanical

Cooling System

Cooling of the sleeves using cooling fluid comprised of water and glycol at 50% in a closed circuit driven by the engine pump.

The circuit is completed with a blower fan driven by the engine, radiator, expansion tank, cooling fluid purge system towards the outside of the bedplate and protections of all the running surfaces.

Cooling type	Water	Limit ambient temperature (°c)	43
Coolant capacity (l)	23		

A boiler system with heating element is available as an option. An adjustable thermostat is included to maintain the temperature at optimum range and facilitate the starting of the engine.

Coolant heater power (W)	1 x 1000W		
--------------------------	-----------	--	--

Lubrication System

The lubrication system of this diesel engine comprises the oil pan, oil filter, oil switch and gear oil pump driven by the engine. All the components are original from the engine manufacturer. It can be completed by an optional manual oil sump drain pump.

Oil capacity (l)	13.2		
------------------	------	--	--

Air intake system

Air intake system for combustion with turbo, filtering device and filter change indicator; originals from the engine manufacturer.

Intake air flow (m³/min)	6.1		
--------------------------	-----	--	--

Exhaust System

The exhaust system consists of pipes, bellow, interior and exterior aluminized steel exhaust silencer that is highly resistant to corrosion, rain cap and hot part protections.

T^a gas emission (°C)	600	Outlet diameter (")	3.5
Gas flow (m3/min)	13.6	Inlet diameter (")	3.3
Number of exhaust	1		

Start system

Start system that uses an electrical motor, battery and battery charge alternator that is driven by the engine itself. The start motor and the battery charge alternator are originals from the engine manufacturer.

Starter voltage system (V)	12	Battery type	1 x 12V 74Ah - 680A
-----------------------------------	----	---------------------	---------------------

Fuel supply system

The fuel system consists of a fuel tank, feed pump, water separator fuel filter including 30 microns filtering element, injection pump and injection nozzles.

The fuel tank is made from plastic to prevent rust and includes a filling connection with cap and key, a cleaning hatch and draining plug for easier maintenance. The fuel level is controlled thanks to a fuel level sensor with an analogue gauge mounted in the control cubicle.

Fuel tank capacity (L)	230		
-------------------------------	-----	--	--

Fuel consumption panel (range according to the standard configuration)

Load	Prime Power (PRP)		Standby Power (ESP)	
	(l/h)	Range (h)	(l/h)	Range (h)
25%	5.5	42	6.1	38
50%	9.2	25	10.1	23
75%	13.3	17.3	14.6	15.8
100%	17.6	13.1	19.1	12

■ ALTERNATOR

Mecc Alte alternator with 4 poles, with a lifetime lasting greased bearing, H class insulation, without brushes, 2/3 coil and AVR (Automatic Voltage Regulator)

Protection of all the windings by means of 2-part high quality polyester resin impregnation. The stator windings receive a double impregnation. Final finish with a coat of EG43 varnish.

Excitation system with MAUX auxiliary winding with overload capacity 3 times the nominal current for 20 s.

Joining of engine and alternator through flexible disc coupling.

Regulations:

- CEI 2-3
- IEC 34-1
- EN 60034-1
- VDE 0530
- BS 4999-5000
- CAN/CSA-C22.2 No14-68-No100-95
- ISO 8528:3

Low wave distribution:

- $THC < 4\%$
- $THD < 4\%$
- $THF (IEC) < 2\%$
- $TIF (NEMA) < 40$

Incorporates electromagnetic emissions suppressor in accordance with standard VDE 0875, class K.

Brand	MECC ALTE	Voltage Stability	±1%
Model	ECP34-1S/4A	Performance at 75% p.f. 0.8 (%)	92
Alternator Power (kVA)	95 / Standby (SB27)	Performance at 100% p.f. 0.8 (%)	92
Number of wires	12	Direct subtransient reactance X''d (%)	7.4
IP Alternator	IP 23	Subtransient time constant, T''d (ms)	5.8
Excitation system	MAUX	Zero sequence reactance, Xo (%)	3.6
AVR model	DSR	Short-circuit ratio, Kcc	0.5

▪ BEDPLATE

The engine-alternator set is coupled to the bedplate by means of anti-vibration shock mounts that absorb almost all the vibrations.

The base frame is made of a phosphate, passivated steel profile with polyester dust paint that guarantees a resistance of up to 480 hours in a saline mist chamber in accordance with standard ASM B-117-09.

The base frame is able to hold 100% of the liquids of the genset, reducing any potential environmental impact. It has a drainage plug.

▪ SOUNDPROOFED CANOPY

Soundproof generator set by means of galvanized, phosphate steel, passivated and finish using polyester dust paint that guarantees a resistance of at least 720 hours in a saline mist chamber in accordance with standard ASM B-117-09.

The canopy includes an external access to the lifting beam and push to close latches with key. The lifting beam is available as an option.

It is lined inside with a noise-absorbing material of polyurethane foam with a 30 mm thick waterproof protector veil with a density of 25 kg/m³.

It also has an emergency shutdown pushbutton that is accessible from the outside.

▪ ELECTRIC PANEL

Easily accessed control cubicle integrated in the generator set with digital controller providing advanced engine monitoring and protection features. Performance and maintenance requirements can also be observed. The cubicle includes multi-poles thermal-magnetic protection circuit breaker against overloads and short-circuits.

Has a SCHNEIDER brand circuit breaker, manually actuated, with thermal-magnetic protection against overloads and short-circuits.

Circuit Breaker rated current (A)	160A 4P R	Battery charger	DSE 9150 - 12V 2A
--	-----------	------------------------	-------------------

Has a DEEP SEA battery charge maintainer, designed to be permanently connected to the battery and maintains it charged to its maximum capacity.

Has no moving parts. The charger switches to floating mode when the charge is complete

Control Card

DEEP SEA control plate, DSE 4520 with grid monitor that starts-up the generator set when it detects a failure in the electrical power supply from the grid and sends a signal to the switching panel to switch from the grid position to the group position. Once the power supply has been re-established, it sends an order to the switching panel to transfer the generator set power to the grid and shuts-down the generator set once it has cooled down. It also starts-up the generator set using an external signal.

Also, control plate DSE 4520 checks a large number of parameters of the generator set which allows it to display information, statuses and alarms. If required, it will shutdown the generator set: Due to high coolant fluid temperature, low oil pressure, low coolant fluid level, etc.

Includes a LCD screen with lighting, 2 navigation menu buttons, independent operational mode buttons, and alarms and status indicating LEDs.

Communications via USB, and Completely configurable using a PC in Windows environment and free Scada type software in real time.

Includes reading and displaying of parameters with RMS values, real time clock, events history log up to 15 events and programming of alarms, events, start-ups and shutdowns.

Operating modes: START-UP, SHUTDOWN, AUTO, MANUAL AND TEST.

Generator

- Generator voltage (L-N)
- Generator voltage (L-L)
- Generator frequency
- Generator current
- kW
- kVA
- kWh
- kVAh
- Power factor

Grid

- Grid voltage (L-N)
- Grid voltage (L-L)
- Grid frequency

Engine

- Turn speed
- Cooling fluid temperature
- Oil pressure
- Hour meter
- Battery voltage
- No. of start-ups
- Fuel level

Protections

- Start-up fault (generator set shutdown)
- High coolant temperature (alarm and generator set shutdown)
- Low oil pressure (alarm and generator set shutdown)
- Low fuel level (alarm)
- Low cooling fluid level (generator set shutdown)
- Overload (alarm and generator set shutdown)
- Battery voltage high (alarm)
- Battery voltage low (alarm)
- Battery charge alternator failure (alarm)
- Generator low frequency (alarm and shutdown)
- Generator high frequency (alarm and shutdown)
- Generator low voltage (alarm and shutdown)
- Generator high voltage (alarm and shutdown)
- External emergency shutdown (shutdown)
- Engine overspeed (shutdown)
- Maintenance interval (alarm)



■ ATS

Optional cabinet for switching between the grid and the generator set by means of a Socomec brand motorized switch with an integrated mechanical and electrical interlocking device.

