

elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta
--------------------------------	------------------------------

INVESTITOR:

OPŠTINA ZETA

OBJEKAT:

Objekat od opšteg interesa-raskrsnica na magistralnom putu M-2, dionica Petrovac-Podgorica, u mjestu Srpska u Podgorici

LOKACIJA:

Kat. parcele 1808/1 i 1974/2, i djelovi kat. parcela 1809/2, 1806/2, 2950/1, 1922, 2953, 1808/2, 1808/3, 1974/1, 2954, 1978/2, 1968, 2952, 2955/1, 1973/1, 1973/2, 2955/3, 1972, 2518/1, 2518/2, 2518/3 KO Cijevna

**VRSTA TEHNIČKE
DOKUMENTACIJE:**

GLAVNI PROJEKAT

PROJEKTANT:



**13. jula br.1
Podgorica**

ODGOVORNO LICE:

Dr Biljana Ivanović, dipl.inž.građ

GLAVNI INŽENJER:

Dr Biljana Ivanović, dipl.inž.građ.

elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta
--------------------------------	------------------------------

INVESTITOR:

OPŠTINA ZETA

OBJEKAT:

**Objekat od opšteg interesa-raskrsnica na
magistralnom putu M-2, dionica Petrovac-
Podgorica, u mjestu Srpska u Podgorici**

LOKACIJA:

**Kat. parcele 1808/1 i 1974/2, i djelovi kat. parcela
1809/2, 1806/2, 2950/1, 1922, 2953, 1808/2,
1808/3, 1974/1, 2954, 1978/2, 1968, 2952,
2955/1, 1973/1, 1973/2, 2955/3, 1972, 2518/1,
2518/2, 2518/3 KO Cijevna**

**DIO TEHNIČKE
DOKUMENTACIJE:**

**GLAVNI PROJEKAT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT I LOKALIZACIJA JAKE RUJE
KNJIGA 3**

PROJEKTANT:



ODGOVORNO LICE:

Miloš Lasica, dipl.inž.el

**ODGOVORNI
INŽENJERI:**

Miloš Lasica, dipl.inž.el

SARADNICI NA PROJEKTU:

-

SADRŽAJ PROJEKTA

KNJIGA 0 Opšta dokumentacija

KNJIGA PZ Projektni zadatak

DJELOVI PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

KNJIGA 1 Građevinski projekat saobraćajnice

KNJIGA 2 Građevinski projekat hidrotehničkih instalacija

KNJIGA 3 Elektrotehnički projekat instalacija jake struje

KNJIGA 4 Elektrotehnički projekat instalacija slabe struje

OSTALI DJELOVI PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

KNJIGA 5 Projekat saobraćajne signalizacije

SADRŽAJ KNJIGE 3

1.0 TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

I. dio: Opšti dio

1. Uvodni dio
2. Opis primjenjenih tehničkih propisa i standarda
3. Prilog o predviđenim mjerama zašt. na radu, zaštite od požara i zašt. životne sredine
4. Tehnički uslovi za realizaciju projekta

II. dio: Javno osvjetljenje

1. TEHNIČKI IZVJEŠTAJ
 - 1.1 Opšti podaci
 - 1.2 Urbanistički podaci
 - 1.3 Tehnički podaci
 - 1.4 Ekonomski podaci
2. TEHNIČKI OPIS
 - 2.1 Uvodne napomene
 - 2.2 Projektno rješenje
 - 2.3 Kablovska kanalizacija za potrebe postojećih i novih kablovskih vodova

IV dio: Izmještanje i zaštita NN vodova

1. Tehnički opis – NN nadzemni vod
 - 1.1 Uvodne napomene
 - 1.2 Tehnički izvještaj-NN nadzemni vod
2. Tehnički opis – NN podzemni vod
 - 2.1 Uvodne napomene
 - 2.2 Opis konstrukcije energetskog kabla tipa PP00-A
 - 2.3 Dozvoljena strujna opterećenja energetskih kablova 0,6/1 kV
 - 2.4 Način polaganja energetskih kablova 0,6/1kV u zemljanom rovu
 - 2.5 Način priključenja energetskih 1kV kablova na betonski stub
 - 2.6 Ukrštanje i približavanje drugim podzemnim instalacijama
 - 2.7 Obilježavanje kabla i trase kabla

2.0 NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

1. PRORAČUNI
 - 1.1 Fotometrijski proračun
 - 1.2. Potrebe u električnoj snazi i energiji
 - 1.3. Provjera napojnog kabla
 - 1.4. Specifikacija materijala
 - 1.5. Predmjer i predračun radova i materijala
 - 1.6. Zbirna rekapitulacija

3.0 GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

1. Situacioni plan (R=1:250)
2. Izgled svjetiljke INDU FLOOD GEN2
3. Izgled svjetiljke IZYLUM
4. Stub javne rasvjete tipa VRS-A-15/6R
5. Temelj stuba VRS-A-15/6R
6. Stub javne rasvjete tipa KRS-A
7. Temelj stuba KRS-A
8. Polaganje jednog 1kV kabla u kablovskom rovu
9. Polaganje dva 1kV kabla u kablovskom rovu
10. Kablovska kanalizacija 4xfi160
11. Kablovska kanalizacija 6xfi160
12. Prelazi i ukrštanje kabla sa drugim podzemnim instalacijama
13. Oznake za obilježavanje trase kabla i ukrštanje sa drugim objektima
14. Skica betonskog stubića sa mesinganom pločicom
15. Detalj kablovskog šahta
16. Armirano-betonski stubovi EBB 9(10) sa podacima o temelju
17. Pribor za vješanje SKS-a
18. Spajanje kabla sa SKS-om
19. Montaža odvodnika prenapona
20. Uzemljenje odvodnika prenapona

01. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

I. dio: Opšti dio

1. Uvodni dio

Predmet ove investiciono tehničke dokumentacije je glavni projekat javnog osvjetljenja i elektroenergetske infrastrukture Objekta od opšteg interesa - raskrsnica na magistralnom putu M-2, dionica Petrovac-Podgorica, u mjestu Srpska u Podgorici.

Projekat obuhvata instalaciju javnog osvjetljenja, izmještanje i zaštitu postojeće elektroenergetske infrastrukture (NN vodova).

Glavni projekat radi se u skladu sa glavnim građevinskim projekom, iz kojeg su i preuzeti svi potrebni građevinski i saobraćajni podaci, tako da je postignuta neophodna usaglašenost sa tom projektnom dokumentacijom.

Glavni projekat se radi se u skladu sa:

- UTU-ima
- Projektnim zadatkom Investitora
- na osnovu predhodnog projekta za predmetni magistralni vod
- na osnovu prikupljenih podataka od Investitora i vlasnika elektroenergetske infrastrukture
- na osnovu uvida u postojeće stanje na terenu.

2. Popis primjenjenih tehničkih propisa i standarda

Prilikom izrade projekta, odgovorni inženjer je koristio sledeće tehničke propise, standarde i literaturu :

- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata (Sl. list CG, broj 64/2017, 44/2018, 11/2019 – ispr. i 82/2020, 86/2022, 4/2023).
- Zakon o energetici ("Službeni list Crne Gore", br. 005/16 od 20.01.2016, 051/17 od 03.08.2017, 082/20 od 06.08.2020)
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu ("Sl. list CG", br. 34/2014 i 44/2018).
- Zakon o zaštiti i spašavanju ("Sl. list CG", br. 013/07 od 18.12.2007, 005/08 od 23.01.2008, 086/09 od 25.12.2009, 032/11 od 01.07.2011, 054/16 od 15.08.2016, 146/2021, i 3/2023).
- Zakon o zaštiti lica i imovine ("Sl. list CG", br. 43/2018).
- Pravilnik o tehničkim normativama za električne instalacije niskog napona ("Sl. list SFRJ", br. 53/88, br. 54/88 i "Sl. list SRJ" 28/95)
- MEST HD 60364-1:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 1: Fundamentalni principi, ocjena opštih karakteristika, definicije
- MEST HD 60364-4-41:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-41: Bezbednosna zaštita - Zaštita od električnog udara
- MEST HD 60364-4-42:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-42: Bezbednosna zaštita - Zaštita od električnog udara
- MEST HD 60364-4-42:2011/A1:2016 Niskonaponske električne instalacije – Dio 4-42: Bezbednosna zaštita - Zaštita od termičkih efekata
- MEST HD 60364-4-43:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4- 43: Bezbednosna zaštita - Prekostrujna zaštita
- MEST HD 60364-4-442:2014 Električne instalacije niskog napona - Dio 4-442: Zaštita radi ostvarivanja bezbednosti – Zaštita instalacija niskog napona od privremenih prenapona usled zemljospoja u visokonaponskom sistemu i usled kvarova u niskonaponskom sistemu
- MEST HD 60364-4-444:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-444: Bezbednosna zaštita - Zaštita od naponskih i elektromagnetnih smetnji
- MEST HD 60364-5-51:2011 Električne instalacije na zgradama - Dio 5-51: Selekcija i postavljanja električne opreme - Opšta pravila
- MEST HD 60364-5-52:2011 Električne instalacije na zgradama - Dio 5-52: Selekcija i postavljanje električne opreme - Žični sistemi
- MEST HD 60364-5-53:2016 Električne instalacije u zgradama - Dio 5-53: Izbor i postavljanje električne opreme - Rasklopne aparature

- MEST HD 60364-5-534:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 5-534: Selekcija i postavljanje električne opreme - Izolacija, prekidanje i upravljanje - Klauzula 534: Uređaji za zaštitu od prenapona
- MEST HD 60364-5-54:2014 Električne instalacije niskog napona - Dio 5-54: Izbor i ugradnja električne opreme – Uzemljenje i zaštitni provodnici
- MEST HD 60364-5-551:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 5-551: Selekcija i postavljanje električne opreme - Ostala oprema - Klauzula 551: Generatori niskog napona
- MEST HD 60364-5-557:2016 Električne instalacije niskog napona — Dio 5-557: Izbor i postavljanje električne opreme — Pomoćna kola
- MEST HD 60364-5-559:2014 Električne instalacije niskog napona - Dio 5-55: Izbor i ugradnja električne opreme – Ostala oprema - Tačka 559: Svjetiljke i instalacije osvetljenja
- MEST HD 60364-5-56:2011/A11:2014 Niskonaponske električne instalacije – Dio 5-56: Selekcija i podizanje električne opreme – Bezbjednosne usluge
- MEST HD 60364-7-701:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 7-701: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije – Lokacije u kojima se nalaze kade ili tuš-kabine
- MEST HD 60364-7-704:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 7-704: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije – Konstrukcija i uklanjanje gradilišnih instalacija
- MEST HD 60364-7-705:2013 Električne instalacije niskog napona - Dio 7-705: Zahtjevi za specijalne instalacije i lokacije - Objekti za poljoprivredu i hortikulturu
- MEST HD 60364-7-706:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 7-706: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Lokacije za polaganje provodnika sa ograničenim pomjeranjem
- MEST HD 60364-7-708:2013 Električne instalacije niskog napona - Dio 7-708: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Auto-kampovi, kampovi i slične lokacije
- MEST HD 60364-7-709:2013 Električne instalacije niskog napona - Dio 7-709: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Marine i slične lokacije
- MEST HD 60364-7-710:2013 Električne instalacije niskog napona - Dio 7-710: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Lokacije za pružanje medicinskih usluga
- MEST HD 60364-1:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 1: Fundamentalni principi, ocjena opštih karakteristika, definicije
- MEST EN 62305-1:2012 Zaštita od atmosferskog pražnjenja - Dio 1: Opšti principi
- MEST EN 62305-2:2013 Zaštita od munje - Dio 2: Menadžment rizikom
- MEST EN 62305-3:2012 Zaštita od atmosferskog pražnjenja - Dio 3: Fizička ošteđenja objekata i opasnost po život
- MEST EN 62305-4:2012 Zaštita od atmosferskog pražnjenja - Dio 4: Električni i elektronski sistemi unutar građevina
- MEST EN 62262:2012 Stepene zaštite kućištem protiv vanjskih mehaničkih udara (IK kod) za električnu opremu
- MEST EN 60529:2010/A2:2015 Stepene zaštite obezbijeđeni kudištima (IP kod)
- MEST EN 50525-1:2011 Električni kablovi – Niskonaponski energetski kablovi nominalnih napona do i uključujući 450/750 V (U0/U) – Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 50525-3-21:2012 Električni kablovi – Niskonaponski energetski kablovi nominalnih napona do i uključujući 450/750 V (U0/U) - Dio 3-21: Kablovi sa specijalnim performansama za požar - Savitljivi kablovi sa nehalogenom umreženom izolacijom, i malom emisijom dima
- MEST EN 61534-1:2012 Parapetni razvod - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST HD 22.1 S4:2011 Izolovani provodnici i kablovi sa umreženom izolacijom za naznačene napone do i uključujući 450 V/750 V - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST HD 22.9 S3:2012 Kablovi sa umreženom izolacijom naznačenih napona do i uključujući 450/750 V - Dio 9: Jednožilni beshalogeni instalacioni izolovani provodnici sa malom emisijom dima
- MEST EN 50274:2010 Niskonaponske rasklopne aparature - Zaštita od električnog udara - Zaštita od slučajnog direktnog dodira opasnih aktivnih dijelova
- MEST EN 61439-1:2012 Niskonaponske rasklopne aparature – Dio 1: Opšta pravila
- MEST EN 61439-2:2012 Niskonaponske rasklopne aparature - Dio 2: Rasklopne aparature za napajanje

- MEST EN 61439-3:2012 Niskonaponski rasklopni blokovi — Dio 3: Distributivne table predviđene da njima rukuju neobavještene osobe (DBO)
- MEST EN 60947-1:2012 Niskonaponska sklopna aparatura - Dio 1: Opšta pravila MEST EN 60947-2:2010 Niskonaponska razvodna i upravljačka postrojenja - Dio 2: Prekidači strujnog kola
- MEST EN 60947-3:2009 Niskonaponske rasklopne aparature - Dio 3: Sklopke, diskonektori, rastavne sklopke i kombinacije sa osiguračima
- MEST EN 60947-4-1:2012 Niskonaponske rasklopne aparature - Dio 4-1: Kontaktori i motorni pokretači – Elektromehanički kontaktori i motorni pokretači
- MEST EN 60947-4-2:2015 Niskonaponske rasklopne aparature - Dio 4-2: Kontaktori i motorni pokretači – Poluprovodnički upravljački sklopovi za motore i motorni pokretači na naizmjeničnu (AC) struju
- MEST EN 61439-6:2015 Niskonaponski rasklopni blokovi - Dio 6: Sistemi sabirnica
- MEST EN 50085-1:2008 Sistemi za nošenje i sistemi za vođenje kablova za električne instalacije - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 60269-1:2010 Niskonaponski osigurači - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 60570:2010 Električni šinski razvod za napajanje svetiljki
- MEST EN 60669-1:2012 Sklopke za domadinstvo i slične fiksne električne instalacije - Dio 1: Opšti
- MEST EN 61386-1:2012 Sistemi cijevi za vođenje kablova - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 62423:2015 Prekidači diferencijalne struje tipa B sa ugrađenom prekostrujnom zaštitom i bez ugrađene prekostrujne zaštite za domadinstvo i slične upotrebe (tip B RCCB i tip B RCBO)
- MEST HD 62640:2015 Uređaji diferencijalne struje sa ili bez prekostrujne zaštite

3. Prilog o predviđenim mjerama zaštite na radu, zaštite od požara i zaštite životne sredine

Prije izvođenja radova, investitor mora staviti na raspolaganje izvođaču katastre postojećih podzemnih instalacija, izdate od strane nadležnih stručnih službi CEDIS-a, PTK, Vodovoda i kanalizacije i sl. Upoređenjem katastarskih podataka i projekta, izvođač i nadzorni organ će konstatovati eventualna približavanja, paralelna vođenja ili ukrštanja projektovanih kablovskih napojnih vodova sa drugim kablovima i ostralim podzemnim instalacijama i rječiti ih u skladu sa tehničkim propisima i preporukama, čiji su principi dati u ovom projektu. Radi preciznog konstatovanja položaja i načina polaganja eventualnih postojećih podzemnih instalacija, izvođač će, u prisustvu predstavnika službe u čijem je vlasništvu (nadležnosti) predmetna podzemna instalacija, prvo izvršiti probne otkope. Na tim mjestima se građevinski radovi (iskopi) moraju vršiti ručno, uz maksimalne mjere opreznosti. Posebno se naglašava postojanje kablovskih 10 kV vodova na lokaciji, o čemu treba maksimalno voditi računa.

Pri izvođenju radova, izvođač je dužan primjeniti sve mjere zaštite, kako radnika na izvođenju radova, tako i pješaka i vozila u susjednim saobraćajnicama. Stručne radove mora izvesti kvalifikovana i za njih osposobljena ekipa, a intervencije u napojnoj trafostanici, radi priključka u polje javnog osvetljenja napojne TS 10/0,4 kV, mogu se vršiti samo uz kontrolu i po uputstvima predstavnika stručne službe CEDIS-a.

Nakon izvođenja radova treba izvršiti ispitivanje izvedene instalacije osvetljenja i obezbjediti pozitivne stručne nalaze od strane ovlaštene institucije, odnosno organizacije. Ukoliko se ispitivanjem pokaže da neka od predviđenih mjera zaštite ne zadovoljava propisima tražene uslove, izvođač je dužan, u saradnji sa nadzornim organom i projektantom, preduzeti dodatne mjere zaštite, sve do zadovoljavanja traženih uslova. Izvedena instalacija osvetljenja

ne smije biti stavljena u funkciju, sem pri tehničkom pregledu, do dobijanja rješenja o upotrebnoj dozvoli.

Kako će izvedena instalacija osvetljenja, nakon tehničkog pregleda i izdavanja upotrebne dozvole, biti predana na održavanje korisniku parkiralištana, ili nadležnom javnom preduzeću (Javno komunalno preduzeće - Podgorica), za rad na održavanju važe interna pravila tog preduzeća. Za intervencije u samoj napojnoj trafostanici, na priključku napojnog voda polja javnog osvetljenja i samom polju javnog osvetljenja, važe i interna pravila Elektro distribucije.

Radi zaštite izvedene instalacije osvetljenja, kao i građana, od opasnosti koje se mogu javiti pri eksploataciji, ovim projektom su predviđene sledeće mjere zaštite:

- Opasnost od direktnih dodira djelova pod naponom je izbjegnuta zaštitnim izolovanjem (kablovska napojna mreža, izolovani provodnik u stubnoj instalaciji), kao i zaštitom smještaja u kućićima (elementi razvoda i polja javnog osvetljenja u trafostanicama; elementi razvoda (priključne ploče) u stubovima, ispod poklopca koji obezbjeđuje najmanje stepen zaštite IP 4x; elementi svetiljki u kućićima svetiljki visokog stepena zaštite).
- Zaštita od indirektnih dodira (dodira ljudi i životinja sa provodnim djelovima (stubovima) koji su došli pod napon usled kvara) rješena je automatskim isključenjem napajanja, primjenom TN sistema zaštite. Posebno se skreće pažnja izvođaču da pocinkovanu čeličnu traku Fe/Zn 25 x 4 mm (uzemljivač instalacije osvetljenja), položenu u kablovskim rovovima, mora povezati sa svim izvedenim metalnim stubovima javnog osvetljenja i uzemljenjem napojne trafostanice.
- Zaštita napojne mreže od strujnih preopterećenja, odnosno od nedozvoljenog pregrijavanja kablova, koja se mogu pojaviti usled preopterećenja ili pojave kratkog spoja, rješena je koordinacijom vrijednosti očekivanih i trajnih dozvoljenih struja predviđenih vodova i nazivnih struja njihovih osigurača.
- Zaštita od nedozvoljenih padova napona obezbjeđena je dimenzionisanjem napojnih vodova, pa su očekivani padovi napona u dozvoljenim granicama, preporučenim od strane proizvođača odabranog svetlosnog izvora, zbog čega će uticaj pada napona na kvalitet osvetljenja biti neznatan.
- Predviđena električna oprema, usled načina svoje ugradnje, ne predstavlja opasnost od požara za okolinu. Propisnim izvođenjem, kao i pravilnim održavanjem u toku eksploatacije, postiže se da projektovana instalacija osvetljenja ne može biti uzročnik požara.
- Povezivanjem svih stubova u instalaciji osvetljenja na ukopanu pocinkovanu čeličnu traku, Fe/Zn 25x4 mm, obezbjeđuje zaštitu instalacije osvetljenja od atmosferskih pražnjenja.
- Isporučilac stubova mora pružiti dokaze da stubovi (sa svetiljkama) izdržavaju pritisak vjetra od 90 daN/m².
- O umanjenju bljeska svetlećih tijela, iako se radi o "sporom motornom" i pješačkom saobraćaju, vođeno je računa pri izboru svetiljke, tako da je odabrana "zasenjena" ("cut-off") svetiljka, tako da, po izvođenju, projektovana instalacija osvetljenja neće biti "zagađivač" životne sredine. Ostali predviđeni materijali i oprema se takođe ne mogu svrstati u zagađivače životne sredine.

4. Tehnički uslovi za realizaciju projekta

Projektovana instalacija osvetljenja mora se izvesti prema odredbama - Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata (Sl. list CG, broj 64/2017, 44/2018, 11/2019 – ispr. i

82/2020, 86/2022, 4/2023). kao i u duhu tehničkih propisa, standarda i preporuka, prema kojima je i rađen projekat.

Investitor je dužan, po prijemu projekta, organizovati tehničku kontrolu (reviziju) projekta i to preko stručne komisije, ili organizacije koja ispunjava uslove za djelatnost revizije predmetne projektne dokumentacije. Tehnička kontrola projekta se radi prema odredbama važećeg Pravilnika o načinu vršenja revizije Glavnog projekta.

Investitor je dužan, prije izvođenja radova, obezbjediti katastre postojećih podzemnih instalacija duž trasa projektovanih napojnih vodova, da bi izvođač bio upoznat sa eventualnim približavanjima, paralelnim vođenjima ili ukrštanjima projektovanih napojnih vodova sa nekom od postojećih podzemnih instalacija. Izvođač i nadzorni organ (po potrebi i projektant) treba da, u tom slučaju, provjere mogućnost rješenja u skladu sa principijelnim rješenjima iz projekta.

Investitor mora obezbjediti potrebne saglasnosti za izvođenje projektovanih radova, kao i odobrenje za izvođenje radova.

Investitor je dužan organizovati stručni nadzor nad izvođenjem radova u skladu sa odredbama Zakona o izgradnji objekata, imenovanjem nadzornog organa, odnosno angažovanjem ovlaštene organizacije. Sve izmjene i dopune projektnog rješenja, koje utiču na investicionu vrijednost objekta, moraju biti prethodno odobrene od strane nadzornog organa, kao predstavnika investitora. Nadzorni organ je dužan postupati po odredbama važećeg Pravilnika o načinu vršenja stručnog nadzora nad građenjem objekata.

Izvođač je dužan, prije početka radova, provjeriti projekat, te ako nađe da su potrebne ili nužne izvjesne izmjene ili odstupanja, kako u pogledu samog rješenja, tako i u pogledu predviđenog materijala i opreme, mora sa tim upoznati investitora i za iste pribaviti njegovu pismenu saglasnost.

Pri izvođenju radova, izvođač je dužan poštovati odredbe važećeg Pravilnika o načinu vođenja i sadržini građevinskog dnevnika i građevinske knjige.

Projektovani napojni vodovi bi trebalo izvesti bez korišćenja kablovskih spojnica za nastavljjanje, ukoliko prilike na terenu to dozvoljavaju. Ugrađivanje pojedinih elemenata projektovane instalacije osvetljenja izvesti prema "Tehničkom opisu" i "Predmjeru radova", priloženim crtežima i upustvima proizvođača.

Sva oprema i materijal koji se ugrađuju moraju odgovarati važećim standardima za odnosnu vrstu opreme, odnosno materijala.

Pri izvođenju radova, izvođač je dužan voditi računa da ne izazove oštećenja postojećih podzemnih instalacija, kao i drugih objekata. Izvođač je dužan, nakon izvođenja radova, da sve naručene regulisane površine vrati u prvobitno stanje (naručavanje betonskih površina zbog iskopa nn kablovskog rova i kablovske kanalizacije).

Za ispravnost radova izvođač garantuje najmanje dvije godine od dana predaje objekta investitoru. Sva oštećenja koja bi se pojavila u tom periodu, zbog nesolidne izrade ili lošeg materijala, izvođač je dužan otkloniti bez naknade. Oprema koju izvođač samo montira (a ne proizvodi), ima garantni rok prema garantnom listu proizvođača, ukoliko pogrešan (ili nebrizljiv) način montaže nije prouzrokovao kvar na njoj.

Izvođač je dužan organizovati ispitivanje izvedene instalacije osvetljenja, kao i njeno puštanje u rad. U tu svrhu je dužan obezbjediti potrebnu radnu snagu i alat.

Po završenoj izgradnji objekta, investitor treba da zatraži, od nadležnog organa uprave, organizovanje tehničkog pregleda izvedene instalacije osvetljenja, u cilju dobijanja upotrebne dozvole. Bez dobijene upotrebne dozvole, objekat se ne smije staviti u funkciju, a stavljanje pod napon je dozvoljeno samo pri potrebnim ispitivanjima i tehničkom pregledu.

Investitor, kao i organizacija na koju se prenosi vlasništvo nad izvedenim objektom, dužni su trajno čuvati po jedan kompletan primjerak projektne dokumentacije. U slučaju da, pri izvođenju radova, dođe do odstupanja od projektnih rečenja, investitor je dužan da preko izvođača obezbijedi projekat izvedenog stanja.

Navedeni tehnički uslovi su sastavni dio projekta i usvajanjem projekta postaju obavezni i za investitora i za izvođača.

5. Program kontrole i osiguranje kvaliteta

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

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

Ugrađivanje pojedinih elemenata izvesti prema "Tehničkom opisu" i "Predmjeru radova", priloženim crtežima, kao i uputstvima proizvođača. Sva oprema i materijal koji se ugrađuju moraju odgovarati važećim standardima za odnosnu vrstu opreme, odnosno materijala.

Za ispravnost radova izvođač garantuje najmanje dvije godine od dana predaje objekta investitoru. Sva oštećenja koja bi se pojavila u tom periodu, zbog nesolidne izrade ili lošeg materijala, izvođač je dužan otkloniti bez naknade. Oprema koju izvođač samo montira, a ne proizvodi, ima garantni rok prema garantnom listu proizvođača.

Izvođač je dužan izvršiti ispitivanje i puštanje u rad izvedene instalacije osvetljenja. U tu svrhu je dužan obezbijediti potrebnu radnu snagu i alat.

Pregledi i ispitivanja električnih instalacija

Periodični pregledi i ispitivanja elektro instalacija vrše se :

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

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

Odgovorni inženjer:
Miloš Lasica, dipl.inž.el.

.....

II. dio: Javno osvjetljenje

1. TEHNIČKI IZVJEŠTAJ

1.1 Opšti podaci

- Investitor: Opština Zeta
- Vrsta objekta: Javno osvjetljenje
- Namjena objekta: Objekta od opšteg interesa - raskrsnica na magistralnom putu M-2, dionica Petrovac-Podgorica
- Mjesto izgradnje: Kat. parcele 1808/1 i 1974/2, i djelovi kat. parcela 1809/2, 1806/2, 2950, 1922, 2953, 2950/2, 1808/2, 1808/3, 1974/1, 2954, 1978/2, 1968, 2952, 2955/1, 1973, 2955/3, 1972, 2518/1, 2518/2, KO Cijevna Mjesto Srpska u Podgorici
- Faza projekta: Glavni projekat rekonstrukcije

1.2 Urbanistički podaci

- Kolovozni zastor: Asfalt.
- Saobraćaj: Dvosmjerni.

1.3 Tehnički podaci

- Svjetlosni izvor:
 - 1. 70 LEDs 670mA Neutral WhiteLed diode (70 LED – snaga sistema 142W)
 - 2. 192 LEDs 55mA Neutral WhiteLed diode (192 LED – snaga sistema 250W)
- Svjetiljka: IZYLUM 3 / 70LED / 670mA / 5308 / 142W / NW740
INDU FLOOD GEN2 3/ 192 LEDs/ 55mA / 6548/ 250W/ NW740
- Stub-nosač svjetiljke:
 - 1. KRS-A-10
 - 2. VRS-A-15/6R
- Broj svjetiljki po stubu: Jedna, dvije, šest
- Ukupan broj stubnih mjesta: 11 (jedanaest)
- Ukupna snaga projektovanog osvjetljenja: 4.056,0W
- Napajanje: postojeća instalacija osvjetljenja (postojeći R0-jo)
- Napojni kabl. vodovi: PP 00 4x25 mm², 0,6/1 kV
- Mjerenje i komandovanje: U postojećem niskonaponskom razvodnom ormaru R0-jo
- Sistem napajanja: Trofazni
- Uzemljivač instalacija: Traka Fe-Zn 25x4 mm, povezana sa svim stubovima i uzemljenjem uzemljenjem napojne TS.
- Zaštita: NN osiguračima na izvodu u napojnoj TS, NN osiguračima na izvodu sa polja javnog osvjetljenja novog RO-jo i NN osiguračima na priključnim pločama u stubovima.

1.4 Ekonomski podaci

- Imovinsko pravni odnosi: Riješeni u sklopu rekonstrukcije bulevara
- Nabavka opreme i materijala: Predviđena i moguća na domaćem tržištu.
- Osnovni proizvođači opreme:
 - a) Svjetilke: "Minel-Schreder"-Beograd, Philips

- | | |
|--------------------------|--|
| b) Sijalice: | "Philips", "Osram" |
| c) Stubovi: | "AMIGA"-Kraljevo |
| d) Priključna ploča: | Fabrika mjernih transformatora-Zaječar |
| e) Kablovi i provodnici: | Fabrika kablova-Jagodina. |

2. TEHNIČKI OPIS

2.1. Uvodne napomene

Glavni projekat radi se u skladu sa glavnim građevinskim projektom, iz kojeg su i preuzeti svi potrebni građevinski i saobraćajni podaci, tako da je postignuta neophodna usaglašenost sa tom projektom dokumentacijom.

Glavni projekat se radi se u skladu sa:

- UTU-ima
- Projektnim zadatkom Investitora
- na osnovu predhodnog projekta za predmetni magistralni vod
- na osnovu prikupljenih podataka od Investitora i vlasnika elektroenergetske infrastrukture
- na osnovu uvida u postojeće stanje na terenu.

2.2. Projektno rješenje

***Bulevar**

Prema projektom rješenju, radi se o bulevaru, saobraćaj je dvosmjerni i u jednom smjeru saobraćajnica je različite širine zavisno od posmatranog profila. Projektom rješenjem izgradnje bulevara predviđen je i zeleni pojas i trotoari.

Projektom rješenjem instalacije osvetljenja je dat akcenat na osvetljavanje kolovoza i trotoara. Projektom dokumentacijom je planirano da se postojeća rasvjeta prilagodi novom saobraćajnom rješenju raskrsnice. Planirano je da se postojeći stubovi javne rasvjete izmjesti na nove temelje na novim lokacijama i da se ugrade nove svjetiljke. Na tri lokacije je planirana ugradnja i novih stubova (prikazano na situacionom planu).

***Kružni tok**

Prema projektom rješenju, radi se o kružnom toku na raskrsnici saobraćajnica sa dvosmjernim saobraćajem i zelenim pojasaom u sredini. Kod saobraćajnica je predviđena instalacija osvetljenja sa centralnim rasporedom stubova (magistrala M-2) odnosno jednostranim rasporedom (pristupne saobraćajnice).

Prema podacima iz građevinskog dijela projekta spoljni prečnik kružnog toka je 56m sa širinom kolovoza 11m odnosno prečnikom ostrava kružnog toka 34m.

Projektom rješenjem instalacije osvetljenja je dat akcenat na osvetljavanje kompletnog kružnog toka i to prema kriterijumu srednje osvijetljenosti za rizična područja (kriterijum svjetlotehničke klase – C0 - C5).

U prilogu je dat plan kružnog toka sa prikazom elemenata projektovane instalacije osvetljenja saobraćajnica koje čini kružni tok.

a/ Izbor svjetlosnih izvora:

Za osvetljenje dionice predmetne magistrale i kružnog toka predviđene su svjetiljke tipa IZYLUM 3 i INDU FLOOD GEN2 sa LED izvorima svjetlosti i to:

1. 70LED, ukupne snage sistema 142 W. Radi se o sijalici koja odaje, prema katalogima proizvođača, fluks od 23.324 klm. Boja svetlosti odabranog svetlosnog izvora je neutralna bijela.

2. 192LED, ukupne snage sistema 250 W. Radi se o sijalici koja odaje, prema katalogu proizvođača, fluks od 46.406 klm. Boja svjetlosti odabranog svetlosnog izvora je neutralna bijela.

Odabrani svetlosni izvori se priključuju na mrežni napon 220 V preko predspojnih uređaja, koje treba da sadrži odabrana svjetiljka.

U poslednje vrijeme se za potrebe javne rasvjete počinju koristiti i LED izvori. Pogodni su zbog niskog zahtjeva za ukupnu angažovanu snagu, imaju veoma dug vijek trajanja i vrlo su pouzdani, tj. nisu izloženi iznenadnom pregrijavanju jer tokom njihovog životnog vijeka postepeno padaju u performansama. Zbog male veličine Led izvori omogućavaju uštedu u pogledu korišćenja sirovina za izradu. Led izvori takođe pružaju mogućnost preciznog usmjeravanja svjetlosti i na taj način se redukuje nepotreban gubitak svjetlosti. To predstavlja manje svetlosno zagađenje, ali ujedno i mogućnost puno efikasnijeg i preciznijeg razmještanja samih svjetiljki.

b/ Stubovi - nosači svjetiljki:

Za nošenje svjetiljke "IZYLUM 3" i "INDU FLOOD GEN2" , odabrani su stubovi proizvodnje Amiga-Kraljevo ili sličan:

1. IZYLUM 3 / 70LED / 670mA / 5308 / 142W / NW740	KRS-A-10
2. INDU FLOOD GEN2 3/ 192 LEDs/ 55mA / 6548/ 250W/ NW740	VRS-A-15/6R

Stubove KRS-A-10 je potrebno poslije cinkovanja ofarbari akzo-grey 900 sanded bojom, Stubovi su planirani da se montiraju u sredini razdjelnog ostrva i na 0,5 m udaljenosti od spoljne ivice trotoara (prikazano na situacionom planu) tj. visine montaže odabrane svjetiljke sa sijalicom koja prema fotometrijskom proračunu daje napovoljnije fotometrijske rezultate.

Stub je predviđen za montažu na pripremljenom betonskom temelju preko temeljne ploče, zavarene na dnu stuba i ankera, ugrađenih u temelj pri njegovoj izradi. Stubovi su predviđeni za montažu na temelj dimenzija 0.9x0.9x1m.

