

Elektronski potpis projektanta Miloš Lasica Digitally signed by Miloš Lasica DN: c=ME, ou=Pravno lice, o=LMONT, 2.5.4.97=VATME-02712334, serialNumber=72146, sn=Lasica, givenName=Miloš, cn=Miloš Lasica Date: 2025.11.05 10:35:18 +01'00'	Elektronski potpis revidenta MIHAILO VOROTOVIĆ (Potpis) Digitally signed by MIHAILO VOROTOVIĆ (Potpis) DN: c=ME, sn=VOROTOVIĆ, givenName=MIHAILO, serialNumber=1100191571, cn=MIHAILO VOROTOVIĆ (Potpis) Date: 2025.11.12 08:24:47 +01'00'	Elektronski potpis nadležnog organa za izdavanje građevinske dozvole Milorad Lukić Digitally signed by Milorad Lukić Date: 2026.01.21 12:00:04 +01'00'
--	--	--

INVESTITOR¹

GLAVNI GRAD PODGORICA

OBJEKAT²

Dio saobraćajnice do kraja UP 12 u zoni D, u zahvatu DUP-a "Donja Gorica - koridor Cetinskog puta i Južne obilaznice" izmjene i dopune

LOKACIJA³

Podgorica

DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE⁴

PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA

PROJEKTANT⁵



ODGOVORNO LICE⁶

Miloš Lasica, dipl.inž.elekt.

VODEĆI PROJEKTANT⁷

Prof. dr Biljana Ivanović, dipl.inž.građ.

ODGOVORNI PROJEKTANT⁸

Miloš Lasica, dipl.inž.elekt.

SARADNICI NA PROJEKTU⁹

¹ Naziv/ime investitora

² Naziv objekta koji se gradi

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

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

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

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

⁸ Ime i prezime vodećeg projektanta

⁹ Ime i prezime odgovornog projektanta

¹⁰ Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehničke dokumentacije

SADRŽAJ PROJEKTA

KNJIGA 0 Opšta dokumentacija

KNJIGA PZ Projektni zadatak

DJELOVI PROJEKTA

KNJIGA 1 Projekat saobraćajne infrastrukture

KNJIGA 2 Projekat hidrotehničke infrastrukture

KNJIGA 3 Projekat elektro-energetskih instalacija

**KNJIGA 4 Projekat elektronske komunikacione infrastrukture
i povezane opreme**

OSTALI DJELOVI PROJEKTA

KNJIGA 5 Projekat saobraćajne signalizacije

SADRŽAJ KNJIGE 3

1.0 TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

I. dio: Opšti dio

1. Uvodni dio
2. Tehnički uslovi za realizaciju projekta
3. Program kontrole i osiguranje kvaliteta

II. dio: Javno osvjtljenje

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 Ukrštanje DV 110kV sa projektovanom ulicom
 - 2.4 Kablovska kanalizacija

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 PR1-PR31(R=1:250)
2. Izgled svjetiljke IZYLUM
3. Stub javne rasvjete tipa KRS-A
4. Temelj stuba javne rasvjete
5. Polaganje jednog 1kV kabla u kablovskom rovu
6. Kablovska kanalizacija 4xfi160
7. Prelazi i ukrštanje kabla sa drugim podzemnim instalacijama
8. Oznake za obilježavanje trase kabla i ukrštanje sa drugim objektima
9. Skica betonskog stubića sa mesinganom pločicom
10. Uzdužni profil DV 110 kV, SM15-SM16
11. Poprečni presjek "A" (odnos DV 110 kV i stuba javne rasvjete)

01. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

I. dio: Opšti dio

1. Uvodni dio

Predmet ove investiciono tehničke dokumentacije je glavni projekat javnog osvjetljenja i elektroenergetske Saobraćajnice definisana koordinatama tacaka O91 i At30, i presjekom "H-H" u Zahvatu izmjena i dopuna DUP-a "Donja Gorica" za zahvat koridora "Cetinjskog puta i Južne obilaznice" u Podgorici.

Projekat obuhvata instalaciju javnog osvjetljenja. Na predmetnom zahvatu ne postoji podzemna i nadzemna ee infrastruktura, osim DV 110 kV „PG-KAP (vod 2)“ za koji je u projektu pokazano da je u postojećem stanju u skladu sa predmetnom saobraćajnicom i nije potrebno usaglašavanje.

Glavni projekat radi se u skladu sa glavnim građevinskim projektom za rekonstrukciju predmetne ulice, 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 prikupljenih podataka od Investitora i vlasnika elektroenergetske infrastrukture
- na osnovu uvida u postojeće stanje na terenu.

2. Tehnički uslovi za realizaciju projekta

Projektovana instalacija osvetljenja mora se izvesti prema odredbama Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore", br. 064/17 od 06.10.2017, 044/18 od 06.07.2018, 063/18 od 28.09.2018, 011/19 od 19.02.2019, 082/20 od 06.08.2020) 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 Pravilnika o načinu vršenja revizije Glavnog projekta ("Službeni list Crne Gore", br. 018/18 od 23.03.2018).

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 Pravilnika o načinu vršenja stručnog nadzora nad građenjem objekata ("Službeni list Crne Gore", br. 048/18 od 12.07.2018).

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 Pravilnika o načinu vođenja i sadržini građevinskog dnevnika i građevinske knjige ("Službeni list Crne Gore", br. 068/18 od 19.10.2018).

Projektovani napojni vodovi moraju se izvesti bez korišćenja kablovskih spojnica za nastavljjanje. 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 standardima (MEST ili ekvivalentnim JUS 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 obezbijediti 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.

3. Program kontrole i osiguranje kvaliteta

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 ("Službeni list Crne Gore", br. 064/17 od 06.10.2017, 044/18 od 06.07.2018, 063/18 od 28.09.2018, 011/19 od 19.02.2019, 082/20 od 06.08.2020)
- 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 ("Službeni list Crne Gore", br. 034/14 od 08.08.2014, 044/18 od 06.07.2018)
- Zakon o zaštiti i spašavanju ("Službeni list CG", br. 13/2007 od 18.12.2007, 5/2008 od 23.01.2008, 86/2009 od 25.12.2009 – drugi zakon, 32/2011 od 01.07.2011, 54/2016 od 15.08.2016 i 146/2021)

- 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: Bezbjednosna zaštita - Zaštita od električnog udara
- MEST HD 60364-4-42:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-42: Bezbjednosna zaštita - Zaštita od električnog udara
- MEST HD 60364-4-42:2011/A1:2016 Niskonaponske električne instalacije – Dio 4-42: Bezbjednosna zaštita - Zaštita od termičkih efekata
- MEST HD 60364-4-43:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4- 43: Bezbjednosna zaštita - Prekostrujna zaštita
- MEST HD 60364-4-442:2014 Električne instalacije niskog napona - Dio 4-442: Zaštita radi ostvarivanja bezbjednosti – Zaštita instalacija niskog napona od privremenih prenapona usled zemljospoja u visokonaponskom sistemu i usled kvarova u niskonaponskom sistemu
- MEST HD 60364-4-444:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-444: Bezbjednosna zaštita - Zaštita od naponskih i elektromagnetnih smetnji
- MEST HD 60364-5-51:2011 Električne instalacije na zgradama - Dio 5-51: Selekcija i 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 uklanjanjegradilišnih instalacija
- MEST HD 60364-7-705:2013 Električne instalacije niskog napona - Dio 7-705: Zahtjevi za specijalne instalacije i lokacije - Objekti za poljoprivredu I hortikulturu
- MEST HD 60364-7-706:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 7-706: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Lokacije za polaganje provodnika sa ograničenim pomjeranjem
- MEST HD 60364-7-708:2013 Električne instalacije niskog napona - Dio 7-708: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Auto-kampovi, kampovi i slične lokacije
- MEST HD 60364-7-709:2013 Električne instalacije niskog napona - Dio 7-709: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Marine i slične lokacije
- MEST HD 60364-7-710:2013 Električne instalacije niskog napona - Dio 7-710: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Lokacije za pružanje medicinskih usluga
- MEST HD 60364-1:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 1: Fundamentalni principi, ocjena opštih karakteristika, definicije
- MEST EN 62305-1:2012 Zaštita od atmosferskog pražnjenja - Dio 1: Opšti principi
- MEST EN 62305-2:2013 Zaštita od munje - Dio 2: Menadžment rizikom