Allows for the padlock locking function. Includes a Manual / Automatic mode selector and emergency manual control.

Safety switching for isolating the loads. High dynamic resistance against short-circuits.

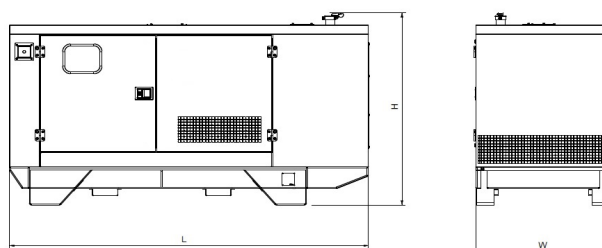
Position indicator with fully visualized cut-off. Stable positions not affected by changes in voltage and mechanical vibrations. External electrical control of the positions and test sequences.

High number of operations. IP54 protection. Connections: Lower/lower.

ATS	4P 160A 160-333V L-N CCM
------------	--------------------------

■ DIMENSIONS AND WEIGHT

Length, L (mm)	2,892
Width, A (mm)	1,130
Height, H (mm)	1,710
Weight (kg)	1,765



■ PERFORMANCE CLASS

Execution class in accordance with ISO 8528/5 (2005) taking into account the behaviour of the generator set in a permanent mode of operation with different load levels, as well as in a temporary mode of operation due to shocks in the load.

Performance class	G2
--------------------------	----

■ REGULATION

The generator set has a CE Marking that includes the following directives:

- 2006/42/EC Machine Safety.
- 2014/35/EU Low Voltage.
- 2014/30/EU Electromagnetic compatibility.
- 2005/88/EC Noise emissions of machines outdoors in soundproof generator sets.

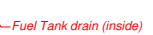
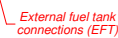
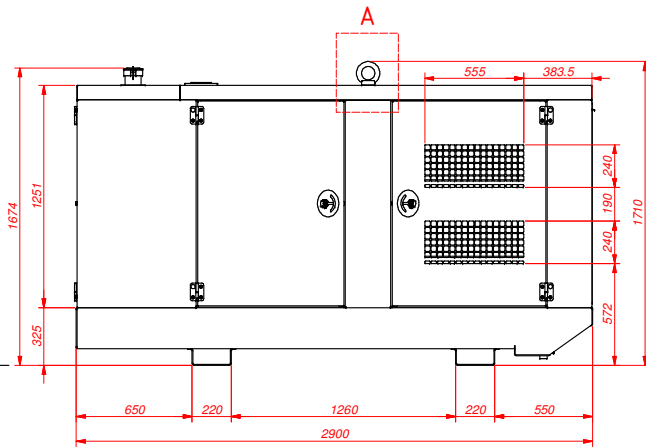
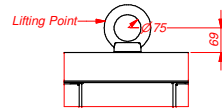
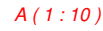
Regulation (EU) 2016/1628 Gases and contaminating particles emissions only for groups within its scope of application.

Applicable international regulations:

- ISO 8528
- ISO 3046
- BS 5000
- IEC 60034

A vertical scale with six horizontal tick marks. The labels A, B, C, D, E, and F are positioned to the right of the scale, aligned with each tick mark from top to bottom.

WET MASS = Wet engine and radiator (oil, coolant) and full tank.
NET MASS = Dry engine (without coolant and oil) and empty tank.

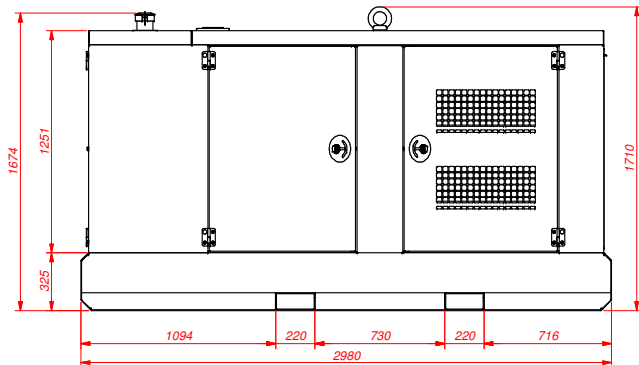
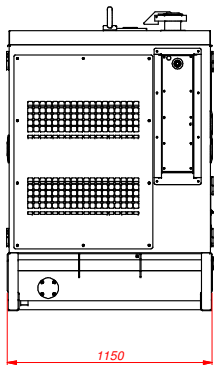
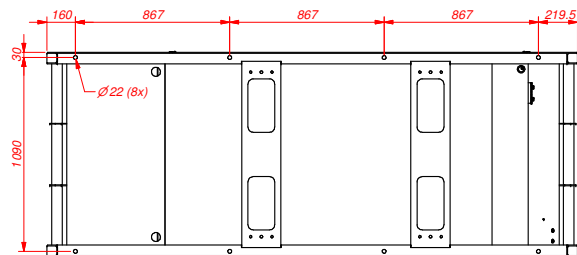
G

00				
Ed	Position	Modified from	Date	Intr./Appd.

1636011020		00	STATUS		Drawing by: ESPAR		Version Drwg		Blank wt	Kg	Finl wt.	2894,353 Kg	Designation	Sheet 1 / 4
Parent 3D model	3D Model Edition	Approved	Des checked.	Prod checked.	Approved.	Date	12/08/2015	1636011020						

CONFIDENTIAL: This drawing shall not be used without our permission. It is not to be copied, used for manufacturing or communicated to any other person or company.

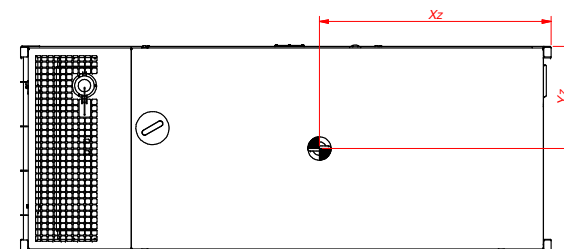
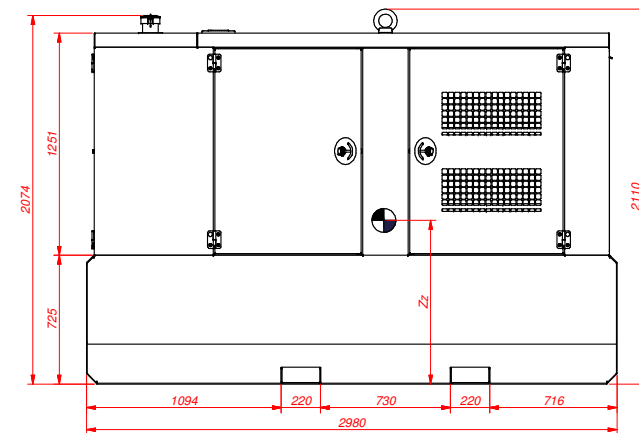
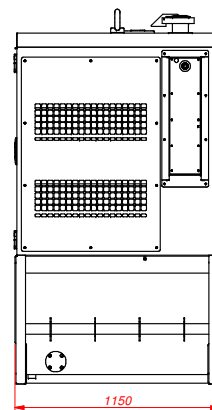
SKID option




24H SKID option

24H SKID OPTION								
TYPE	WET MASS	Xz	Yz	Zz	NET MASS	Xz	Yz	Zz
	Kg	mm	mm	mm	Kg	mm	mm	mm
QIS/ 4045TF220	TBD	1700	560	125	TBD	1670	560	300
QIS/ 4045HG120	2550	1700	560	125	1975	1670	560	300

WET MASS = Wet engine and radiator (oil, coolant) and full tank.
NET MASS = Dry engine (without coolant and oil) and empty tank.