Stub VRS-A-15/6R spada u grupu stubova za javno osvetljenje i projektovan je kao samonoseći stub visine H=15,00m. Stub je namenjen za montažu do 6 reflektora INDU FLOOD gen2, u skladu sa fotometrijskim proračunom.

Nosač je izrađen od šavnihi cevi Ø60,3x3,6mm, Ø76,1x3,6mm i čeličnog lima S235 JRG2 i S355J2. Raspored reflektora – prema fotometrijskom proračunu. Za izvod kablova neophodno je predvideti otvore obezbeđene odgovarajućim uvodnicama kroz koje se kabl izvodi ka reflektoru i sprečava ulazak vode u unutrašnjost nosača, odnosno stuba.

Kod ovakve vrste konstrukcija osnovni uslovi pri projektovanju su da se ispoštuju kriterijumi dozvoljenih naponskih i deformacijskih stanja u karakterističnim presjecima i elementima konstrukcije, čime se obezbeđuje sigurnost konstrukcije u eksploataciji.

Stub je u osnovi poligonalnog - dvanaestougaoanog ili šesnaestougaoanog poprečnog preseka, i izrađen je od dvije konusne poligonalne šavne cijevi koje se spajaju sistemom navlačenja. Cijevi su dobijene procesom hladnog deformisanja na specijalnoj mašini iz jednog komada lima. Zavarivanje cijevi stuba ostvaruje se na specijalnoj automatizovanoj mašini za zavarivanje čime se obezbeđuje kontinuitet zavarenog spoja.

Gabaritne dimenzije stuba mijenjaju se duž promene visine tako da se stub sužava idući odozdo prema gore, dimenzije stuba – prema statičkom proračunu proizvođača stuba.

Na stubu je na koti +0,80m predviđen je revizioni otvor dimenzija 100x400mm u koji se smestaju priključna ploča za električne instalacije, kao i vijak za uzemljenje. Otvor se zatvara limenim poklopcem sa dva imbus vijka M8x20 ili „antivandal“ bravom, prema zahtjevu Naručioca.

Za fiksiranje stuba na ankere temelja na stubu se zavaruje ankerna ploča odgovarajućih dimenzija sa izbušenim rupama za anker vijke. Ankerisanje stuba vrši se u betonski temelj pomoću ubetoniranih ankera raspoređenih u krugu. Navoj na ankerima se izrađuje tehnologijom valjanja, a materijal ankera je S235.

Kao osnovni materijal za sve elemente konstrukcije stuba koristi se čelik 0361 tj. S235 JRG2 ili S355J2, prema EN10025. Vijačna roba: pocinkovana, kvalitet 8.8. Zavarivanje svih elemenata stuba izvodi se prema propisima za ovakvu vrstu konstrukcija.

Ankerisanje stuba vrši se u betonski temelj pomoću ubetoniranih ankera raspoređenih u punom krugu, dimenzije ankera prema statičkom proračunu stuba. Navoj na ankerima se izrađuje tehnologijom valjanja, a materijal ankera je S355 (Č.0563).

Antikorozivna zaštita stuba vrši se postupkom toplog cinkovanja prema EN ISO 1461, pri čemu je minimalna debljina sloja cinka je 90mm. Stub se po potrebi završno farba u RAL tonu prema izboru Naručioca, prema tehnologiji bojenja za toplocinkovane površine.

Primena sistema zaštite od napona dodira, obezbeđena je kontaktom ili vijkom M10x25 zavarenim unutar cevi stuba, na koji treba povezati temeljni uzemljivač i ostvariti vezu sa zaštitnim provodnikom u stubu.

Dinamička analiza i proračun uticaja u konstrukciji sprovedeni su primenom prostornog proračunskog modela. Analizirana su sva opterećenja i njihove kombinacije koje su predviđene važećim domaćim propisima (stalno opterećenje, vetar paralelno i dijagonalno, korisno opterećenje).

Pored kontrole napona i stabilnosti elemenata (štapova) konstrukcije sprovedena je i kontrola deformacija, odnosno ugiba vrha stuba kao celine. Ugib vrha stuba je manji od dozvoljenog, koji prema preporukama iznosi 0,4% od visine stuba.

Proizvođač treba da poseduje sertifikate:

- ISO 9001:2015
- ISO 14001:2015
- ISO 45001:2018
- CE znak u skladu sa standardima grupe EN 40-5:2002 i EN 40-6:2002
- EN ISO 3834-2-Ispunjenje kvalitetnih tehnički zahteva za spajanje materijala zavarivanjem
- EN-1090-2 (EXC3)-Projektovanje, izrada, antikorozivna zaštita, montaža čeličnih konstrukcija

Temelj stuba je u obliku obrnutog slova „T“, donji dio u osnovi je kvadratnog poprečnog presjeka dimenzija stranice kvadrata, prema skici u prilogu opisa.

Materijal za izradu temelja je beton marke MB25. Pri betoniranju temelja potrebno je izvesti vezu uzemljivača sa ankerima i armaturom u temelju. Proračun temelja je sproveden za nosivost tla 150 kN/cm². U slučaju drugih karakteristika tla, potrebno je temelj korigovati u dogovoru sa projektantom. Prilikom ugradnje anker korpe neophodno je voditi računa o orijentaciji ugradnje anker korpe u odnosu na stranice temelja, kao i o orijentaciji stranica temelja u odnosu na teren, zbog kasnijeg položaja stuba. Prilikom izrade temelja potrebno je postaviti odgovarajuće PVC cevi fi 70mm za ulaz kablova u stub, kao i traku za uzemljenje.

U donjem segmentu stuba treba da se nalazi otvor sa poklopcem (stepena zaštite najmanje IP 43), ispod kojeg treba da je ugrađen nosač priključne ploče (predviđena je priključna ploča "PPR-4", proizvodnje "Fabrika mjernih transformatora" - Zaječar, ili slična). Priključna ploča treba da bude opremljena sa dva osigurača FRA-16/10 A. Pri dnu stuba, odmah iznad temeljne ploče, treba da se nalazi zavrtnj (sa maticom), za vezu stuba sa uzemljenjem. Neki proizvođači stubova ovaj zavrtnj postavljaju u unutrašnjosti stuba, kod otvora sa poklopcem, o čemu treba voditi računa pri određivanju dužine dionice trake Fe/Zn koja se polaže kroz temelj stuba. Temeljenje stuba je predviđeno preko temeljne ploče (zavarene na dnu stuba) i ankera (sa maticama), koji se ugrađuju u temelj stuba pri njegovoj izradi. Ugradnja ankera u temelj stuba se vrši pomoću ššablona za njihovo centrisanje, koje treba proizvođač stuba da isporuči zajedno sa stubovima. Stub treba da je pocinkovan i na taj način zaštićen od korozije, i nakon toga se nanose dva premaza dekorativne boje stuba, odabrane prema zahtjevu urbanističke službe. Drugi sloj dekorativne boje stuba se nanosi

nakon montaže stuba. Mjerne skice stubova, date u grafičkim prilogima, pojašnjavaju opise stubova, ali mogu biti ugrađeni stubovi i drugih proizvođača, koji odgovaraju opisu, pod osnovnim uslovom da izdržavaju pritisak vjetra od 90 daN/m².

Za fundiranje predviđenih stubova koristiti temelje izvedene od betona MB 25.

U temelje stuba se, pri njegovoj izradi, ugrađuju ankeri za montažu stuba, kao i po dvije ili tri juvidur cijevi Ø 70 mm, l = 0,9 m. Juvidur cijevi se postavljaju pod uglom, od nivoa kabla u rovu do ulaza u stub, a po pravcu trase kabla. Pri izradi temelja, kroz temelj treba položiti i pocinkovanu čeličnu traku, Fe/Zn 25 x 4 mm, dužine oko 2 m, koja će predstavljati vezu stuba sa uzemljivačem (takođe traka Fe/Zn 25 x 4 mm, položena u kablovskom rovu).

Pri montaži, vertikalnost stubova kontrolisati geodetskim instrumentom iz dva, međusobno upravna pravca, o čemu treba sačiniti zapisnik.

Na planu osvetljenja dat je predviđeni raspored stubova.

c/ Napojni kablovski vod i njegovo polaganje:

Napajanje novoprojektovane rasvjete je predviđeno iz postojeće instalacije osvetljenja tj. iz postojećeg R0-jo (kako je pokazano na situacionom planu).

Kao napojni kablovski vod biće korišćen energetska kabl tipa PP 00 4x25mm² 0,6/1kV.

Energetski kabl PP 00 4x25 0,6/1 kV ima provodnik od mekog ožarenog bakra kojem izolaciju čini bešavni sloj PVC mase. Jezgro kabla čine použene žile i sloj od nevulkanizirane gume, dok je plašt kabla bešavna cijev od PVC.

Broj žila x presek	Debljina izolacije	Debljina plašta	Spoljni prečnik	Neto težina		Ukupna težina		Doboš
				Cu (PP00)	Al (PP00-A)	PP00	PP00-A	
mm ²	mm	mm	mm	kg/km		kg/km		N□
4x25	1,2	2,0	28,5	932	283	1.615	965	16

Broj žila x presek	Min. dozvoljeni radijus savijanja	Najveća vrijednost otpora na +20	Induktivni otpor	Spec. provodnost bakarnog provodnika	Trajno dozvoljena struja
mm ²	mm	Ω/km	Ω/km	Sm/mm ²	A
4x25	12xD=342	0,734	0,086	55	86

Dimenzije rova za slobodno polaganje kabla su 0,40 x 0,80 m. Dno rova treba da bude ravno. Pri slobodnom polaganju kabla, prvo se na dnu rova, cijelom širinom rova, razastre sloj pijeska, debljine 10 cm, pa zatim polaže kabl. Kabl se polaže vijugavo, sa blagim krivinama (amplituda vijuganja oko 10 cm), radi kompenzacije temperaturnih uticaja i eventualnih malih slijeganja podloge. Prije polaganja kabla potrebno je izvesti temelje stubova, pa kabl provući i kroz juvidur cijevi, ugrađene u temeljima, ostavljajući dovoljnu dužinu kabla za povezivanje na priključnoj ploči stuba. Kabl se ne smije, bez posebnih mjera pripreme, polagati na temperaturi ispod + 5 °C. Pri savijanju kabla voditi računa o njegovom minimalno dozvoljenom radijusu savijanja. Napojni kablovski vod izvesti bez korišćenja kablovskih spojnica.

Pri tome se, na dnu rova, cijelom širinom rova, razastre sloj pijeska debljine 10 cm, a zatim se polažu kablovice (za nastavljavanje cijevi koristiti gumene prstenove). Na svim prolazima je predviđeno polaganje po četiri kablovice (predviđena je i rezerva), uz korišćenje odstoynih držača koji se postavljaju na svakih 1,50m. Nakon toga se ponovo nasipa sloj pijeska, cijelom širinom rova, koji treba da prekriva kablovice za 10 cm. Dalje zatrpavanje rova, uz nabijanje, vršiti iskopom.

Nakon polaganja kablovskog voda, a prije njegovog zatrpavanja, izvršiti tačno snimanje položaja kabla, kao i položaja stubnih mjesta, radi izrade katastarske situacije, u skladu sa

zakonskim odredbama. Na situaciji navesti napon, tip i presjek položenog kabla, tačne dužine trase i položenog kabla, dubinu ukopavanja kabla, tačne položaje stubnih mjesta, mjesta ugradnje kablovica, eventualna mjesta približavanja, paralelnih vođenja ili ukrštanja napojnih vodova sa drugim podzemnim instalacijama i sl.

Zatrpavanje rova, pri slobodnom polaganju kabla, vrši se prvo slojem pijeska, debljine takođe 10 cm, a zatim se postavljaju "gal"-štitnici ($l = 1,0$ m), ili slična mehanička zaštita kabla. Štitnici se postavljaju cijelom dužinom kabla (sem u dijelu gdje je kabl položen kroz kablovsku kanalizaciju) i to tako da se međusobno, po dužini, preklapaju za po desetak santimetara, prekrivajući kabl u potpunosti. Dalje zatrpavanje rova se vrši iskopom, u slojevima od po dvadesetak santimetara, uz ručno nabijanje (standard traži nabijenost preko 92%), pri čemu treba iz iskopa uklanjati krupnije komade oštih ivica. Nako prvog takvog sloja, polaže se pocinkovana čelična traka Fe/Zn 25x4 mm i povezuje sa svim djelovima trake Fe/Zn 25x4 mm, provučenim kroz temelje stubova, pri njihovoj izradi, kao i sa uzemljenjem napojne TS. Povezivanje se vrši ukrsnim komadima "traka - traka" (JUS N.B4.936). Veza: stubovi - traka Fe/Zn 25x4 mm u rovu mora biti ostvarena u potpunosti. Traka se u rovu polaže "nasatice". Pri zatrpavanju rova voditi računa da sloj iskopa koji se nanosi oko trake sadrži što više humusa, radi smanjenja specifične otpornosti tla. Nakon drugog sloja iskopa, cijelom dužinom kablovskih vodova, položiti traku sa upozorenjem da se ispod nalazi elektroenergetski niskonaponski kabl. Traka treba da je plastična (vijek trajanja najmanje jednak vijeku trajanja kabla), crvene boje i sa odgovarajućim natpisom.

Nakon kompletnog zatrpavanja rova, izvršiti čišćenje gradilišta i odvoz viška iskopa do deponije (predračunom obuhvaćen odvoz do udaljenosti od 3,0 km), kao i postavljanje oznaka trase kabla, uz opravku narušenih regulisanih površina i njihovo dovođenje u prvobitno stanje. Oznaka treba da se nalazi na mesinganoj pločici, ugrađenoj na betonskoj nepravilnoj kocki. Označava se napon i položaj kabla, mjesta promjene pravca trase, mjesta eventualnih približavanja, paralelnih vođenja ili ukrštanja napojnog voda sa drugim kablovima i ostalim podzemnim instalacijama, kao i sva ona mjesta gdje nadzorni organ smatra da je potrebno.

Zbog nemanja katastara svih postojećih podzemnih instalacija i nepoznavanja načina i dubine njihovog ukopavanja, duž trasa napojnih vodova, ne mogu se projektom prikazati sva eventualna ukrštanja, približavanja ili paralelna vođenja projektovanih vodova sa ostalim kablovima i drugim podzemnim instalacijama, već se samo daju pravila, kojih se izvođač mora pridržavati, ako do tih pojava dođe:

- Pri paralelnom polaganju dva ili više niskonaponskih kablovskih vodova u istom rovu, njihov minimalni razmak treba da iznosi 7 cm.
- Pri paralelnom polaganju niskonaponskog i visokonaponskog kablovskog voda u istom rovu, obezbjediti njihovo minimalno rastojanje od 20 cm i razdvojiti ih opekrom (postavljenom "na kant"), ili nekim drugim izolacionim materijalom.
- Nije dozvoljeno paralelno polaganje, ili približavanje niskonaponskih kablova telekomunikacionim kablovima, osim ukoliko je obezbjeđen njihov horizontalni razmak od najmanje 0,50 m. Ako dođe do njihovog ukrštanja, ugao ukrštanja treba da je što bliži pravom uglu, ali ne manji od 45°. Pri ukrštanju, energetski kabl treba da bude ispod telekomunikacionog kabla, uz međusobni razmak od 0,50 m.
- Nije dozvoljeno polaganje niskonaponskog kablovskog voda ispod ili iznad vodovodne, ili kanalizacione cijevi, sem ukoliko je obezbjeđen njihov horizontalni razmak od najmanje 0,50 m. Pri ukrštanju, kabl se svojim položajem prilagođava položaju vodovodne (kanalizacione) cijevi, uz međusobni razmak od najmanje 0,3 m.

Pri ukrštanjima napojnih kablovskih vodova sa ostalim postojećim instalacijama, iako svi slučajevi nijesu poznati, ne treba očekivati povećanje troškova polaganja napojnih kablova.

Trasa napojnog kablovskog voda, kao i raspored stubnih mjesta, date su na planu instalacije osvetljenja.

d/ Sistem napajanja:

Projektom je predviđen trofazni sistem napajanja projektovanog osvjetljenja ("svaka treća svetiljka"). Pri ovom sistemu svjetiljke se ravnomjerno i naizmjenično raspoređuju na sve tri faze.

e/ Mjerenje i komandovanje:

Upravljanje kao i mjerenje utrošene električne energije u instalaciji projektovanog osvjetljenja vršiće se u polju javne rasvjete u postojećem RO-jo ormriću, gdje je predviđeno i mjerenje utroška električne energije preko postojećeg trofaznog brojila aktivne energije 60A i uklopnog sata. Zadržava se postojeći ormar sa postojećim brojiлом i nisu potrebni nikakvi dodatni radovi u ormaru.

2.3. Kablovska kanalizacija za potrebe postojećih i novih kablovskih vodova

Na trasi predmetne raskrsnice predviđeno je postavljanje kablovske kanalizacije za postojeće i planirane elektroenergetske vodove. Kablovsku kanalizaciju treba izvesti fleksibilnim cijevima HDPE/LDPE, ϕ 160 mm. Rov za kablovsku kanalizaciju treba da je dimenzija: 0,63 x 1,1 m (za četiri kablovice) i 0,84 x 1,1 m (za šest kablovice). Prvo se na dnu rova, koje treba da bude ravno, položi cijelom širinom sloj pijeska, debljine 10 cm, a zatim polažu kablovice. Nakon toga, razastire se drugi sloj pijeska, koji treba da prekriva gornji nivo kablovica za 10 cm. Dalje zatrpavanje rova se vrši iskopom, uz nabijanje. Pri zatrpavanju rova kablovske kanalizacije položiti, cjelom dužinom kanalizacije i traku Fe/Zn 25x4 mm na koju bi se povezivale Fe/Zn trake polagane kod novih odnosno eventualno postojećih kablovskih vodova koji će koristiti predviđenu kanalizaciju. Takođe, prije zatrpavanja zadnjim slojem iskopa, položiti i trake za upozorenje da se ispod nalaze elektroenergetski kablovi.

Pri izradi kablovske kanalizacije koristiti odstoje držače, gumene prstenove za dihtovanje pri nastavljaju cijevi.

Na grafičkom prilogu naznačena su mjesta izgradnje kablovske kanalizacije, namjenjene provlačenju novoprojektovanih kablova instalacije osvjetljenja kao i eventualno budućih kablovskih vodova, sa brojem predviđenih kablovica. Broj predviđenih kablovica je (4 ili 6).

U ovom dijelu projekta predviđene su sve kablovice kablovice koje su u funkciji postojećih i budućih elektroenergetskih distributivnih vodova, i za potrebe novoprojektovane instalacije osvjetljenja.

Cijevi se prihvataju u betonskim oknima unutrašnjih dimenzija 1,5x1,5x1,5m izrađenim na svakoj raskrsnici, tj na mjestima gdje je predviđena ugradnja kablovske kanalizacije. Projektom je predviđena i ugradnja rama sa lakolivenim metalnim kvadratnim poklopcem sa bravom i izrada u svemu prema datom detalju. Poklopac je potrebno da ima bravu za obezbjeđivanje. U okna ulaze cijevi ϕ 160mm, predviđeni su otvori ϕ 110 za prolaz kablova. Na mjestima gdje nije moguće izgraditi okna, zbog mnogo drugih instalacija, potrebno je ugraditi oznake na početku i kraju kablovske kanalizacije.

IV dio: Izmještanje i zaštita NN vodova

1. TEHNIČKI OPIS - NN NADZEMNI VOD

1.1 Uvodne napomene

Za potrebe izgradnje predmetne raskrsnice predviđeno je usaglašavanje postojeće NN mreže na mjestima približavanja i ukrštanja sa istom.

Na raskrsnici postoji NN nadzemna mreža koju je potrebno usaglasiti sa projektovanim stanjem saobraćajnice, kako je i prikazano na situacionom planu. Planirano je da se nadzemna NN mreža izmjesti i djelimično kablira. Postojeća mreža je izgrađena na betonskim stubovima i sa SKS provodnicima. **Projektom je predviđeno da se postojeći sks montira na nove betonske stubove na novim lokacijama.** U nastavku je tabela sa kratkim opisom radova na svakom stubu:

Redni br. stuba	Usvojeni tip stuba	Visina ovješnja (m)	Oznaka ovješnja	Dvodijelna obujmica D=130-150mm	Dvodijelna obujmica D=200-250mm	Univerzalna konzola 3810010	Zatezna siezaljka 3812070	Zatezna siezaljka 3811625 (k.p.)	Nosiva siezaljka 3810020	Opis radova
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1n-novo	9/1000	7.2	2ZS/2ZS		2	4	4			Postojeći stub ugrožen izgradnjom saobraćajnice, isti je potrebno demontirati. Montaža novog stuba na lokaciji prema situacionom planu. Na stubu potrebno prihvatiti postojeće NN vodove tipa 2 x (X00/0-A 3x35+54.6 mm ²). Na stubu se prihvata i postojeća telekomunikaciona infrastruktura što nije predmet ovog projekta.
2n-novo	9/1000	7.2	ZS/ZS		1	2	2			Postojeći stub ugrožen izgradnjom saobraćajnice, isti je potrebno demontirati. Montaža novog stuba na lokaciji prema situacionom planu. Na stubu potrebno prihvatiti postojeći NN vod tipa X00/0-A 3x35+54.6 mm ² . Na stubu se prihvata i postojeća telekomunikaciona infrastruktura što nije predmet ovog projekta.
3n-novo	9/1000	7.2	ZS/ZS		1	2	2	1		Postojeći stub ugrožen izgradnjom saobraćajnice, isti je potrebno demontirati. Montaža novog stuba na lokaciji prema situacionom planu. Na stubu potrebno prihvatiti postojeći NN vod tipa X00/0-A 3x35+54.6 mm ² i postojeći nadzemni kućni priključak X00-A 4x16mm ² . Na stub je potrebno izmjestiti i jedan mjerni ormara sa pratećim vodovima i pomoćnim spojinim i montažnim materijalom. Na stubu je potrebno prihvatiti i novi 1kV kablovski vod tipa PP00-A 4x120mm ² koji se polaže od 3n-novo do planiranog stuba 4n-novo i dalje do postojećeg stuba 5n kako bi se kablirala dionica NN mreže iznad kružnog toka. Zbog kablovskog priključka, planirana je ugradnja ventislih odvodnika prenapona. Na stubu se prihvata i postojeća telekomunikaciona infrastruktura što nije predmet ovog projekta.
4n-novo	9/1000	7.2								Postojeći stub ugrožen izgradnjom saobraćajnice, isti je potrebno demontirati. Montaža novog stuba na lokaciji prema situacionom planu. Na stubu potrebno prihvatiti podzemni kućni priključak PP00-A 4x35mm ² . Na stubu je potrebno prihvatiti i novi 1kV kablovski vod tipa PP00-A 4x120mm ² koji se polaže od 3n-novo do planiranog stuba 4n-novo i dalje do postojećeg stuba 5n kako bi se kablirala dionica NN mreže iznad kružnog toka. Zbog kablovskog priključka, planirana je ugradnja ventislih odvodnika prenapona. Na stubu se prihvata i postojeća telekomunikaciona infrastruktura što nije predmet ovog projekta.
5n	postojeći stub - 9/1000									Postojeći stub nije ugrožen izgradnjom saobraćajnice, isti je potrebno zadržati. Na stubu je potrebno prihvatiti i novi 1kV kablovski vod tipa PP00-A 4x120mm ² koji se polaže od 3n-novo do planiranog stuba 4n-novo i dalje do postojećeg stuba 5n kako bi se kablirala dionica NN mreže iznad kružnog toka. Zbog kablovskog priključka, planirana je ugradnja ventislih odvodnika prenapona. Na stubu se prihvata i postojeća telekomunikaciona infrastruktura što nije predmet ovog projekta.

1.2. Tehnički izvještaj

Naziv objekta: NN mreža u zoni raskrsnice na magistralnom putu M-2, dionica Petrovac – Podgorica, u mjestu Srpska u Podgorici, Opština Zeta

Novi betonski stubovi tipa EBB za NN mrežu:

Tip stuba	Dužina stuba (m)	Broj stubova (kom)
9 / 1000	9	6
ukupno:		6

Za nošenje postojećeg SKS-a, projektom su predviđeni tipski NN armirano betonski stubovi proizvodnje Elektroizgradnja Bajina Bašta ili slični drugog proizvođača.

Ovješenoje SKS snopa je predviđeno standardnim priborom za vješanje proizvodnje Feman-Jagodina ili sličnim drugog proizvođača.

Fundiranje stubova izvršiće se u zavisnosti od horizontalne sile na vrhu stuba date od strane proizvođača. Stubovi sa horizontalnom silom do 315 daN će se ukopavati direktno u zemlju, a stubovi sa većom horizontalnom silom fundiraće se u kompaktnim betonskim temeljima sa betonom marke M20 prema nacrtima u prilogu projekta.

Zaštita magistralnih vodova SKS od preopterećenja i kratkog spoja je postojeća, na početku postojećeg voda u napojnoj STS.

Zaštita od prenapona je predviđena ugradnjom metaloksidnih odvodnika prenapona na mjestu priključka kabla na nove betonske stubove. Predviđeni su odvodnici prenapona tipa LVA-440-BH-L – Raychem ili ekvivalentni drugog proizvođača.

Sastavni dio ovoga tehničkog opisa su Pravilnici o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV i niskonaponskih nadzemnih vodova.

- Zavješenoje SKS - na stubovima

Oprema za zavješenoje je tipizirana. Za ovješenoje stezaljki za polaganje SKS po stubovima koristi se univerzalna konzola tipa 3810010 za zatezno i nosivo prihvatanje SKS-a čija je prekidna sila 1500 daN u horizontalnom smjeru, 500 daN u vertikalnom smjeru. Univerzalana konzola se pričvršćuje za vrh nosivih stubova pomoću dvodijelne obujmice bez kuka. Zatezanje SKS-a na stub se vrši pomoću zatezne stezaljke tipa 3812070. Ova stezaljka je konstruisana za zatezno prihvatanje preko nosećeg neutralnog provodnika, izrađena je od legure aluminijuma velike mehaničke čvrstoće (1500 daN u horizontalnom smjeru) sa samozateznim izolacionim umetkom od poliamida. Nosiva stezaljka je izrađena od vještačkog materijala, velike mehaničke čvrstoće (500 daN - u vertikalnom smjeru) i otpornosti na atmosferske uticaje. Koristi se za noseće prihvatanje SKS-a. Prihvatanje se vrši preko nosećeg neutralnog provodnika 54,6 mm. Poslije postavljanja nosećeg provodnika stezaljka se zatvara specijalnom kopčom koja onemogućava slučajno otvaranje stezaljke i opuštanje SKS-a. Navedene stezaljke su

plastificirane i to plastikom mekšom od izolacije SKS-a. Ovješenoj snopu se montira na 15 cm od vrha. U stubnoj listi NN voda je dat pribor za ovješenoj na svakom stubnom mjestu pojedinačno.

- Izbor najvećeg radnog naprezanja SKS užadi

Za najveće radno naprezanje postojećeg SKS snopa je usvojena vrijednost za X00/0-A 3x35+54,6mm² i X00/0-A 3x70+54,6mm² od 8 daN/mm², što je u skladu sa maksimalno dozvoljenim naprezanjima SKS prema važećem pravilniku. Ovakvo naprezanje odabrano je u skladu sa dozvoljenim naprezanjem upotrebljenih tipova stubova.

- Razvlačenje provodnika

Samonosivi kablovski SKS se razvlači preko koturača. Koturače treba da omoguće lagano razvlačenje i zatezanje, kao i nesmetano ubacivanje kablovskog snopa u nosivu stezaljku. Razvlačenje SKS-a smije se vršiti isključivo pomoću čarapica za razvlačenje. Potrebne su dvije čarapice, jedna se postavlja na neutralni provodnik i ona preuzima silu razvlačenja, a druga obuhvata cijeli snop i služi za držanje snopa na okupu. Kablovski snop se ne smije razvlačiti ili zatezati, tako da se sila prenosi na cijeli snop.

Samonosivi kablovski snop prilikom razvlačenja ne smije dodirivati tvrde i oštre predmete, kako se ne bi oštetila izolacija. Montažu SKS-a vršiti prema priloženoj tabeli ugiba za stvarnu temperaturu montaže.

- Stubovi

Za nošenje SKS-a ove dionice niskonaponske mreže predviđeni su tipski niskonaponski armirano-betonski stubovi za NN vod.

Primjena betonskih stubova je definisana Tehničkim uslovima i Projektnim zadatkom, a konfiguracija terena i blizina puta omogućava transport i ugradnju ovih tipova stubova.

Projektom su predviđeni tipski armirano betonski stubovi proizvodnje EBB - Bajina Bašta ili slični drugog proizvođača.

Stubovi ovoga proizvođača se proizvode prema standardnom nizu nominalnih horizontalnih sila u vrhu stuba od 160, 250, 315, 400, 630, 1000 i 1600 daN-a, i tipskih su visina od 9 do 12 metara.

Geometrijske i statičke karakteristike stubova date su u prilogu projekta. Statička provjera ovih stubova data je u posebnom dijelu projekta.

Fundiranje stubova izvršiće se u zavisnosti od horizontalne sile na vrhu stuba date od strane proizvođača. Stubovi sa horizontalnom silom do 315 daN će se ukopavati direktno u zemlju, a stubovi sa većom horizontalnom silom fundiraće se u kompaktnim betonskim temeljima sa betonom marke M20 prema nacrtima u prilogu projekta.

Neposrednim obilaskom terena, određene su lokacije stubova i izrađen je uzdužni profil. Za izbor visine stuba i raspona između stubova, mjerodavna je sigurnosna visina odnosno udaljenost propisana prema Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju niskonaponskih nadzemnih vodova. Tako, prema čl. 23. sigurnosna visina iznad mjesta nepristupačnih za vozila iznosi 4,0 m, a prema čl. 24. iznad mjesta pristupačnih za vozila (naseljenih mjesta, polja, šumskih puteva, livada i sl.) sigurnosna visina iznosi 5 m, a prema čl. 25. iznad puteva sigurnosna visina iznosi 6m.

- **Ugradnja odvodnika prenapona**

Na stubovima gdje je projektom planirano priključenje kablovskih vodova (3n-novo; 4n-novo i 5n) u skladu sa Pravilnikom predviđena je ugradnja niskonaponskih izolovanih ventilskih odvodnika prenapona.

Prema članu 160. Pravilnika o tehničkim normativima za el. instalacije niskog napona, električna otpornost uzemljivača prenapona ne smije biti veća od 5Ω .

Uzemljivač će se izvesti kao trakasti, a postaviti će se na dubina od 0,8 m u dužini od 16m u dva pravca. Ukoliko je moguće koristiti traku za uzemljenje položenu iznad NN kablova u kablovskom rovu.

Na odvodnim vodovima ostaviće se mjerni spoj kao što je prikazano na crtežu, sa obavezom da se, prije puštanja mreže u rad, izmjeri otpor rasprostiranja i provjeri da li je uzemljenje izvedeno u skladu sa propisima.

- **Povezivanje postojećih kućnih priključaka na nove stubove NN mreže**

Projektom je planirano da se svi postojeći nadzemni i podzemni kućni priključci prebace sa postojećih stubova nn mreže koji se demontiraju, na nove stubove nn mreže.

Na novi stub 3n-novo je potrebno prihvatiti jedan nadzemni kućni priključak tipa X00-A 4x16mm². Za vezu kućnih sks priključaka na napojni sks vod planirano je ugradnjom izolovanih odcjepnih stezaljki.

Na novi stub 4n-novo je potrebno prihvatiti jedan podzemni kućni priključak tipa PP00-A 4x25mm².

2. TEHNIČKI OPIS - NN PODZEMNI VODOVI

2.1 Uvodne napomene

Za potrebe izgradnje predmetne saobraćajnice predviđeno je usaglašavanje postojeće NN mreže na mjestima približavanja i ukrštanja sa trasom predmetne raskrsnice.

Planirano je kabliranje postojeće NN mreže u rasponima ukrštanja NN mreže sa predmetnom raskrsnicom. Od planiranog NN stuba br. 3n-novo do stuba br. 4n-novo i dalje do postojećeg stuba br. 5n planirano je polaganje 1kV kabla tipa PP00-A 4x120 mm² (dužina trase 113m).

2.2. Opis i konstrukcija energetskog kabla tipa PP00-A

U narednom dijelu su prezentirani podaci za projektovani 1 kV kablovski vod koji su preuzeti iz Kataloga FKZ Zaječar.

JUS N.C5.220

Nazivni napon: 0,6/1kV

Opseg temperature:

-40°C do +70°C - radne

+5°C do +70°C - pri polaganju



- Konstrukcija:
- Provodnik - bakarno/aluminijumsko uže,
 - izolacija od PVC-mase,
 - ispuna od nevulkanizirane gume,
 - plašt od PVC mase.
- Upotreba: Za razvod energije u gradskim mrežama, industrijskim postrojenjima, termo i hidro centralama. Polazu se u kablovske kanale, zatvorene prostorije i u zemlju uz primenu dodatne zaštite.
- Pakovanje: po 250 m za kablove presjeka 240 mm² i 1 000 m za kablove presjeka 25 i 35 mm² na drvene doboše.

Broj žila x presek	Debljina izolacije	Debljina plašta	Spoljni prečnik	Neto težina		Ukupna težina		Doboš
				Cu (PP00)	Al (PP00-A)	PP00	PP00-A	
mm ²	mm	mm	mm	kg/km		kg/km		N□
S-4x120	1,6	2,2	42,0	4.433	1.335	5.445	2.350	18

2.3. Dozvoljena strujna opterećenja energetskih kablova 0,6/1 kV

Nominalna strujna opteretljivost energetskih kablova za napon 0,6/1 kV definisana su JUS N.B2. 752: 1988 standardom, za:

- najveću dozvoljenu temperaturu izolacije, za izolaciju od PVC mase dozvoljena temperature je 60°C a za izolaciju od umreženog polietilena i etilen popilena 90 °C,

- temperaturu okoline od 20°C. Podaci o trajno dozvoljenim stujama za izolovane kablove ukopane u zemlju ili postavljene kroz kablovice daju se za temperature okoline od 20°C
- termičku otpornost tla 2,5 Km/W koja odgovara pjeskovitom tlu u suvom stanju
- tip primijenjenog razvoda
- broj opterećenih provodnika

Dozvoljenja strujna opterećenja energetskih kablova na projektovanim dionicama odabiraju su prema nominalnim strujnim opterećenjima redukovanim korekcionim faktorima:

- k1 - ako se temperatura zemljišta razlikuje od 20°C
- k2 - ako se termička otpornost tla razlikuje od 2,5 Km/W
- k3 - za više paralelno položenih kablova

2.4. Način polaganja energetskih kablova 0,6/1kV u zemljanom rovu

Plan polaganja kablovskog voda je dat na situacionim planovima u prilogu projekta. Kablove je potrebno položiti u rov širine 0,4m i dubine 0,8m. U prilogima projekta su prikazani izgledi karakterističnih rovova.