- MEST EN 62305-3:2012 Zaštita od atmosferskog pražnjenja - Dio 3: Fizička ošteđenja objekata i opasnost po život
- MEST EN 62305-4:2012 Zaštita od atmosferskog pražnjenja - Dio 4: Električni I elektronski sistemi unutar građevina
- MEST EN 62262:2012 Stepeni zaštite kućištem protiv vanjskih mehaničkih udara (IK kod) za električnu opremu
- MEST EN 60529:2010/A2:2015 Stepeni zaštite obezbijeđeni kudištima (IP kod)
- MEST EN 50525-1:2011 Električni kablovi – Niskonaponski energetske kablovi nominalnih napona do i uključujući 450/750 V (U0/U) – Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 50525-3-21:2012 Električni kablovi – Niskonaponski energetske kablovi nominalnih napona do i uključujući 450/750 V (U0/U) - Dio 3-21: Kablovi sa specijalnim performansama za požar - Savitljivi kablovi sa nehalogenom umreženom izolacijom, i malom emisijom dima
- MEST EN 61534-1:2012 Parapetni razvod - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST HD 22.1 S4:2011 Izolovani provodnici i kablovi sa umreženom izolacijom za naznačene napone do i uključujući 450 V/750 V - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST HD 22.9 S3:2012 Kablovi sa umreženom izolacijom naznačenih napona do i uključujući 450/750 V - Dio 9: Jednožilni beshalogeni instalacioni izolovani provodnici sa malom emisijom dima
- MEST EN 50274:2010 Niskonaponske rasklopne aparature - Zaštita od električnog udara - Zaštita od slučajnog direktnog dodira opasnih aktivnih djelova
- 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 svjetiljki
- MEST EN 60669-1:2012 Sklopke za domaćinstvo i slične fiksne električne instalacije - Dio 1: Opšti
- MEST EN 61386-1:2012 Sistemi cijevi za vođenje kablova - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 62423:2015 Prekidači diferencijalne struje tipa B sa ugrađenom prekostrujnom zaštitom i bez ugrađene prekostrujne zaštite za domaćinstvo I slične upotrebe (tip B RCCB i tip B RCBO)
- MEST HD 62640:2015 Uređaji diferencijalne struje sa ili bez prekostrujne zaštite

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 MEST 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 standardima MEST i ekvivalentnim JUS 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.

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 ukrčanja 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 obezbijediti 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 Elektrodistribucije.

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 izbegnuta zaštitnim izolovanjem (kablovska napojna mreža, izolovani provodnik u stubnoj instalaciji), kao i zaštitom smještaja u kućištima (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 kućištima svetiljki visokog stepena zaštite), a sve u skladu sa odredbama odgovarajućeg standarda
- Zaštita od indirektnih dodira (dodira ljudi i životinja sa provodnim djelovima (stubovima) koji su došli pod napon usled kvara) riješena 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 je predviđena u skladu navedenim standardima.
- Zaštita napojne mreže od strujnih preopterećenja, odnosno od nedozvoljenog pregrijavanja kablova, koja se mogu pojaviti usled preopterećenja ili pojave kratkog spoja, riješena je koordinacijom vrijednosti očekivanih i trajnih dozvoljenih struja predviđenih vodova i nazivnih struja njihovih osigurača u skladu sa navedenim standardima.
- 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 u skladu sa navedenim standardima. 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.

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

.....

II. dio: Javno osvjetljenje

1. TEHNIČKI IZVJEŠTAJ

1.1 Opšti podaci

- Investitor: Agencija za izgradnju i razvoj Podgorice
- Vrsta objekta: Javno osvjetljenje
- Namjena objekta: Saobraćajnica definisana koordinatama tačaka O91 i At30, i presjekom "H-H"
- Mjesto izgradnje: Zahvat izmjena i dopuna DUP-a "Donja Gorica" za zahvat koridora "Cetinjskog puta i Južne obilaznice" u Podgorici
- Faza projekta: Glavni projekat

1.2 Urbanistički podaci

- Kolovozni zastor: Asfalt.
- Saobraćaj: Dvosmjerni.

1.3 Tehnički podaci

- Svjetlosni izvor: 30 LEDs 700mA Neutral WhiteLed diode (30 LED – snaga sistema 64.5W)
- Svjetiljka: IZYLUM 2/ 30LED/700mA / 5303 / 64.5W / NW
- Stub-nosač svjetiljke: KRS-A-8
- Broj svjetiljki po stubu: Jedna
- Ukupan broj stubnih mjesta: 4 (četiri)
- Ukupna snaga projektovanog osvjetljenja: 258 W
- Napajanje: sa postojećeg stuba javne rasvjetе
- Napojni kabl. vodovi: PP 00 4x25 mm², 0,6/1 kV
- Mjerenje i komandovanje: U postojećem niskonaponskom razvodnom ormaru
- 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 novih ormara javne rasvjetе 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) Svjetiljke: "Minel-Schreder"-Beograd, Philips
 - b) Sijalice: "Philips", "Osram"
 - c) Stubovi: "AMIGA"-Kraljevo
 - d) Priključna ploča: "ISIWAY "-Italija, Fabrika mjernih transformatora-Zaječar
 - e) Kablovi i provodnici: Fabrika kablova-Jagodina.

2. TEHNIČKI OPIS

2.1. Uvodne napomene

Glavni projekat instalacije osvetljenja predmetne saobraćajnice radi se u skladu sa glavnim građevinskim projektom za izgradnju iste, iz kojeg su i preuzeti svi potrebni građevinski i saobraćajni podaci, tako da je postignuta neophodna usaglašenost sa tom projektnom dokumentacijom.

Glavni projekat instalacije osvetljenja saobraćajnice se radi se u skladu sa:

- UTU-ima
- Projektnim zadatkom Investitora
- na osnovu prikupljenih podataka od Investitora
- na osnovu uvida u postojeće stanje na terenu.

2.2. Projektno rješenje

Prema projektnom rješenju, radi se o saobraćajnici širine 6 m, saobraćaj je dvosmjerni i u jednom smjeru saobraćajnica je širine 3 m. Projektnim rješenjem ulice predviđena je trotoarska površina sa dvije strane širine 1,5m.

Projektnim rješenjem instalacije osvetljenja je dat akcenat na osvetljavanje kolovoza i trotoara.

a/ Izbor svjetlosnih izvora:

Za osvetljenje predmetne saobraćajnice predviđena je svjetiljke tipa IZYLUM 2 sa LED izvorima svjetlosti i to:

1. 30LED, ukupne snage sistema 64.5 W. Radi se o sijalici koja odaje, prema katalogima proizvođača, fluks od 10.461 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 pregorijevanju 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 svjetlosno zagađenje, ali ujedno i mogućnost puno efikasnijeg i preciznijeg razmještanja samih svjetiljki.

b/ Stubovi - nosači svjetiljki:

Za nošenje svjetiljke "IZYLUM", odabrani su stubovi proizvodnje Amiga-Kraljevo ili sličan:

IZYLUM 2/ 30LED / 700mA / 5303 / 64,5W / NW	KRS-A-8
---	---------

Stubove KRS-A-8 je potrebno poslije cinkovanja ofarbari u akzo grey 900 sanded boju. Svjetiljka se montira direktno na stub po uglom od 5°.

Svi stubovi su predviđeni za montažu na 0,5 m od ivice kolovoza (prikazano na situacionom planu).

Stub je predviđen za montažu na pripremljenom betonskom temelju preko temeljne ploče, zavarene na dnu stuba i ankera, ugrađenih u temelj pri njegovoj izradi. Za stub je predviđen temelj dimenzija 0,8x0,8x1 m.