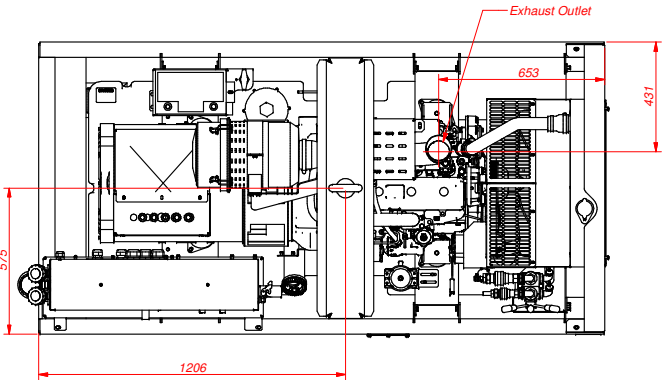
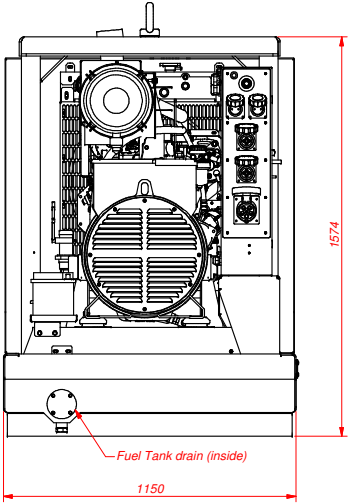
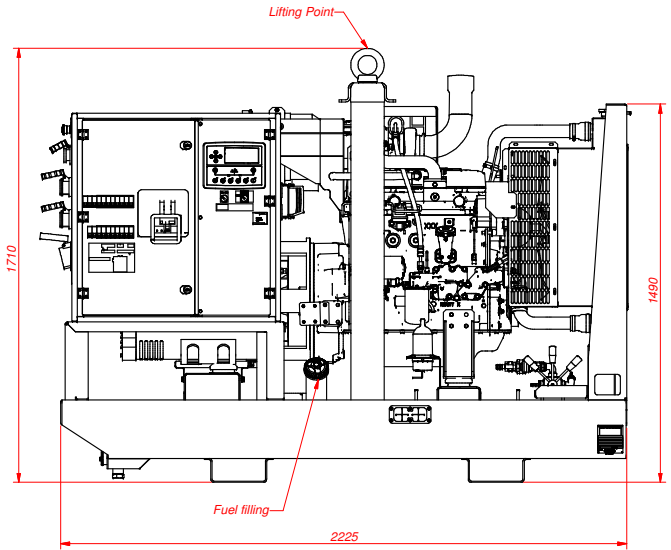
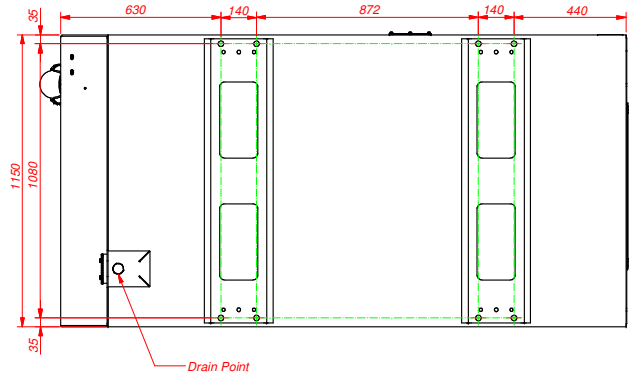
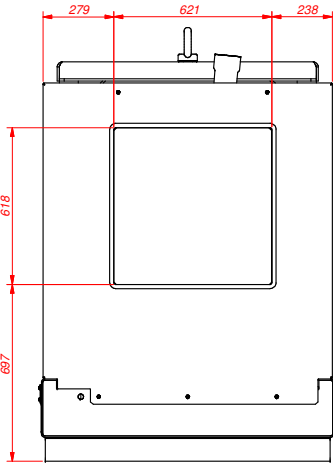


Rest of dimensions are equal to standard unit

Tolerances, if not indicated, according to:			General tolerances					
			1350K - mK					
Name			DIMENSION DRWG			QIS Box CC		Confidentiality Class
Material						A2		Confidential
Treatment			ESFAR					INV
			Scale		Family		Compare	
Drawn by			Blank nr.		12/08/2015		4	
Version Drwg			Blank wt.		Kg		2894,353 Kg	
STATUS			Des checked.		Prod checked.		Approved.	
			Date				Designation	
							Sheet	

00				
Ed	Position	Modified from	Date	Intr./Appd.

QI 85-90



Tolerances, if not indicated, according to:									
Name					Box CC			Confidentiality Class acc. to 1102-K	
Material								Confidential	
Treatment					Not Applicable			Thickness: INV	
		Scale		Family		A2		Compare	
Drawn by		ESFAR		Blank nr.				Replaces	
Version Dwg		00		Blank wt.		Kg		Fini wt.	
						2894,353		Kg	
STATUS		Designation							
Des checked.		Prod checked.		Approved.		Date		12/08/2015	
Approved								1636011020	

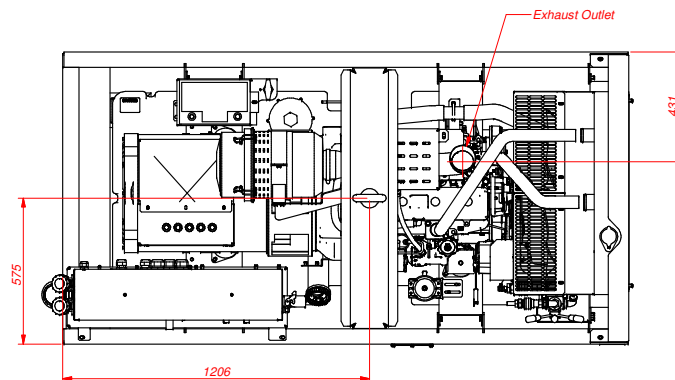
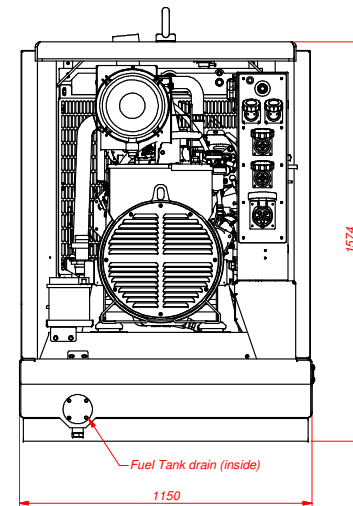
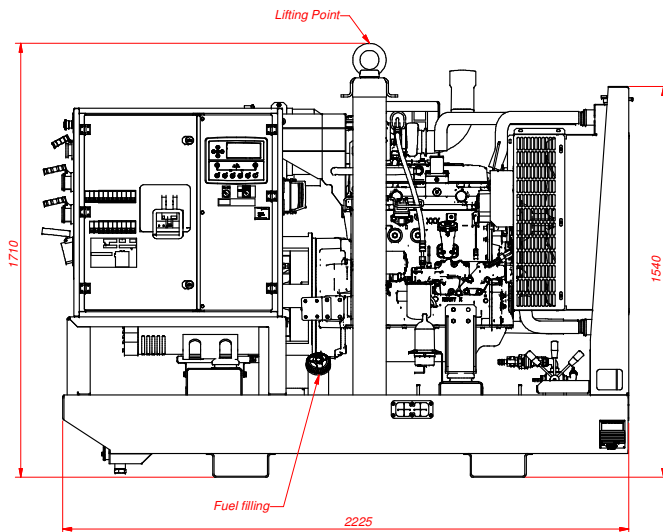
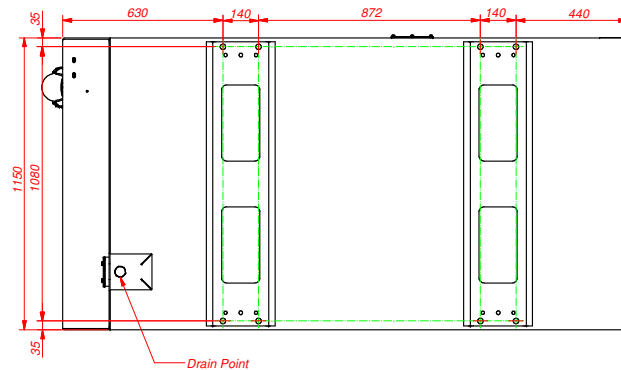
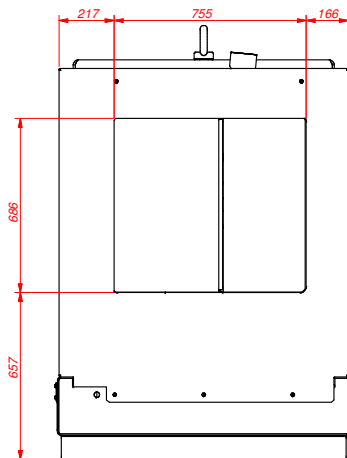
CONFIDENTIAL: This drawing shall not be used without our permission. It is not to be copied, used for manufacturing or communicated to any other person or company.