Prije iskopa rova obilježiti trasu voda i uporediti je sa trasama ostalih podzemnih instalacija, kako bi se utvrdila mjesta ukrštanja ili paralelnog vođenja projektovanih kablova sa postojećim podzemnim instalacijama. Na tim mjestima rov kopati ručno, bez upotrebe mehanizacije i uz maksimalnu pažnju i kontrolu.

Pri slobodnom polaganju kabla u rov, prvo se na dnu razastre sloj sitnozrnaste zemlje iz iskopa debljine 10 cm, a onda polaže kabal. Kabl se polaže sa blagim krivinama ("zmijoliko"), radi kompezacije temperaturnih uticaja i eventualnih manjih slijeganja podloge. Radi toga će se u "Predmjeru radova" dužina kablova uvećati za 3%.

Pri odmotavanju i polaganju kablova mora se voditi računa da se ne oštete (ne smiju se vući preko oštih ivica. Vučna sila ne smije biti viša od propisanih $5 \times D^2$, gdje je D - prečnik kabla. Isto tako, ne dozvoljava se polaganje kabla pri spoljnim temperaturama nižim od +5 °C bez posebnih mjera pripreme (zagrijavanja). Prilikom polaganja kablova radijus savijanja ne smije biti manji od $12 \times D$, gdje je D spoljašnji prečnik kabla. Za upotrijebljeni kabl u ovom projektu poluprečnik krivina iznosi:

$$PP00-A - 4 \times 120 \text{ mm}^2 : 12 \times 42 \text{ mm} = 504 \text{ mm}$$

Nakon polaganja kabla, a prije zatrpavanja, izvršiti snimanje njegovog tačnog položaja i na urađenoj situaciji ucrtati sve značajnije podatke potrebne za katastar kablovskih vodova, shodno odredbama "Pravilnika o metodama i načinu rada pri predmjeru podzemnih instalacija i objekata".

Po završetku snimanja tačnog položaja kablova, kablovi se prekrivaju drugim slojem sitnozrnaste zemlje, takođe debljine 10 cm. Dalje zatrpavanje rova se vrši iskopom, vodeći računa da iskop ne sadrži veće komade materijala oštih ivica i sl. Zatrpavanje se vrši nabijanjem u slojevima od po dvadesetak centimetara. Nakon takvog prvog sloja iskopa polaže se traka za uzemljenje Fe-Zn 25 x 4 mm i to nasatice. Pri daljem zatrpavanju, na regulisanim površinama, na 40 cm i na 60 cm iznad kabla postavlja se upozoravajuća traka. Plastična upozoravajuća traka, treba da bude crvene boje, širine najmanje 0,1 m, a kvalitet materijala treba da garantuje vijek trajanja od 30 godina. Na dionicama gdje se polaže više kablova u

istom rovu upozoravajuće trake postaviti tako da svi kablovi budu "pokriveni". Pri zatrpavanju rova potrebno je postići zbijenost od najmanje 92%, prema JUS U.B1.038. Završetak kablova predviđen je toploskupljajućim kablovskim završecima tipa EPKT 0047, proizvod "Raychem", ili sličnim drugog proizvođača.

Na cijeloj dužini polaganja kablova paralelno sa kablovima predviđeno je polaganje trake za uzemljenje Fe-Zn 25x4 mm. Traku za uzemljenje povezati na Fe-Zn 25x4 mm položenu niz stub za uzemljenje odvodnika prenapona. Povezivanje trake na mjestima ukrštanja i račvanja izvršiti sa ukrsnim komadima za spoj traka – traka tipa JUS N. B. 936/II, 60x60 u kutijama za ukrsni komad JUS/KUK 60x90, proizvodnje Elind – Valjevo.

Trase kablovskih vodova obilježiti standardnim oznakama (betonska kocka sa mesinganom pločicom na kojoj je oznaka). Potrebno je označiti kabal u rovu, promjenu pravca trase, ukrštanje sa drugim podzemnim instalacijama itd. Nakon zatrpavanja rovova sve regulisane površine dovesti u prvobitno stanje.

2.5. Način priključenja energetskih 1kV kablova na betonski stub

Na novih betonskih stubova (3n-novo; 4n-novo i 5n) potrebno je priključiti 1 kV kablovske vodove. U tim slučajevima kabal je potrebno položiti kroz PVC cijev $\phi 80\text{mm}$ dužine 3,2m postavljenu kroz temelj stuba i uz stub. Završetak kablova predviđen je toploskupljajućim kablovskim završecima tipa odgovarajućeg tipa, proizvod "Raychem", ili sličnim drugog proizvođača, nakon čega se 1 kV kablovski vod povezuje na provodnike nazemne mreže, odgovarajućim priključnim stezaljkama. Kabal, kablovske glave i PVC cijevi se fiksiraju uz stub pomoću aluminijskih obujmica (perforirane trake - 7 kom po stubu).

2.6. Ukrštanje i približavanje drugim podzemnim instalacijama

I ako na predmetnoj lokaciji nije utvrđeno postojanje podzemnih instalacija ovdje se daje osvrt na mjere koje treba preduzeti u eventualnim slučajevima ukrštanja i približavanja sa drugim podzemnim instalacijama.

Pri polaganju kablova voditi računa da sva eventualna ukrštanja, približavanja ili paralelna vođenja kablova sa drugim podzemnim instalacijama budu izvedena u skladu sa propisima i preporukama :

- Međusobni razmak energetskih kablova niskog napona ne smije biti manji od 0,07m pri paralelnom vođenju, odnosno 0,20 m pri međusobnom ukrštanju
- U slučaju da dođe do paralelnog polaganja nekog od projektovanih kablova sa 10 kV kablom, jedan od drugog odvojiti opekama
- Nije dozvoljeno paralelno vođenje kabla ispod ili iznad vodovodne ili kanalizacione cijevi (osim pri ukrštanju). Horizontalni razmak između kabla i vodovodne ili kanalizacione cijevi treba da iznosi najmanje 0,40m
- Kabal pri ukrštanju može biti položen ispod ili iznad vodovodne ili kanalizacione cijevi, uz rastojanje od 0,3m
- Pri paralelnom vođenju kablova sa telekomunikacionim kablom najmanji dozvoljeni horizontalni iznosi 0,5m
- Ukrštanje energetskog i telekomunikacionog kabla izvesti uz međusobni razmak od 0,50 m, s tim što se energetski kabal polaže ispod telekomunikacionog kabla. Ugao ukrštanja treba da bude bliži 90° , ali ne manje od 45°
- Pored drvoreda energetske kablove treba polagati na rastojanju od najmanje 1 metar

Na svim mjestima paralelnog vođenja ili ukrštanja kablova sa ostalim podzemnim instalacijama, rov se kopa ručno, bez upotrebe mehanizacije.

2.7. Obilježavanje kabla i trase kabla

Olovne obujmice

Kablovi se obilježavaju olovnim obujmicama na kojima je utisnut tip, presjek, napon, godina polaganja, a eventualno i broj kablovskog voda.

Obujmice se postavljaju na kابلu na svakih 40 m u pravoj liniji i prilikom skretanja kabla na 5 m u oba pravca skretanja.

Iste obujmice se postavljaju i na:

- ulazu i izlazu iz kablovske kanalizacije
- na mjestima gdje se kablovski vod ukršta sa drugim podzemnim instalacijama
- na svim ostalim mjestima gdje nadzorni organ smatra da je potrebno

Kablovske tablice

Na početku i na kraju kablovskih vodova, kod kablovskih glava postavljaju se kablovske tablice sa naznakom tipa, presjeka i napona kabla i sa imenom objekta na kome se nalazi drugi kraj kabla.

Oznake na površini zemlje

Trasa kabla će biti obilježena oznakama za regulisani teren betonskim kockama sa utisnutom mesinganom pločicom. Mesingane pločice su različite za označavanje trase kabla, mjesta ukrštanja za svaku vrstu podzemnih objekata, mjesta postavljanja kablovske spojnice i drugih bitnih elemenata na trasi kabla.

Betonske kocke se postavljaju u osi trase kabla na rastojanju od 50 m u pravoj liniji, na mjestima skretanja kabla na 5 m u oba pravca skretanja i na navedenim mjestima.

Skice betonske kocke i mesinganih pločica sa raznim oznakama date su u prilogu projekta.

02. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

1. PRORAČUNI

1.1. Fotometrijski proračun

a) Izbor klase javne rasvjete

U ovom poglavlju data su uputstva za izbor odgovarajuće klase javne rasvjete, a u skladu sa metodologijom Tehničke preporuke Evropskog standarda EN/TR 13201-1. Metodologija je u osnovi bazirana na težinskoj metodologiji preporuke Međunarodne komisije CIE 115, pri čemu su parametri za izbor klase detaljnije opisani.

Za različite oblasti osvjetljenja i potrebe korisnika (putevi sa motornim saobraćajem, konfliktne oblasti, pješačke zone ili oblasti sa niskom brzinom kretanja) izdvojeni su najvažniji parametri koji utiču na određivanje svjetlotehničke klase. Ovi parametri uključuju brzinu vožnje, gustinu i tip saobraćaja, funkciju i uslove na putu, kao i uslove okruženja.

U prilogu su date definicije pojmova koji se koriste prilikom izbora klase javne rasvjete prema Tehničkom izvještaju CEN/TR 13201-1. To su:

Brzina vožnje ili ograničenje brzine: Tipična brzina učesnika u saobraćaju u relevantnoj oblasti.

Gustina saobraćaja: Broj vozila koja prođu pored zadate tačke u zadatom vremenskom intervalu u oba pravca.

Maksimalni kapacitet: Maksimalni protok saobraćaja koji je očekivan da prođe pored zadate tačke u zadatom vremenskom intervalu, uobičajeno izražen kroz broj vozila po satu ili broj vozila po danu.

Tip saobraćaja: Kategorija vozila ili osoba koji učestvuju u javnom saobraćaju.

Motorni saobraćaj: Sva vozila na motorni pogon osim sporih vozila.

Nemotorizovani saobraćaj: Spora vozila (vozila na motorni pogon i zaprežna vozila sa ograničenjem brzine do 40 km/h), vozila na pedale (biciklisti ili motociklisti) i pješaci.

Konfliktna oblast: Relevantna oblast u kojoj se tokovi motorizovanog saobraćaja međusobno ukrštaju, ili oblast preklapanja motornog saobraćaja sa ostalim tipovima učesnika.

Petlja: Po nivoima razdvojeno ukrštanje puteva sa jednim ili više odvojaka za prelazak sa jednog puta na drugi.

Raskrsnica: Mjesto na kojem se dva ili više puteva spajaju ili sijeku u istom nivou. Ovdje su uključeni i putevi i prateći sadržaji uz puteve namijenjeni saobraćaju.

Luminancija okruženja: Procijenjena vrijednost luminancije okoline.

Težina navigacionog zadatka: Stepennapora koji učesnik u saobraćaju mora učiniti, kao rezultat prisutnih informacija, da izabere željeni put i saobraćajnu traku i da održi ili promijeni brzinu i poziciju na kolovozu. Dio te informacije je i vizuelno vođenje koje je obezbijeđeno na putu.

b) Izbor klase javne rasvjete M za saobraćaj motornih vozila

U tabeli 1 dati su parametri koji utiču na izbor svjetlotehničke klase M. Za svaki parametar ponuđene su opcije sa određenom težinskom vrijednosti koja utiče na izbor klase osvjetljenja.

Klasa M određuje se prema formuli:

Broj klase M = 6 – VWS, pri čemu je VWS suma težinskih vrijednosti koje su usvojene za parametre iz tabele. Za slučaj da je suma težinskih vrijednosti VW S negativna usvaja se da je VWS = 0 (za takvu situaciju primenjuje se klasa M6). Ukoliko je suma težinskih vrijednosti takva da se dobija da je $M \leq 0$, usvaja se klasa M1.

Tabela 1. Parametri za izbor klase javne rasvjete M

Parametar	Opcija	Opis		Težinska vrijednost Vw
Brzina vožnje ili ograničenje brzine	Veoma visoka	$V \geq 100$ km/h		2
	Visoka	$70 < V < 100$ km/h		1
	Umjerena	$40 < V < 70$ km/h		-1
	Niska	$V \leq 40$ km/h		-2
Gustina saobraćaja		Autoputevi, putevi sa više saobraćajnih traka	Dvosmjerni putevi	
	Visoka	> 65% maksimalnog kapaciteta	>45% maksimalnog kapaciteta	1
	Umjerena	35% – 65% maksimalnog kapaciteta	15% – 45% Maksimalnog kapaciteta	0
	Niska	35% maksimalnog kapaciteta	15% maksimalnog kapaciteta	-1
Tip saobraćaja	Mješoviti sa velikom procentom nemotorizovanog			2
	Mješoviti			1
	Samo motorni			0
Odvojeni kolovozi	Ne			1
	Da			0
Gustina raskrsnica		Raskrsnica/km	Petlje, rastojanja između mostova, km	
	Visoka	> 3	< 3	1
	Umjerena	≤ 3	≥ 3	0
Parkirana vozila	Prisutna			1
	Nisu prisutna			0
Luminancija okruženja	Visoka	Izlozi prodavnica, reklame, sportski tereni, stanice, oblasti magacina		1
	Umjerena	Normalna situacija		0
	Niska			-1
Zadatak navigacije	Veoma težak			2
	Težak			1
	Lak			0

Za **predmetni bulevar** saobraćajnicu klasa M određuje se prema formuli:

$$\text{Broj klase M} = 6 - \text{VWS} = 6 - (1+1+1+0+1+0+0+1) = 6-5=1$$

Na osnovu gore navedenog, određena je **klasa M1** za predmetnu ulicu.

Kriterijumi kvaliteta javne rasvjete za saobraćaj motronih vozila su bazirani na konceptu luminacije. Ona zavisi od svjetlosne raspodele svjetiljki, fluksa izvora svjetlosti, geometrije instalacije i od refleksionih svojstava kolovozne površine.

Kvantitativno, kriterijumi kvaliteta su: nivo i ravnomjernost luminancije kolovoza, kontrola bliještanja i koeficijent okruženja.

U prednjem je data tabela 2. na osnovu koje se može, na osnovu izabrane klase javne

rasvjete, definisati svjetlotehnički zahtjevi koje je potrebno ispuniti. Tabela 2 definiše zahtjeve na osnovu Evropskog standarda EN 13201-2 iz 2015 godine.

Tabela 2. Uslovi za javnu rasvjetu za saobraćaj motornih vozila prema EN 13201-2

Svjetlotehnička klasa	Luminancija (nivo sjajnosti) i opšta i podužna ravnomjernost sjajnosti na putu za uslove suve kolovozne površine			Fiziološko bliještanje	Rasvjeta okruženja
	Lsr (cd/m ²) Min. (pogonska vrijednost)	U0 Minimalno	UI Minimalno	fTI (%) Maksimalno	REI Minimalno
M1	2,0	0,4	0,7	10	0,35
M2	1,5	0,4	0,7	10	0,35
M3	1,0	0,4	0,6	15	0,3
M4	0,75	0,4	0,6	15	0,3
M5	0,5	0,35	0,4	15	0,3
M6	0,3	0,35	0,4	20	0,3

Definicije

Srednja luminacija kolovoza – Lsr, to je minimalna vrijednost koja treba da traje tokom cijelog vijeka trajanja instalacije javne rasvjete. Proračunske vrijednosti moraju uzeti u obzir faktor održavanja svjetiljke i faktor starenja izvora svjetlosti.

Opšta ravnomjernost luminacije na kolovozu – Uo, to je odnos minimalne luminancije kolovoza na tačkama proračunskog polja i srednje luminancije kolovoza. Ovaj kriterijum je važan za kontrolu minimalne vidljivosti na putu, ali utiče i na komfor.

Uzdužna ravnomjernost luminancije kolovoza – UI, to je odnos minimalne i maksimalne luminancije tačaka u osi kolovozne trake. Ovaj kriterijum je uglavnom vezan za komfor i važi samo za prometne, duge i ničim prekinute dionice puta.

Relativni porast praga – TI (fTI), Predstavlja onaj relativni porast praga razaznavanja razlike sjajnosti (između posmatranog objekta i njegove okoline) koji je potreban da bi se zadržao isti stepen vidljivosti kakav je postojao prije pojave izvora bliještanja. Izračunavanje relativnog posrasta praga TI i fTI vrši se na osnovu matematičkih formula datih u CIE 140-2000 i EN 13201-3. Proračun se vrši za početne uslove rada instalacije.

Koeficijent okruženja – SR (Rs) i EIR (REI) Odgovarajuće osvjetljenje u okolini puta pomaže vozačima da bolje opaze okolinu i na vrijeme prilagode brzinu.

U prilogu su dati fotometrijski proračuni za bulevar i pristupne saobraćajnice. u kojima su prezentirani dobijeni rezultati fotometrijskog proračuna za predmetnu ulicu i iz koje se vidi da su zadovoljeni svi traženi zahtjevi za definisanu kalsu M1.

c) Izbor klase javne rasvjete C rizičnih područja

Glavni tip i učesnici saobraćaja na rizičnim područjima su vozači motornih vozila. U tabeli 4 navedene su klase C, koje su mjerodavne za rasvjetu rizičnih područja. S obzirom na to da su klase C namijenjene istim učesnicima kao i klase M, tabela daje uporedne zahtjeve, pri čemu je mjerodavan pristupni put sa najvišom M klasom.

Tabela 4. M i C uporedne klase

Klasa rasvjete M		M1	M2	M3	M4	M5	M6
Klasa rasvjete C	C0	C1	C2	C3	C4	C5	C5

Za određivanje klase C javne rasvjete u gradu i gradskim centrima može se koristiti i tabela 5. Ova metodologija može se primijeniti i u slučaju da su pristupni putevi ka rizičnom području neosvijetljeni.

Klasa C određuje se prema formuli:

Broj klase C = 6 – VWS, pri čemu je VWS suma težinskih vrijednosti koje su usvojene za parametre iz tabele. Za slučaj da je suma težinskih vrijednost VWS negativna, usvaja se da je VWS = 1 (klasa C5). Ukoliko je suma težinskih vrijednosti takva da se dobija da je $C \leq 0$, usvaja se klasa C0.

Tabela 3. Parametri za izbor klase javne rasvjete C

Parametar	Opcija	Opis	Težinska vrijednost Vw
Brzina vožnje ili ograničenje brzine	Veoma visoka	$V \geq 100 \text{ km/h}$	3
	Visoka	$70 < V < 100 \text{ km/h}$	2
	Umjerena	$40 < V < 70 \text{ km/h}$	0
	Niska	$V \leq 40 \text{ km/h}$	-1
Gustina saobraćaja	Visoka		1
	Umjerena		0
	Niska		-1
Tip saobraćaja	Mješoviti sa velikim procentom nemotorizovanih		2
	Mješoviti		1
	Samo motorni		0
Odvojeni kolovozi	Ne		1
	Da		0
Parkirana vozila	Prisutna		1
	Nisu prisutna		0
Luminencija okruženja	Visoka	Izlozi, prodavnica, reklame, sportski tereni, stanice, oblasti magacina	1
	Umjerena	Normalna situacija	0
	Niska		-1
Zadatak navigacije	Veoma težak		2
	Težak		1
	Lak		0

Za predmetne kružne tokove i raskrsnice na projektovanoj ulici klasa C određuje se prema formuli:

$$\text{Broj klase C} = 6 - \text{VWS} = 6 - (0 + 1 + 2 + 1 + 1 + 1) = 6 - 6 = 0$$

Na osnovu gore navedenog, određena je **klasa C0**.

Rizična područja pojavljuju se svuda tamo gdje se ukrštaju trase vozila, gdje one zalaze u područja sa puno pješaka i biciklista, ili tamo gdje postojeći put prelazi u dionicu nestandardne geometrije (manji broj saobraćajnih traka, manja širina traka ili tome slično). U ovim područjima se povećava vjerovatnoća saobraćajnih udesa svih vrsta.

Uloga rasvjete je da ukaže na postojanje rizičnog područja i omogući da se jasno uoče ivičnjaci i oznake na putu, trasa puta, prisustvo ostalih vozila, biciklista i pješaka, kao i da se jasno lociraju eventualne prepreke.

Zahtjevi za klase C0 do C5 definisani su kroz kriterijum srednje pogonske osvijetljenosti i ravnomjernosti osvijetljenosti datim u Tabeli 6.

Tabela 4. Uslovi za rasvjetu u rizičnim područjima

Klasa javne rasvjete	ESR (lx) na cijeloj korišćenoj površini Pogonski minimum	U ₀ (E) Ravnomjernost osvijetljenosti Minimum
C0	50	0,4
C1	30	0,4
C2	20	0,4
C3	15	0,4
C4	10	0,4
C5	7,5	0,4

U nekim slučajevima klase C mogu se primjeniti i u oblastima koje koriste pješaci i vozači vozila na pedale, kao što su na primjer podzemni prolazi.

U nastavku su dati fotometrijski proračuni za kružni tok i raskrsnice u kojima su prezentirani dobijeni rezultati i iz koje se vidi da su zadovoljeni svi traženi zahtjevi za definisanu kalsu C0.

Bulevar širina razdelnog pojasa 6 m

Standard EN 13201 : 2015

Designer nstrbac

Date 23.01.2024

Application Ulysse 3.5.10

Table of contents

1.	Fixtures	3
1.1.	IZYLUM 3 70 LEDs 670mA NW740 Flat glass 5308 447852	3
2.	Results	4
2.1.	Grid summary	4
2.2.	Observer summary	4
2.3.	Values summary	4
3.	Cross section.....	5
3.1.	2D View	5
4.	Dynamic cross section	6
4.1.	Matrix description	6
4.2.	Luminaire positions	6
4.3.	Luminaire groups	6
4.4.	Trotoar 1 (IL) - Z positive.....	7
4.5.	Luminance - Kolovoz (LU) - R3007	8
4.6.	Trotoar 2 (IL) - Z positive.....	10
4.7.	Kolovoz (TI 1) - TI - Grid	11
4.8.	Kolovoz (TI 2) - TI - Grid	12
5.	Grids	13
5.1.	Trotoar 1 (IL)	13
5.2.	Kolovoz (LU)	13
5.3.	Trotoar 2 (IL)	13
6.	Observer	14
6.1.	Kolovoz (TI 1)	14
6.2.	Kolovoz (TI 2)	14

1. Fixtures

1.1. IZYLUM 3 70 LEDs 670mA NW740 Flat glass 5308 447852

Type IZYLUM 3

Reflector 5308

Source 70 LEDs 670mA NW740

Protector Flat glass

Source flux 23.324 klm

G* 4

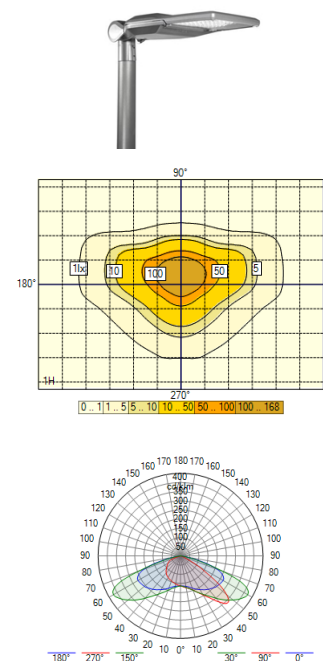
Luminaire wattage 142.0 W

MF 0.85

Matrix 447852

Luminaire flux 19.766 klm

Efficacy 139 lm/W



2. Results

2.1. Grid summary

Trotoar 1 (IL)		P1 (IL : Min = 3.00 lux Ave = 15.00 lux)			
1. Z positive illuminance	Ave (A) (lx)	Min/Ave (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	27	75	57	21	36



Kolovoz (LU)		M1 (LU : Ave = 2.00 cd/m² Uo = 40 % UI = 70 % UoW = 15 % TI : 10 % EIR : 0.35)				
1. Luminance - RTable - R3007	Ave (A) (cd/m²)	Min/Ave (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m²)	Max (cd/m²)	UL (%)
Dynamic cross section - Observer 1 (-60.00; -18.25; 1.50)	2.28	59	36	1.35	3.73	93 %
Dynamic cross section - Observer 2 (-60.00; -14.75; 1.50)	2.06	63	39	1.30	3.32	86 %



Trotoar 2 (IL)		P1 (IL : Min = 3.00 lux Ave = 15.00 lux)			
1. Z positive illuminance	Ave (A) (lx)	Min/Ave (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	27	75	57	21	36



2.2. Observer summary

Kolovoz (TI 1)		M1 (LU : Ave = 2.00 cd/m² Uo = 40 % UI = 70 % UoW = 15 % TI : 10 % EIR : 0.35)			
	TI				
Dynamic cross section - Direction (0.0)	5				

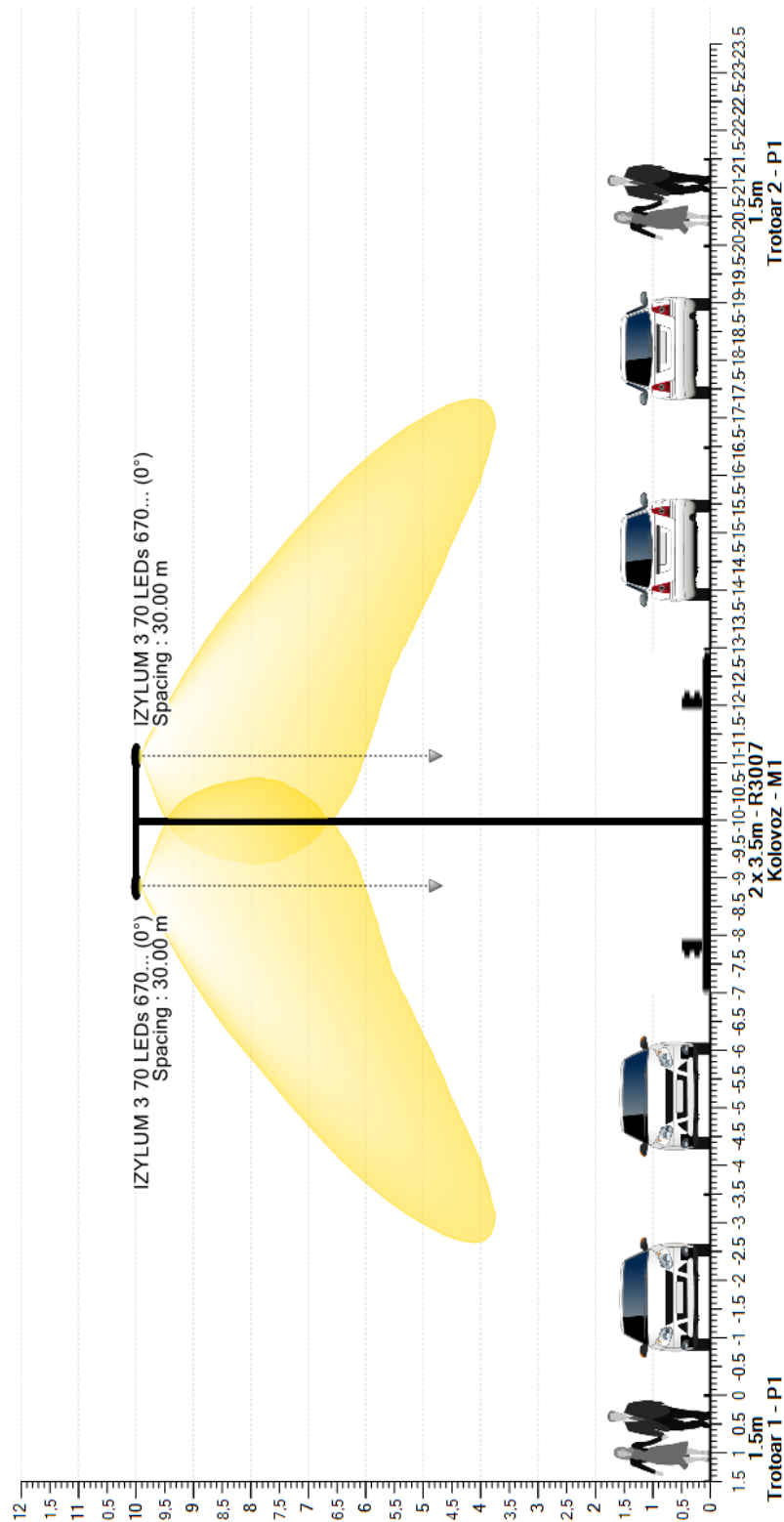
Kolovoz (TI 2)		M1 (LU : Ave = 2.00 cd/m² Uo = 40 % UI = 70 % UoW = 15 % TI : 10 % EIR : 0.35)			
	TI				
Dynamic cross section - Direction (0.0)	8				

2.3. Values summary

EIR road		M1 (LU : Ave = 2.00 cd/m² Uo = 40 % UI = 70 % UoW = 15 % TI : 10 % EIR : 0.35)			
	EIR road				
Dynamic cross section - Kolovoz (EIR)	0.68				

3. Cross section

3.1. 2D View



4. Dynamic cross section

4.1. Matrix description

Ph. color	Description	Current [mA]	Source flux [klm]	Luminair e flux [klm]	Power [W]	Efficacy [lm/W]	MF	Height [m]	Fixture
	IZYLUM 3 70 LEDs 670mA NW740 Flat glass 5308 447852	670	23.324	19.766	142.2	139	0.850	14 x 10.00	

4.2. Luminaire positions

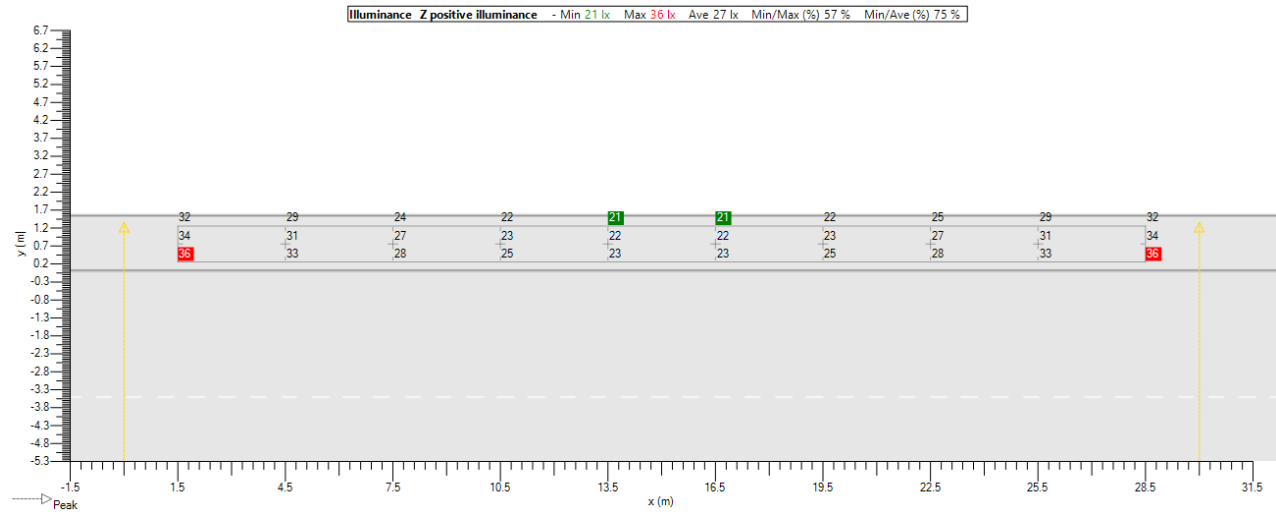
	Color	N°	Position			Luminaire								Target		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Current [mA]	Az [°]	Incl [°]	Incl (Imax) [°]	Rot [°]	Flux [klm]	MF	X [m]	Y [m]	Z [m]
☒		1	-30.00	-11.00	10.00	IZYLUM 3 70 LEDs 670mA NW740 Flat glass 5308 447852	670	180.0	0.0	46.0	0.0	23.324	0.850	-30.00	-11.00	0.00
☒		2	-30.00	-9.00	10.00	IZYLUM 3 70 LEDs 670mA NW740 Flat glass 5308 447852	670	0.0	0.0	46.0	0.0	23.324	0.850	-30.00	-9.00	0.00
☒		3	0.00	-11.00	10.00	IZYLUM 3 70 LEDs 670mA NW740 Flat glass 5308 447852	670	180.0	0.0	46.0	0.0	23.324	0.850	0.00	-11.00	0.00
☒		4	0.00	-9.00	10.00	IZYLUM 3 70 LEDs 670mA NW740 Flat glass 5308 447852	670	0.0	0.0	46.0	0.0	23.324	0.850	0.00	-9.00	0.00
☒		5	30.00	-11.00	10.00	IZYLUM 3 70 LEDs 670mA NW740 Flat glass 5308 447852	670	180.0	0.0	46.0	0.0	23.324	0.850	30.00	-11.00	0.00
☒		6	30.00	-9.00	10.00	IZYLUM 3 70 LEDs 670mA NW740 Flat glass 5308 447852	670	0.0	0.0	46.0	0.0	23.324	0.850	30.00	-9.00	0.00
☒		7	60.00	-11.00	10.00	IZYLUM 3 70 LEDs 670mA NW740 Flat glass 5308 447852	670	180.0	0.0	46.0	0.0	23.324	0.850	60.00	-11.00	0.00
☒		8	60.00	-9.00	10.00	IZYLUM 3 70 LEDs 670mA NW740 Flat glass 5308 447852	670	0.0	0.0	46.0	0.0	23.324	0.850	60.00	-9.00	0.00
☒		9	90.00	-11.00	10.00	IZYLUM 3 70 LEDs 670mA NW740 Flat glass 5308 447852	670	180.0	0.0	46.0	0.0	23.324	0.850	90.00	-11.00	0.00
☒		10	90.00	-9.00	10.00	IZYLUM 3 70 LEDs 670mA NW740 Flat glass 5308 447852	670	0.0	0.0	46.0	0.0	23.324	0.850	90.00	-9.00	0.00
☒		11	120.00	-11.00	10.00	IZYLUM 3 70 LEDs 670mA NW740 Flat glass 5308 447852	670	180.0	0.0	46.0	0.0	23.324	0.850	120.00	-11.00	0.00
☒		12	120.00	-9.00	10.00	IZYLUM 3 70 LEDs 670mA NW740 Flat glass 5308 447852	670	0.0	0.0	46.0	0.0	23.324	0.850	120.00	-9.00	0.00
☒		13	150.00	-11.00	10.00	IZYLUM 3 70 LEDs 670mA NW740 Flat glass 5308 447852	670	180.0	0.0	46.0	0.0	23.324	0.850	150.00	-11.00	0.00
☒		14	150.00	-9.00	10.00	IZYLUM 3 70 LEDs 670mA NW740 Flat glass 5308 447852	670	0.0	0.0	46.0	0.0	23.324	0.850	150.00	-9.00	0.00