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 "tipa "M5", (proizvodnje ISIWAY-Italija, ili slična). Priključna ploča treba da bude opremljena sa jednim osiguračem FRA-16/10 A. Pri dnu stuba, odmah iznad temeljne ploče, treba da se nalazi zavrtanj (sa maticom), za vezu stuba sa uzemljenjem. Neki proizvođači stubova ovaj zavrtanj 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 šablona 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 20.

U temelje stuba se, pri njegovoj izradi, ugrađuju ankeri za montažu stuba, kao i po dvije ili tri juvidur cijevi Ø 63 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:

Predlaže se napajanje novoprojektovane rasvjete bude sa postojećeg stuba javne rasvjete I-3 u Južnoj obilaznici, što nije predmet ovog projekta. Kako je pokazano na situacionom planu, kabal je potrebno dovesti do kraja urbanističke parcele predmetne saobraćajnice, a van urbanističke parcele je samo prikazan predlog trase.

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 otpota 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 kablova su 0,40 x 0,80 m. Dno rova treba da bude ravno. Pri slobodnom polaganju kablova, prvo se na dnu rova, cijelom širinom rova, razastre sloj pijeska granulacije 0-4mm, 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 kablova potrebno je izvesti temelje stubova, pa kabl provući i kroz juvidur cijevi, ugrađene u temeljima, ostavljajući dovoljnu dužinu kablova za povezivanje na priključnoj ploči stuba. Kabl se ne smije, bez posebnih mjera pripreme, polagati na temperaturi ispod + 5 °C. Pri savijanju kablova 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 kablovce (za nastavljajanje cijevi koristiti gumene prstenove). Na svim prolazima je predviđeno polaganje po četiri kablovce (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 kablovce za 10 cm. Dalje zatrpavanje rova, uz nabijanje, vršiti iskopom.

Nakon polaganja kablovskog voda, a prije njegovog zatrpavanja, izvršiti tačno snimanje položaja kablova, kao i položaja stubnih mjesta, radi izrade katastarske situacije, u skladu sa zakonskim odredbama. Na situaciji navesti napon, tip i presjek položenog kablova, tačne dužine trase i položenog kablova, dubinu ukopavanja kablova, tačne položaje stubnih mjesta, mjesta ugradnje kablova, eventualna mjesta približavanja, paralelnih vođenja ili ukrštanja napojnih vodova sa drugim podzemnim instalacijama i sl.

Zatrpavanje rova, pri slobodnom polaganju kablova, vrši se prvo slojem pijeska, debljine takođe 10 cm, a zatim se postavljaju "gal"-štitnici (l = 1,0 m), ili slična mehanička zaštita kablova. Štitnici se postavljaju cijelom dužinom kablova (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. Nakon 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 ukršnim 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 kablova), 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 kablova, 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 kablova, 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 katastarskih 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 osvetljenja ("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 osvetljenja vršiće se u polju javne rasvjete u postojećem ormaru javne rasvjete koji nije predmet ovog projekta, gdje je predviđeno i mjerenje utroška električne energije ugradnjom trofaznog brojila aktivne energije 60A i uklopnog sata.

2.3. Ukrštanje DV 110kV sa projektovanom ulicom

Projektovana ulica se ukršta sa postojećim DV 110 kV PG-KAP-VOD II (raspon SM15-SM16), kako je i prikazano na Uzdužnom profilu u grafičkim prilogima projekta.

Osnovni podaci o DV 110 kV, preuzeti su od nadležnih službi CGES-a i direktnim snimanjem na terenu su:

- stub 15 je nosivi sa mehanički i električno pojačanom izolacijom (DNP)
- stub 16 je zatezni sa mehanički i električno pojačanom izolacijom (DZP)
- provodnici 110kV DV su Al-Fe 240/40 mm²
- raspon između SM15-SM167 je 351,4 m

U prilogu projektne dokumentacije je uzdužni profil SM15-SM16 u kom je pokazano da je odnos DV 110 kV i planirane ulice u tehnički ispravnom stanju tj. sigurnosna visina je 10,76m što je veće od 7m što se traži čl.130 Pravilnika. Izolacija na stubovima SM15 i SM16 je električni i mehanički pojačana što je u skladu sa čl.131 Pravilnika.

Na osnovu elaboracije (poprečni presjek "A"- grafički prilog 11. konstatuje se da je DV 110 kV u propisnom stanju u odnosu na stub javne rasvjete br.1 u skladu sa čl.182 Pravilnika, tj. sigurnosna udaljenost je veća od 3 m.

2.4. Kablovska kanalizacija za potrebe postojećih i novih kablovskih vodova

Na trasi planirane saobraćajnice 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 (dvije i četiri 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 kablova za 10 cm. Dalje zatrpavanje rova se vrši iskopom, uz nabijanje. Pri zatrpavanju rova kablovske kanalizacije položiti, cijelom 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 odстойne držače, gumene prstenove za dihtivanje 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 kablova. Broj predviđenih kablova je (2 ili 4).

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.

Potrebno je obilježiti oznakama početak i kraj kablovske kanalizacije.

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

.....

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	$V \geq 100 \text{ km/h}$		2
	Visoka	$70 < V < 100 \text{ km/h}$		1
	Umjerena	$40 < V < 70 \text{ km/h}$		-1
	Niska	$V \leq 40 \text{ km/h}$		-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 **pristupne saobraćajnice** saobraćajnicu klasa M određuje se prema formuli:

$$\text{Broj klase M} = 6 - \text{VWS} = 6 - (-1 + 0 + 1 + 1 + 0 + 0 + 0 + 2) = 6 - 3 = 3$$

Na osnovu gore navedenog, određena je **klasa M3** 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 luminacije 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 – U₀, 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 – U_I, 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 M3.

Podgorica - Ulica Donja Gorica

Standard EN 13201 : 2015

Designer Jovana Miladinović

Date 22.03.2022

Application Ulysse 3.5.4

Table of contents

1.	Fixtures	3
1.1.	IZYLUM 2 30 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5303 449292	3
2.	Photometric documents	4
2.1.	IZYLUM 2 30 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5303 449292	4
3.	Results	5
3.1.	Grid summary	5
3.2.	Observer summary	5
3.3.	Values summary	5
4.	Power consumption	5
4.1.	Dynamic cross section	5
5.	Cross section	6
5.1.	2D View	6
6.	Dynamic cross section	7
6.1.	Matrix description	7
6.2.	Luminaire positions	7
6.3.	Luminaire groups	7
6.4.	Pešačka staza 1 (IL) - Z positive	8
6.5.	Luminance - Kolovoz (LU) - R3007	9
6.6.	Pešačka staza 2 (IL) - Z positive	11
6.7.	Kolovoz (TI 1) - TI - Grid	12
6.8.	Kolovoz (TI 2) - TI - Grid	13
7.	Grids	14
7.1.	Pešačka staza 1 (IL)	14
7.2.	Kolovoz (LU)	14
7.3.	Pešačka staza 2 (IL)	14
8.	Observer	15
8.1.	Kolovoz (TI 1)	15
8.2.	Kolovoz (TI 2)	15