00					
Ed	Position	Modified from	Date	Intr./Appd.	

1636011020	00
Parent 3D model	3D Model Edition

CONFIDENTIAL: This drawing shall not be reproduced or used for manufacturing or communication to any other person or company.

QI 100-110



Tolerances, if not indicated, according to:									
Name					Box CC			Confidentiality Class	
Material								Confidential	
Treatment					Not Applicable			Thickness:	
								INV	
Scale					Family			A2 Compare	
Drawn by					Blank nr.			Replaces	
Version Dwg					Kg			Designation	
00					2894,353			Kg	
STATUS					Date			12/08/2015	
Des checked.					Prod checked.			Approved	
Parent 3D model					3D Model Edition			1636011020	

00	Ed	Position	Modified from	Date	Intr./Appd.
----	----	----------	---------------	------	-------------

1636011020	00
------------	----

G

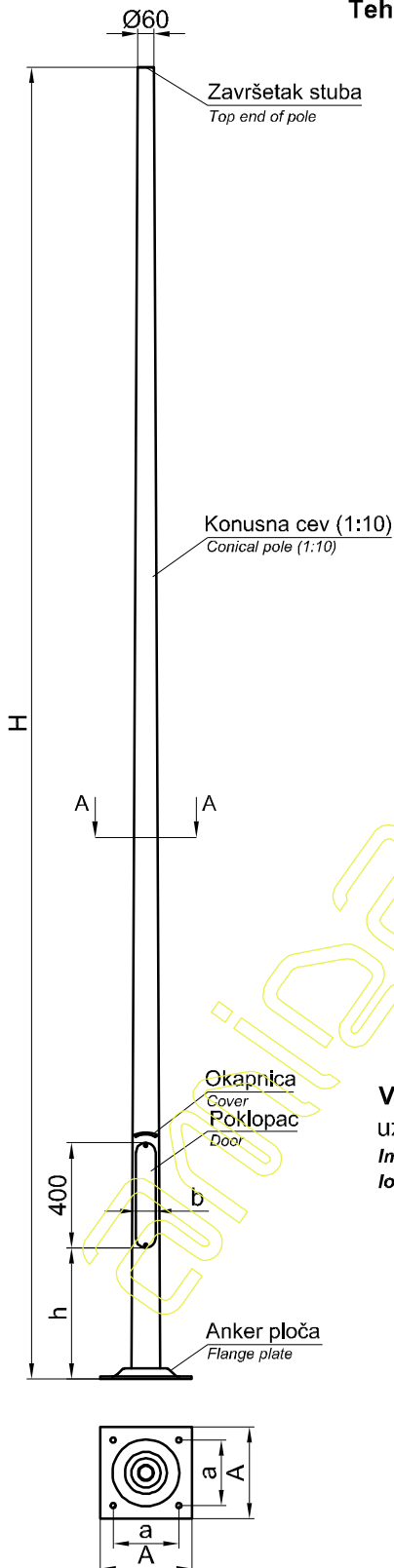
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Tehnički podaci

Technical data

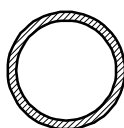


Kataloška oznaka stuba Catalogue pole code	Dimenzije Dimensions				
	H m	h mm	b mm	a mm	A mm
KRS-A-3/60	3,0	400	70	250	350
KRS-A-3,5/60	3,5	400	70	250	350
KRS-A-4/60	4,0	500	75	250	350
KRS-A-4,5/60	4,5	500	75	250	350
KRS-A-5/60	5,0	500	75	250	350
KRS-A-5,5/60	5,5	500	75	250	350
KRS-A-6/60	6,0	500	85	300	400
KRS-A-6,5/60	6,5	500	85	300	400
KRS-A-7/60	7,0	500	100	300	400
KRS-A-7,5/60	7,5	500	100	300	400
KRS-A-8/60	8,0	500	100	300	400
KRS-A-8,5/60	8,5	500	100	300	400
KRS-A-9/60	9,0	500	100	300	400
KRS-A-9,5/60	9,5	500	100	300	400
KRS-A-10/60	10,0	800	100	300	400
KRS-A-10,5/60	10,5	800	100	300	400
KRS-A-11/60	11,0	800	100	300	400
KRS-A-11,5/60	11,5	800	100	300	400
KRS-A-12/60	12,0	800	100	300	400
KRS-A-12,5/60	12,5	800	100	300	400
KRS-A-13/60	13,0	800	100	300	400

Važna napomena: Konusna šavna cev izrađena iz jednog komada uzdužnim zavarivanjem.

Important note: Conical seam pole has been manufactured out of one piece by longitudinal welding.

Presek A-A
Section A-A



Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvodnje AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za Intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!
PUBLIC LIGHTING pole design, manufactured by AMIGA Kraljevo has been protected at the Institute for Intellectual property under the number A-334/04. Any unauthorized use is subject to punishment in accordance with the law!