4.3. Luminaire groups

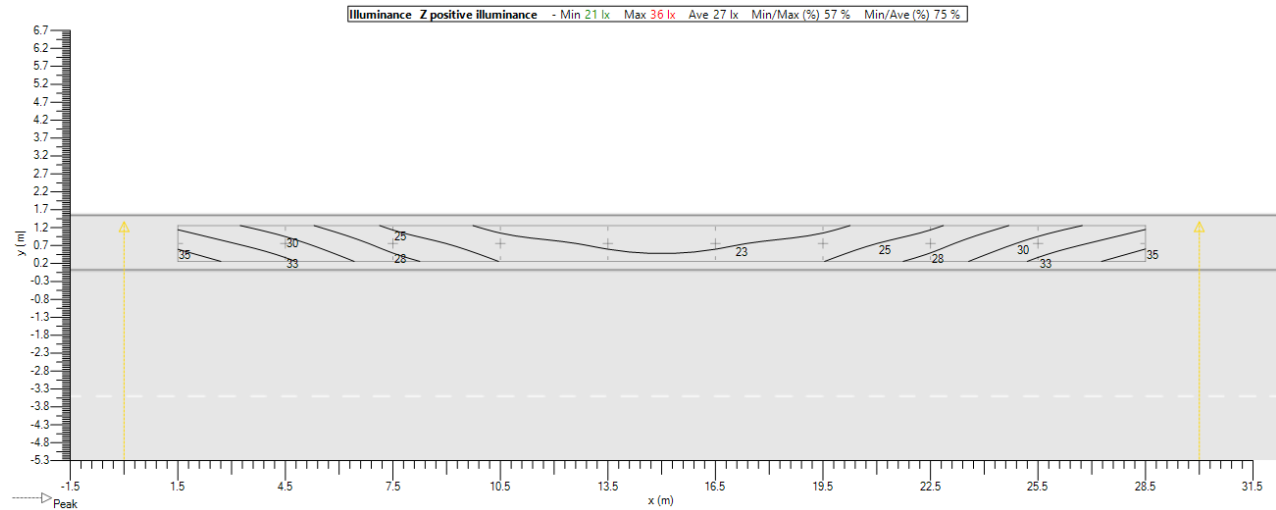
Twin													
	Color	N°	Position			Luminaire					Rotation		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Az [°]	Incl [°]	Rot [°]	Dim [%]	X [°]	Y [°]	Z [°]
☒		1	-30.00	-11.00	10.00	Kolovoz	0.0	0.0	0.0	100	0.0	0.0	0.0

4.4. Trotoar 1 (IL) - Z positive

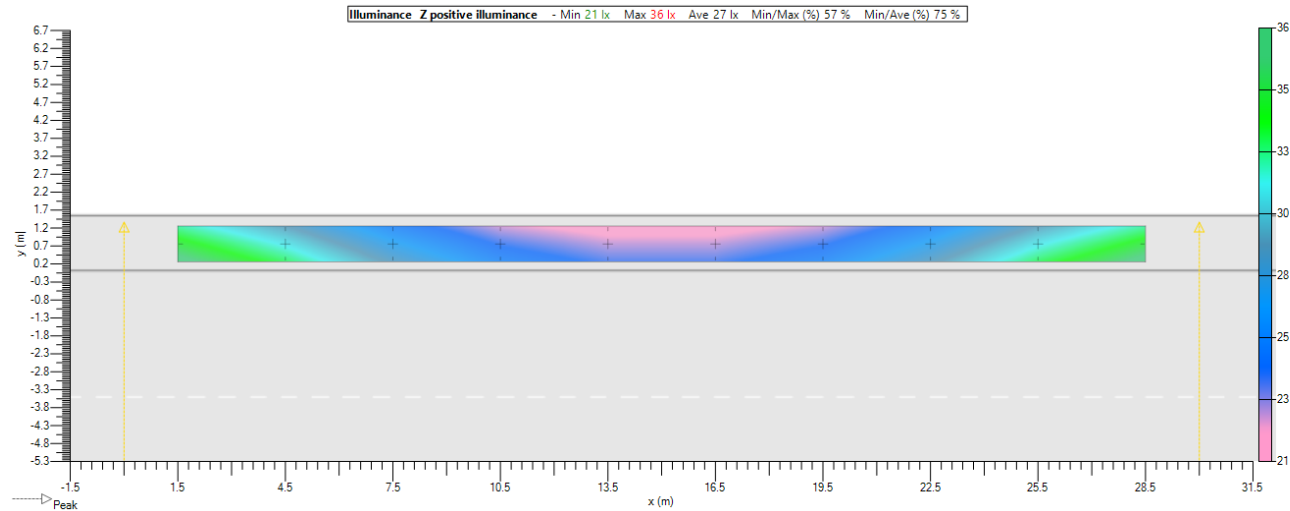
Values



Isolevel

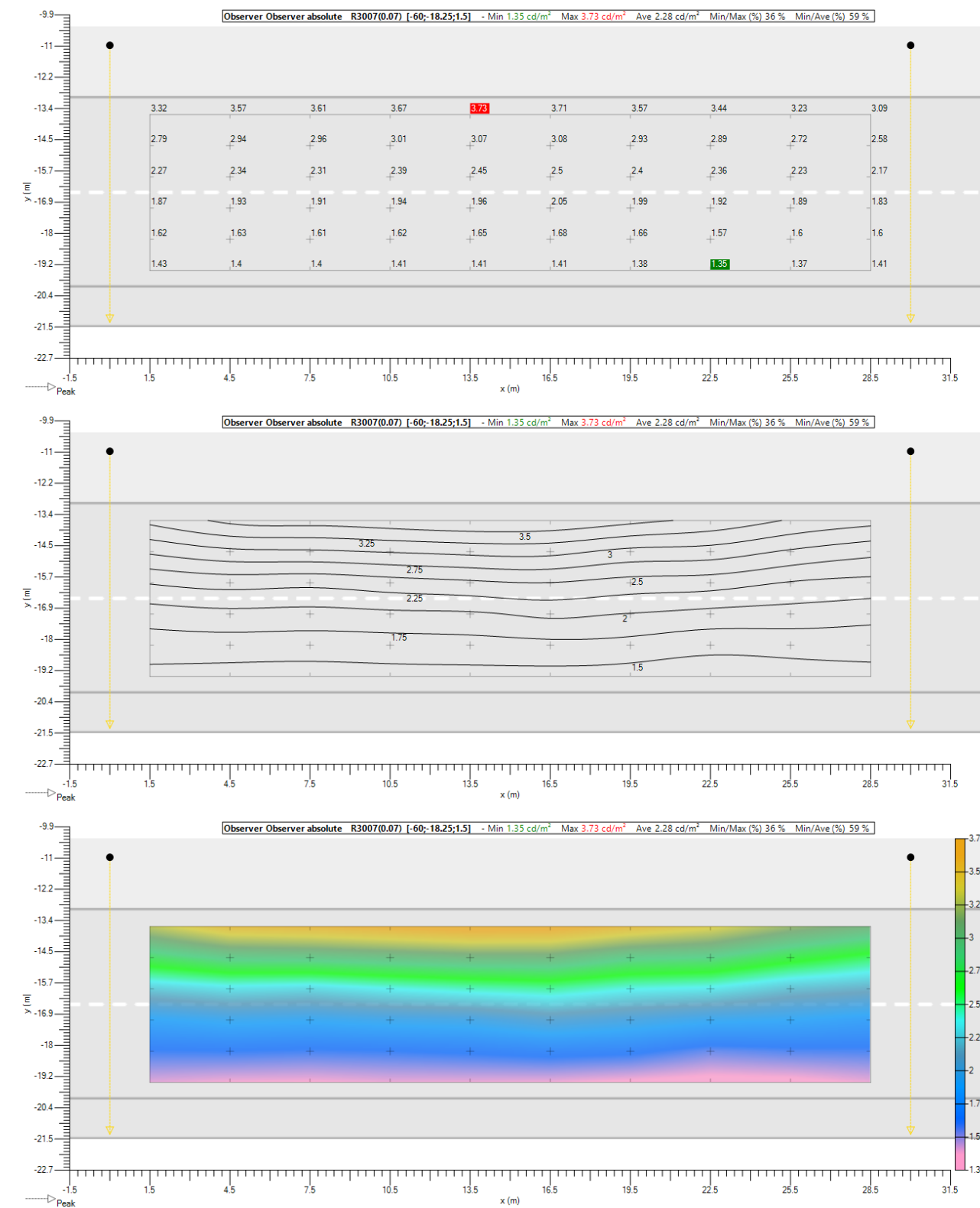


Shading

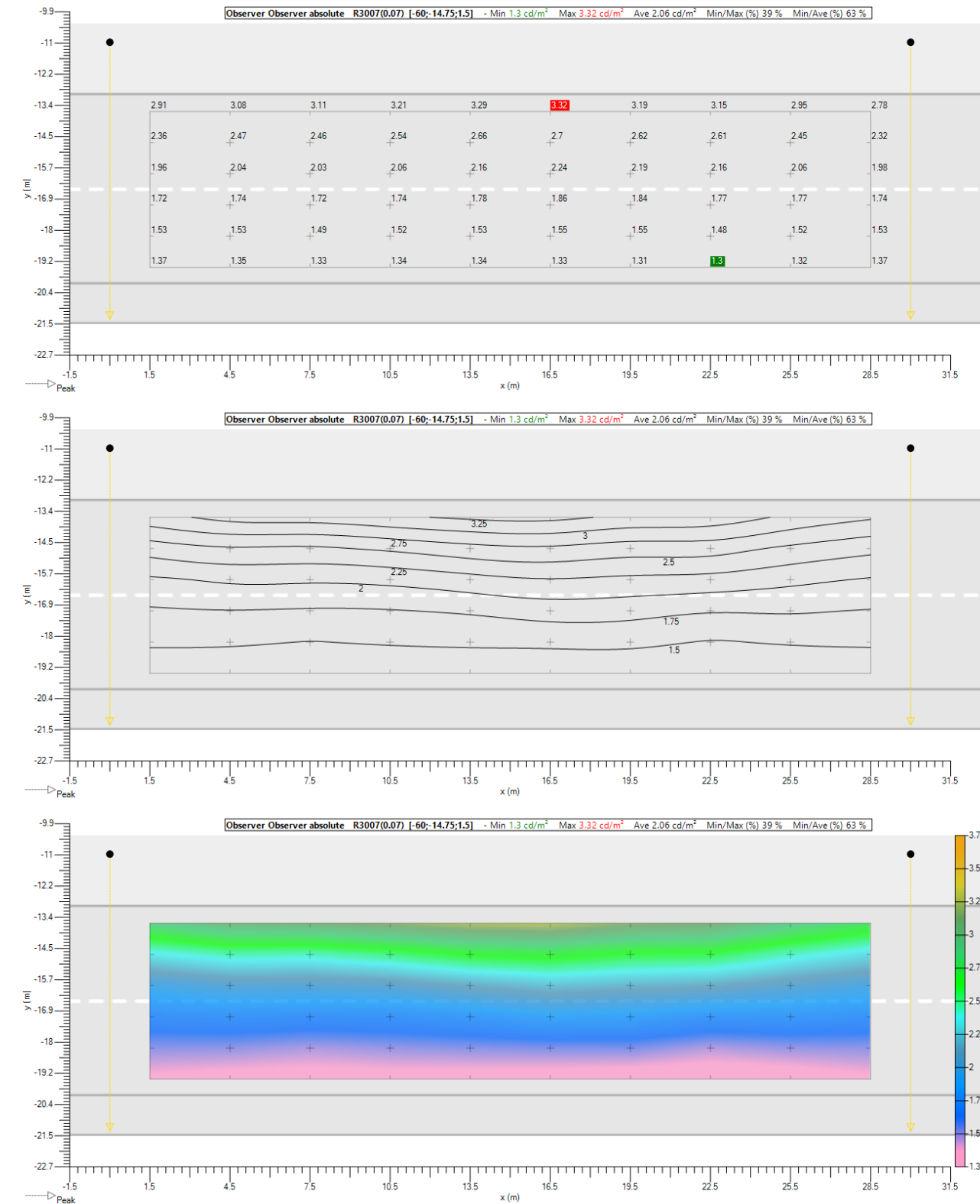


4.5. Luminance - Kolovoz (LU) - R3007

Kolovoz (LU) - Absolute 1

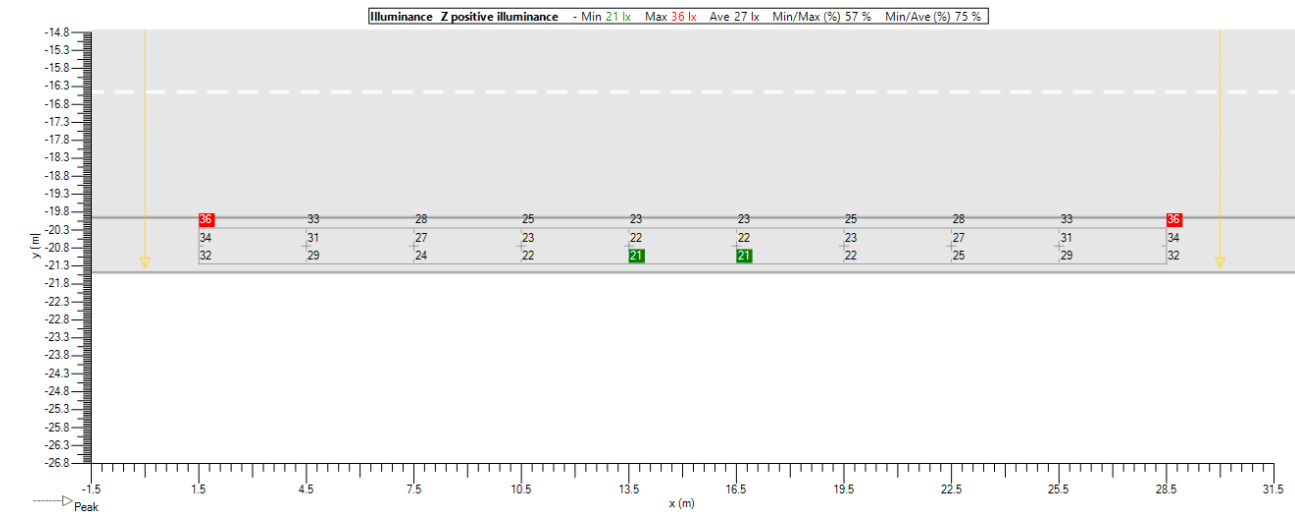


Kolovoz (LU) - Absolute 2

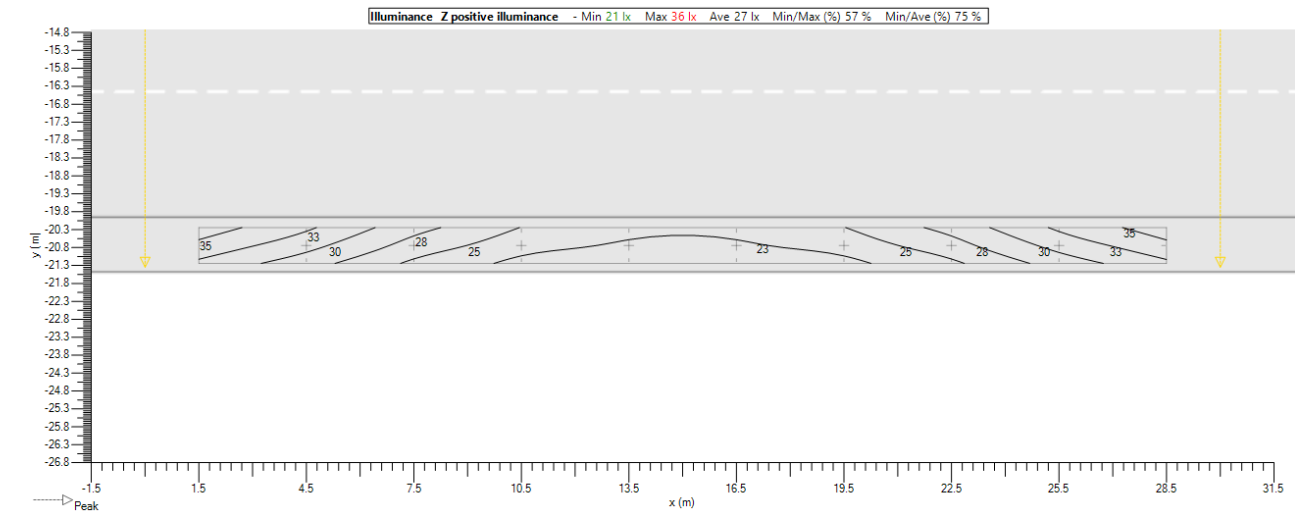


4.6. Trotoar 2 (IL) - Z positive

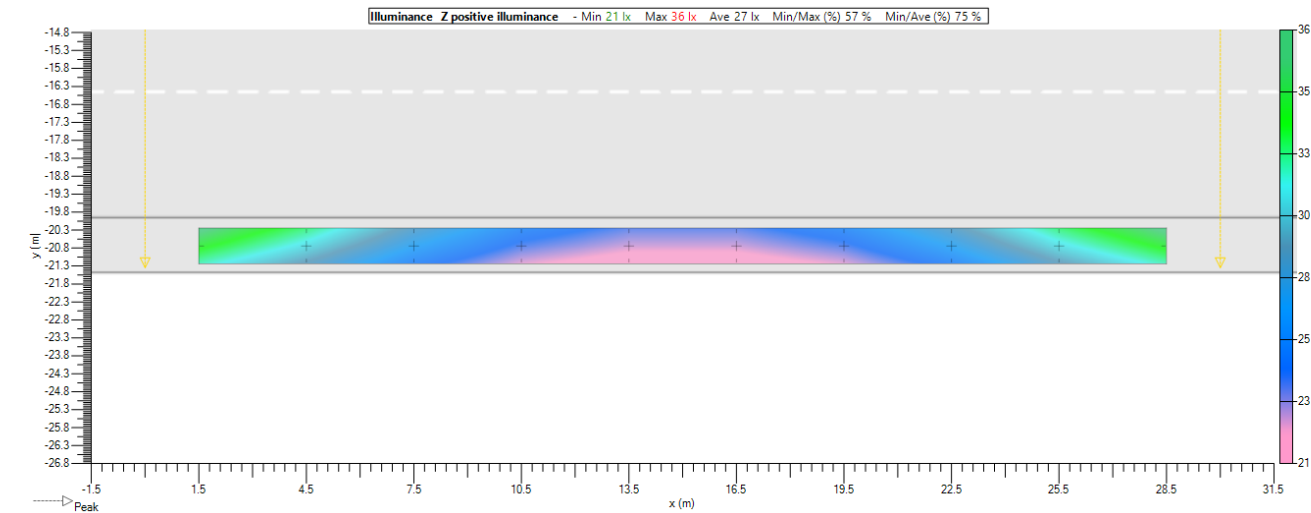
Values



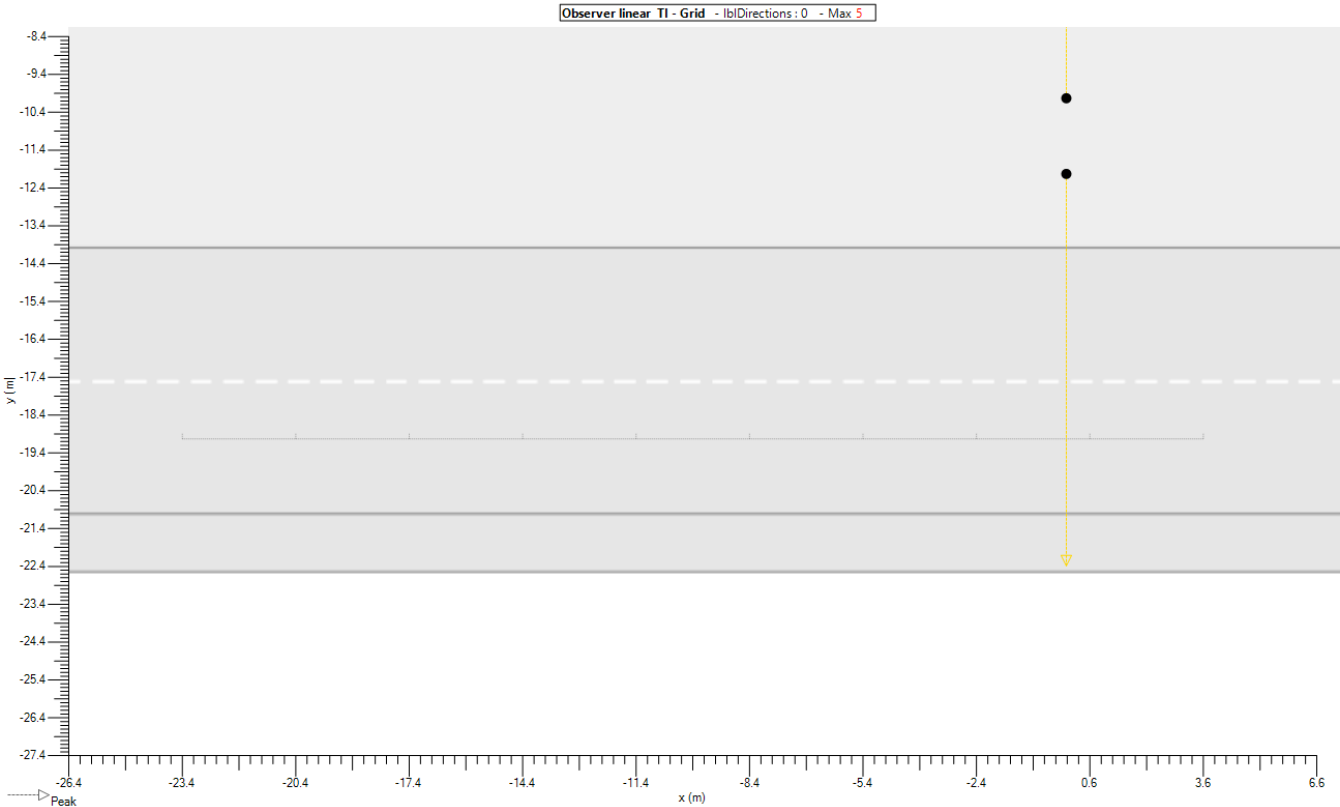
Isolevel



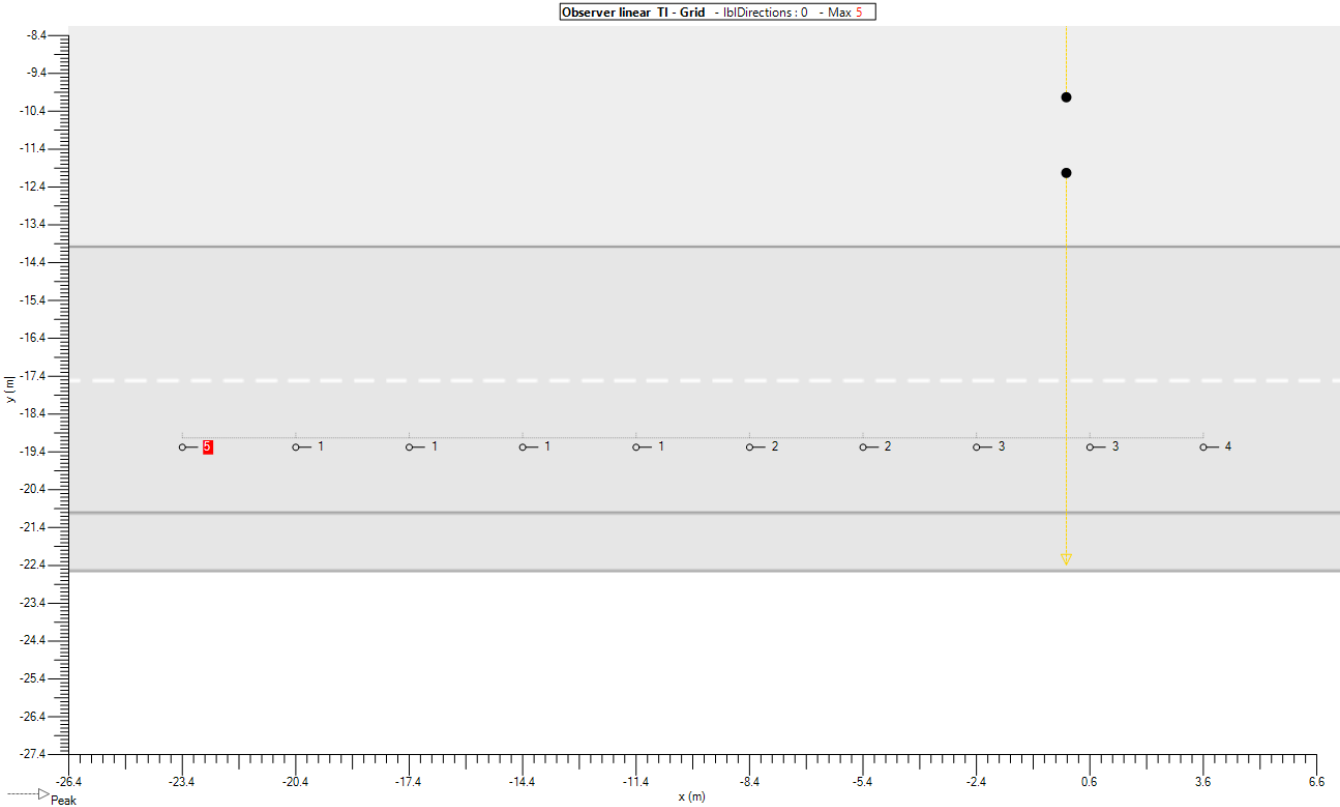
Shading



4.7. Kolovoz (TI 1) - TI - Grid
Implantation



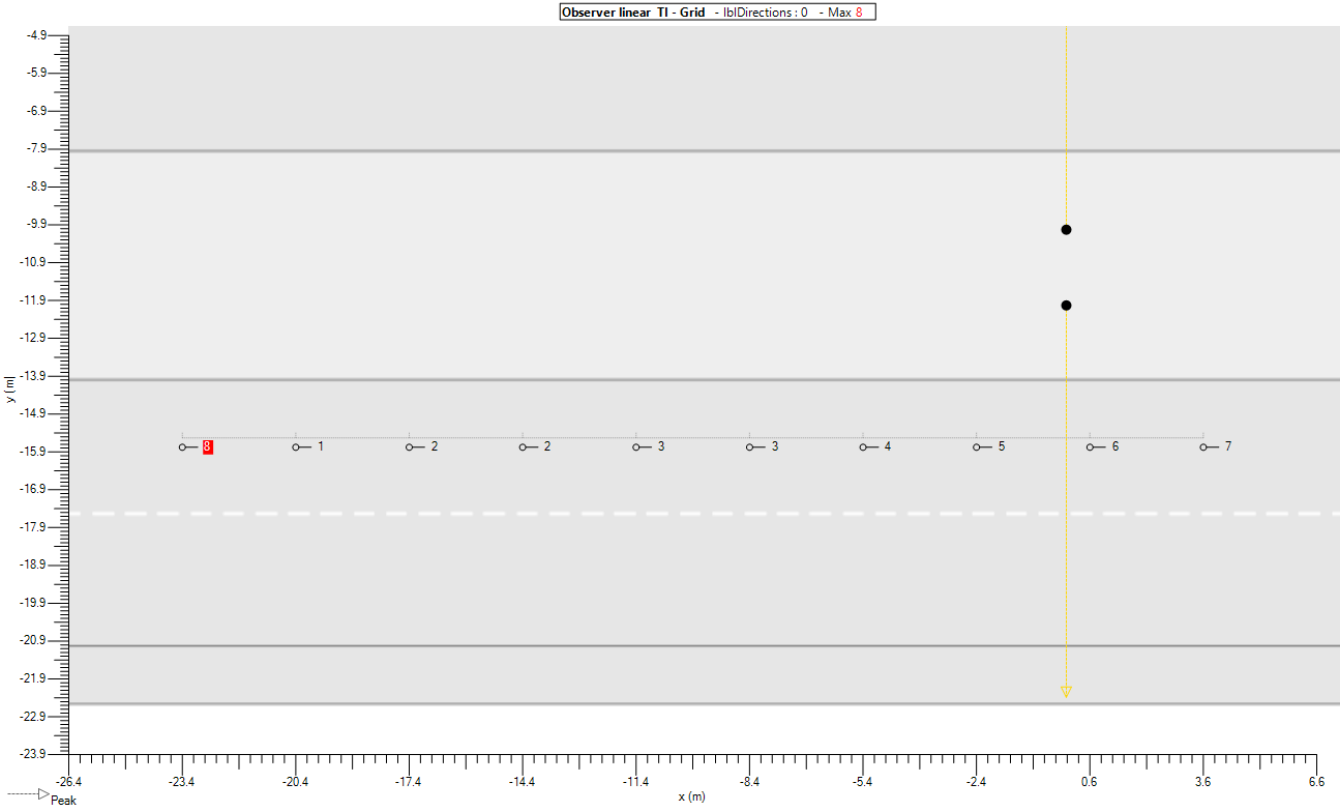
Values



4.8. Kolovoz (TI 2) - TI - Grid
Implantation



Values



5. Grids

5.1. Trotoar 1 (IL)

General

Type

Grid rectangular XY

Enabled

☒

Colour

Geometry

Origin

X 1.50 m

Y 0.25 m

Z 0.00 m

Rotation

X 0.0 °

Y 0.0 °

Z 0.0 °

Dimension

Count X 10

Count Y 3

Spacing X 3.00 m

Spacing Y 0.50 m

Size X 27.00 m

Size Y 1.00 m

5.2. Kolovoz (LU)

General

Type

Grid rectangular XY

Enabled

☒

Colour

Geometry

Origin

X 1.50 m

Y -19.42 m

Z 0.00 m

Rotation

X 0.0 °

Y 0.0 °

Z 0.0 °

Dimension

Count X 10

Count Y 6

Spacing X 3.00 m

Spacing Y 1.17 m

Size X 27.00 m

Size Y 5.83 m

5.3. Trotoar 2 (IL)

General

Type

Grid rectangular XY

Enabled

☒

Colour

Geometry

Origin

X 1.50 m

Y -21.25 m

Z 0.00 m

Rotation

X 0.0 °

Y 0.0 °

Z 0.0 °

Dimension

Count X 10

Count Y 3

Spacing X 3.00 m

Spacing Y 0.50 m

Size X 27.00 m

Size Y 1.00 m

6. Observer

6.1. Kolovoz (TI 1)

General

Type

Observer linear

En

☒

Color

Directions

0.0

Calculation

TI - Grid

Grid

Kolovoz (LU)

Geometry

Origin

X -23.38 m

Y -18.25 m

Z 1.50 m

Rotation

X 0.0 °

Y 0.0 °

Z 0.0 °

Dimension

Count 10

Spacing 3.00 m

Size 27.00 m

6.2. Kolovoz (TI 2)

General

Type

Observer linear

En

☒

Color

Directions

0.0

Calculation

TI - Grid

Grid

Kolovoz (LU)

Geometry

Origin

X -23.38 m

Y -14.75 m

Z 1.50 m

Rotation

X 0.0 °

Y 0.0 °

Z 0.0 °

Dimension

Count 10

Spacing 3.00 m

Size 27.00 m

PODGORICA - KRUŽNI TOK - CIJEVNA

Designer nstrbac

Date 14.12.2023

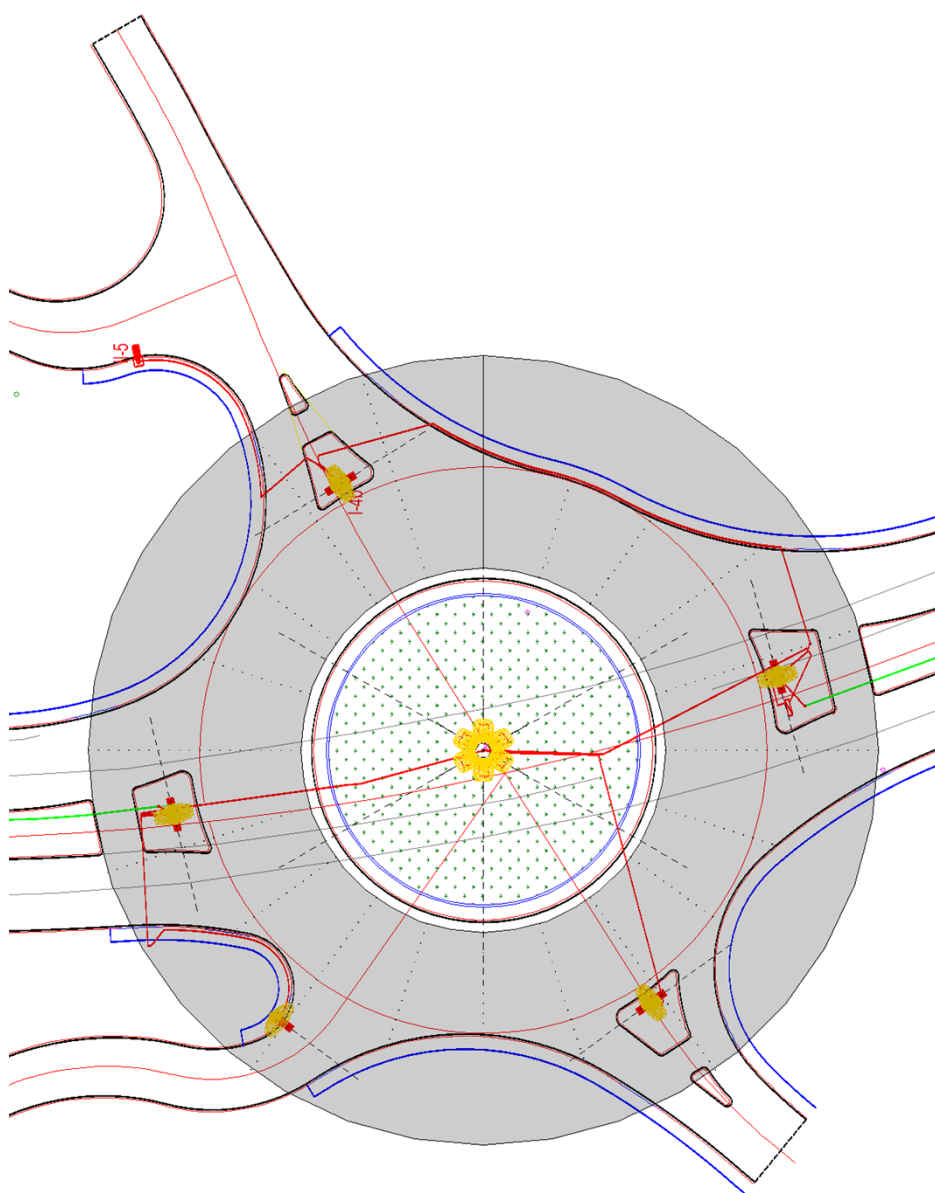
Application Ulysse 3.5.10

Table of contents

1.	Views	3
1.1.	Snapshot item (1).....	3
2.	Fixtures	4
2.1.	INDU FLOOD GEN2 3 192 LEDs 55mA NW740 Flat glass 6548 449982.....	4
2.2.	IZYLUM 3 70 LEDs 670mA NW740 Flat glass 5308 447852.....	4
3.	Results	5
3.1.	Grid summary	5
4.	Configuration.....	5
4.1.	Matrix description	5
4.2.	Luminaire positions	5
4.3.	Luminaire groups	6
4.4.	kružni tok sa prilazima - Normal	7
5.	Grids	8
5.1.	kružni tok sa prilazima	8