1. Fixtures

1.1. IZYLUM 2 30 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5303 449292

Type IZYLUM 2

Reflector 5303

Source 30 LEDs 700mA NW740

Protector Flat glass

Source flux 10,461 klm

G* 3

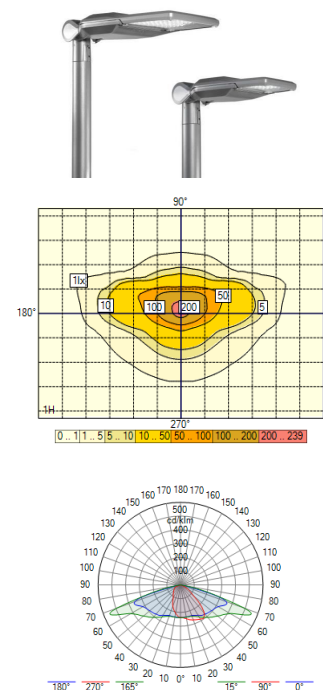
Luminaire wattage 64,5 W

MF 0,85

Matrix 449292

Luminaire flux 8,866 klm

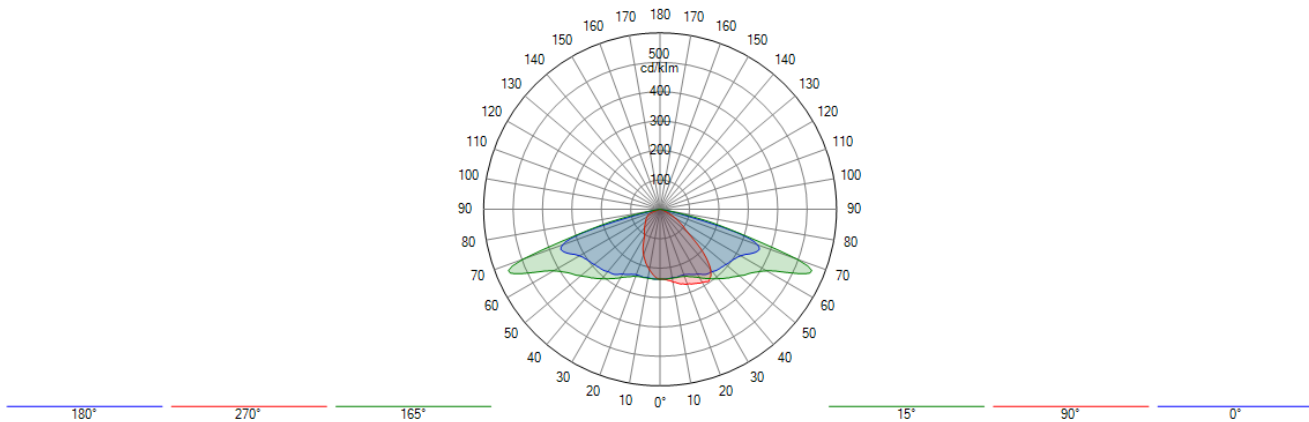
Efficacy 137 lm/W



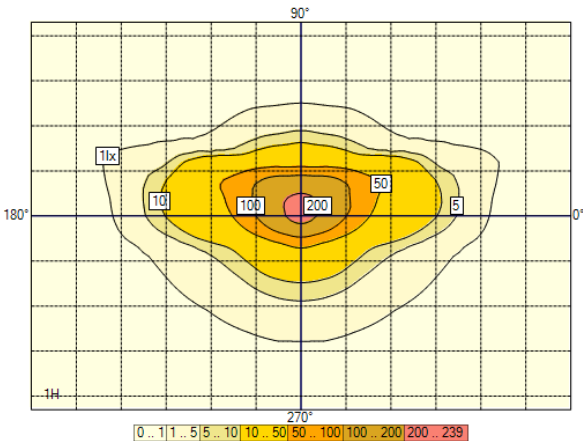
2. Photometric documents

2.1. IZYLUM 2 30 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5303 449292

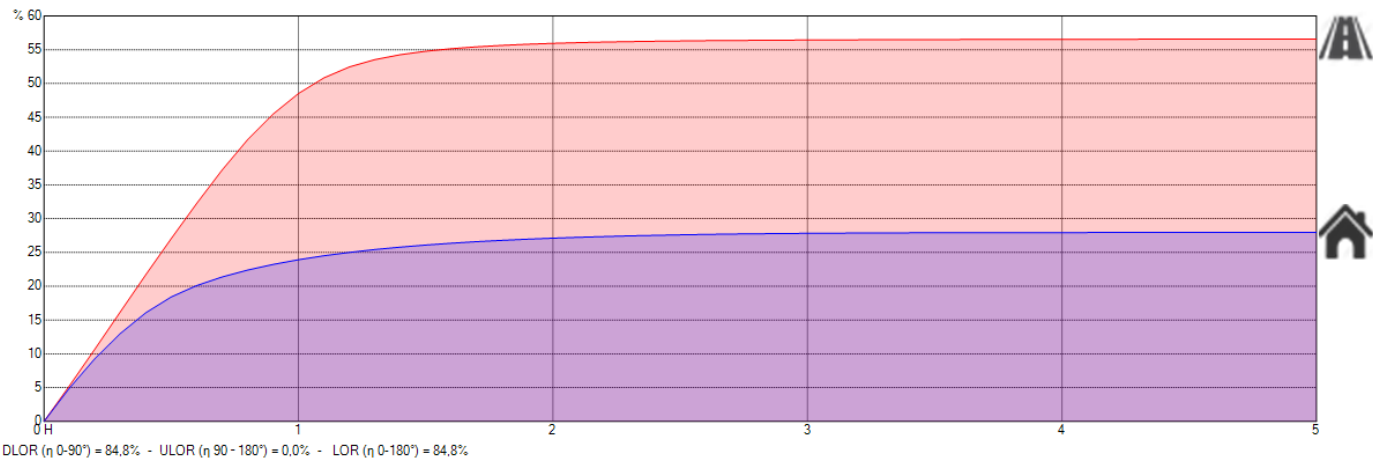
Polar/Cartesian diagram



Isolux



Utilization curve



3. Results

3.1. Grid summary

Pešačka staza 1 (IL)

P2 (IL : Min = 2,00 lux Ave = 10,00 lux)

1. Z positive illuminance	Ave (A) (lx)	Min/Ave (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	13,1	68	45	8,9	19,7



Kolovoz (LU)

M3 (LU : Ave = 1,00 cd/m² Uo = 40 % UI = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

1. Luminance - RTable - R3007	Ave (A) (cd/m ²)	Min/Ave (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m ²)	Max (cd/m ²)	UL (%)
Dynamic cross section - Observer 1 (-60,00; -6,00; 1,50)	1,04	58	37	0,60	1,65	64 %
Dynamic cross section - Observer 2 (-60,00; -3,00; 1,50)	1,11	59	38	0,66	1,76	77 %



Pešačka staza 2 (IL)

P2 (IL : Min = 2,00 lux Ave = 10,00 lux)

1. Z positive illuminance	Ave (A) (lx)	Min/Ave (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	13,5	41	19	5,5	28,8



3.2. Observer summary

Kolovoz (TI 1)

M3 (LU : Ave = 1,00 cd/m² Uo = 40 % UI = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

	TI
Dynamic cross section - Direction (0,0)	13

Kolovoz (TI 2)

M3 (LU : Ave = 1,00 cd/m² Uo = 40 % UI = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

	TI
Dynamic cross section - Direction (0,0)	11

3.3. Values summary

EIR road

M3 (LU : Ave = 1,00 cd/m² Uo = 40 % UI = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0,30)