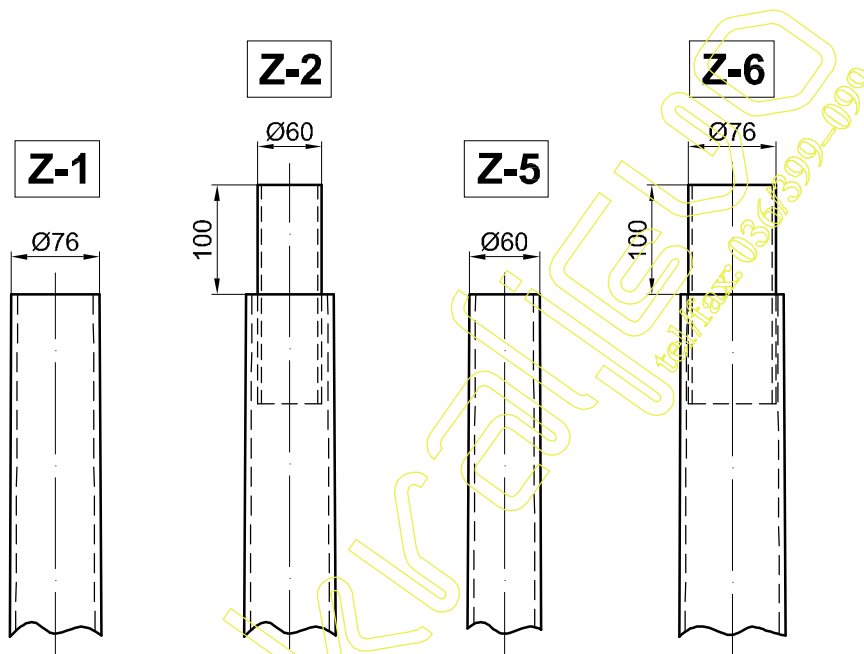
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

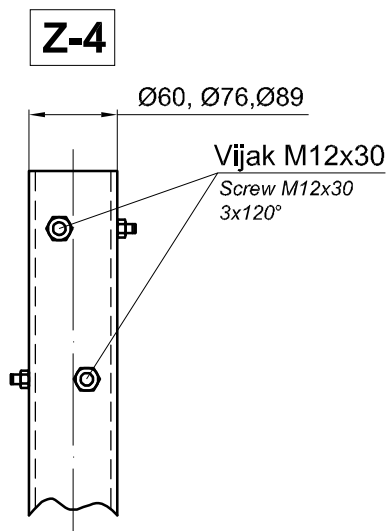
KRS-A

Završetak stuba

Top of pole ending



Za direktnu montažu svetiljke
Used for direct lantern mounting



Za montažu lire ili nosača reflektora
Used for bracket mounting or flood light support

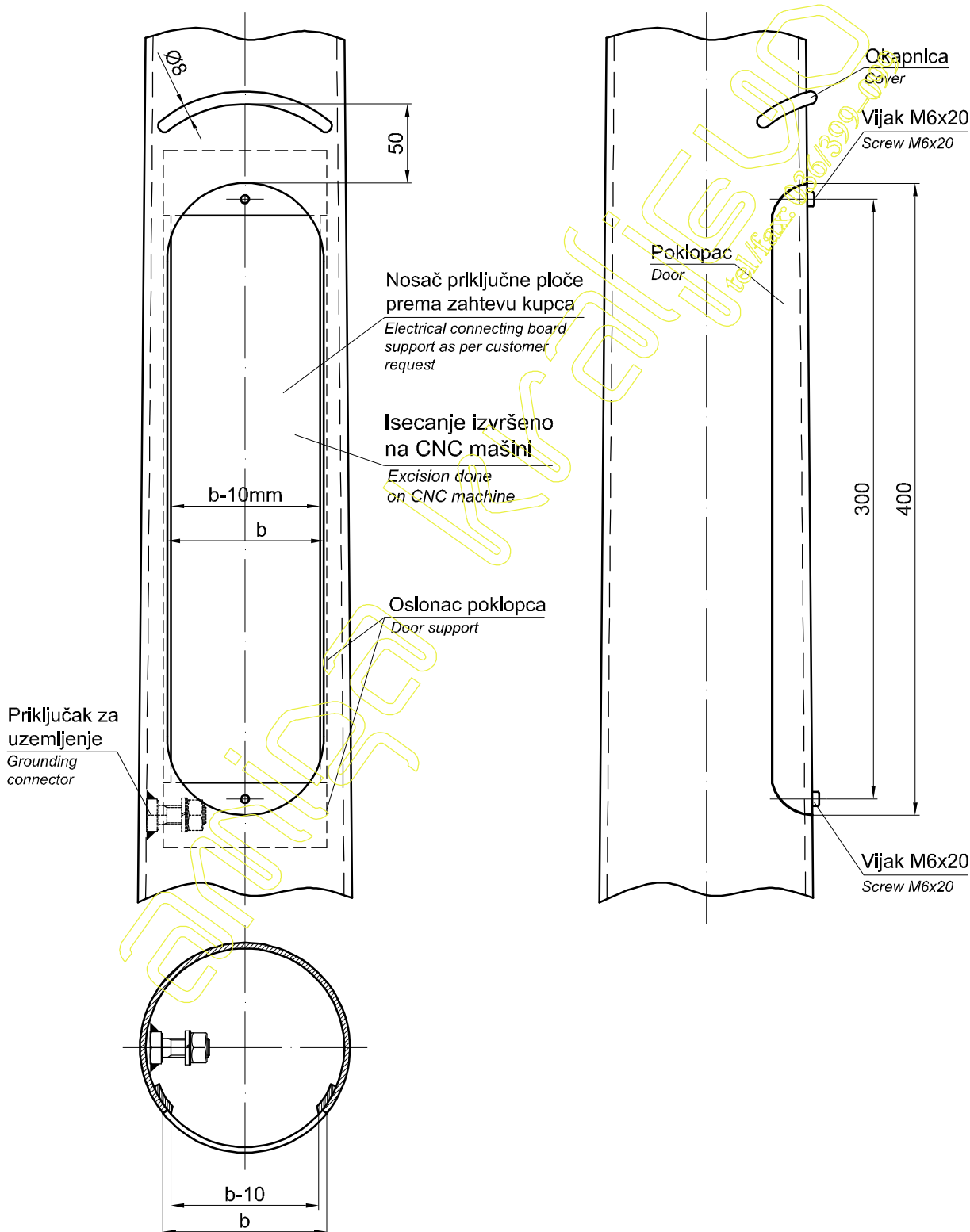
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Otvor na stubu
Nosac prključne ploče

Aperture on pole
Electrical connecting board support



Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvednje AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za Intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena злоупотреба kažnjiva je u skladu sa zakonom!
PUBLIC LIGHTING pole design, manufactured by AMIGA Kraljevo has been protected at the Institute for Intellectual property under the number A-334/04. Any unauthorized use is subject to punishment in accordance with the law!