1. Views

1.1. Snapshot item (1)



2. Fixtures

2.1. INDU FLOOD GEN2 3 192 LEDs 55mA NW740 Flat glass 6548 449982

Type INDU FLOOD GEN2 3

Reflector 6548

Source 192 LEDs 55mA NW740

Protector Flat glass

Source flux 46.406 klm

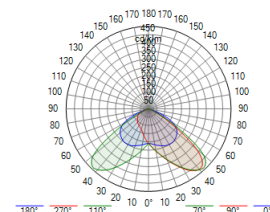
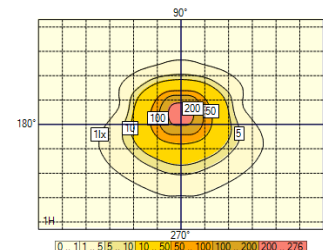
Luminaire wattage 250.0 W

MF 0.85

Matrix 449982

Luminaire flux 39.411 klm

Efficacy 158 lm/W



2.2. IZYLUM 3 70 LEDs 670mA NW740 Flat glass 5308 447852

Type IZYLUM 3

Reflector 5308

Source 70 LEDs 670mA NW740

Protector Flat glass

Source flux 23.324 klm

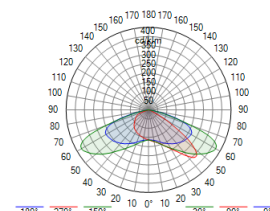
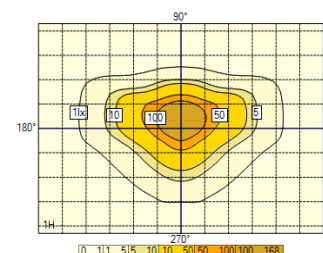
Luminaire wattage 142.0 W

MF 0.85

Matrix 447852

Luminaire flux 19.766 klm

Efficacy 139 lm/W



3. Results

3.1. Grid summary

kružni tok sa prilazima

CE0 (IL : Ave = 50.00 lux Uo = 40 %)

1. Normal illuminance	Ave (A) (lx)	Min/Ave (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Configuration	61.8	40	27	24.7	92.9



4. Configuration

4.1. Matrix description

Ph. color	Description	Current [mA]	Source flux [klm]	Luminair e flux [klm]	Power [W]	Efficacy [lm/W]	MF	Height [m]	Fixture
	IZYLUM 3 70 LEDs 670mA NW740 Flat glass 5308 447852	670	23.324	19.766	142.2	139	0.850	9 x 10.00	
	INDU FLOOD GEN2 3 192 LEDs 55mA NW740 Flat glass 6548 449982		46.406	39.411	250.0	158	0.850	6 x 15.00	

4.2. Luminaire positions

	Color	N°	Position			Luminaire								Target		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Current [mA]	Az [°]	Incl [°]	Incl (Imax) [°]	Rot [°]	Flux [klm]	MF	X [m]	Y [m]	Z [m]
☒		1	-26.26	20.68	10.00	IZYLUM 3 70 LEDs 670mA NW740 Flat glass 5308 447852	-	-143.0	0.0	46.0	0.0	23.324	0.850	-26.26	20.68	0.00
☒		2	-25.21	-16.14	10.00	IZYLUM 3 70 LEDs 670mA NW740 Flat glass 5308 447852	-	-216.0	0.0	46.0	0.0	23.324	0.850	-25.21	-16.14	0.00
☒		3	-24.62	-16.94	10.00	IZYLUM 3 70 LEDs 670mA NW740 Flat glass 5308 447852	-	-36.0	0.0	46.0	0.0	23.324	0.850	-24.62	-16.94	0.00
☒		4	-6.81	30.46	10.00	IZYLUM 3 70 LEDs 670mA NW740 Flat glass 5308 447852	-	-283.9	0.0	46.0	0.0	23.324	0.850	-6.81	30.46	0.00
☒		5	-5.84	30.70	10.00	IZYLUM 3 70 LEDs 670mA NW740 Flat glass 5308 447852	-	-103.9	0.0	46.0	0.0	23.324	0.850	-5.84	30.70	0.00
☒		6	-1.00	0.00	15.00	INDU FLOOD GEN2 3 192 LEDs 55mA NW740 Flat glass 6548 449982	-	-90.0	15.0	56.0	0.0	46.406	0.850	-5.02	0.00	0.00
☒		7	-0.50	-0.87	15.00	INDU FLOOD GEN2 3 192 LEDs 55mA NW740 Flat glass 6548 449982	-	-150.0	15.0	56.0	0.0	46.406	0.850	-2.51	-4.35	0.00
☒		8	-0.50	0.87	15.00	INDU FLOOD GEN2 3 192 LEDs 55mA NW740 Flat glass 6548 449982	-	-30.0	15.0	56.0	0.0	46.406	0.850	-2.51	4.35	0.00
☒		9	0.50	-0.87	15.00	INDU FLOOD GEN2 3 192 LEDs 55mA NW740 Flat glass 6548 449982	-	-210.0	15.0	56.0	0.0	46.406	0.850	2.51	-4.35	0.00
☒		10	0.50	0.87	15.00	INDU FLOOD GEN2 3 192 LEDs 55mA NW740 Flat glass 6548 449982	-	30.0	15.0	56.0	0.0	46.406	0.850	2.51	4.35	0.00
☒		11	1.00	0.00	15.00	INDU FLOOD GEN2 3 192 LEDs 55mA NW740 Flat glass 6548 449982	-	90.0	15.0	56.0	0.0	46.406	0.850	5.02	0.00	0.00
☒		12	6.79	-29.18	10.00	IZYLUM 3 70 LEDs 670mA NW740 Flat glass 5308 447852	-	-285.2	0.0	46.0	0.0	23.324	0.850	6.79	-29.18	0.00
☒		13	7.76	-28.92	10.00	IZYLUM 3 70 LEDs 670mA NW740 Flat glass 5308 447852	-	-105.2	0.0	46.0	0.0	23.324	0.850	7.76	-28.92	0.00
☒		14	26.10	14.56	10.00	IZYLUM 3 70 LEDs 670mA NW740 Flat glass 5308 447852	-	-211.6	0.0	46.0	0.0	23.324	0.850	26.10	14.56	0.00

☒		15	26.62	13.71	10.00	IZYLUM 3 70 LEDs 670mA NW740 Flat glass 5308 447852	-	-31.6	0.0	46.0	0.0	23.324	0.850	26.62	13.71	0.00
-------------------------------------	---	----	-------	-------	-------	---	---	-------	-----	------	-----	--------	-------	-------	-------	------

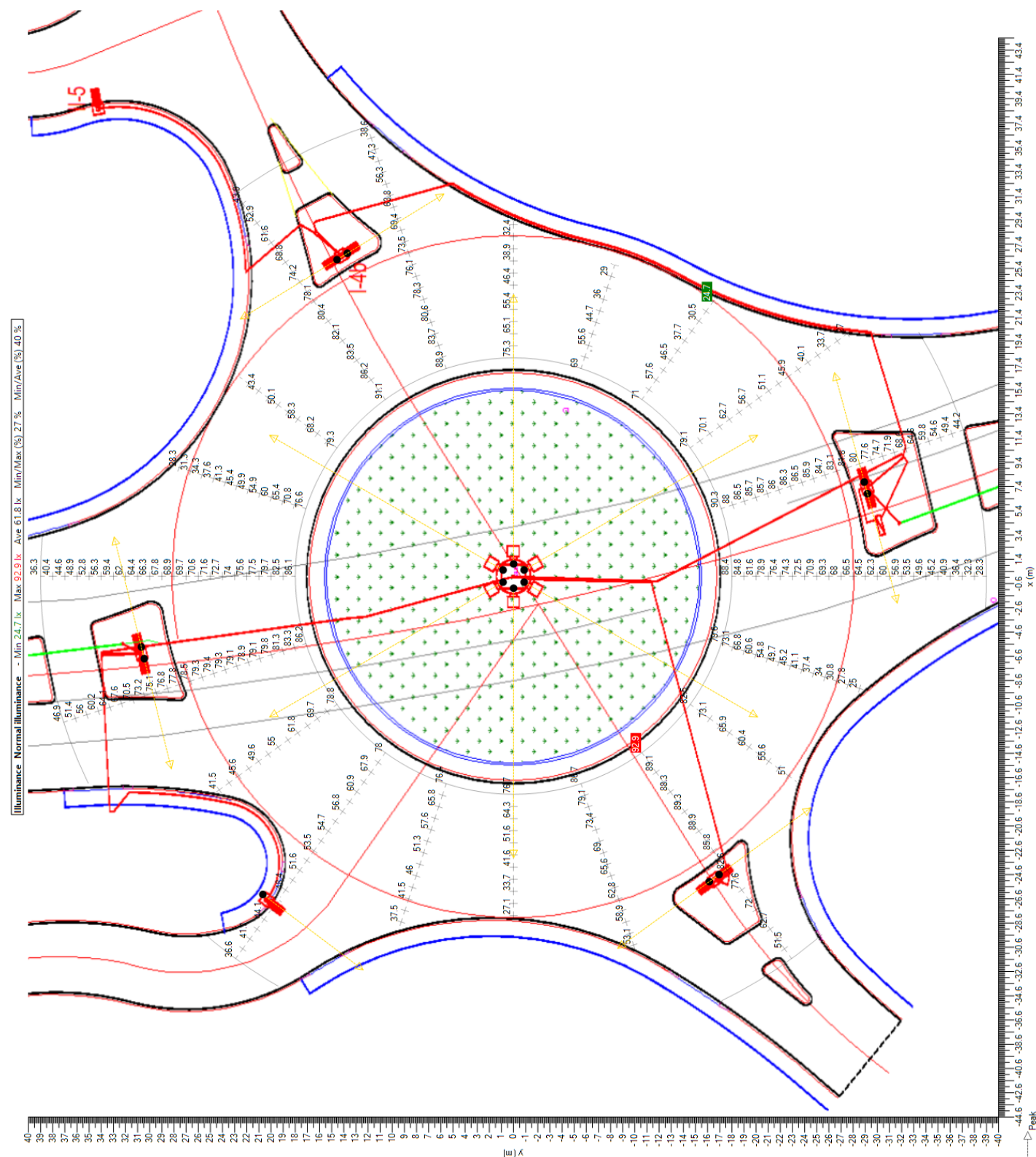
4.3. Luminaire groups

Circular																		
	Color	N°	Position			Luminaire					Dimension					Rotation		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Az [°]	Incl [°]	Rot [°]	Dimming [%]	Off [m]	NbX	NbR	Spc [m]	Size [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
☒		1	-24.91	-16.54	10.00	Luminaire circular (4)	-90.0	0.0	0.0	100	0.5	1	2	0.00	0.00	0.0	0.0	126.0
☒		2	-6.33	30.58	10.00	Luminaire circular (1)	-90.0	0.0	0.0	100	0.5	1	2	0.00	0.00	0.0	0.0	13.9
☒		3	0.00	0.00	15.00	Luminaire circular	90.0	15.0	0.0	100	1.0	1	6	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0
☒		4	7.28	-29.05	10.00	Luminaire circular (3)	-90.0	0.0	0.0	100	0.5	1	2	0.00	0.00	0.0	0.0	195.2
☒		5	26.36	14.14	10.00	Luminaire circular (2)	-90.0	0.0	0.0	100	0.5	1	2	0.00	0.00	0.0	0.0	301.6

Single										
	Color	N°	Position			Luminaire				
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Az [°]	Incl [°]	Rot [°]	Dim [%]
☒		1	-26.26	20.68	10.00	Luminaire circular (6)	-143.0	0.0	0.0	100

4.4. kružni tok sa prilazima - Normal

Values



5. Grids

5.1. kružni tok sa prilazima

General		Geometry			
Type	Grid circular	Origin	X 0.00 m	Y 0.00 m	Z 0.00 m
Use Exclusion	Use exclusion	Rotation	X 0.0 °	Y 0.0 °	Z 0.0 °
Enabled	☒	Dimension	Count X 22	Count R 20	
Colour			Spacing 1.00 m	Offset 18.00 m	
			Size X 21.00 m		

1.2. Potrebe u električnoj snazi i energiji

Instalisana snaga projektovanog javnog osvetljenja iznosi 4.056 W.

Projektovano javno osvetljenje će biti godišnje u funkciji oko 4000h pa je očekivana godišnja potrošnja električne energije oko 32.576 kWh/god.”: (4.056W x 4000h/god).

1.3. Provjera napojnog kabla

Obzirom na veličinu projektovane instalacije osvetljenja tj. činjenice da nije došlo do velikog povećanja snage u odnosu na postojeće stanje, jer je planirana zamjena određenog broja postojećih svjetiljki javne rasvjete, blizine napojnog R0-jo, odabranog presjeka napojnog kabla, sistema napajanja, vršne snage u konačnoj fazi gradnje, ugrađenim patronom nazivne struje 20A u nn izvodu spoljne rasvjete, provjere napojnog voda na dozvoljeno strujno opterećenje i pad napona napona nije potrebno vršiti.

1.4. PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA I MATERIJALA**A. Instalacija osvjetljenja**

1	Beton MB25 za izradu betonskih temelja stubova (dimenzija:2x2x1.2 m - 1kom).	m3	4.8
2	Beton MB25 za izradu betonskih temelja stubova (dimenzija:0,9x0,9x1m - 10kom).	m3	8.1
3	Juvidur cijevi fi70mm, l=0,8m	kom	25
4	Pijesak granulacije 0-4mm u kablovskom rovu.	m3	18.3
5	"Gal"- štitnici dužine 1m	kom	342
6	Čelična pocinkovana traka, Fe/Zn 25x4mm.	m	202
7	Upozorna traka od mekanog polivinilhlorida.	m	547
8	Oznaka za obilježavanje trase kabla na regulisanom terenu.	kom	10.0
9	Oznaka za ukrštanje kablova sa drugim podzemnim objektima i instalacijama	kom	7.0
10	Napojni kablova 0,6/1kV. PP00 4x25mm ²	met	330
11	1 kV kablovske spojnice tipa: POLJ-01/4x10-35	kom	12
12	Pocinkovani poligonalni stub visine 15m, tipa VRS-A-15/6R proizvodnje Amiga-Kraljevo ili sličnog, farbanog u boju RAL 7037 dusty grey. Stub treba da je predviđen za montažu na pripremljenom betonskom temelju, preko temeljne ploče i ankera, ugrađenih u temelje pri njihovoj izradi. Ankerisanje stuba vrši se u betonski temelj pomoću ubetoniranih ankera raspoređenih u krugu. Uz stubove, proizvođač treba da dostavi i šablon za centrisanje ankera. Pri dnu stuba, iznad temeljne ploče, treba da se nalazi zavrtanj sa maticom, za vezu stuba sa uzemljivačem. Stub treba da je pocinkovan i na taj način zatičen od korozije. Stub treba da je atestiran za pritisak vjetrova od najmanje 90 daN/m ² .	kom	1

- | | | | |
|----|--|----------|----|
| 13 | Pocinkovani jednosegmentni okrugli stub visine 10m, tipa KRS-A-10 proizvodnje Amiga-Kraljevo ili sličan, farban u akzo grey 900 sanded. Stub treba da je predviđen za montažu na pripremljenom betonskom temelju, preko temeljne ploče i ankera, ugrađenih u temelje pri njihovoj izradi. Uz stubove, proizvođač treba da dostavi i ablon za centrisanje ankera. Pri dnu stuba, iznad temeljne ploče, treba da se nalazi zavrtanj sa maticom, za vezu stuba sa uzemljivačem. Stub treba da je pocinkovan i na taj način zatičen od korozije. Stub treba da je atestiran za pritisak vjetra od najmanje 90 daN/m ² | kom | 3 |
| | Pocinkovani "T" nosač za montažu na novom stubu KRS-A-10. | kom | 1 |
| 14 | Priključna ploča, tipa "PPR-4" (proizvod "ISIWAY "- Italija) ili ekvivalentne u stubu. Priključna ploča treba da bude opremljena sa dva osigurača FRA-16/10 A. Ugrađuje se na nosaču priključne ploče, u otvoru donjeg segmenta stuba. | kom | 5 |
| 15 | Provodnik PP-Y 3x2,5mm ² za izradu strujnih veza ("PPR-4") i svjetiljki (novi stubovi KRS-A-10). | kom | 3 |
| 16 | Provodnik PP-Y 3x2,5mm ² za izradu strujnih veza ("PPR-4") i svjetiljki (novi stub VRS-A-15/6R). | kom | 2 |
| 17 | Stubna reflektorska svjetiljka tipa INDU FLOOD GEN2 3/ 192 LEDs/55mA/6548/250W/NW740", proizvodnje Minel-Schreder - Beograd ili ekvivalent. | kom | 6 |
| 18 | Stubna svjetiljke IZYLUM 3/ 70LED/670mA/5308/142W/NW740", proizvodnje Minel-Schreder - Beograd ili ekvivalent. | kom | 18 |
| 19 | Ostali sitan instalacioni i montažni materijal | paušalno | |

C. Izmještanje i zaštita NN vodova**C.1 Nadzemna dionica NN mreže (SKS)**

1	Tipski armirano-betonski stubovi tipa: 9/1000	kom	4
2	Beton MB20 za izradu betonskih temelja stubova (1,3m/kom - 4 kom).	m3	5.20
3	Juvidur cijevi f80mm, l=0,8m	kom	9
4	Dvodijelne obujmice sa imbus šarafima, sa kukama, proizvod "Feman" - Jagodina ili ekvivalent, za montažu na betonskim stubovima, a za nošenje ovješena kablovskih snopova. D=200-250, kat.br.3891250, sa kukama	kom	4
5	Samonosivi kablovski snop SKS, ukoliko se pojavi potreba u toku izvođenja radova, tipa: X00/0-A 3x35+54,6 mm2	m	60
6	Pribor za vješanje distributivnog samonosivog kablovskog snopa na stubovima, proizvod "Feman" - Jagodina ili ekvivalent: konzola kat.br. 3810010 zatezna stezaljka, kat.br.3812070 zatezna stezaljka za kućni priključak i vod javne rasvjete kat.br.3811625 kablovska vezica kat.br.1710213	kom kom kom kom	8 8 3 8
7	Izolovana vodozaptivna priključna stezaljka FIDOS, kat.br. 3802580 proizvod "Feman" - Jagodina ili ekvivalent, za vezu SKS X00/0-A 4x35+54.6 mm2 sa priključnim kablom.	kom	4
8	Izolovana odcjepna stezaljka FIDOS 1 4-54/35-95 kat. br. 3804951 "Feman" - Jagodina ili ekvivalent, za vezu sks voda sa sks odcjepom i za priključenje kućnih sks priključaka na napojni sks vod.	kom	4
9	Ostali sitni materijal i radovi:	paušalno	

C.2. Podzemni NN vodovi

1	Upozorna traka od mekanog polivinilhlorida.	m	116.0
2	"Gal"- štitnici dužine 1m	kom	145
3	Oznaka za obilježavanje trase kabla na regulisanom terenu.	kom	4
4	Napojni kabl 0,6/1kV. PP00-A 4x120 mm ² , 0,6/1 kV	m	164.0
5	Toploskupljajuća kablovska glava za postavljanje na 1kV kablovima, proizvod Raychem ili ekvivalentne. EPKT 0047	kom	4
6	Komplet pribora za priključenje podzemnih 1kV vodova na nove NN stubove: *konzola za katodne odvodnike prenapona i vezu neutralnog provodnika na uzemljivač prema crtežu u prilogu *izolovani katodni odvodnika prenapona tipa LVA-440-BH-L – Raychem, na konzoli	kom	3
		kom	12
	*pocinčane trake Fe/Zn 20x3 mm ² , koja se postavlja niz NN stubove za povezivanje ventilskih odvodnika prenapona sa trakom za uzemljenjem	m	27
	*pocinčane trake Fe/Zn 25x4 mm ² , za izvođenje uzemljenja za katodne odvodnike prenapona	m	78
	*profilisano željezo L50x50x5mm, za zaštitu zemljovodne trake odvodnika prenapona (dužine 2.2m, težine 8.5 kg/kom) niz stub	kom	5
	*ukrsni komada tipa JUS N.B4.936/II 60x60 mm u kutiji za ukrsni komad KUK 90x90 mm	kom	6
	*aluminijek obujmice zapričvršćenje opreme na stubu (kabal, kablovske glave i PVC cijevi)	kom	21
	*PVC cijevi f80 za mehaničku zaštitu kabla niz stub i kroz temelj, dužine 3,2 m	kom	5
7	Olovne obujmice sa oznakom tipa, presjeka, naponskog nivoa i godine polaganja kabla na oba kraja kabla.	kom	5.0
8	Ostali sitni materijal i radovi.	paušalno	

D. Kablovska kanalizacija ispod saobraćajnica

1	Pijesak granulacije 0-4mm za posteljicu kablovske kanalizacije.	m3	70.5
2	Fleksibilne cijevi HDPE/LDPE ϕ 160 i prateći pribor za kablovsku kanalizaciju.	m	1250.0
3	Čelična pocinkovana traka, Fe/Zn 25x4mm.	m	214.0
4	Upozorna traka od mekanog polivinilhlorida.	m	218.0
5	Betonska okna unutrašnjih dimenzija 1,5x1,5x1,5m koji prihvataju fleksibilne cijevi HDPE/LDPE ϕ 160. Stavkom je obuhvaćen i ram sa lakim metalnim poklopcem sa bravom. Poklopac je potrebno da ima bravu za obezbjeđivanje. Na dnu okna, u najnižoj tački je ispustna PVC cijev odgovarajućeg prečnika za odvod vode iz okna.	kom	15.0
6	Oznaka za obilježavanje krajeva kablovske kanalizacije.	kom	3.0

1.5. PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA I MATERIJALA

Napomena: Polaganje 1kV kablova za javnu rasvjetu i NN mrežu planirano je slobodno u kablovskom rovu i kroz kablovsku kanalizaciju. Kompletni iskopi i zatrpavanje rovova, kao i polaganje Fe-Zn trake je obuhvaćeno u dijelu A. Instalacija osvjetljenja i C. Kablovska kanalizacija

A. Instalacija osvjetljenja**a) Građevinski radovi****1 Pripremno-završni radovi:**

- organizacija gradilišta
- doprema, mehanizacije, opreme i materijala
- osiguranje gradilišta, opreme i radnika
- koordinacija rada u skladu sa odobrenim isključenjem postojećeg voda javne rasvjete
- otprema mehanizacije i opreme
- račičavanje gradilišta i uređenje terena
- ispitivanje uzemljenje i izdavanje atesta o mjerenju
- učeeće u radu komisije za tehnički pregled

paušalno = 200.0

2 Demontaža postojećih svjetiljki javne rasvjete sa stubova i lagerovanje na mjesto koje odredi Investitor.

Ukupno za rad, računato po demontiranoj svjetiljci:

kom 14.0 a' 50 = 700.0

3 Obilježavanje trase i iskop rova za polaganje napojnog kabla (dimenzija: 0.4x0.8x191m). Obilježavanje stubnih mjesta i iskop rupa za izradu temelja stubova (dimenzija: 0.9x0.9x1m -10kom. i 2x2x1.2m - 1kom.). Iskop se vrši u zemljištu V kategorije.

Ukupno za rad, računato po m³ izvršenog iskopa:

m3 74.0 a' 13 = 962.3

4 Izrada betonskih temelja stubova (dimenzija: 2x2x1.2 m) od betona MB 25. Stavka obuhvata nabavku i ugradnju juvidur cijevi fi70mm, l=0,8m (tri po stubnom mjestu - 1 kom); ugradnju ankera stuba (šablona za centriranje) i provlačenje trake Fe/Zn 25x4mm (l=1,5m) kroz temelj stuba (radi povezivanja stuba sa uzemljenjem).

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po izvedenom temelju:

kom 1.0 a' 500 = 500.0

- 5 Izrada betonskih temelja stubova (dimenzija: 0.9x0.9x1 m) od betona MB 25. Stavka obuhvata nabavku i ugradnju juvidur cijevi fi70mm, l=0,8m (dvije po stubnom mjestu - 8 kom i tri po stubnom mjestu - 2 kom); ugradnju ankera stuba (šablona za centriranje) i provlačenje trake Fe/Zn 25x4mm (l=1,5m) kroz temelj stuba (radi povezivanja stuba sa uzemljenjem).

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po izvedenom temelju:

kom 10.0 a' 160 = 1600.0

- 6 Isporuka i razastiranje pijeska granulacije 0-4mm u kablovskom rovu. Razastiru se dva sloja pijeska, debljine po 10cm, prije i poslije polaganja kabla. Pijesak se polaže cijelom širinom rova.

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po m³ pijeska:

m3 18.3 a' 21 = 385.1

- 7 Isporuka i polaganje "gal"- štitnika mehaničke zaštite, iznad slobodno položenog kabla u rovu. Štitnici se polažu nakon razastiranja drugog sloja pijeska i to tako da se, po dužini, međusobno preklapaju za po desetak santimetara, prekrivajući kabal u potpunosti.

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po položenom štitu (l = 1m).

kom 342.0 a' 0.7 = 239.4

- 8 Isporuka i polaganje čelične pocinkovane trake, Fe/Zn 25x4mm, u kablovski rov. Traka se polaže nakon nanošenja prvog sloja iskopa pri zatrpavanju rova. Stavka obuhvata i nabavku unakrsnih komada "traka-traka" i povezivanje položene trake sa stubovima (preko djelova trake, provučenih kroz temelje stubova). Stavka obuhvata i izvođenje uzemljenja za katodne odvodnike prenapona.

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po metru dužnom Fe/Zn trake:

m 202.0 a' 2.2 = 444.4

- 9 Isporučka i postavljanje PVC trake za upozorenje sa odgovarajućim natpisom tipa T-E/80 (traka se postavlja iznad svakog kabla pojedinačno u dva sloja) da se ispod nalazi elektroenergetski kabl. Traka se polaže se na oko 20 cm ispod gornje površine rova, prije zatrpavanja rova poslednjim slojem iskopa. Ukupno za nabavku i rad, računato po metru položene trake:

Ukupno za rad, računato po metru trake:

$$\text{m} \quad 547.0 \quad \text{a}' \quad 0.4 \quad = \quad 218.8$$

- 10 Zatrpavanje kablovskog rova iskopom. Zatrpavanje se vrši u slojevima od po dvadesetak santimetara. Pri zatrpavanju uklanjati veće komade materijala oštih ivica.

Ukupno za rad, računato po m³ korišćenog iskopa:

$$\text{m}^3 \quad 55.7 \quad \text{a}' \quad 3.4 \quad = \quad 189.3$$

- 11 Planiranje viška iskopa (iskopi za temelje i višak iskopa usljed pologanja pijeska u rov). Odvoz viška iskopa do deponije (računato sa udaljenoću deponije od 3 km).

Ukupno za rad, računato po m³ viška iskopa:

$$\text{m}^3 \quad 18.3 \quad \text{a}' \quad 3.8 \quad = \quad 69.7$$

- 12 Isporučka i ugradnja oznaka za obilježavanje trase kabla na regulisanom terenu. Oznaka se nalazi na mesinganoj pločici, na nepravilnoj betonskoj kocki, a ugrađuje se pri završnim radovima na uređenju terena. na svakih 50 m po pravcu i na mjestima skretanja na po 5 m od centra skretanja u oba pravca, prema crtežima u prilogu. Oznake su standardne :betonska kocka sa mesinganom pločicom na kojoj je oznaka, proizvodnje "Elektroizgradnja" - Bajina Bašta (EBB) Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po ugrađenoj oznaci.

$$\text{kom} \quad 10.0 \quad \text{a}' \quad 21 \quad = \quad 210.0$$

- 13 Isto kao pod 12), samo oznaka za ukrštanje kablova sa drugim podzemnim objektima i instalacijama (10 kV vod, vodovod, kanalizacija, PTT itd.), paušalno

$$\text{kom} \quad 7.0 \quad \text{a}' \quad 21 \quad = \quad 147.0$$

- 14 Izrada zaštitnih mjera prilikom ukrštanja kablova sa drugim podzemnim objektima i instalacijama prema crtežu u prilogu i tehničkom opisu, paušalno

$$\text{kom} \quad 7.0 \quad \text{a}' \quad 39 \quad = \quad 273.0$$

ukupno građevinski radovi: **= 6138.9**

b)Elektromontažni radovi

- 1 Nabavka, transport i polaganje napojnog kabla 0,6/1kV. Kablovi se polažu na pripremljenoj posteljici kroz zemljani rov i djelimično kroz kablovsku kanalizaciju. U rovu, kabal polagati vijugavo, sa amplitudama od oko 10cm. Ovom pozicijom je obuhvaćeno:

*razvlačenje kablova

*uvođenje u stubove i izradu veza na priključnim pločama stubova, u R0-jo

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po dužnom metru položenog kabla tipa:

PP00 4x25mm2 met 330 a' 11 = 3630.0

- 2 Nabavka, isporuka i ugradnja 1 kV kablovske spojnice tipa:

POLJ-01/4x10-35 kom 12 a' 42.0 = 504.0

- 3 Isporuka i montaža pocinkovanog poligonalnog stuba visine 15m, tipa VRS-A-15/6R proizvodnje Amiga-Kraljevo ili sličnog, farbanog u boju RAL 7037 dusty grey. Stub treba da je predviđen za montažu na pripremljenom betonskom temelju, preko temeljne ploče i ankera, ugrađenih u temelje pri njihovoj izradi. Ankerisanje stuba vrši se u betonski temelj pomoću ubetoniranih ankera raspoređenih u krugu. Uz stubove, proizvođač treba da dostavi i šablon za centrisanje ankera. Pri dnu stuba, iznad temeljne ploče, treba da se nalazi zavrtanj sa maticom, za vezu stuba sa uzemljivačem. Stub treba da je pocinkovan i na taj način zatičen od korozije. Stub treba da je atestiran za pritisak vjetra od najmanje 90 daN/m². Stavka obuhvata i provjeru vertikalnosti stubova, nakon montaže (iz dva međusobno normalna pravca).

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po ugrađenom stubu:

kom 1.0 a' 7200 = 7200.0

- 4 Isporuka i montaža pocinkovanog jednosegmentnog okruglog stuba visine 10m, tipa KRS-A-10 proizvodnje Amiga-Kraljevo ili sličnog, farbanog u akzo grey 900 sanded. Stub treba da je predviđen za montažu na pripremljenom betonskom temelju, preko temeljne ploče i ankera, ugrađenih u temelje pri njihovoj izradi. Uz stubove, proizvođač treba da dostavi i ablon za centrisanje ankera. Pri dnu stuba, iznad temeljne ploče, treba da se nalazi zavrtanj sa maticom, za vezu stuba sa uzemljivačem. Stub treba da je pocinkovan i na taj način zatičen od korozije. Stub treba da je atestiran za pritisak vjetra od najmanje 90 daN/m². Stavka obuhvata i provjeru vertikalnosti stubova, nakon montaže (iz dva međusobno normalna pravca).

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po ugrađenom stubu:

kom 3.0 a' 700 = 2100.0

- 5 Izmještanje postojećih stubova javne rasvjete visine 10m sa "T" nosačima i montaža na novi temelj na novoj lokaciji. Stavka obuhvata i provjeru vertikalnosti stubova, nakon montaže (iz dva međusobno normalna pravca).

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po izmještenom stubu:

kom 7.0 a' 200 = 1400.0

- 6 Isporuka i montaža pocinkovanog "T" nosača za montažu na novom stubu KRS-A-10.

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po ugrađenom "T" nosaču:

kom 1.0 a' 70 = 70.0

- 7 Isporuka i ugradnja priključne ploče, tipa "PPR-4" (proizvod "Fabrika mjernih transformatora - Zaječar) ili ekvivalentne u stubu. Priključna ploča treba da bude opremljena sa dva osigurača FRA-16/10 A. Ugrađuje se na nosaču priključne ploče, u otvoru donjeg segmenta stuba (po jedna ploča u novim stubovima KRS-A-10 i dvije ploče u stubu VRS-A-10).
Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po ugrađenoj "M5" ploči:

kom 5.0 a' 26 = 130.0

- 8 Isporuka provodnika PP-Y 3x2,5mm² i izrada strujnih veza ("PPR-4") i svjetiljki (novi stubovi KRS-A-10).

Ukupno za nabavku transport i rad, računato po ugrađenoj izvedenoj strujnoj vezi:

kom 3.0 a' 24 = 72.0

- 9 Isporuka provodnika PP-Y 3x2,5mm² i izrada strujnih veza ("PPR-4") i svjetiljki (novi stub VRS-A-15/6R).

Ukupno za nabavku transport i rad, računato po ugrađenoj izvedenoj strujnoj vezi:

kom 2.0 a' 36 = 72.0

- 10 Isporuka i montaža reflektorske svjetiljka tipa INDU FLOOD GEN2 3/ 192 LEDs/55mA/6548/250W/NW740", proizvodnje Minel-Schreder - Beograd ili odgovarajuće datom tipu. Predvidjeti dimovanje u 00:00h na 50%. Predviđena je montaža svjetiljke na vrh stuba preko nosača pod uglom od 15°. Ožičene za elektronske predspojne sprave iz familije Sogexi - od priključne stezaljke do svjetiljke samo dvije dobro izolovane žile, odvojen zaštitni provodnik od usponskog voda, povezan direktno ili preko uvodne stezaljke na zavrtanj za uzemljenje. Provodnici koji idu do svjetiljke ne smiju biti ogoljeni van stezaljke u svjetiljci. Pod stavkom se podrazumijeva svjetiljka sa sistemom led izvora. Svjetiljka treba da sadrži opremu za zaštitu od prenapona 10 kV/10 kA.

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po ugrađenoj svjetiljci:

kom 6.0 a' 1020 = 6120.0

- 11 Isporuka i montaža stubne svjetiljke IZYLUM 3/ 70LED/670mA/5308/142W/NW740", proizvodnje Minel-Schreder - Beograd ili odgovarajuće datom tipu. Predvidjeti dimovanje u 00:00h na 50%. Predviđena je montaža svjetiljke na vrh stuba pod uglom od 0°. Ožičene za elektronske predspojne sprave iz familije Sogexi - od priključne stezaljke do svjetiljke samo dvije dobro izolovane žile, odvojen zaštitni provodnik od usponskog voda, povezan direktno ili preko uvodne stezaljke na zavrtanj za uzemljenje. Provodnici koji idu do svjetiljke ne smiju biti ogoljeni van stezaljke u svjetiljci. Pod stavkom se podrazumijeva svjetiljka sa sistemom led izvora. Svjetiljka treba da sadrži opremu za zaštitu od prenapona 10 kV/10 kA.