	EIR road
Dynamic cross section - Kolovoz (EIR)	0,70

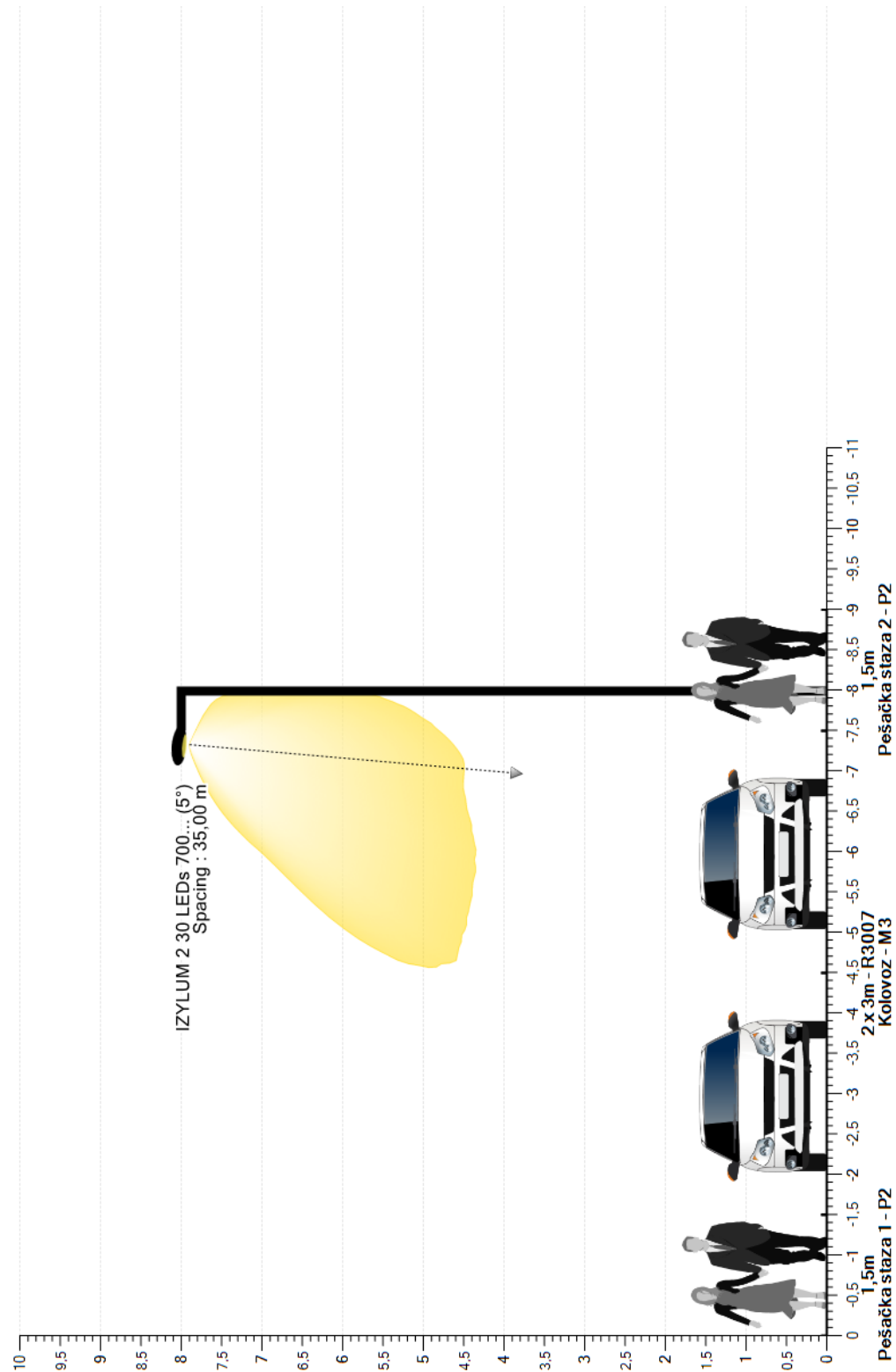
4. Power consumption

4.1. Dynamic cross section

Fixture	Current [mA]	Qty	Dimming	Power / Fixture	Total
IZYLUM 2 30 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5303 449292	700	29	100 %	65 W	1846 W

5. Cross section

5.1. 2D View



6. Dynamic cross section

6.1. Matrix description

Ph. color	Description	Current [mA]	Source flux [klm]	Luminair e flux [klm]	Power [W]	Efficacy [lm/W]	MF	Height [m]	Fixture
	IZYLUM 2 30 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5303 449292	700	10,461	8,866	64,6	137	0,850	5 x 8,00	

6.2. Luminaire positions

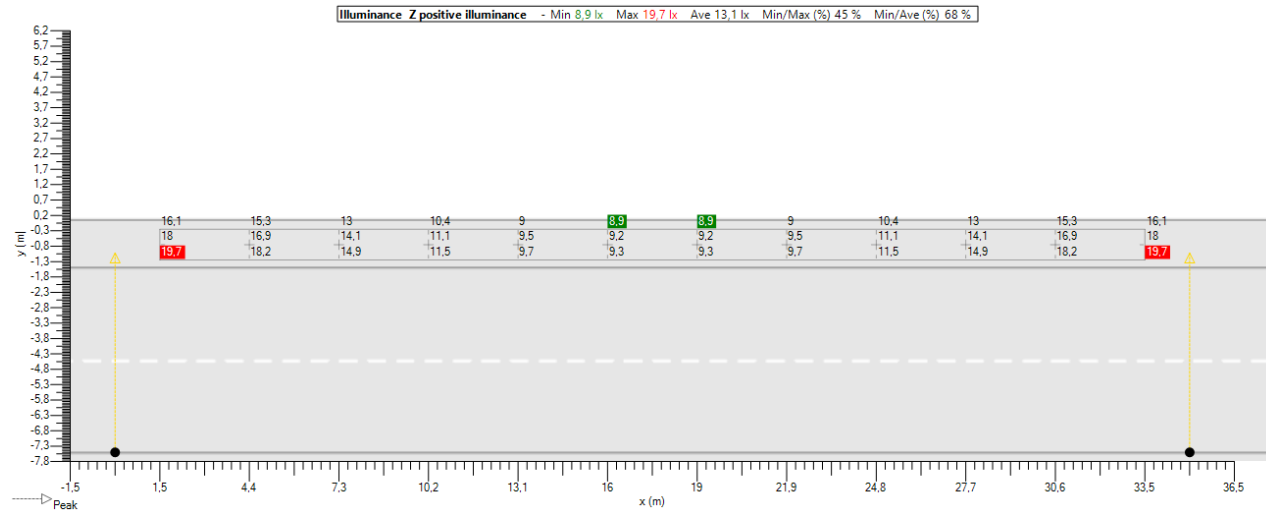
	Color	N°	Position			Luminaire							Target		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Current [mA]	Az [°]	Incl [°]	Rot [°]	Flux [klm]	MF	X [m]	Y [m]	Z [m]
☒		1	-35,00	-7,50	8,00	IZYLUM 2 30 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5303 449292	700	0,0	5,0	0,0	10,461	0,850	-35,00	-6,80	0,00
☒		2	0,00	-7,50	8,00	IZYLUM 2 30 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5303 449292	700	0,0	5,0	0,0	10,461	0,850	0,00	-6,80	0,00
☒		3	35,00	-7,50	8,00	IZYLUM 2 30 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5303 449292	700	0,0	5,0	0,0	10,461	0,850	35,00	-6,80	0,00
☒		4	70,00	-7,50	8,00	IZYLUM 2 30 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5303 449292	700	0,0	5,0	0,0	10,461	0,850	70,00	-6,80	0,00
☒		5	105,00	-7,50	8,00	IZYLUM 2 30 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5303 449292	700	0,0	5,0	0,0	10,461	0,850	105,00	-6,80	0,00

6.3. Luminaire groups

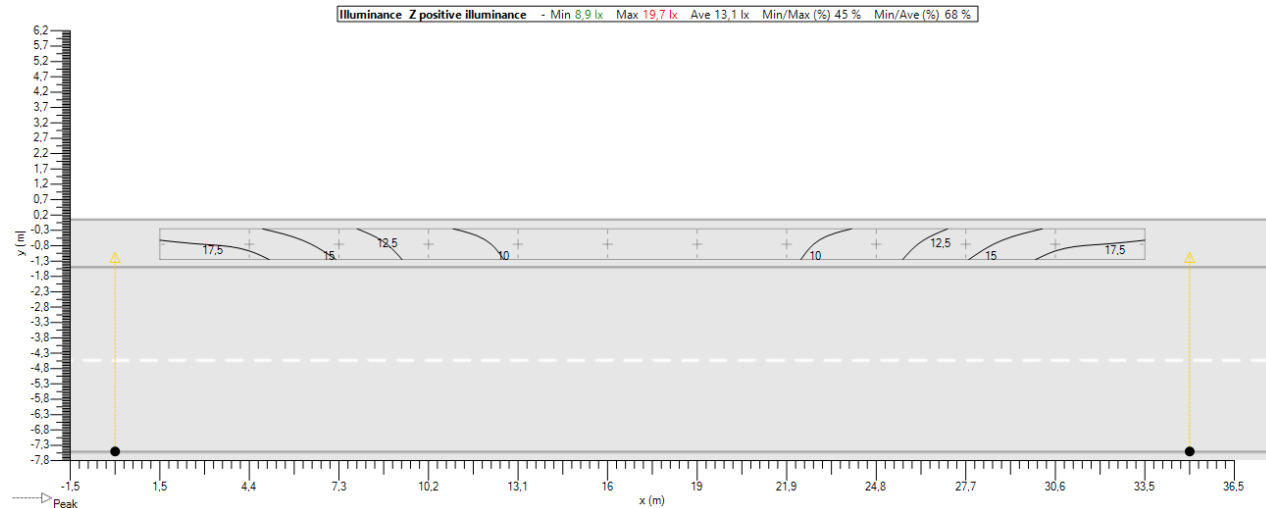
Linear																
	Color	N°	Position			Luminaire					Dimension			Rotation		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Az [°]	Incl [°]	Rot [°]	Dim [%]	Count	Spacing [m]	Size [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
☒		1	-35,00	-7,50	8,00	Fixture right	0,0	5,0	0,0	100	5	35,00	140,00	0,0	0,0	0,0