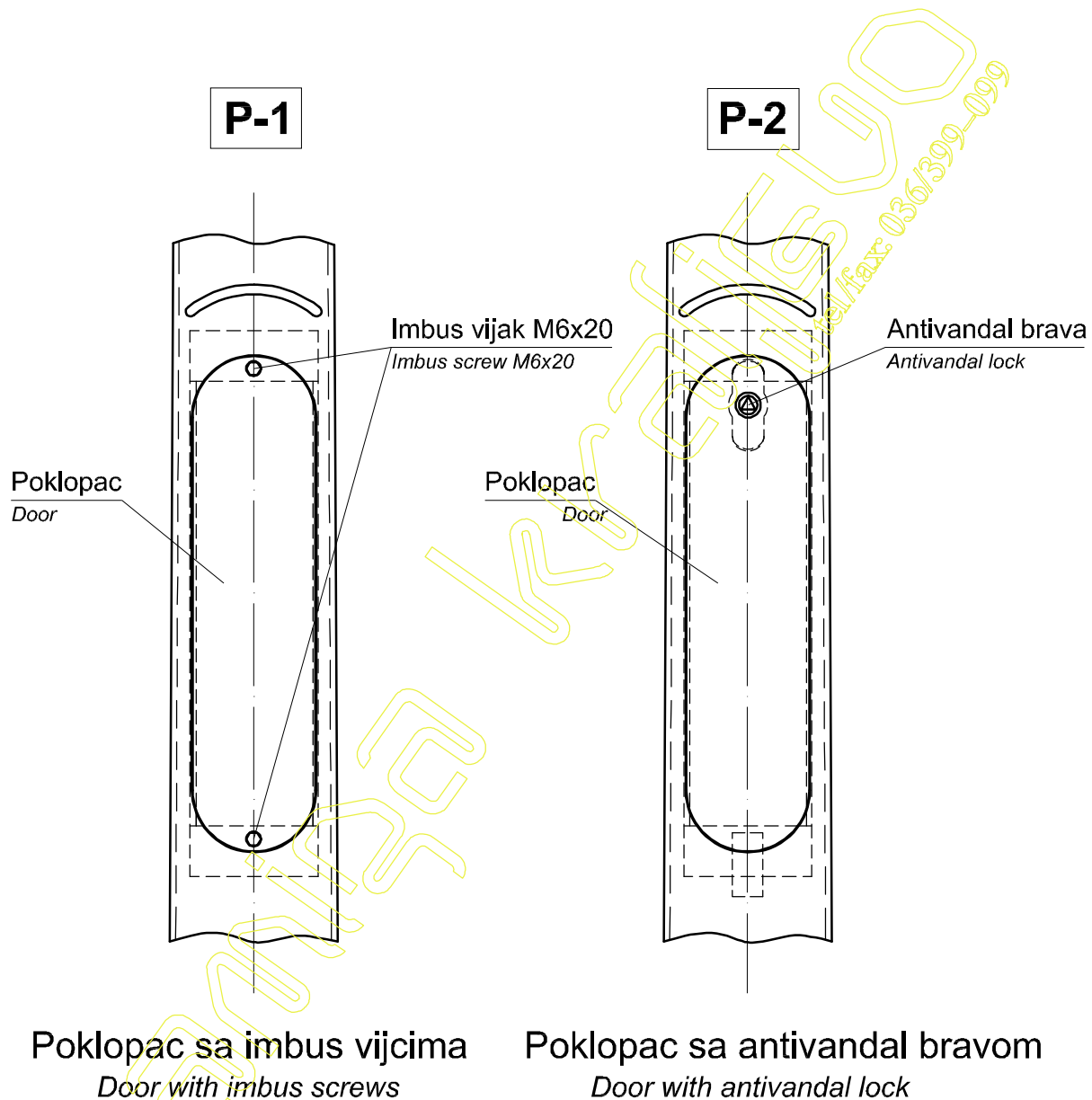
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Zatvaranje poklopca

Locking up the door



Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvodi AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za Intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena upotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!
PUBLIC LIGHTING pole design, manufactured by AMIGA Kraljevo has been protected at the Institute for Intellectual property under the number A-334/04. Any unauthorized use is subject to punishment in accordance with the law!

STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

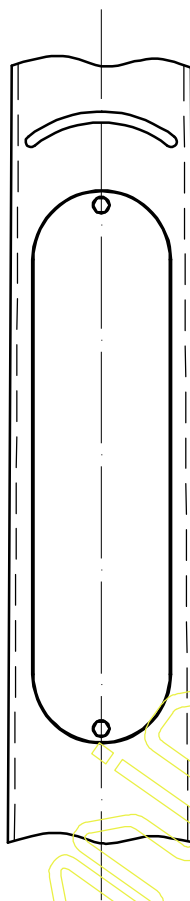
PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Okapnica

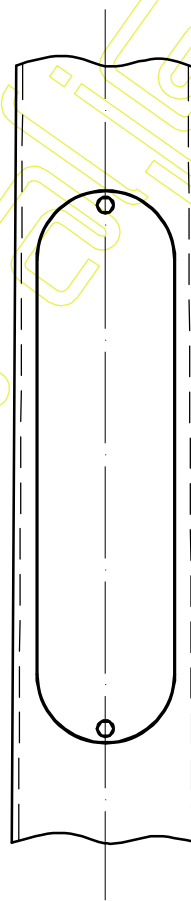
Cover

O-1



Sa okapnicom
With cover

O-2



Bez okapnice
Without cover

Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvodnje AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za Intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!
PUBLIC LIGHTING pole design, manufactured by AMIGA Kraljevo has been protected at the Institute for Intellectual property under the number A-334/04. Any unauthorized use is subject to punishment in accordance with the law!

STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Uzemljenje

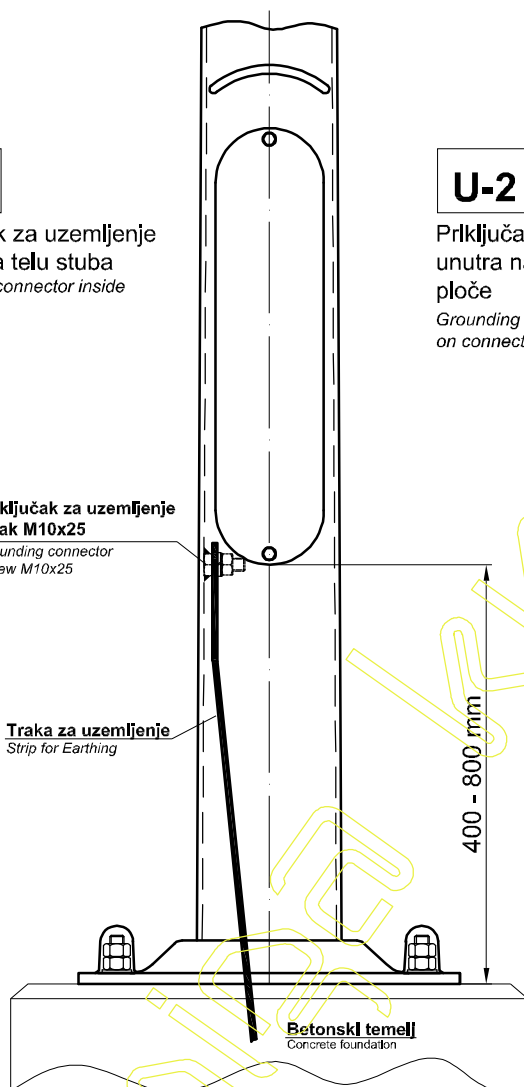
Grounding

U-1

Prključak za uzemljenje
unutra na telu stuba
*Grounding connector inside
on the pole*

Prključak za uzemljenje
Vijak M10x25
*Grounding connector
Screw M10x25*

Traka za uzemljenje
Strip for Earthing

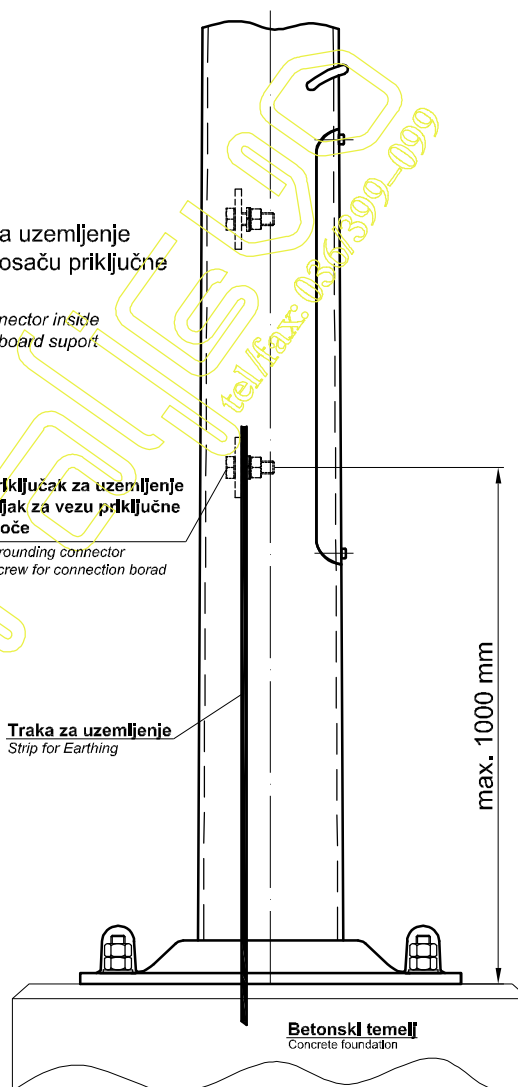


U-2

Prključak za uzemljenje
unutra na nosaču priključne
ploče
*Grounding connector inside
on connecting board suport*