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po ugrađenoj svjetiljci:

kom 18.0 a' 456 = 8208.0

- 12 Ostali sitan instalacioni i montažni materijal

paušalno 100.0 = 100.0

ukupno elektromontažni dio:

€ = 29606.0

UKUPNO INSTALACIJA OSVJETLJENJA:

€ = 35744.9

PDV (21%):	€	=	7506.4
UKUPNO INSTALACIJA OSVJETLJENJA (sa PDV-om):	€	=	43251.4

B. Izmještanje i zaštita NN vodova

B.1 Nadzemna dionica NN mreže (SKS)

a) Građevinski dio

- | | | | | |
|---|--|-----------|------|------------------|
| 1 | Pripremno-završni radovi:
-organizacija gradilišta
-doprema, mehanizacije, opreme i materijala
-osiguranje gradilišta, opreme i radnika
-koordinacija rada u skladu sa odobrenim
isključenjem postojećeg voda
-otprema mehanizacije i opreme
-rašćavanje gradilišta i uređenje terena
-ispitivanje uzemljenje i izdavanje atesta o
mjeranju
-učesće u radu komisije za tehnički pregled | paušalno: | = | 200.0 |
| 2 | Obilježavanje-kolčenje stubnih mjesta na lokacijama prema situacionom planu. Ukupno radovi po stubnom mjestu: | kom | 4 | a' 13.0 = 52.0 |
| 3 | Iskop temelja betonskih stubova, dimenzija prema nacrtima u prilogu projekta, u zemljištu prosječno V kategorije: | m3 | 5.72 | a' 13.0 = 74.4 |
| 4 | Nabavka i spoljašnji transport tipskih armirano-betonskih stubova tipa:
9/1000 | kom | 4 | a' 190.0 = 760.0 |
| 5 | Unutrašnji transport, podizanje i ugradnja armirano betonskih stubova: | kom | 4 | a' 58.0 = 232.0 |
| 6 | Izrada betonskih blok temelja stubova. Pod stavkom se podrazumijeva:
- nabavka i dopremanje do stubnih mjesta šljunka, cementa i vode;
spravljanje i ugradnja betona marke MB-20 (sa najmanje 250 kg cementa po m3 betona);

fina obrada gornje površine - kape betonskih temelja i njegovanje betona
Napomena: na svim stubnim mjestima potrebno je u temelj ugraditi 2xPVC cijev f80, za mehaničku zaštitu kablov kroz temelj. PVC cijevi su uračunate u predmjeru za 1 kV kablovski vod.
Sve prema nacrtu temelja stubova komplet, a plaća se po m3 ugrađenog betona: | m3 | 5.20 | a' 83.0 = 431.6 |

- 7 Demontaža 4 postojeća stuba NN mreže i 80m postojećeg NN sks provodnika i deponovanje na mjesto koje odredi Investitor u dogovoru sa vlasnikom ee infrastrukture. paušalno: = 480.0

- 8 Radovi na izmještanju postojećih mjernih ormara sa postojećih stubova na nove betonske stubove zajedno sa priključnim kablovima, šelnama za ormar, obujmicama za kablove, stezaljkama i svim ostalim pomoćnim materijalom, u svemu prema tehničkom opisu i stubnoj listi.

kom 1 a' 120.0 = 120.0

Ukupno građevinski dio: € = 2350.0

b) Elektromontažni dio:

- 1 Pripremni elektromontažni radovi:
- kratko spajanje i uzemljavanje provodnika na početnoj i krajnjoj tački izmještanja
- ankerisanje početnog i krajnjeg stuba koji se zadržavaju
- opuštanje i namotavanje postojećeg užeta koje se zadržava

paušalno: = 100.0

- 2 Nabavka, transport i ugradnja dvodijelnih obujmica sa imbus šarafima, sa kukama, proizvod "Feman" - Jagodina ili ekvivalent, za montažu na betonskim stubovima, a za nošenje ovješnja kablovskih snopova, u svemu prema situacionom planu i stubnoj listi, tipa:
D=200-250, kat.br.3891250, sa kukama

kom 4 a' 12.0 = 48.0

- 3 Izmještanje sa postojećih na nove stubove samonosivog kablovskog snopa SKS, tipa:
X00/0-A 3x35+54,6 mm²

m 60 a' 2.0 = 120.0

- 4 Nabavka, transport i ugradnja komplet pribora za vješanje distributivnog samonosivog kablovskog snopa na stubovima, proizvod "Feman" - Jagodina ili ekvivalent, na dvodijelnim čeličnim obujmicama, prema specifikaciji navedenoj u stubnoj listi i katalogu proizvođača, komplet, tipa:

konzola kat.br. 3810010 kom 8 a' 7.0 = 56.0

zatezna stezaljka, kat.br.3812070 kom 8 a' 8.0 = 64.0

zatezna stezaljka za kućni priključak i vod javne rasvjete kat.br.3811625 kom 3 a' 7.0 = 21.0

kablovska vezica kat.br.1710213 kom 8 a' 0.8 = 6.4

- 5 Nabavka, transport i ugradnja izolovanih vodozaptivnih priključnih stezaljki FIDOS, kat.br. 3802580 proizvod "Feman" - Jagodina ili ekvivalent, za vezu SKS X00/0-A 4x35+54.6 mm² sa kablom tipa PP00-A 4x25 mm². Ukupno za rad i materijal po jednoj stezaljki:

kom 4 a' 6.0 = 24.0

- 6 Nabavka, transport i ugradnja izolovanih odcjepnih stezaljki FIOS 1 4-54/35-95 kat. br. 3804951 "Feman" - Jagodina ili ekvivalent, za vezu sks voda sa sks odcjepom i za priključenje kućnih sks priključaka na napojni sks vod. Ukupno za rad i materijal po jednoj stezaljki:

kom 4 a' 5.0 = 20.0

- 7 Ostali sitni materijal i radovi: paušalno = 150.0

Ukupno elektromontažni dio: € = 609.4

UKUPNO NADZEMNA DIONICA NN MREŽE : € = 2959.4

B.2. Podzemni NN vodovi

a) Građevinski dio

- 1 Pripremno završni radovi, paušalno : = 100.0

- 2 Isporučka i postavljanje PVC trake za upozorenje sa odgovarajućim natpisom tipa T-E/80 (traka se postavlja iznad svakog kabla pojedinačno u dva sloja) da se ispod nalazi elektroenergetski niskonaponski kabl. Traka se polaže se na oko 20 cm ispod gornje površine rova, prije zatrpavanja rova poslednjim slojem iskopa. Ukupno za nabavku i rad, računato po metru položene trake:

m 116.0 a' 0.4 = 46.4

- 3 Isporučka i polaganje "gal"- štitnika mehaničke zaštite, iznad slobodno položenog kabla u rovu. Štitnici se polažu nakon razastiranja drugog sloja pijeska i to tako da se, po dužini, međusobno preklapaju za po desetak santimetara, prekrivajući kabal u potpunosti.

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po položenom štitu (l = 1m):

kom 145 a' 0.7 = 101.5

- 4 Isporuka i ugradnja oznaka za obilježavanje trase kabla na regulisanom terenu. Oznaka se nalazi na mesinganoj pločici, na nepravilnoj betonskoj kocki, a ugrađuje se pri završnim radovima na uređenju terena. na svakih 50 m po pravcu i na mjestima skretanja na po 5 m od centra skretanja u oba pravca, prema crtežima u prilogu. Oznake su standardne: betonska kocka sa mesinganom pločicom na kojoj je oznaka, proizvodnje "Elektroizgradnja" - Bajina Bašta (EBB) ili ekvivalentna. Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po ugrađenoj oznaci:

kom 4 a' 21.0 = 84.0

Ukupno građevinski dio

€ = 331.9

b) Elektromontažni dio:

1. Pripremno-završni radovi paušalno: paušalno = 100.0

2. Nabavka, transport i polaganje energetskih 1 kV kablova sa izolacijom i plaštom od PVC mase, prema JUS N.C5 220/75. Kablovi se polažu na pripremljenoj posteljici kroz zemljani rov. Ovom pozicijom je obuhvaćeno:

- razvlačenje kabla
- montaža kabla na stubovima nn mreže
- izrada strujnih veza na stubovima nn mreže

PP00-A 4x120 mm², 0,6/1 kV

m 164.0 a' 11.0 = 1804.0

3. Nabavka i montaža toploskupljajućih kablovskih glava za postavljanje na 1kV kablovima, proizvod Raychem ili ekvivalentne. Pod stavkom se podrazumijeva komplet montaža kablovskih glava, tipa

EPKT 0047

kom 4 a' 40.0 = 160.0

- 5 Nabavka i ugradnja komplet pribora za priključenje podzemnih 1kV vodova na NN stubove:

*konzola za katodne odvodnike prenapona i vezu neutralnog provodnika na uzemljivač prema crtežu u prilogu

kom 3 a' 15.0 = 45.0

*izolovani katodni odvodnika prenapona tipa LVA-440-BH-L – Raychem, na konzoli

kom 12 a' 20.0 = 240.0

*pocinčane trake Fe/Zn 20x3 mm², koja se postavlja niz NN stubove za povezivanje ventilskih odvodnika prenapona sa trakom za uzemljenjem

m 27 a' 3.0 = 81.0

*pocinčane trake Fe/Zn 25x4 mm ² , za izvođenje uzemljenja za katodne odvodnike prenapona, sa povezivanjem	m	78	a'	3.0	=	234.0
*profilisano željezo L50x50x5mm, za zaštitu zemljovodne trake odvodnika prenapona (dužine 2.2m, težine 8.5 kg/kom) niz stub	kom	5	a'	20.0	=	100.0
*ukrsni komada tipa JUS N.B4.936/II 60x60 mm u kutiji za ukrsni komad KUK 90x90 mm	kom	6	a'	4.0	=	24.0
*aluminijek obujmice zapričvršćenje opreme na stubu (kabal, kablovske glave i PVC cijevi)	kom	21	a'	2.0	=	42.0
*PVC cijevi f80 za mehaničku zaštitu kabla niz stub i kroz temelj, dužine 3,2 m	kom	5	a'	5.0	=	25.0
7. Nabavka i ugradnja olovnih obujmica sa oznakom tipa, presjeka, naponskog nivoa i godine polaganja kabla na oba kraja kabla, a u svemu prema tehničkim preporukama. Ukupno za nabavku i rad, računato po obujmici	kom	5	a'	2.5	=	12.5
8. Ostali sitni materijal i radovi.	paušalno				=	100.0
Ukupno elektromontažni dio				€	=	2967.5
UKUPNO PODZEMNI NN VODOVI :				€	=	3299.4
UKUPNO IZMJEŠTANJE I ZAŠTITA NN MREŽE :				€	=	6258.8
PDV (21%):				€	=	1314.3
UKUPNO IZMJEŠTANJE I ZAŠTITA NN MREŽE (sa PDV-om):				€	=	7573.1

C. Kablovska kanalizacija ispod saobraćajnica

- 1 Iskop rovova za izradu kablovske kanalizacije za postojeće i buduće elektroenergetske vodove na dionici trase projektovane saobraćajnice kako je dato na situacionom planu i u skladu sa priložima.
Ukupno za rad, računato po m³ iskopa:

4 PVC cijevi fi 160 u dva reda (0,63x1,1x17)	m ³	11.8	a'	13.0	=	153.2
6 PVC cijevi fi 160 u dva reda (0,84x1,1x197)	m ³	182.0	a'	13.0	=	2366.4

- 2 Isporuca i razastiranje pijeska granulacije 0-4mm pri izradi kablovske kanalizacije. Prvo se na dnu rova, cijelom širinom rova, razastre sloj pijeska debljine 10 cm, a drugi sloj pijeska se nasipa, takođe cijelom irinom rova, nakon polaganja kablovica i treba da kablovice (gornju povrinu) prekriva za 10 cm.

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po m³ korićenog pijeska:

m ³	70.5	a'	21	=	1480.0
----------------	------	----	----	---	--------

- 3 Isporuca fleksibilne cijevi HDPE/LDPE f160 i pratećeg pribora i izrada projektovane kablovske kanalizacije. Neiskorićene kablovice zatvoriti gumenim čepovima do korišćenja.

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po m' ugrađene fleksibilne cijevi:

m	1250.0	a'	4.0	=	5000.0
---	--------	----	-----	---	--------

- 4 Zatrpavanje rova kablovske kanalizacije iskopom, uz nabijanje u slojevima. Ukupno za rad, računato po m³ korićenog iskopa:

m ³	123.3	a'	3.4	=	419.3
----------------	-------	----	-----	---	-------

- 5 Isporuca i polaganje pocinkovane čelične trake, Fe/Zn 25x4 mm, u rovu kablovske kanalizacije (polaže se jedna traka po rovu), u sloju iskopa (na dubini od 0,4 m),

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po m' položene trake (214m - 0.785kg/m)::

m	214.0	a'	2.2	=	470.8
---	-------	----	-----	---	-------

- 6 Isporuca i polaganje plastične trake sa upozorenjem da se ispod nalaze elektro-energetski vodovi na dionicama kablovske kanalizacije koja se nekoristi u ovoj fazi. Traka se polaže prije nasipanja tampon sloja i to prema broju kablovica u jednom sloju.

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po m' položene trake (214m x 1,02):

m	218.0	a'	0.4	=	87.2
---	-------	----	-----	---	------

- 7 Odvoz viška iskopa do deponije (računato sa udaljenoću deponije od 3 km).
Ukupno za rad i transport, računato po m3 vika iskopa:

m3 70.5 a' 4.0 = 281.9

- 8 Izrada betonskih okana unutrašnjih dimenzija 1,5x1,5x1,5m koji prihvataju fleksibilne cijevi HDPE/LDPE ϕ 160. Stavkom je obuhvaćen i iskop zemljišta i isporuka rama sa lakim metalnim poklopcem sa bravom i izrada u svemu prema datom detalju. Poklopac je potrebno da ima bravu za obezbjeđivanje. Na dnu okna, u najnižoj tački je potrebno postaviti ispustnu PVC cijev odgovarajućeg prečnika za odvod vode iz okna.

Poseban detalj za okno je dat u projektnoj dokumentaciji.

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po urađenom oknu.

kom 15.0 a' 550 = 8250.0

- 9 Isporuka i ugradnja oznaka za obilježavanje krajeva kablovske kanalizacije. Oznaka se nalazi na mesinganoj pločici, na nepravilnoj betonskoj kocki, a ugrađuje se pri završnim radovima na uređenju terena. Oznake su standardne :betonska kocka sa mesinganom pločicom na kojoj je oznaka, proizvodnje "Elektroizgradnja" - Bajina Bašta (EBB) Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po ugrađenoj oznaci

kom 3.0 a' 21 = 63.0

UKUPNO KABLOVSKA KANALIZACIJA: € = 18571.7

PDV (21%): € = 3900.1

UKUPNO KABLOVSKA KANALIZACIJA (sa PDV-om): € = 22471.8

D. Posebni troškovi Investitora

1	Troškovi dobijanja uslova za izgradnju predmetne instalacije; troškovi dobijanja "Rješenja o uslovima za izradu tehničke dokumentacije; troškovi izrade glavnog projekta, tehničke kontrole, stručnog nadzora nad izvođenjem radova, troškovi tehničkog pregleda, dobijanja upotrebne dozvole i geodetsko snimanje izvedenih radova. Ukupno za troškove , računato po kompletno izvedenoj instalaciji jake struje:	=	1200.0
2	Nepredviđeni radovi (3% predračunske vrijednosti):	=	1817.0
UKUPNO POSEBNI TROŠKOVI INVESTITORA :		€ =	3017.0
PDV (21%):		€ =	633.6
UKUPNO POSEBNI TROŠKOVI INVESTITORA (sa PDV-om):		€ =	3650.6

1.6. ZBIRNA REKAPITULACIJA

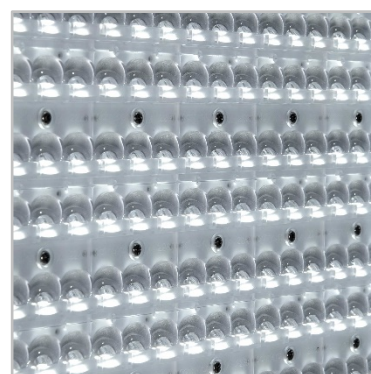
A	UKUPNO INSTALACIJA OSVJETLJENJA:	€ =	35744.9
B	UKUPNO IZMJESTANJE I ZAŠTITA NN MREŽE :	€ =	6258.8
C	UKUPNO KABLOVSKA KANALIZACIJA:	€ =	18571.7
D	UKUPNO POSEBNI TROŠKOVI INVESTITORA:	€ =	3017.0

UKUPNO:	€ =	63592.4
PDV (21%):	€ =	13354.4
UKUPNO (sa PDV-om):	€ =	76946.8

Odgovorni inženjer:
Miloš Lasica, dipl.inž.el.

03. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

INDU FLOOD GEN2



Efficiency and versatility for indoor and outdoor area lighting

With multiple combinations of lumen packages and light distributions, INDU FLOOD GEN2 is the ideal tool to provide an efficient multi-purpose lighting solution for industrial environments.

Available in 3 sizes, this compact luminaire perfectly integrates environments to provide the exact lighting requirements for the space to be lit. Delivered with a mounting bracket and also available with a post-top fixation, it can be adjusted on-site for a precise optical control.

It is perfect for replacing fixtures with discharge lamps from 50 to 400W.

INDU FLOOD GEN2 provides a bright white light for excellent visibility and colour perception, delivering value beyond energy savings.

Its robust design, with a high IP rating, guarantees performance for many years to come, even in the harshest conditions.



CAR PARKS



LARGE AREAS



INDUSTRIAL
HALLS &
WAREHOUSES



SPORT
FACILITIES

Concept

The INDU FLOOD GEN2 range combines the energy efficiency of LED technology with photometric versatility. These floodlights are composed of a two-piece housing made of painted die-cast aluminium. The glass protector is sealed onto the front cover. Mounting by means of a fork enables the inclination to be adjusted. As an option, INDU FLOOD GEN2 offers a knuckle-joint post-top adapter for Ø60mm or Ø76mm spigots. Both mounting options include a graduation system for precise on-site settings.

The three models of the INDU FLOOD range make it perfect for various typical industrial lighting applications: loading bays, storage areas, security checkpoints, stairs, car and lorry parks, access roads and paths. INDU FLOOD GEN2 is also a very efficient and cost-effective lighting solution for indoor and outdoor sports applications (small and mid-size fields).

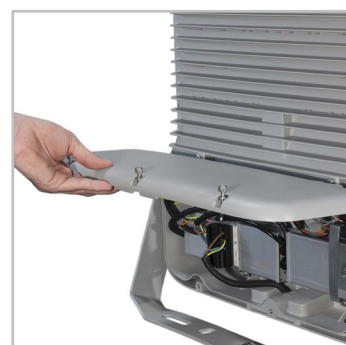
With various lumen packages and a range of asymmetrical light distributions as well as a high impact resistance and ingress protection, the efficient, versatile and robust INDU FLOOD GEN2 is a no-brainer for site managers looking for an optimised return on investment with a low total cost of ownership.

INDU FLOOD GEN2 includes two metal cable glands (in and out) at the back to enable daisy chain connections between several luminaires. This range of LED floodlights can be controlled via a DALI 2.0 or 1-10V interface.

As an option, INDU FLOOD GEN2 can also be equipped with a motion/daylight sensor for light-on-demand scenarios.



The universal U-bracket includes a graduation system for precise on-site settings.



INDU FLOOD GEN2 provides easy access to the gear compartment.

TYPES OF APPLICATION

- CAR PARKS
- LARGE AREAS
- INDUSTRIAL HALLS & WAREHOUSES
- SPORT FACILITIES

KEY ADVANTAGES

- High efficiency with low operating costs
- 3 sizes and multiple light distributions to replace discharge lamps from 50 to 800W
- One design for aesthetic consistency in multi-purpose applications
- High energy savings compared to systems with traditional discharge lamps
- Dimmable for even more energy savings
- Light-on-demand feature with optional motion sensor
- Range of light distributions to ensure the right light
- Fast ROI thanks to long life span and reduced maintenance



The floodlight includes two cable glands at the back (in and out) for daisy chain layout. It is designed for integration with building management systems (DALI 2.0 or 1-10V protocol).



As an option, INDU FLOOD GEN2 can be equipped with a sensor (motion and daylight) for light-on-demand scenarios.

GENERAL INFORMATION

Recommended installation height	3m to 16m 10' to 52'
Driver included	Yes
CE Mark	Yes
ENEC certified	Yes
ETL/UL certified	Yes
ROHS compliant	Yes
IFS (food & beverage) rev 6.1. compliant	Yes
French law of December 27th 2018 - Compliant with application type(s)	a, b, c, d, e, f, g
Testing standard	LM 79-08 (all measurements in ISO17025 accredited laboratory)

HOUSING AND FINISH

Housing	Aluminium
Optic	Polycarbonate
Protector	Tempered glass
Housing finish	Polyester powder coating
Standard colour(s)	RAL 7037 dusty grey
Tightness level	IP 66
Impact resistance	IK 09

OPERATING CONDITIONS

Operating temperature range (Ta)	-30 °C up to +50 °C / -22 °F up to 122 °F
----------------------------------	---

· Depending on the luminaire configuration. For more details, please contact us.

ELECTRICAL INFORMATION

Electrical class	Class 1US, Class I EU
Nominal voltage	120-277V – 50-60Hz 220-240V – 50-60Hz 347-480V – 50-60Hz
Power factor (at full load)	0.95+
Surge protection options (kV)	10
Electromagnetic compatibility (EMC)	EN 55015:2013/A1:2015, EN 61000-3-2:2014, EN 61000-3-3:2013, EN 61547:2009, EN 62493:2015
Control protocol(s)	1-10V, DALI 2.0
Sensor	Motion sensor (optional)

OPTICAL INFORMATION

LED colour temperature	3000K (Warm White 730) 4000K (Neutral White 740)
Colour rendering index (CRI)	>70 (Warm White 730) >70 (Neutral White 740)
Upward Light Output Ratio (ULOR)	0%

LIFETIME OF THE LEDS @ TQ 25°C

All configurations	55,000h - L90
--------------------	---------------

DIMENSIONS AND MOUNTING

AxBxC (mm | inch)

INDU FLOOD GEN2 1 - 390x77x321 | 15.4x3.0x12.6

INDU FLOOD GEN2 2 - 492x77x421 | 19.4x3.0x16.6

INDU FLOOD GEN2 3 - 622x90x521 | 24.5x3.5x20.5

Weight (kg | lbs)

INDU FLOOD GEN2 1 - 5.6 | 12.3

INDU FLOOD GEN2 2 - 8.8 | 19.4

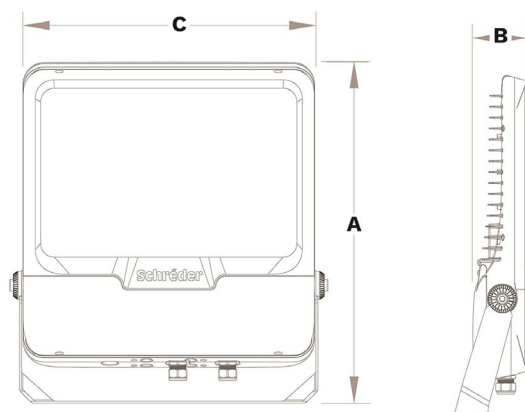
INDU FLOOD GEN2 3 - 16.8 | 37.0

Mounting possibilities

Post-top slip-over – Ø60mm

Post-top slip-over – Ø76mm

Bracket enabling adjustable inclination

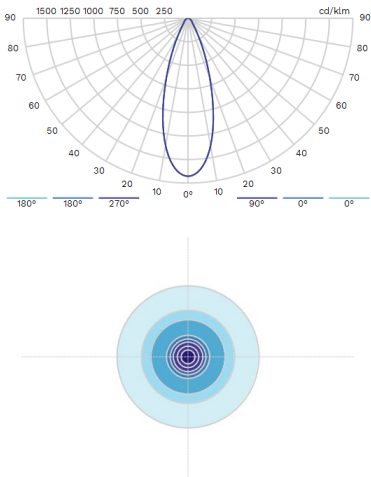




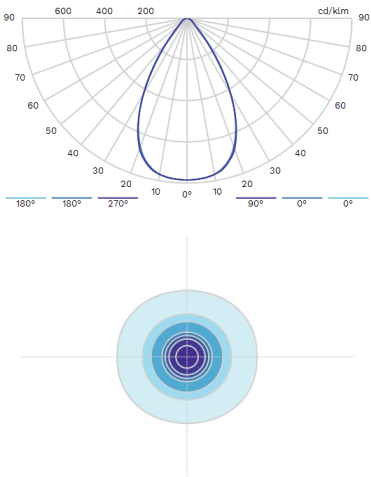
Luminaire	Number of LEDs	Current (mA)	Luminaire output flux (lm) Warm White 730		Luminaire output flux (lm) Neutral White 740		Power consumption (W)		Luminaire efficacy (lm/W)
			Min	Max	Min	Max	Min	Max	
INDU FLOOD GEN2 1	24	54	3800	4800	3900	5000	31	31	161
	48	54	7600	9600	7900	10000	63	63	159
INDU FLOOD GEN2 2	96	55	15800	19500	16500	20300	125	125	162
	144	55	23700	29200	24700	30400	190	190	160
INDU FLOOD GEN2 3	192	55	32900	39300	34000	40600	250	250	162
	240	55	41100	49100	42500	50700	320	320	158
	288	55	49300	58900	51000	60900	375	375	162

Tolerance on LED flux is $\pm 7\%$ and on total luminaire power $\pm 5\%$

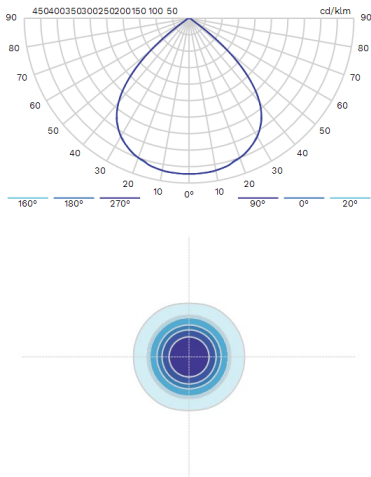
6486



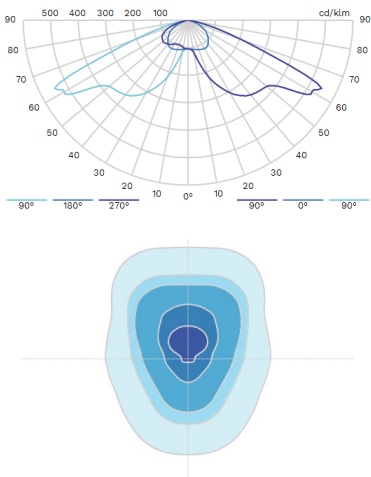
6487



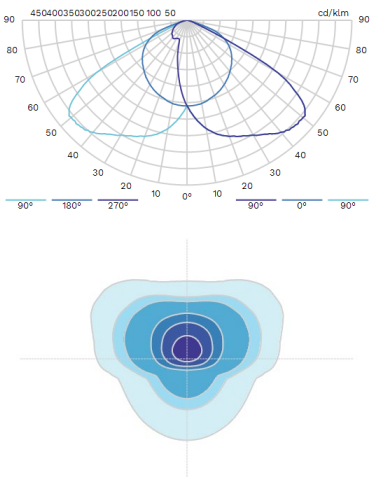
6488



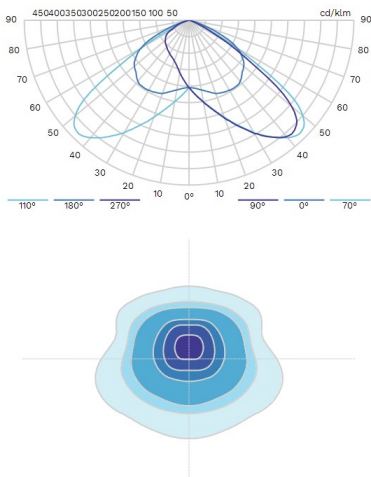
6546



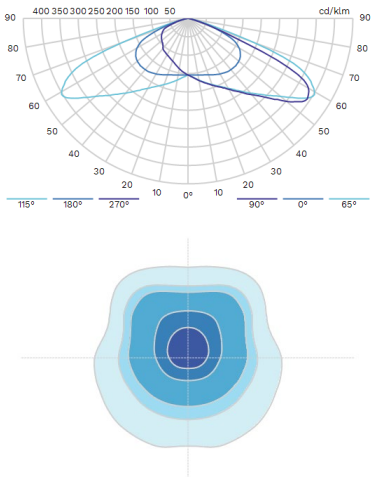
6547



6548



6549





KARAKTERISTIKE>> CHARACTERISTICS>>

Tip: <i>Type:</i>	Izylum 1,2,3,4,5		Otpornost na udar^(*): <i>Impact resistance^(*):</i>	IK09			
Broj LED: <i>Number of LEDs:</i>	Izylum 1: 10-40 Izylum 2: 30-80 Izylum 3: 40-160 Izylum 4: 70-240 Izylum 5: 70-240		Otpornost na vetar (CxS): <i>Aerodynamic resistance:</i>	Izylum 1,2,3,4,5: 0.03 m²			
			Maksimalna masa: <i>Maximum Weight:</i>	Izylum 1: 4,9 kg Izylum 2: 6,3 kg Izylum 3: 7 kg Izylum 4: 11,2 kg Izylum 5: 11,5 kg			
Nominalni fluks⁽¹⁾: <i>Nominal flux⁽¹⁾:</i>	1000-41200 lm		Materijali: <i>Materials:</i>	kućište i poklopac: <i>body and cover:</i>	aluminijum liven pod pritiskom die-cast aluminium Izylum 5: gornja površina kućišta sa romboidnim rebrima za hlađenje Izylum 5: rhombus shaped cooling ribs		
Temperatura boje: <i>CCT:</i>	2700-4000 K				protektor: <i>protector:</i>	ravno kaljeno staklo flat tempered glass	
Indeks reprodukcije boje: <i>CRI:</i>	min. 70			Boja: <i>Colour:</i>	AKZO grey 900 sanded druge boje dostupne na zahtev other colours available on request		
Fotometrija: <i>Photometry:</i>	Svetlosne raspodele za ulično osvetljenje, od veoma uskih do veoma širokih ulica i puteva. <i>Light distributions adapted from very narrow to extra wide streets and roads.</i>				Montaža: <i>Mounting:</i>	IzyFix integrisani univerzalni nosač za horizontalnu ili vertikalnu montažu na stub/liru prečnika od Ø32mm do Ø76mm; Moguće podešavanje nagiba svetiljke u više koraka. <i>IzyFix Integrated universal fixation for horizontal or vertical installation on the pole/bracket from Ø32 mm to Ø76 mm; Possible adjustment of inclination in several steps.</i>	
Svetlosni fluks nakon 100.000h@ Tq=25°C (% početnog fluksa): <i>LED lumen depreciation after 100.000h@Tq=25°C (% initial flux):</i>	≥70%		Regulacija svetla: <i>Light regulation:</i>	daljinsko upravljanje (1-10V, DALI), autonomna višestepena regulacija, dvostepena regulacija (50%), “Constant Lumen Output” <i>Remote control (1-10V, DALI), Autonomous multistep Dimming, Bi-Power Relay (50%), “Constant Lumen Output”</i>			
Snaga svetiljke: <i>Luminaire power:</i>	7-280 W			Opcije: <i>Options:</i>		fotočelija senzori pokreta Zhaga-D4i Photocell PIR presence detection Zhaga-D4i	
Nominalni napon: <i>Nominal voltage:</i>	220-240V 50 Hz						
Klasa električne izolacije: <i>Electrical safety class:</i>	I ili II I or II						
Prenaponska zaštita: <i>Surge protection:</i>	10 kV						
Stepen zaptivenosti⁽²⁾: <i>Tightness level⁽²⁾:</i>	optički blok: <i>optical compartment:</i>	IP 66/67					
	upravljački blok: <i>control gear compartment:</i>	IP 66/67					

(*) Nominalni fluks je fluks LED izvora @Tj 25°C. Realni (izlazni) fluks svetiljke zavisi od efikasnosti optičkog bloka i ambijentalnih uslova (temperatura, zagađenje).

(1) The nominal flux is a LED flux @ Tj 25°C. The real (output) flux of the luminaire depends on the optical system of luminaire and environmental conditions (e.g. temperature and pollution).

(*) prema standardu / according to IEC - EN 60598

(**) prema standardu / according to IEC - EN 62262

Zbog stalnih istraživanja i razvoja, zadržavamo pravo izmene specifikacija bez posebnog obaveštenja.

Due to continuous research and development, we reserve the right to alter the specifications without notice.