6.4. Pešačka staza 1 (IL) - Z positive

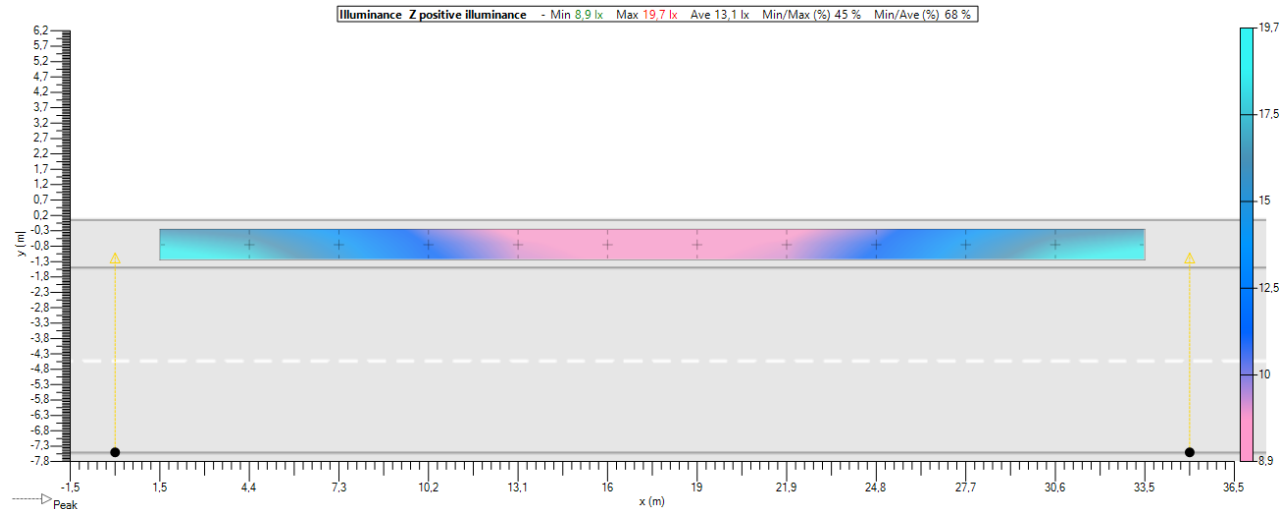
Values



Isolevel

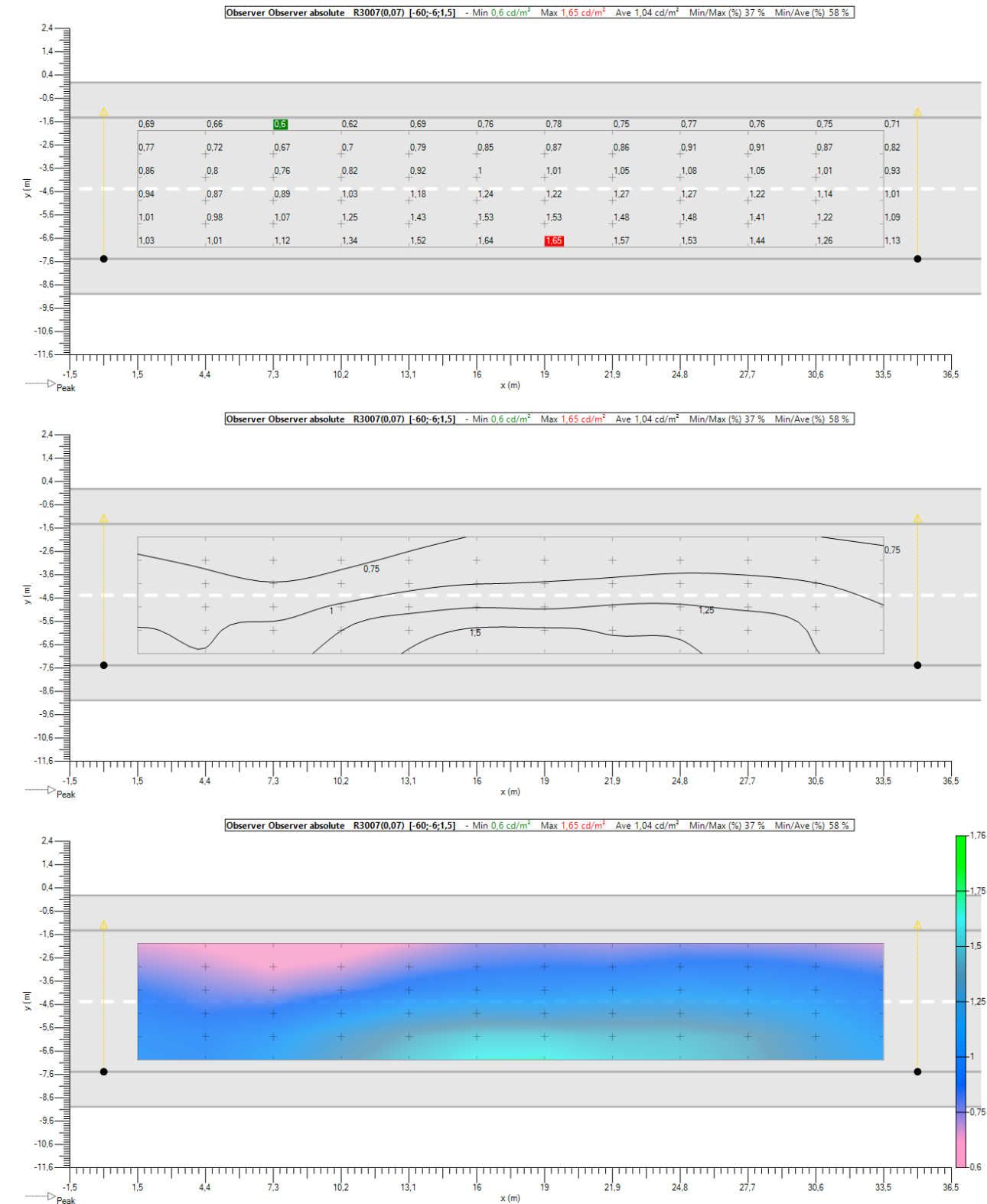