Prključak za uzemljenje
Vijak za vezu priključne
ploče
*Grounding connector
Screw for connection board*

Traka za uzemljenje
Strip for Earthing

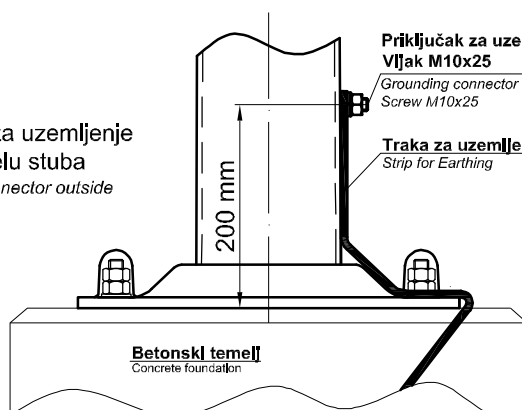


U-3

Prključak za uzemljenje
spolja na telu stuba
*Grounding connector outside
on the pole*

Prključak za uzemljenje
Vijak M10x25
*Grounding connector
Screw M10x25*

Traka za uzemljenje
Strip for Earthing



Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvođače AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za Intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!
PUBLIC LIGHTING pole design, manufactured by AMIGA Kraljevo has been protected at the Institute for Intellectual property under the number A-334/04. Any unauthorized use is subject to punishment in accordance with the law!

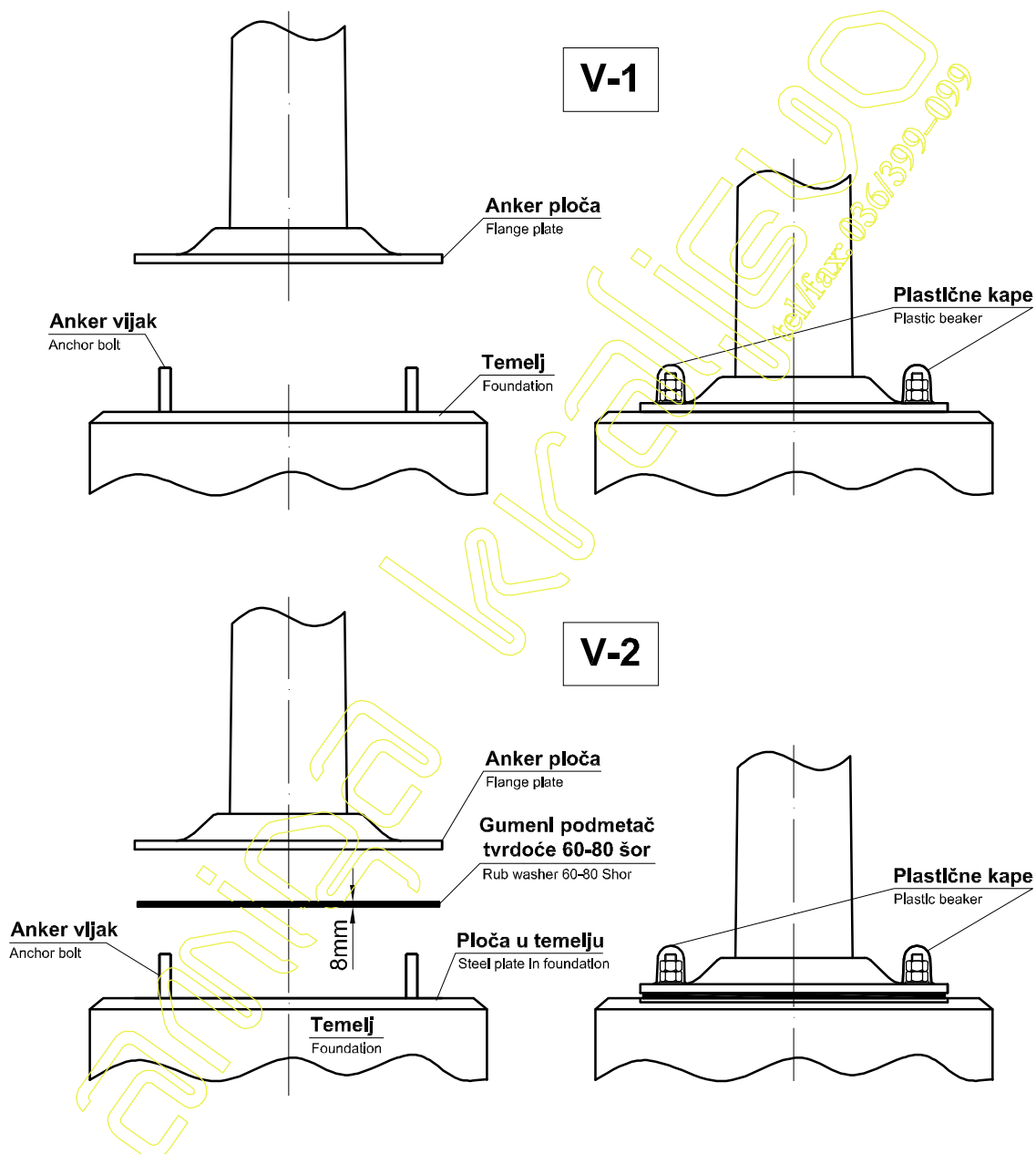
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Veza stuba i temelja