DIMENZIJE>> DIMENSIONS>>

ADAPTER/ADAPTER Ø60mm

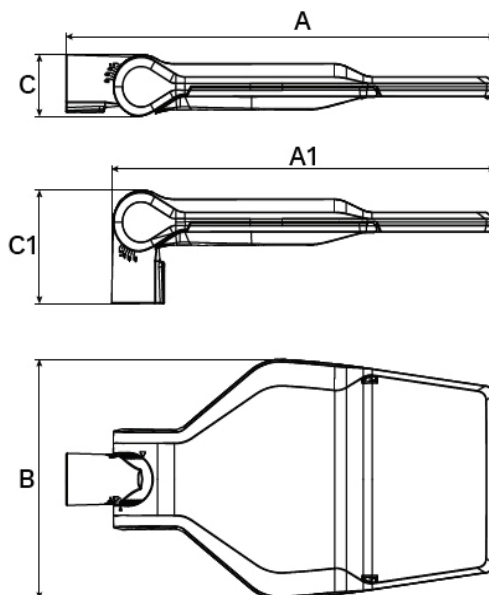
- Ø42-60mm
- reducir/reducer: Ø32mm

	IZYLUM 1	IZYLUM 2	IZYLUM 3	IZYLUM 4/5
A	587 mm	604 mm	715 mm	873 mm
A1	511 mm	528 mm	639 mm	797 mm
B	294 mm	352 mm	368 mm	390 mm
C	94 mm	94 mm	94 mm	94 mm
C1	173 mm	173 mm	173 mm	173 mm

ADAPTER/ADAPTER Ø76mm

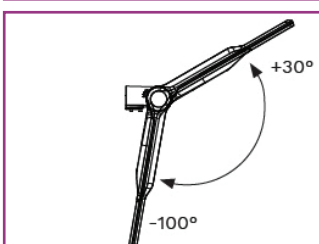
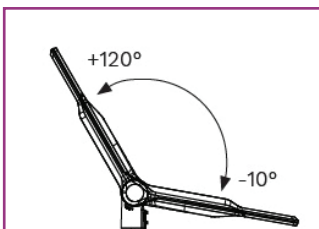
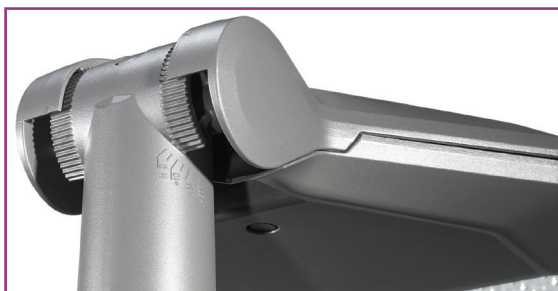
- Ø60-76mm
- reducir/reducer: Ø42-48mm; Ø32mm

	IZYLUM 1	IZYLUM 2	IZYLUM 3	IZYLUM 4/5
A	642 mm	659 mm	770 mm	928 mm
A1	525 mm	542 mm	652 mm	811 mm
B	294 mm	352 mm	368 mm	390 mm
C	107 mm	107 mm	107 mm	107 mm
C1	228 mm	228 mm	228 mm	228 mm



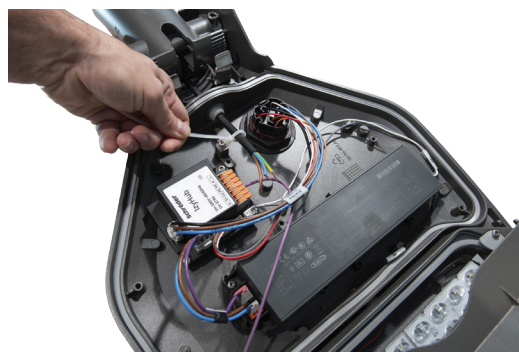
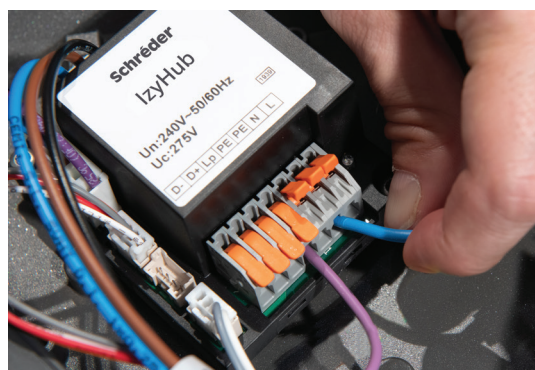
MONTAŽA>> MOUNTING>>

Podešavanje nagiba svetiljke / tilt settings



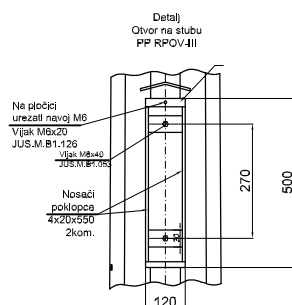
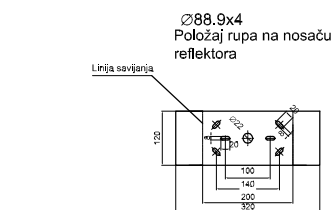
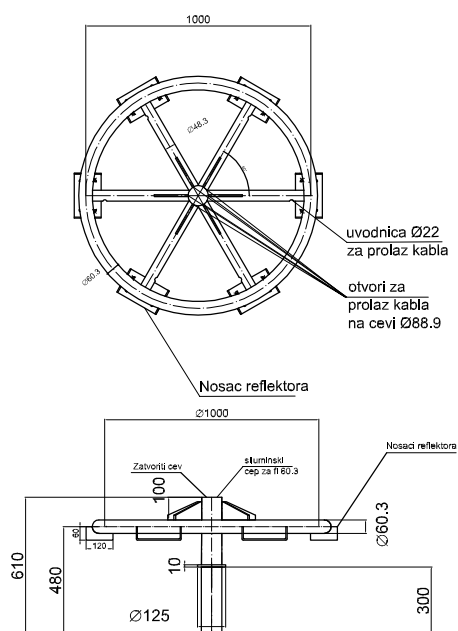
INSTALACIJA>> INSTALLATION>>

IzyHub - priključno čvorište / IzyHub - central connection hub

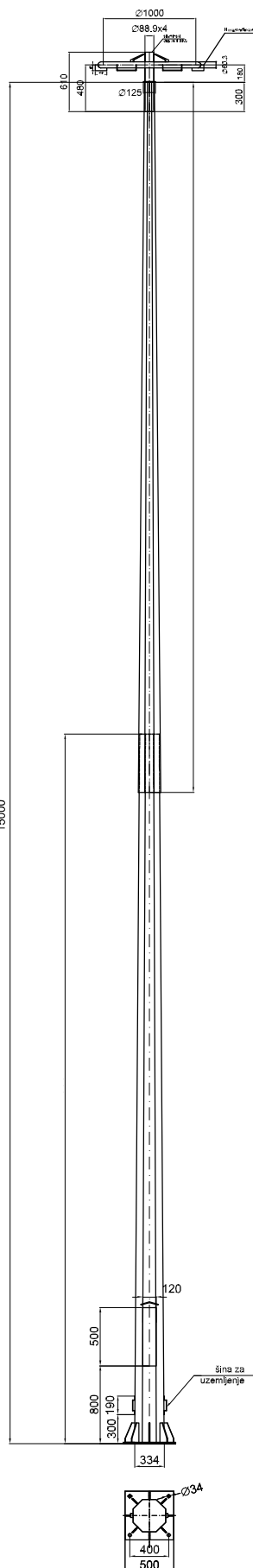


Ovaj crtež je intelektualna svojina preduzeća "AMIGA" Kraljevo. Svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!

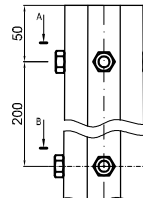
Pogled odozgo Nosac 6R



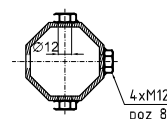
15000



Detalj vrha stuba



Presek A-A i B-B Položaj navrtki M12



AMIGA Kraljevo
tel/fax: 036/399-099

AMIGA d.o.o.

Preduzeće za proizvodnju, promet i usluge
KRALJEVO, Tike Kolarevića 66

Odobrio: Blagodar Milenković, dipl.ing.maš.

Crtao: Milan Tomić, dipl.ing.maš.

Naziv:

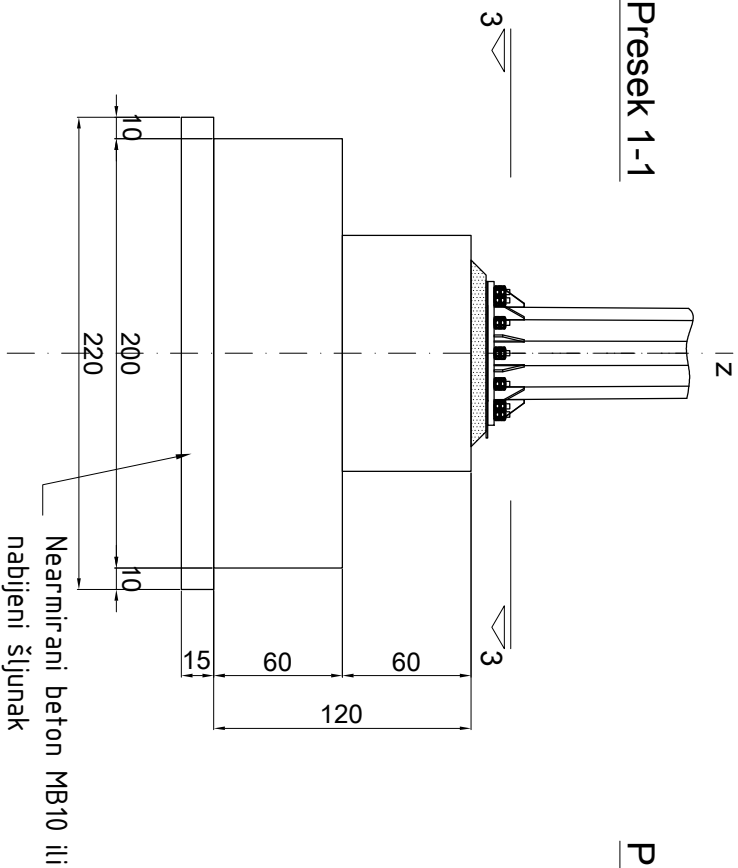
Stub VRS-A-15/6R

List br.

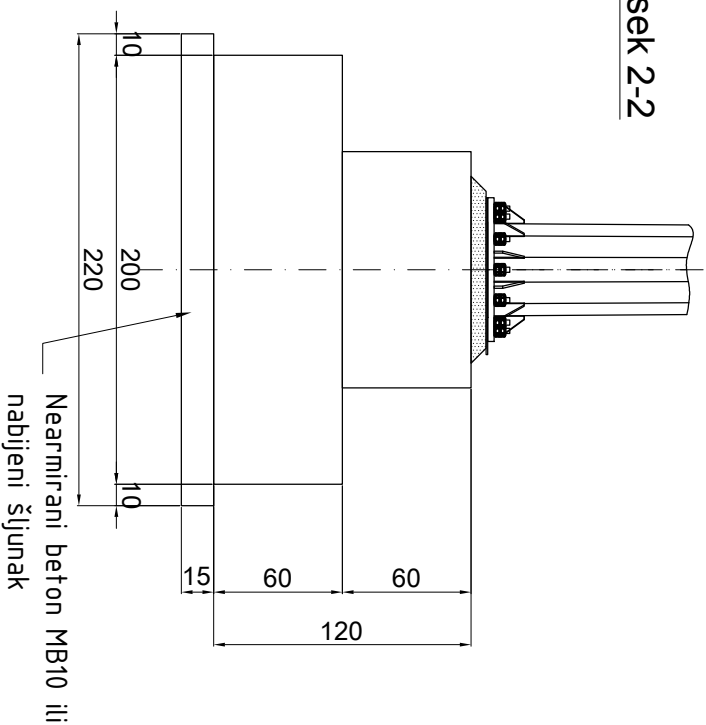
1.

datum:
Jun 2017.

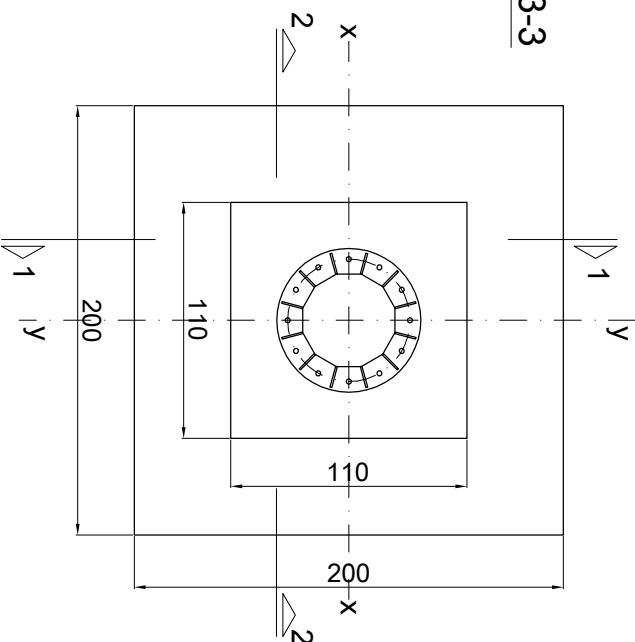
Presek 1-1



Presek 2-2



Presek 3-3



Temelj stuba VRS(12)-A-15/3R+3R
-plan oplata stubova

Beton MB 30
Armatura RA 400/50C

AMIGA d.o.o

Preduzeće za proizvodnju, promet i usluge
KRALJEVO, Tike Kolarevića 66

Odobrio: /
Crtao: Marina Muić Ostojić, dipl.maš.ing.
Naziv: Temelj stuba VRS(12)-A-15/3R+3R
-plan oplata stubova

Lst: 1
R 1:25
Datum: 06.05.2019

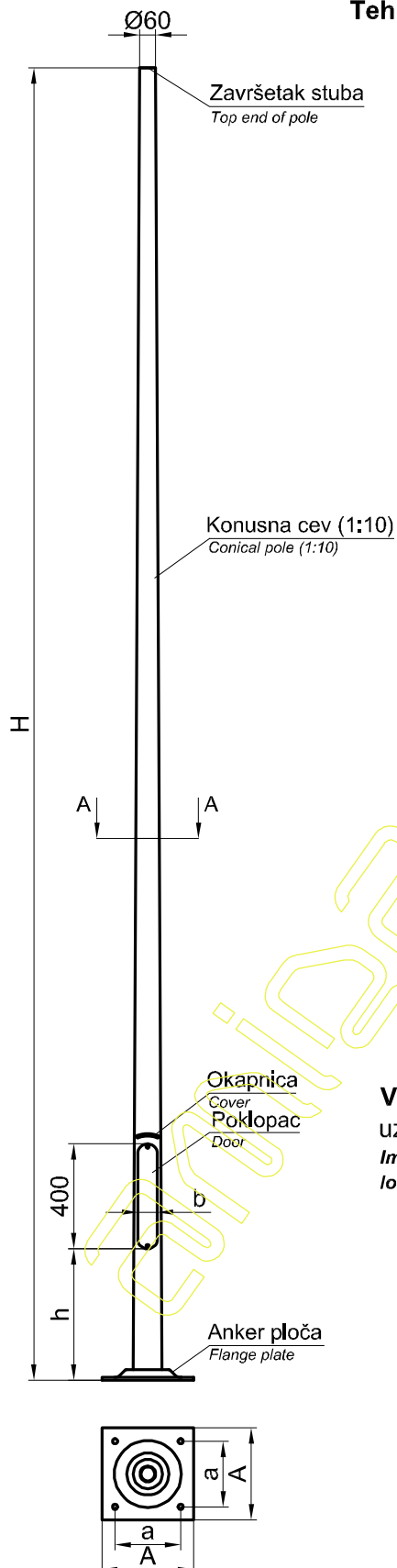
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Tehnički podaci

Technical data

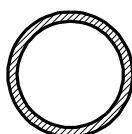


Kataloška oznaka stuba Catalogue pole code	Dimenzije Dimensions				
	H m	h mm	b mm	a mm	A mm
KRS-A-3/60	3,0	400	70	250	350
KRS-A-3,5/60	3,5	400	70	250	350
KRS-A-4/60	4,0	500	75	250	350
KRS-A-4,5/60	4,5	500	75	250	350
KRS-A-5/60	5,0	500	75	250	350
KRS-A-5,5/60	5,5	500	75	250	350
KRS-A-6/60	6,0	500	85	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 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!

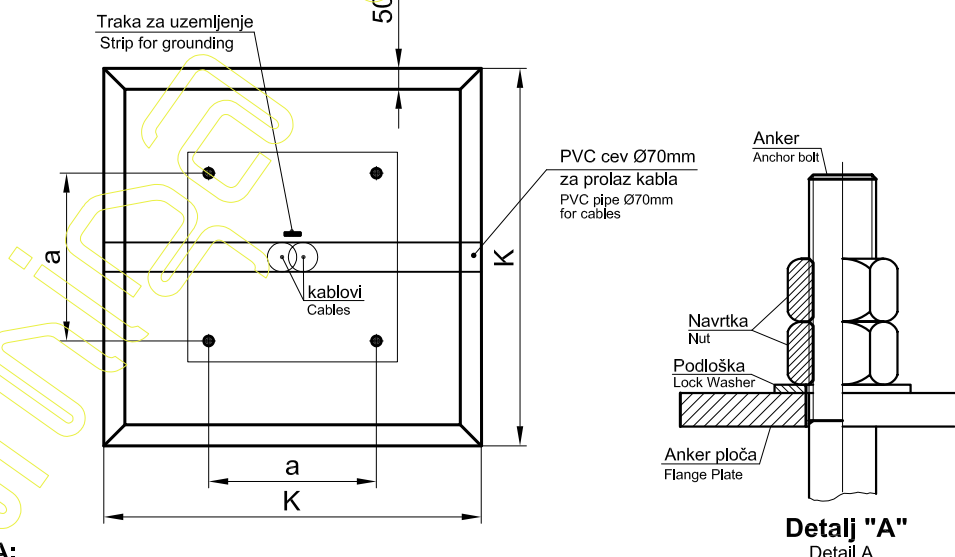
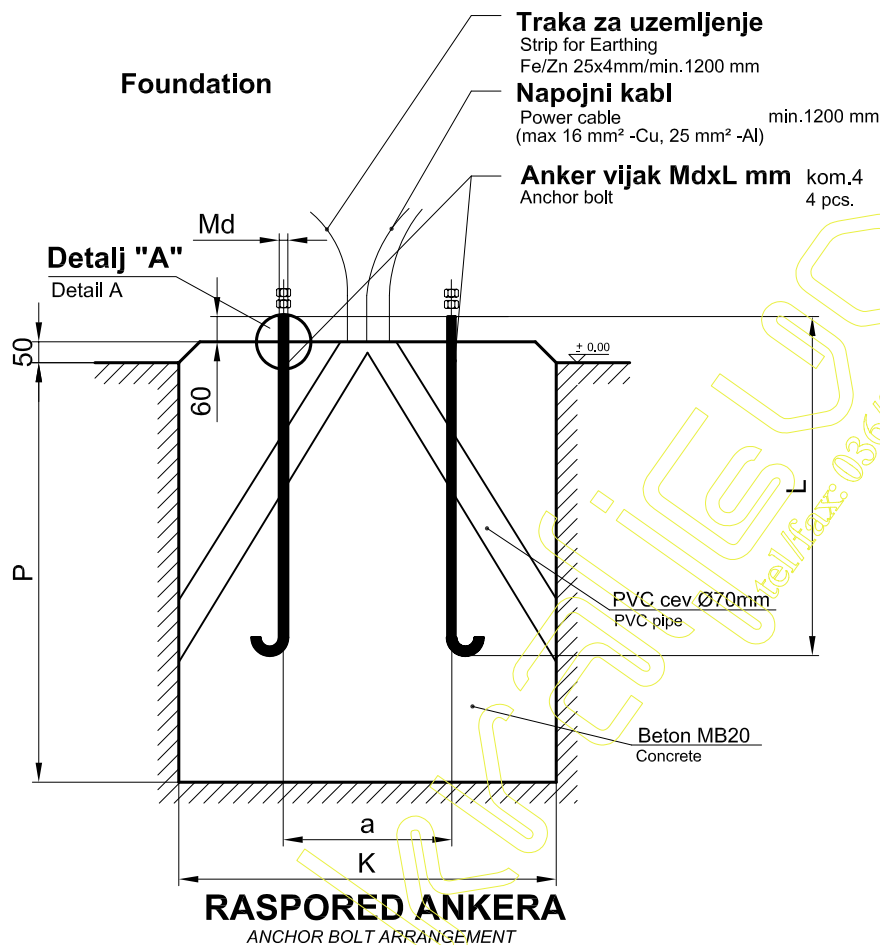
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Temelji

Foundation



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 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 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

Temelji

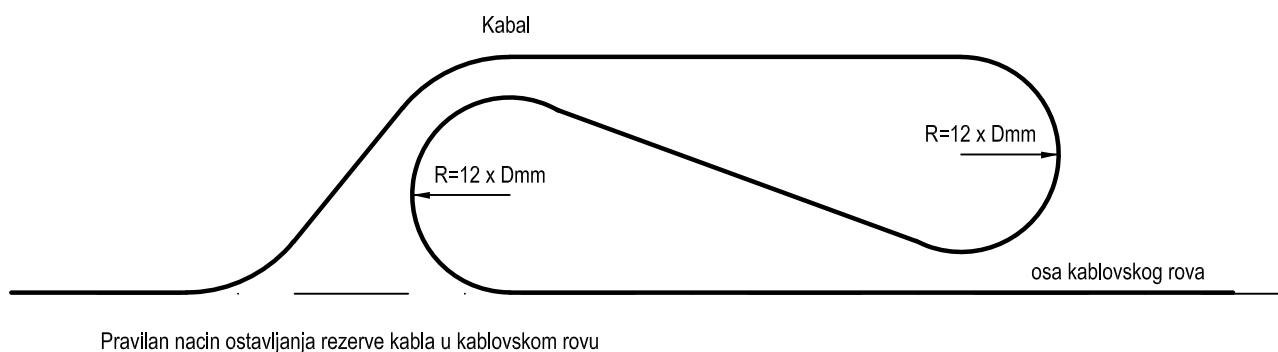
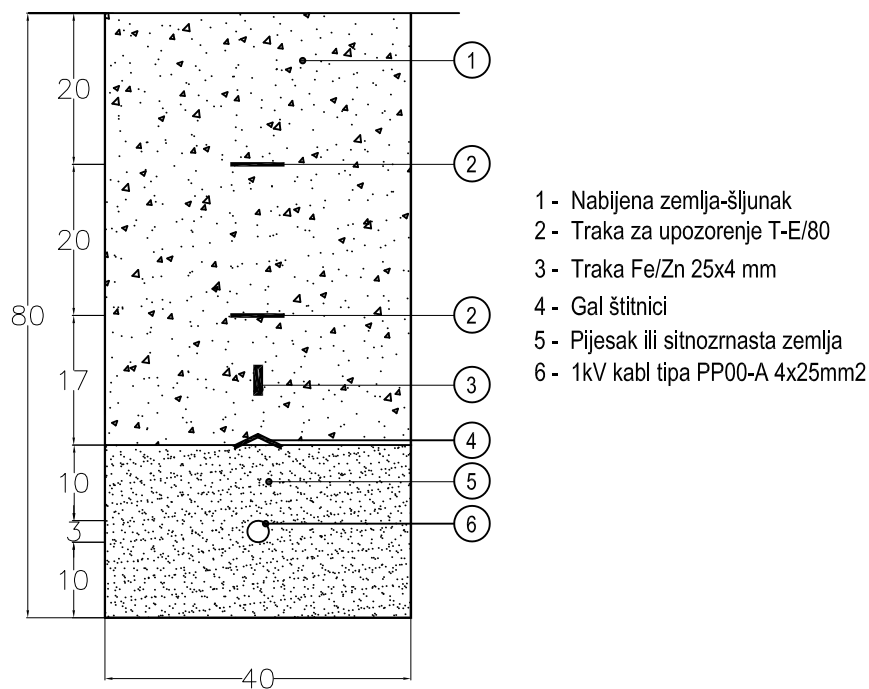
Foundation

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

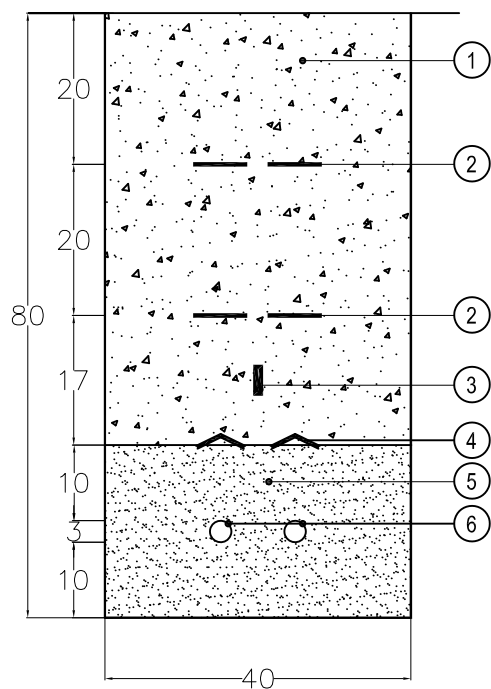
NAPOMENA:

- 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.

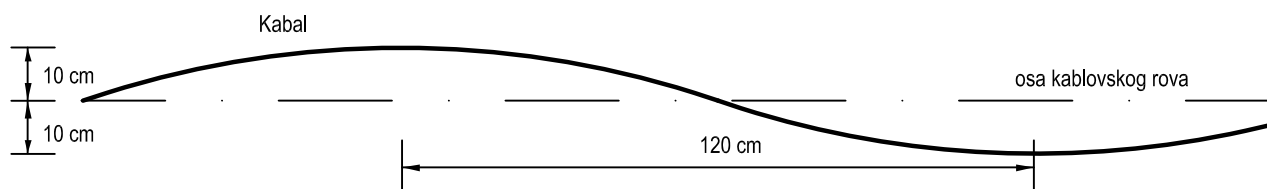
Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvođače AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!
PUBLIC LIGHTING pole design, manufactured by AMIGA Kraljevo has been protected at the Institute for intellectual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



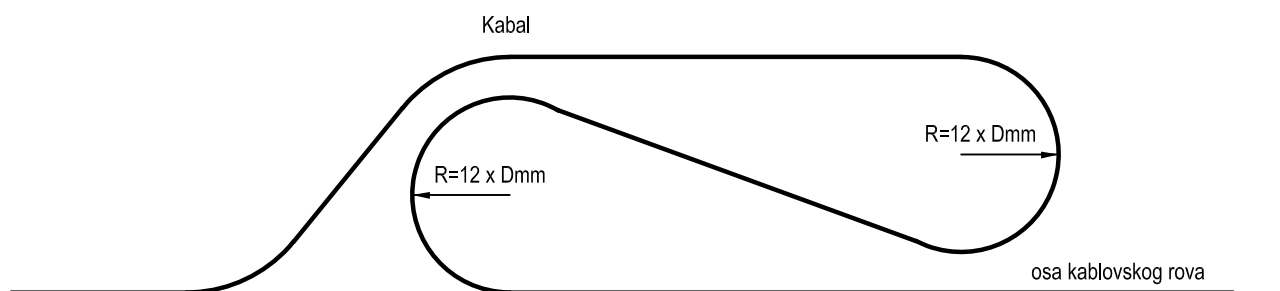
PROJEKTANT:  Podgorica, Mila Milunovića 59		INVESTITOR: OPŠTINA ZETA	
Objekat: Objekat od opšteg interesa-raskrsnica na magistralnom putu M-2, dionica Petrovac-Podgorica, u mjestu Srpska u Podgorici		Lokacija: Kat. parcele 1808/1 i 1974/2, i djelovi kat. parcela 1809/2, 1806/2, 2950/1, 1922, 2953, 1808/2, 1808/3, 1974/1, 2954, 1978/2, 1968, 2952, 2955/1, 1973/1, 1973/2, 2955/3, 1972, 2518/1, 2518/2, 2518/3 KO Cijevna	
Glavni inženjer: Dr Biljana Ivanović, dipl.inž.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat	
Odgovorni inženjer: MilošLasica, dipl.inž.el.		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat instalacija jake struje	RAZMJERA: 1:250
Saradnici:		Prilog: Polaganje 1kV kabla u kablovskom rovu	Br.priloga: 8
Datum izrade i M.P. Novembar, 2023.		Datum revizije i M.P.	



- 1 - Nabijena zemlja-šljunak
- 2 - Traka za upozorenje T-E/80
- 3 - Traka Fe/Zn 25x4 mm
- 4 - Gal štitnici
- 5 - Pijesak ili sitnozrnasta zemlja
- 6 - 1kV kabl tipa PP00 4x25mm2/
PP00-A 4x120mm2



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



Pravilan nacin ostavljanja rezerve kabla u kablovskom rovu

PROJEKTANT:

Lmont
PODGORICA
Podgorica, Mila Milunovića 59

INVESTITOR:

OPŠTINA ZETA

Objekat:

Objekat od opšteg interesa-raskrsnica na magistralnom putu M-2, dionica Petrovac-Podgorica, u mjestu Srpska u Podgorici

Lokacija:

Kat. parcele 1808/1 i 1974/2, i djelovi kat. parcela 1809/2, 1806/2, 2950/1, 1922, 2953, 1808/2, 1808/3, 1974/1, 2954, 1978/2, 1968, 2952, 2955/1, 1973/1, 1973/2, 2955/3, 1972, 2518/1, 2518/2, 2518/3 KO Cijevna

Glavni inženjer:

Dr Biljana Ivanović, dipl.inž.građ.

BO.

Vrsta tehničke dokumentacije:

Glavni projekat

Odgovorni inženjer:

Miloš Lasica, dipl.inž.el.

Dio tehničke dokumentacije:

Elektrotehnički projekat instalacija jake struje

RAZMJERA:

1:250

Saradnici:

Prilog:

Polaganje dva 1kV kabla
u kablovskom rovu

Br.priloga:

9

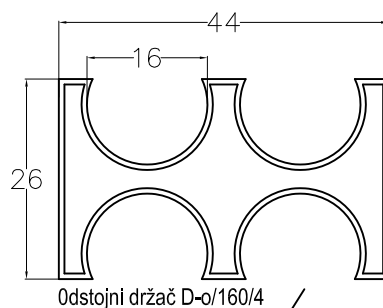
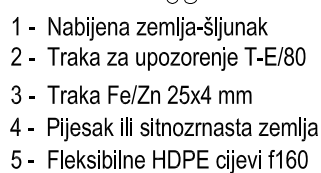
Br.strane:

96

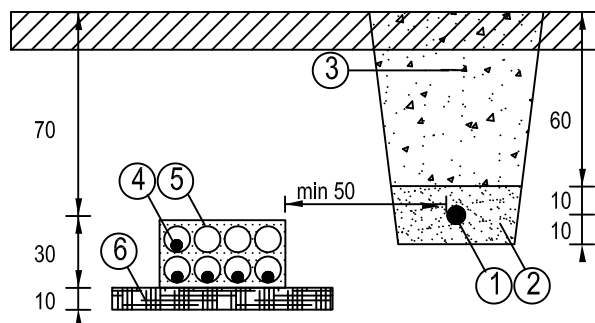
Datum izrade i M.P.

Novembar, 2023.

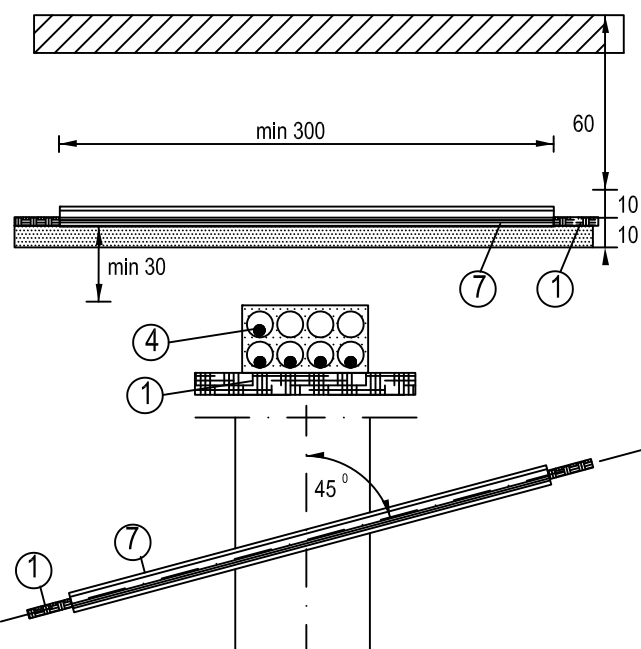
Datum revizije i M.P.



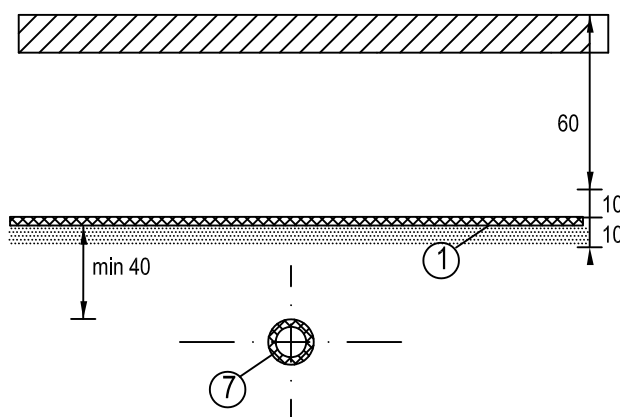
PROJEKTANT:  PODGORICA Podgorica, Mila Milunovića 59		INVESTITOR: OPŠTINA ZETA	
Objekat: Objekat od opšteg interesa-raskrsnica na magistralnom putu M-2, dionica Petrovac-Podgorica, u mjestu Srpska u Podgorici		Lokacija: Kat, parcele 1808/1 i 1974/2, i djelovi kat, parcela 1809/2, 1806/2, 2950/1, 1922, 2953, 1808/2, 1808/3, 1974/1, 2954, 1978/2, 1968, 2952, 2955/1, 1973/1, 1973/2, 2955/3, 1972, 2518/1, 2518/2, 2518/3 KO Cijevna	
Glavni inženjer: Dr Biljana Ivanović, dipl.inž.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat	
Odgovorni inženjer: Miloš Lasica, dipl.inž.el.		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat instalacija jake struje	RAZMJERA: 1:250
Saradnici:		Prilog: Kablovska kanalizacija 4xfi160	Br.priloga: 10 Br.strane: 97
Datum izrade i M.P. Novembar, 2023.		Datum revizije i M.P.	



paralelno vodjene
energetskih i PTT kablova



ukrstanje energetskih i PTT kablova



Ukrstanje sa vodomodom ili kanalizacijom

Napomena:

Energetski kabal može biti ispod ili iznad vodomoda

Nije dozvoljeno paralelno vodjenje kabla i vodomoda

- 1 - Energetski kabal PP000,6/1kV
- 2 - Sitnozrnasta zemlja
- 3 - Traka za upozorenje T-E/80
- 4 - Telekomunikacioni kabal
- 5 - Kablovska kanalizacija
- 6 - Betonska podloga
- 7 - Celicna cijev
- 8 - Vodomodna ili kanalizaciona cijev

PROJEKTANT:

Lmont
PODGORICA
Podgorica, Mila Milunovića 59

INVESTITOR:

OPŠTINA ZETA

Objekat:

Objekat od opšteg interesa-raskrsnica na magistralnom putu M-2, dionica Petrovac-Podgorica, u mjestu Srpska u Podgorici

Lokacija:

Kat. parcele 1808/1 i 1974/2, i djelovi kat. parcela 1809/2, 1806/2, 2950/1, 1922, 2953, 1808/2, 1808/3, 1974/1, 2954, 1978/2, 1968, 2952, 2955/1, 1973/1, 1973/2, 2955/3, 1972, 2518/1, 2518/2, 2518/3 KO Cijevna

Glavni inženjer:

Dr Biljana Ivanović, dipl.inž.građ.

BO.

Vrsta tehničke dokumentacije:

Glavni projekat

Odgovorni inženjer:

Miloš Lasica, dipl.inž.el.