Shading

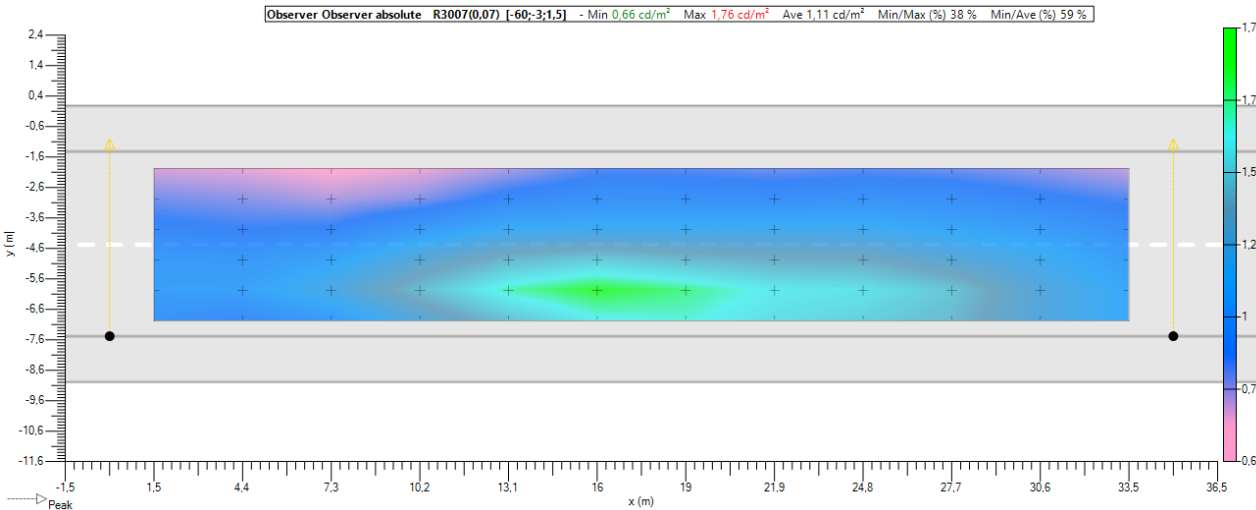
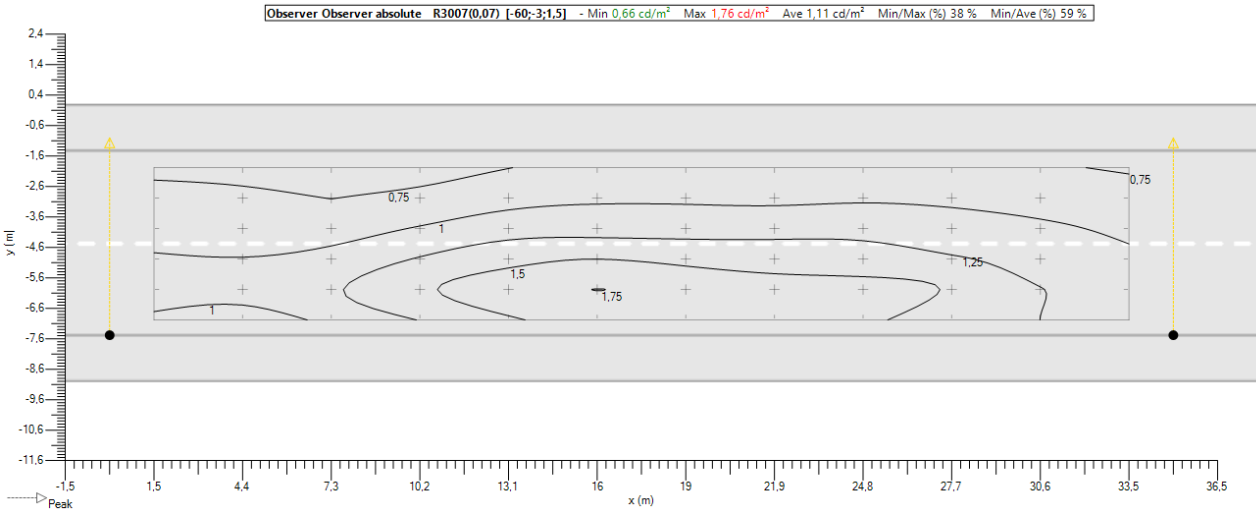
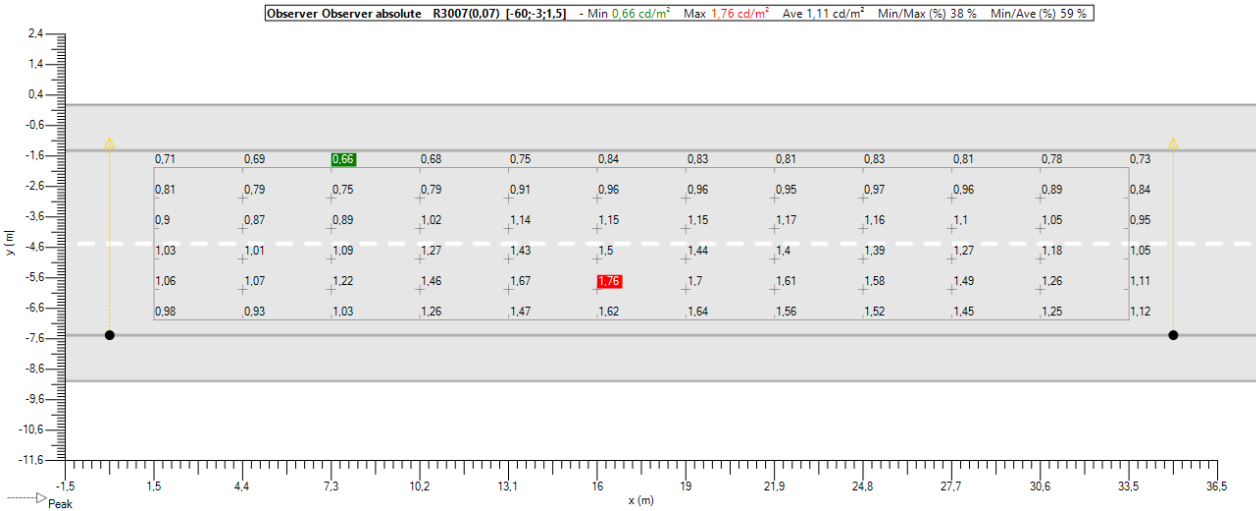