Connection point between pole and foundation



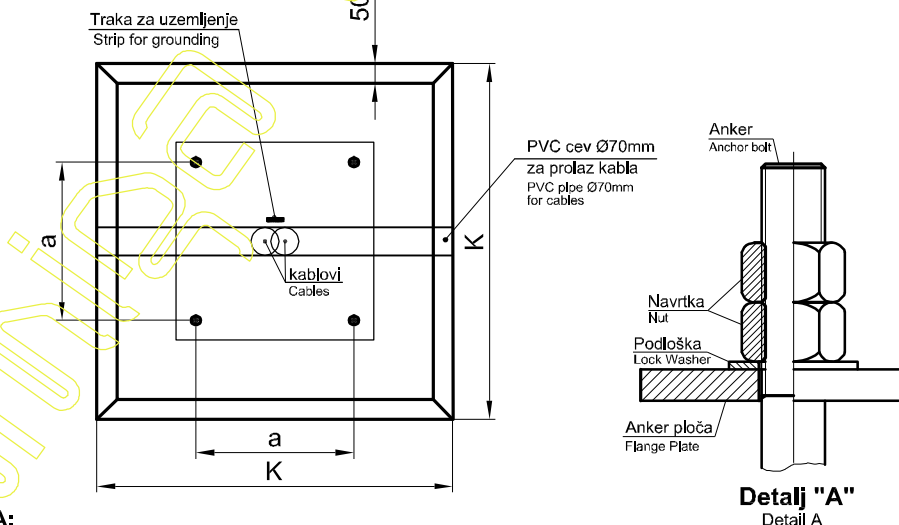
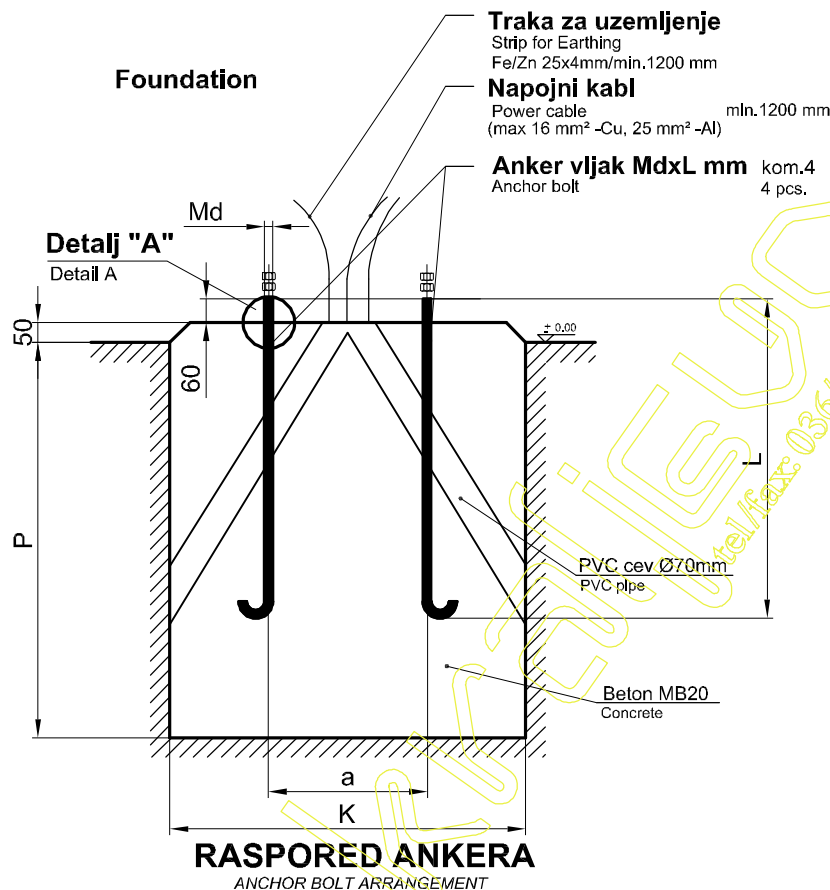
Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvođače AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena upotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!
PUBLIC LIGHTING pole design, manufactured by AMIGA Kraljevo has been protected at the Institute for Intellectual property under the number A-334/04. Any unauthorized use is subject to punishment in accordance with the law!

STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Temelji



NAPOMENA:

- Temelji su pretpostavljeni za katalogske stubove tipa KRS-A na koje se ugrađuje standardna katalogska oprema (nosači svetiljki, lire ili nosači reflektora). U slučaju da se na katalogski stub ugrađuje nestandardna oprema potrebno je kontaktirati projektanta radi korekcija dimenzija temelja
- Ankere isporučuje proizvođač opreme. Temelje i ugradnju ankera naručilac izvođi po ovom crtežu
- Temelj je pretpostavljen za nosivost tla 150 kN/m²
- U slučaju da se podaci na terenu razlikuju u odnosu na projektovane obratiti se projektantu radi korekcije temelja

NOTE:

- The foundations have been set up for catalogue poles KRS-A type on which the standard catalogue equipment is installed (light carrier, bracket or flood light carrier). If non-standard equipment is to be installed on the catalogue pole, it is necessary to contact project designer for making corrections of dimensions related to the foundation.
- Anchors are delivered by the equipment producer. Foundations and anchor installment are done by the orderer as per this drawing
- The foundation has been set up for carrying ground capacity of 150 kN/m².
- In case of discrepancies between the data on the site and the projected one, the project designer should be contacted for making corrections regarding the foundation.

Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvođače AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!
PUBLIC LIGHTING pole design, manufactured by AMIGA Kraljevo has been protected at the Institute for Intellectual property under the number A-334/04. Any unauthorized use is subject to punishment in accordance with the law!

STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Temelji

Foundation

Kataloška oznaka temelja <i>Catalogue foundation code</i>	Kataloška oznaka stuba <i>Catalogue pole code</i>	Dimenzije <i>Dimensions</i>					
		H m	Md mm	L mm	a mm	K mm	P mm
TE - KRS-A-3	KRS-A-3/(60/76/89)	3,0	16	450	250	500	550
TE - KRS-A-3,5	KRS-A-3,5/(60/76/89)	3,5	16	450	250	550	550
TE - KRS-A-4	KRS-A-4/(60/76/89)	4,0	16	450	250	600	600
TE - KRS-A-4,5	KRS-A-4,5/(60/76/89)	4,5	16	450	250	600	600
TE - KRS-A-5	KRS-A-5/(60/76/89)	5,0	16	450	250	600	600
TE - KRS-A-5,5	KRS-A-5,5/(60/76/89)	5,5	16	450	250	600	700
TE - KRS-A-6	KRS-A-6/(60/76/89)	6,0	18	600	300	700	700
TE - KRS-A-6,5	KRS-A-6,5/(60/76/89)	6,5	18	600	300	700	800
TE - KRS-A-7	KRS-A-7/(60/76/89)	7,0	18	600	300	800	800
TE - KRS-A-7,5	KRS-A-7,5/(60/76/89)	7,5	18	600	300	800	900
TE - KRS-A-8	KRS-A-8/(60/76/89)	8,0	20	600	300	800	1000
TE - KRS-A-8,5	KRS-A-8,5/(60/76/89)	8,5	20	600	300	800	1000
TE - KRS-A-9	KRS-A-9/(60/76/89)	9,0	20	600	300	900	1000
TE - KRS-A-9,5	KRS-A-9,5/(60/76/89)	9,5	20	600	300	900	1000
TE - KRS-A-10	KRS-A-10/(60/76/89)	10,0	20	600	300	900	1000
TE - KRS-A-10,5	KRS-A-10,5/(60/76/89)	10,5	20	600	300	900	1100
TE - KRS-A-11	KRS-A-11/(60/76/89)	11,0	22	800	300	1000	1100
TE - KRS-A-11,5	KRS-A-11,5/(60/76/89)	11,5	22	800	300	1000	1100
TE - KRS-A-12	KRS-A-12/(60/76/89)	12,0	22	800	300	1000	1100
TE - KRS-A-12,5	KRS-A-12,5/(60/76/89)	12,5	22	800	300	1100	1200
TE - KRS-A-13	KRS-A-13/(60/76/89)	13,0	22	800	300	1200	1200

NAPOMENA:

- Temelji su pretpostavljeni za kataloške stubove tipa KRS-A na koje se ugrađuje standardna kataloška oprema (nosači svetiljki, lire ili nosači reflektora). U slučaju da se na kataloški stub ugrađuje nestandardna oprema potrebno je kontaktirati projektanta radi korekcija dimenzija temelja
- Ankere isporučuje proizvođač opreme. Temelje i ugradnju ankera naručilac izvodi po ovom crtežu
- Temelj je pretpostavljen za nosivost tla 150 kN/m²
- U slučaju da se podaci na terenu razlikuju u odnosu na projektovane obratiti se projektantu radi korekcije temelja

NOTE:

- The foundations have been set up for catalogue poles KRS-A type on which the standard catalogue equipment is installed (light carrier, bracket or flood light carrier). If non-standard equipment is to be installed on the catalogue pole, it is necessary to contact project designer for making corrections of dimensions related to the foundation.
- Anchors are delivered by the equipment producer. Foundations and anchor installment are done by the orderer as per this drawing
- The foundation has been set up for carrying ground capacity of 150 kN/m².
- In case of discrepancies between the data on the site and the projected one, the project designer should be contacted for making corrections regarding the foundation.

Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvodi AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za Intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!
PUBLIC LIGHTING pole design, manufactured by AMIGA Kraljevo has been protected at the Institute for Intellectual property under the number A-334/04. Any unauthorized use is subject to punishment in accordance with the law!