Dio tehničke dokumentacije:

Elektrotehnički projekat instalacija jake struje

RAZMJERA:

1:250

Saradnici:

Prilog:

Prelazi i ukrstanje kabla sa drugim podzemnim instalacijama

Br.priloga:

12

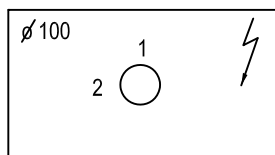
Br.strane:

99

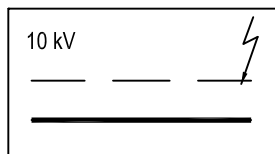
Datum izrade i M.P.

Novembar, 2023.

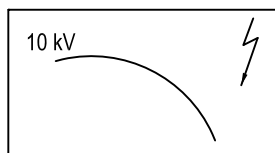
Datum revizije i M.P.



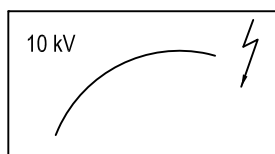
Oznaka kraja kablovske kanalizacije
1 - broj redova kablovske kanalizacije
2 - broj otvora u jednom redu



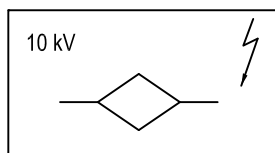
Kablovska oznaka za kabal u rovu



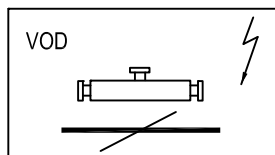
Oznaka skretanja kabla (lijevo)



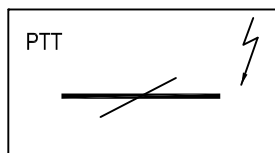
Oznaka skretanja kabla (desno)



Oznaka kablovske spojnice



Oznaka ukrštanja sa instalacijom vodovoda



Oznaka ukrštanja sa telekomunikacionim kablom

PROJEKTANT:



INVESTITOR:

OPŠTINA ZETA

Objekat:

Objekat od opšteg interesa-raskrsnica na magistralnom putu M-2, dionica Petrovac-Podgorica, u mjestu Srpska u Podgorici

Lokacija:

Kat. parcele 1808/1 i 1974/2, i djelovi kat. parcela 1809/2, 1806/2, 2950/1, 1922, 2953, 1808/2, 1808/3, 1974/1, 2954, 1978/2, 1968, 2952, 2955/1, 1973/1, 1973/2, 2955/3, 1972, 2518/1, 2518/2, 2518/3 KO Cijevna

Glavni inženjer:

Dr Biljana Ivanović, dipl.inž.građ.

BOJ.

Vrsta tehničke dokumentacije:

Glavni projekat

Odgovorni inženjer:

Miloš Lasica, dipl.inž.el.

Dio tehničke dokumentacije:

Elektrotehnički projekat instalacija jake struje

RAZMJERA:

1:250

Saradnici:

Prilog:

Oznake za obilježavanje trase kabla i ukrštanja sa drugim objektima

Br.priloga:

13

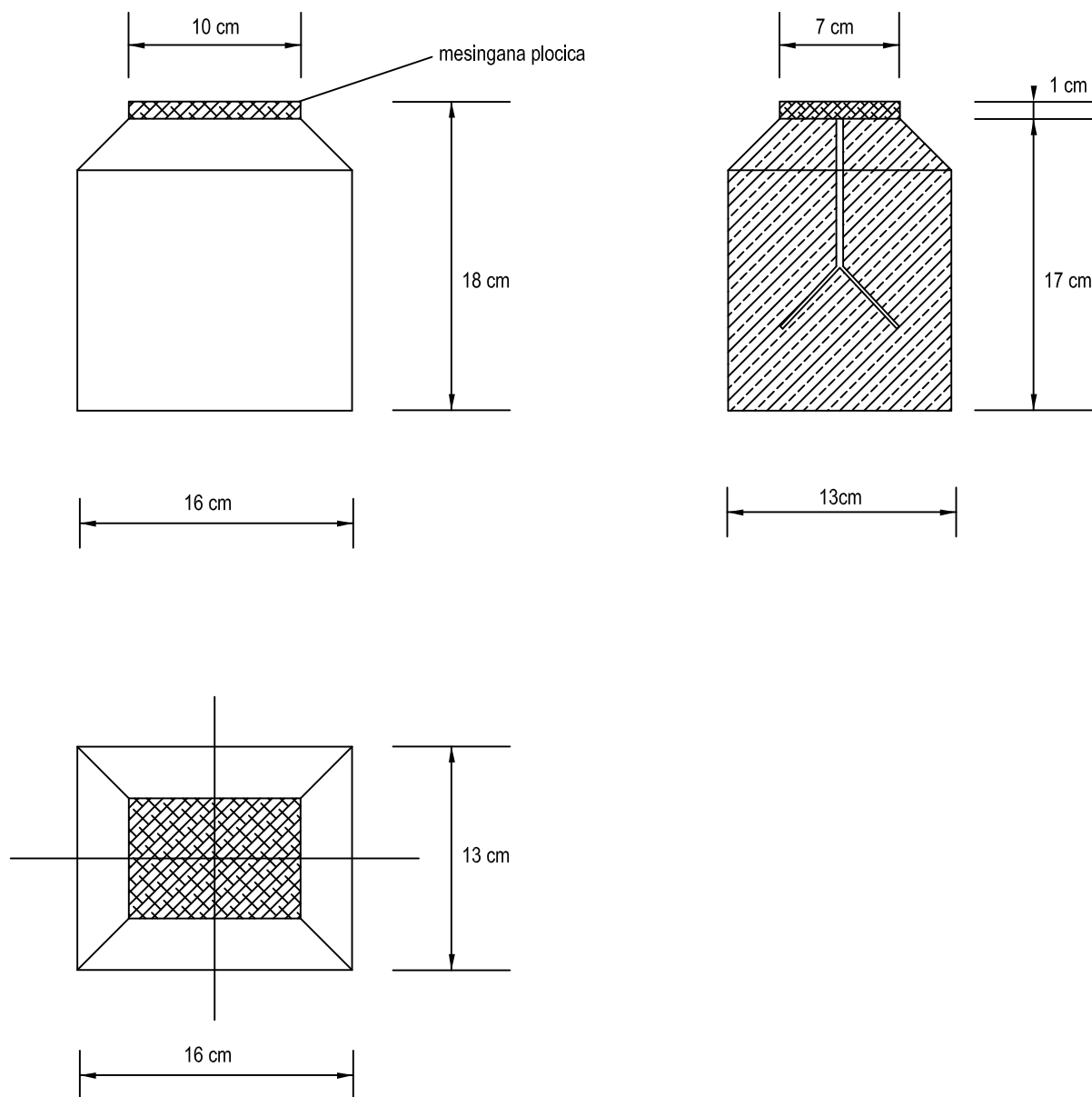
Br.strane:

100

Datum izrade i M.P.

Novembar, 2023.

Datum revizije i M.P.



PROJEKTANT:



INVESTITOR:

OPŠTINA ZETA

Objekat:

Objekat od opšteg interesa-raskrsnica na magistralnom putu M-2, dionica Petrovac-Podgorica, u mjestu Srpska u Podgorici

Lokacija:

Kat. parcele 1808/1 i 1974/2, i dijelovi kat. parcela 1809/2, 1806/2, 2950/1, 1922, 2953, 1808/2, 1808/3, 1974/1, 2954, 1978/2, 1968, 2952, 2955/1, 1973/1, 1973/2, 2955/3, 1972, 2518/1, 2518/2, 2518/3 KO Cijevna

Glavni inženjer:

Dr Biljana Ivanović, dipl.inž.građ.

BO.

Vrsta tehničke dokumentacije:

Glavni projekat

Odgovorni inženjer:

Miloš Lasica, dipl.inž.el.

Dio tehničke dokumentacije:

Elektrotehnički projekat instalacija jake struje

RAZMJERA:

1:250

Saradnici:

Prilog: Skica betonskog stubića sa mesinganom pločicom (oznaka na regulisanom terenu)

Br.priloga:

14

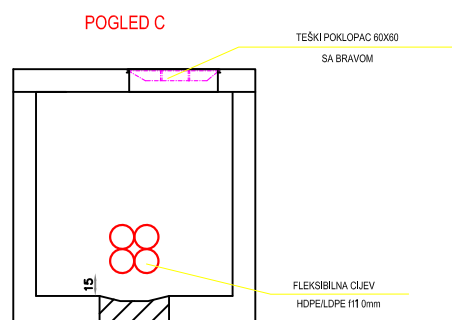
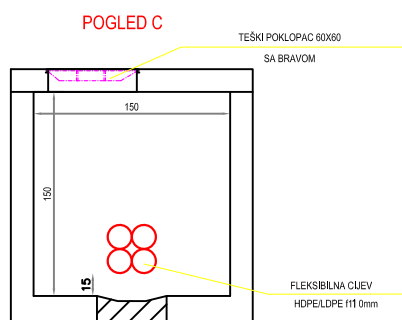
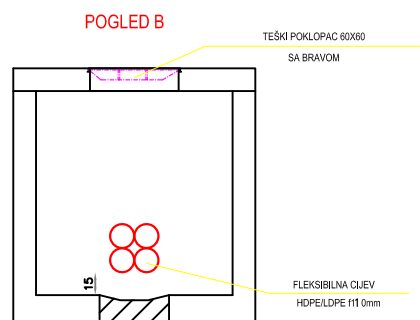
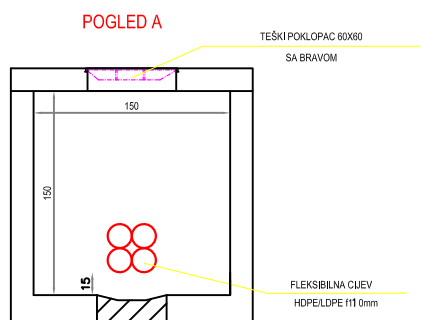
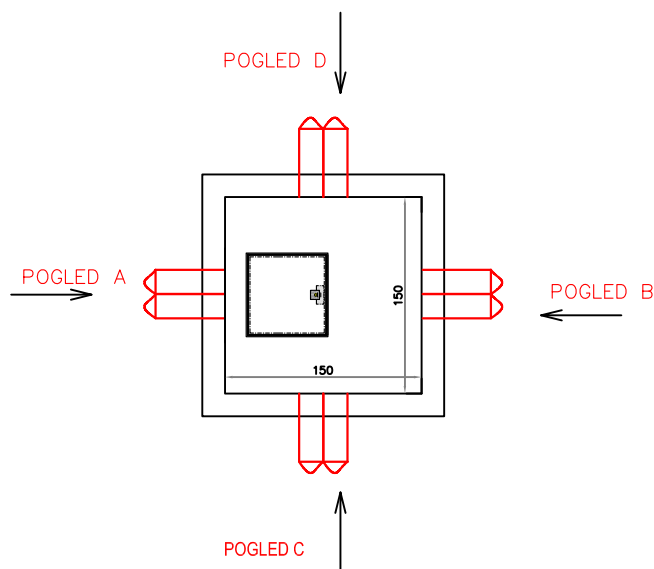
Br.strane:

101

Datum izrade i M.P.

Novembar, 2023.

Datum revizije i M.P.



PROJEKTANT:



Podgorica, Mla Milunovića 59

INVESTITOR:

OPŠTINA ZETA

Objekat:

Objekat od opšteg interesa-raskrsnica na magistralnom putu M-2, dionica Petrovac-Podgorica, u mjestu Srpska u Podgorici

Lokacija:

Kat. parcele 1808/1 i 1974/2, i dijelovi kat. parcela 1809/2, 1806/2, 2950/1, 1922, 2953, 1808/2, 1808/3, 1974/1, 2954, 1978/2, 1968, 2952, 2955/1, 1973/1, 1973/2, 2955/3, 1972, 2518/1, 2518/2, 2518/3 KO Cijevna

Glavni inženjer:

Dr Biljana Ivanović, dipl.inž.građ.

BO.

Vrsta tehničke dokumentacije:

Glavni projekat

Odgovorni inženjer:

Miloš Lasica, dipl.inž.el.

Dio tehničke dokumentacije:

Elektrotehnički projekat instalacija jake struje

RAZMJERA:

1:250

Saradnici:

Prilog:

Detalj kablovskog okna

Br.priloga:

15

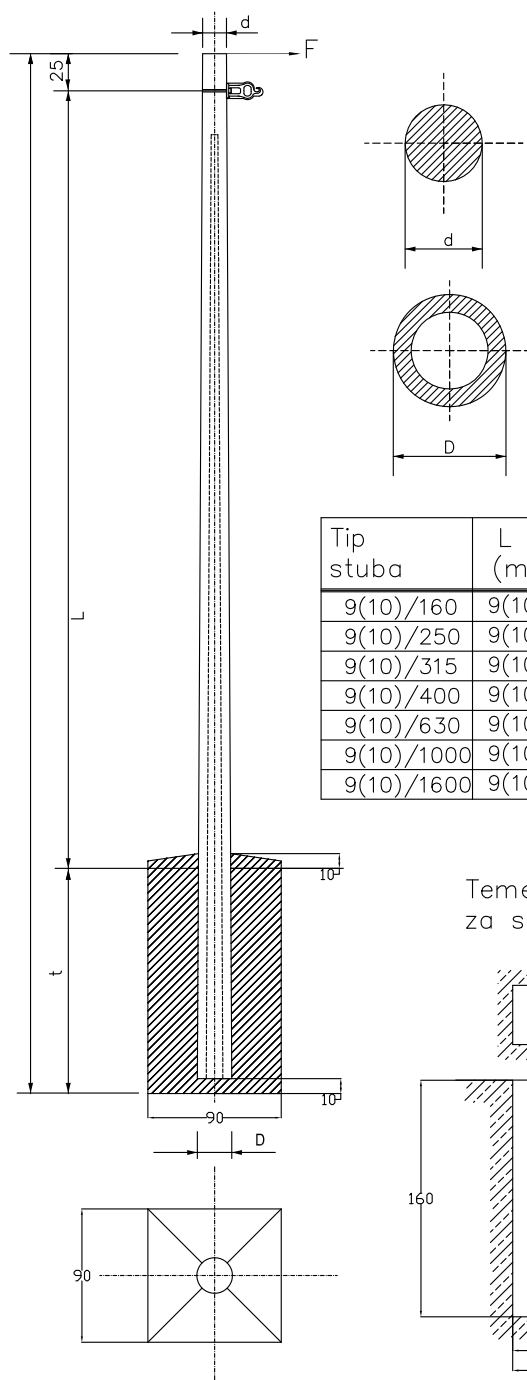
Br.strane:

102

Datum izrade i M.P.

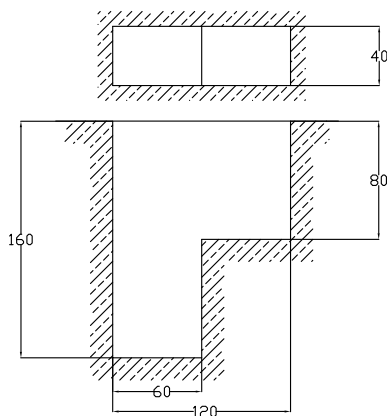
Novembar, 2023.

Datum revizije i M.P.



Tip stuba	L (m)	D (cm)	d (cm)	t (cm)	F daN	m (kg)
9(10)/160	9(10)	26.5	13	1,7	160	500
9(10)/250	9(10)	26.5	13	1,7	250	520
9(10)/315	9(10)	26.5	13	1,7	315	550
9(10)/400	9(10)	38	20	1,7	400	1220
9(10)/630	9(10)	38	20	1,7	630	1240
9(10)/1000	9(10)	38	20	1,7	1000	1300
9(10)/1600	9(10)	38	20	1,7	1600	1600

Temelj za betonski stub
za silu "F" do 315 daN



PROJEKTANT:

Lmont
PODGORICA
Podgorica, Mila Milunovića 59

INVESTITOR:

OPŠTINA ZETA

Objekat:

Objekat od opšteg interesa-raskrsnica na magistralnom putu M-2, dionica Petrovac-Podgorica, u mjestu Srpska u Podgorici

Lokacija:

Kat. parcele 1808/1 i 1974/2, i djelovi kat. parcela 1809/2, 1806/2, 2950/1, 1922, 2953, 1808/2, 1808/3, 1974/1, 2954, 1978/2, 1968, 2952, 2955/1, 1973/1, 1973/2, 2955/3, 1972, 2518/1, 2518/2, 2518/3 KO Cijevna

Glavni inženjer:

Dr Biljana Ivanović, dipl.inž.građ.

BO.

Vrsta tehničke dokumentacije:

Glavni projekat

Odgovorni inženjer:

Miloš Lasica, dipl.inž.el.

Dio tehničke dokumentacije:

Elektrotehnički projekat instalacija jake struje

RAZMJERA:

1:250

Saradnici:

Prilog:

Armirano-betonski stubovi EBB-9(10)
sa podacima o temeljima

Br.priloga:

16

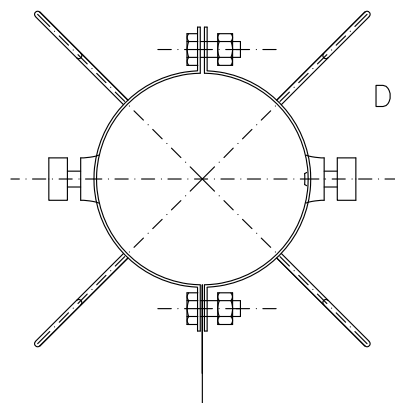
Br.strane:

103

Datum izrade i M.P.

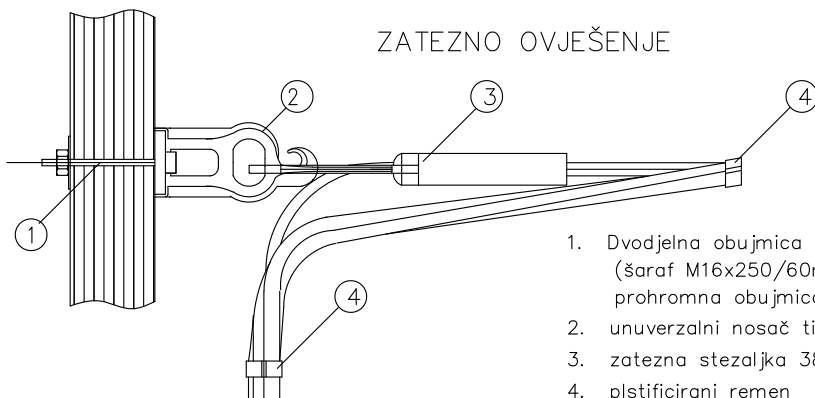
Novembar, 2023.

Datum revizije i M.P.



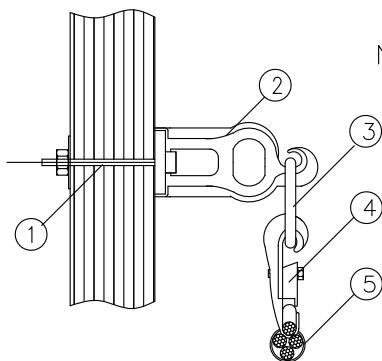
Dvodjelna obujmica

- | | |
|-------------|----------------|
| tip 3891150 | za D=130–150mm |
| tip 3891170 | za D=150–170mm |
| tip 3891200 | za D=170–200mm |
| tip 3891250 | za D=200–250mm |



ZATEZNO OVJEŠENJE

1. Dvodjelna obujmica ,
(šaraf M16x250/60mm) ili
prohromna obujmica
2. univerzalni nosač tipa 3810010
3. zatezna stezaljka 3812095
4. plstificirani remen



NOSNO OVJEŠENJE

1. Dvodjelna obujmica,
(šaraf M16x250/60mm) ili
prohromna obujmica
2. univerzalni nosač tipa 3810010
3. karika
4. nosiva stezaljka 3810025
5. plstificirani remen

PROJEKTANT:



INVESTITOR:

OPŠTINA ZETA

Objekat:

Objekat od opšteg interesa-raskrsnica na magistralnom putu M-2, dionica Petrovac-Podgorica, u mjestu Srpska u Podgorici

Lokacija:

Kat. parcele 1808/1 i 1974/2, i djelovi kat. parcela 1809/2, 1806/2, 2950/1, 1922, 2953, 1808/2, 1808/3, 1974/1, 2954, 1978/2, 1968, 2952, 2955/1, 1973/1, 1973/2, 2955/3, 1972, 2518/1, 2518/2, 2518/3 KO Cijevna

Glavni inženjer:

Dr Biljana Ivanović, dipl.inž.građ.

BOJ.

Vrsta tehničke dokumentacije:

Glavni projekat

Odgovorni inženjer:

Miloš Lasica, dipl.inž.el.

Dio tehničke dokumentacije:

Elektrotehnički projekat instalacija jake struje

RAZMJERA:

1:250

Saradnici:

Prilog:

Pribor za vješanje SKS-a

Br.priloga:

17

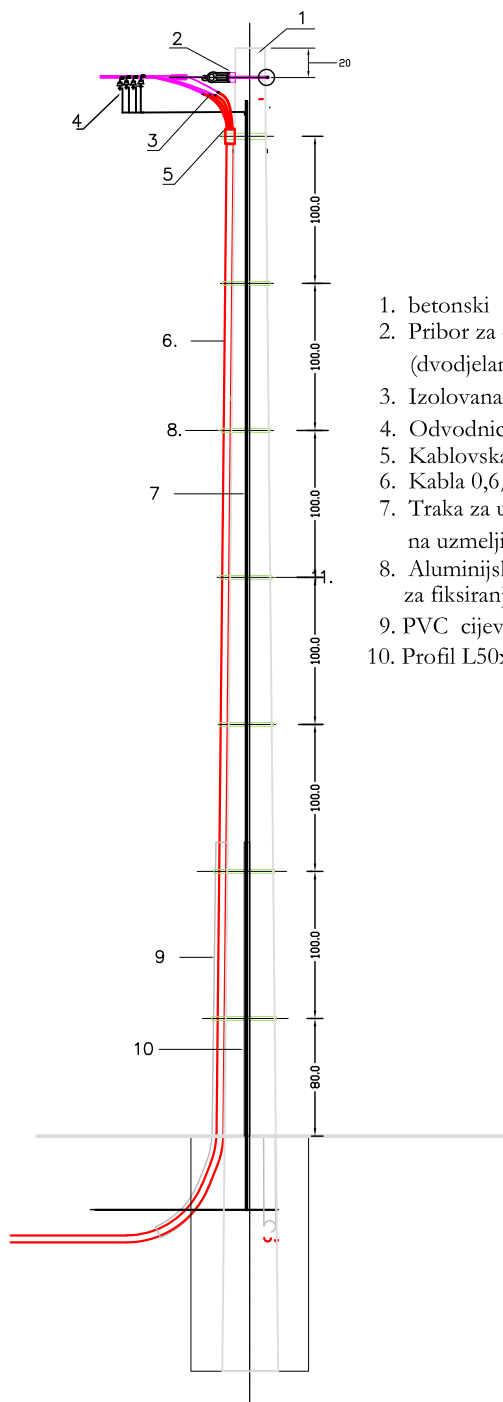
Br.strane:

104

Datum izrade i M.P.

Novembar, 2023.

Datum revizije i M.P.



1. betonski stub 9/1000 (315)
2. Pribor za ovješanje SKS snopa (dvodjelan obujmica sa kukama (dvodjelan obujmica bez kuka + unuverzalna konziola tipa: 3810010
3. Izolovana vodozaptivna priključna stezaljke za vezu SKS i kabla
4. Odvodnici prenapona LVA-280C-BL -Raychem
5. Kablovska glava EPKT 0047 Raychem
6. Kabla 0,6/1kV (PP00-A 4x120mm²)
7. Traka za uzemljenje Fe-zn 25x4mm² sa vezom na uzemljivač u rovu kablovskih priključaka
8. Aluminijska obujmica (perforirana traka) za fiksiranje opreme na stubu (kabal, kablovske glave i PVC cijevi)
9. PVC cijevi Ø80 za mehaničku zaštitu kabla na stub i kroz temelj
10. Profil L50x50 za mehaničku zaštitu trake za uzemljenje

PROJEKTANT:



INVESTITOR:

OPŠTINA ZETA

Objekat:

Objekat od opšteg interesa-raskrsnica na magistralnom putu M-2, dionica Petrovac-Podgorica, u mjestu Srpska u Podgorici

Lokacija:

Kat. parcele 1808/1 i 1974/2, i dijelovi kat. parcela 1809/2, 1806/2, 2950/1, 1922, 2953, 1808/2, 1808/3, 1974/1, 2954, 1978/2, 1968, 2952, 2955/1, 1973/1, 1973/2, 2955/3, 1972, 2518/1, 2518/2, 2518/3 KO Cijevna

Glavni inženjer:

Dr Biljana Ivanović, dipl.inž.građ.

B.I.

Vrsta tehničke dokumentacije:

Glavni projekat

Odgovorni inženjer:

Miloš Lasica, dipl.inž.el.

Dio tehničke dokumentacije:

Elektrotehnički projekat instalacija jake struje

RAZMJERA:

1:250

Saradnici:

Prilog:

Spajanje kabla sa SKS-om

Br.priloga:

18

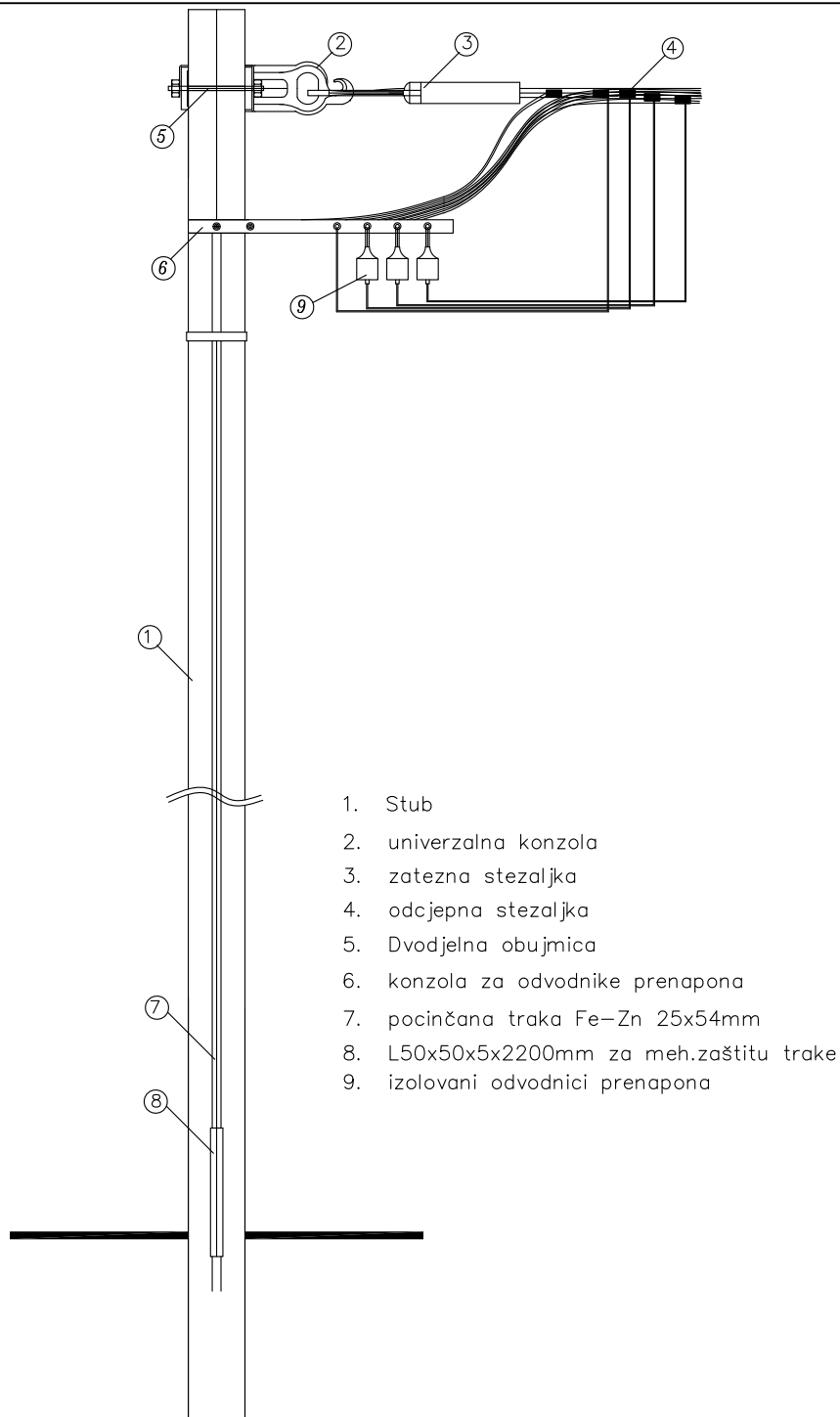
Br.strane:

105

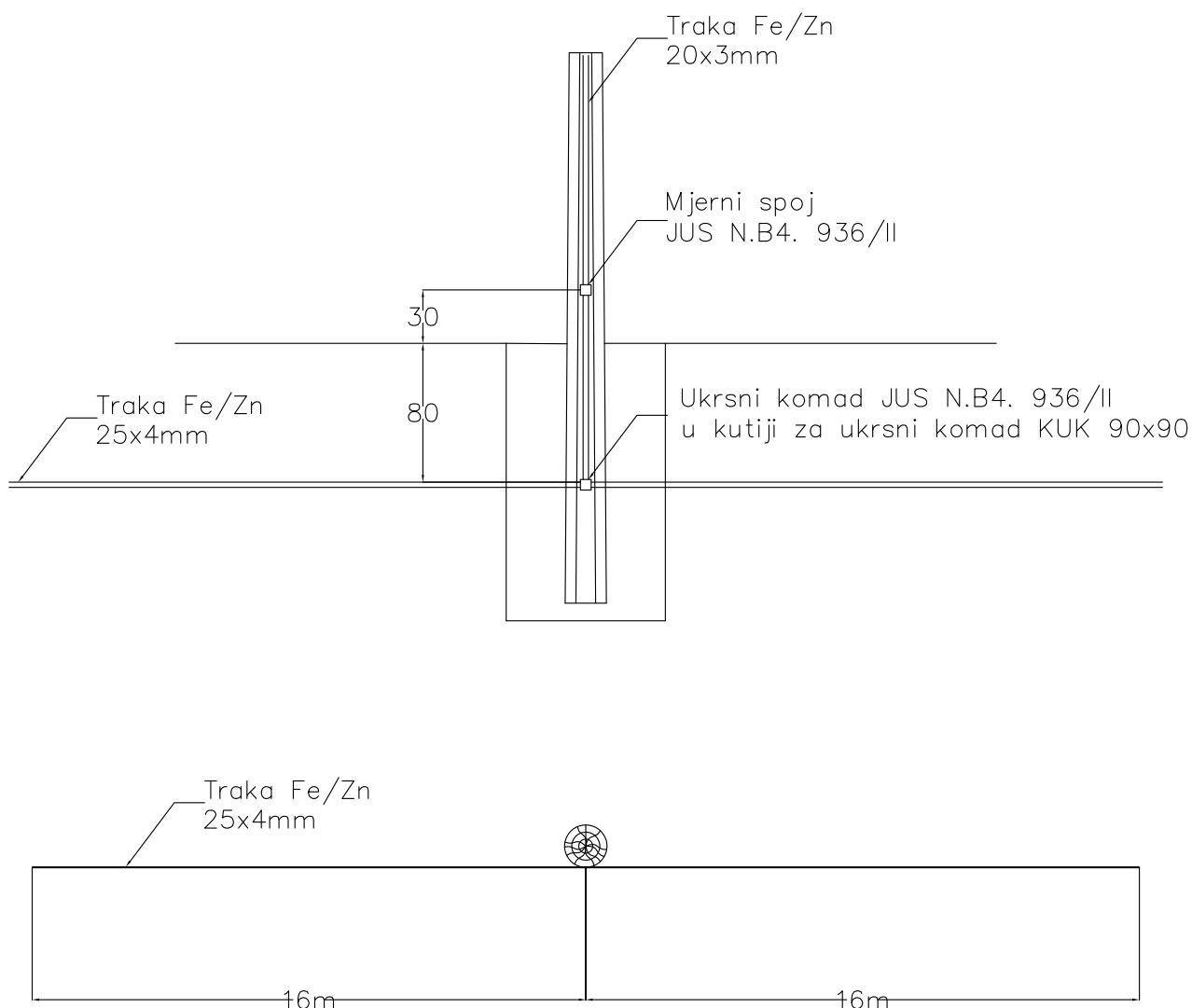
Datum izrade i M.P.

Novembar, 2023.

Datum revizije i M.P.



PROJEKTANT:  Podgorica, Mila Milunovića 59		INVESTITOR: OPŠTINA ZETA		
Objekat: Objekat od opšteg interesa-raskrsnica na magistralnom putu M-2, dionica Petrovac-Podgorica, u mjestu Srpska u Podgorici		Lokacija: Kat. parcele 1808/1 i 1974/2, i djelovi kat. parcela 1809/2, 1806/2, 2950/1, 1922, 2953, 1808/2, 1808/3, 1974/1, 2954, 1978/2, 1968, 2952, 2955/1, 1973/1, 1973/2, 2955/3, 1972, 2518/1, 2518/2, 2518/3 KO Cijevna		
Glavni inženjer: Dr Biljana Ivanović, dipl.inž.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat		
Odgovorni inženjer: Miloš Lasica, dipl.inž.el.		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat instalacija jake struje	RAZMJERA: 1:250	
Saradnici:		Prilog: Nacrt montaže odvodnika prenapona	Br.priloga: 19	Br.strane: 106
Datum izrade i M.P. Novembar, 2023.		Datum revizije i M.P.		



PROJEKTANT:

Lmont
PODGORICA
Podgorica, Mila Milunovića 59

INVESTITOR:

OPŠTINA ZETA

Objekat:

Objekat od opšteg interesa-raskrsnica na magistralnom putu M-2, dionica Petrovac-Podgorica, u mjestu Srpska u Podgorici

Lokacija:

Kat. parcele 1808/1 i 1974/2, i djelovi kat. parcela 1809/2, 1806/2, 2950/1, 1922, 2953, 1808/2, 1808/3, 1974/1, 2954, 1978/2, 1968, 2952, 2955/1, 1973/1, 1973/2, 2955/3, 1972, 2518/1, 2518/2, 2518/3 KO Cijevna

Glavni inženjer:

Dr Biljana Ivanović, dipl.inž.građ.

BO.

Vrsta tehničke dokumentacije:

Glavni projekat

Odgovorni inženjer:

Miloš Lasica, dipl.inž.el.

Dio tehničke dokumentacije:

Elektrotehnički projekat instalacija jake struje

RAZMJERA:

1:250

Saradnici:

Prilog:

Skica uzemljenja ventilskih odvodnika prenapona (za 100 oma)

Br.priloga:

20

Br.strane:

107

Datum izrade i M.P.

Novembar, 2023.

Datum revizije i M.P.