6.5. Luminance - Kolovoz (LU) - R3007

Kolovoz (LU) - Absolute 1

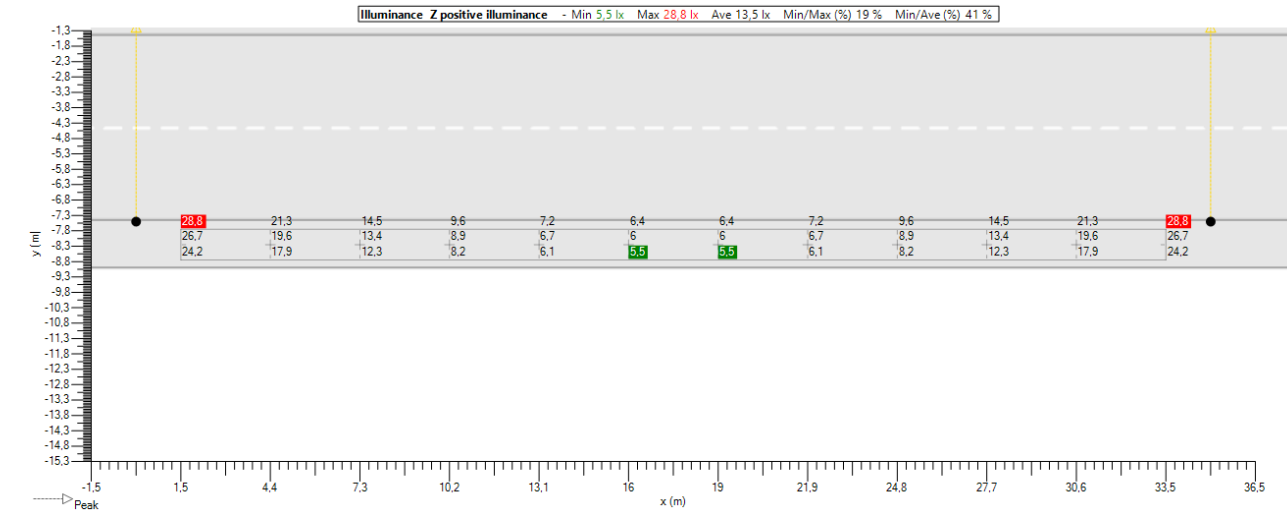


Kolovoz (LU) - Absolute 2

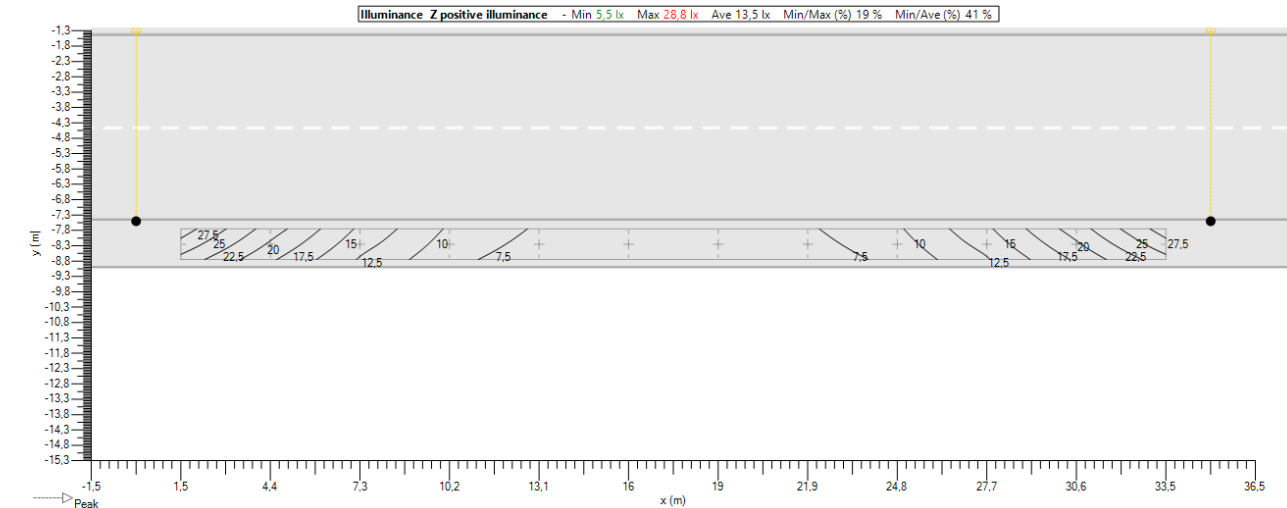


6.6. Pešačka staza 2 (IL) - Z positive

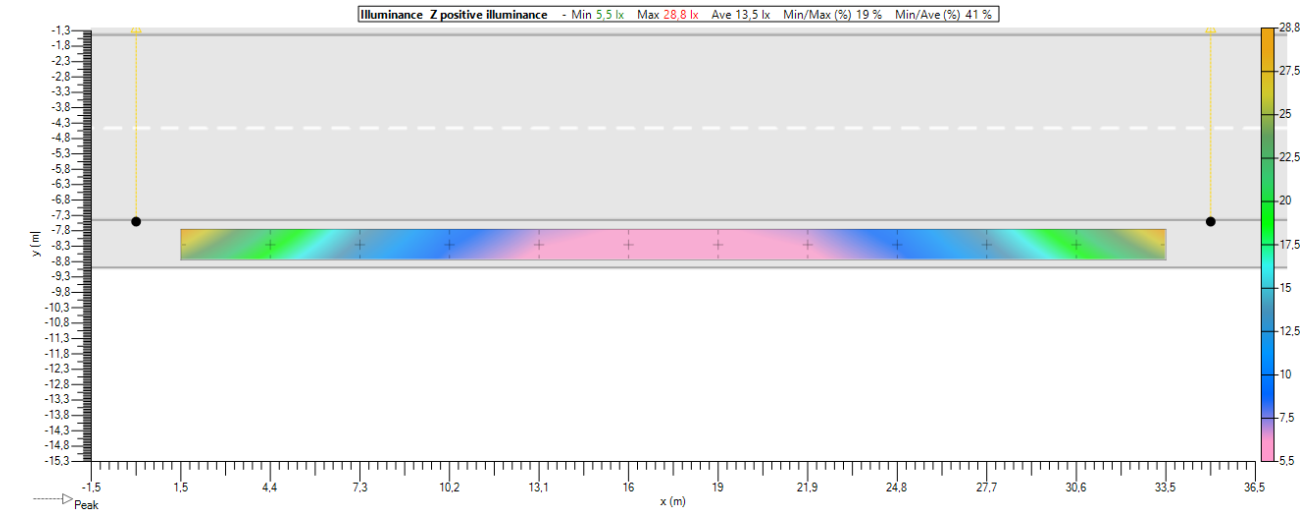
Values



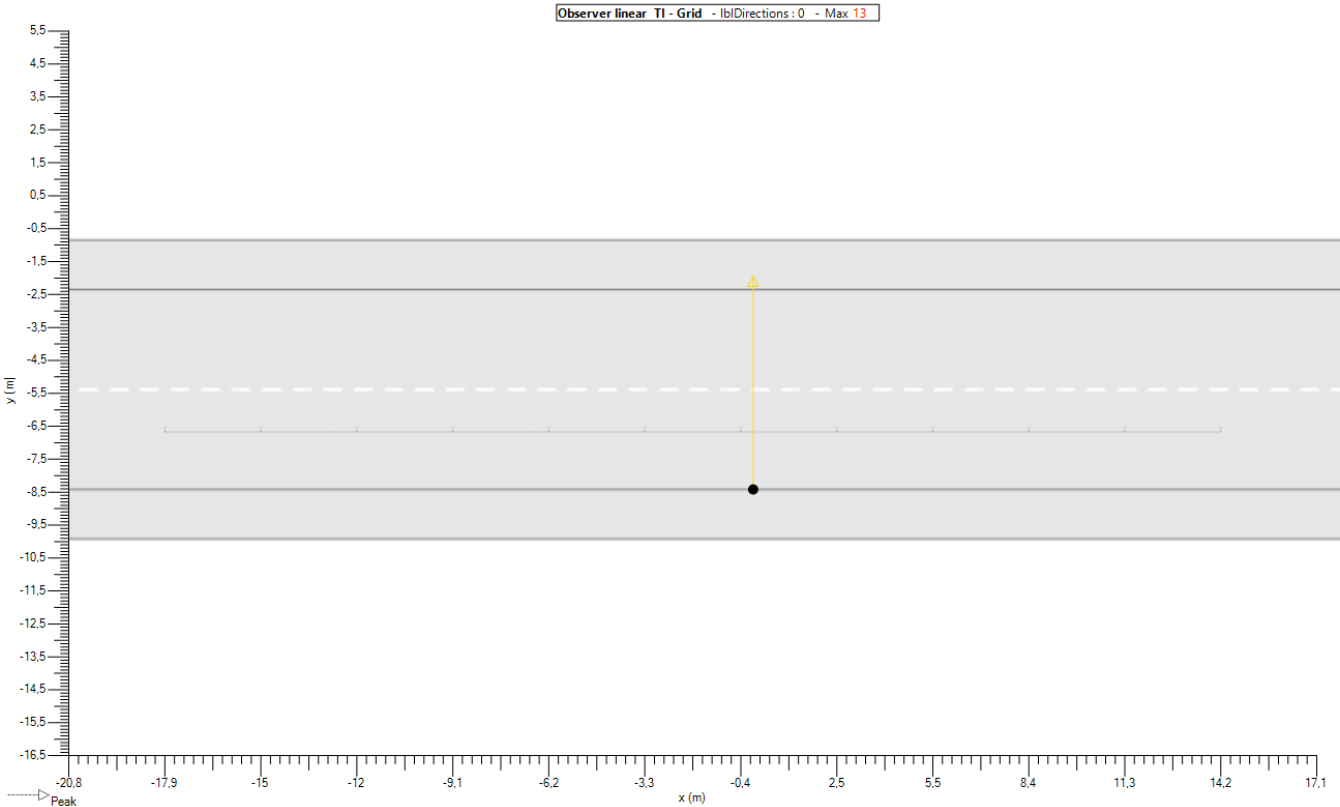
Isolevel



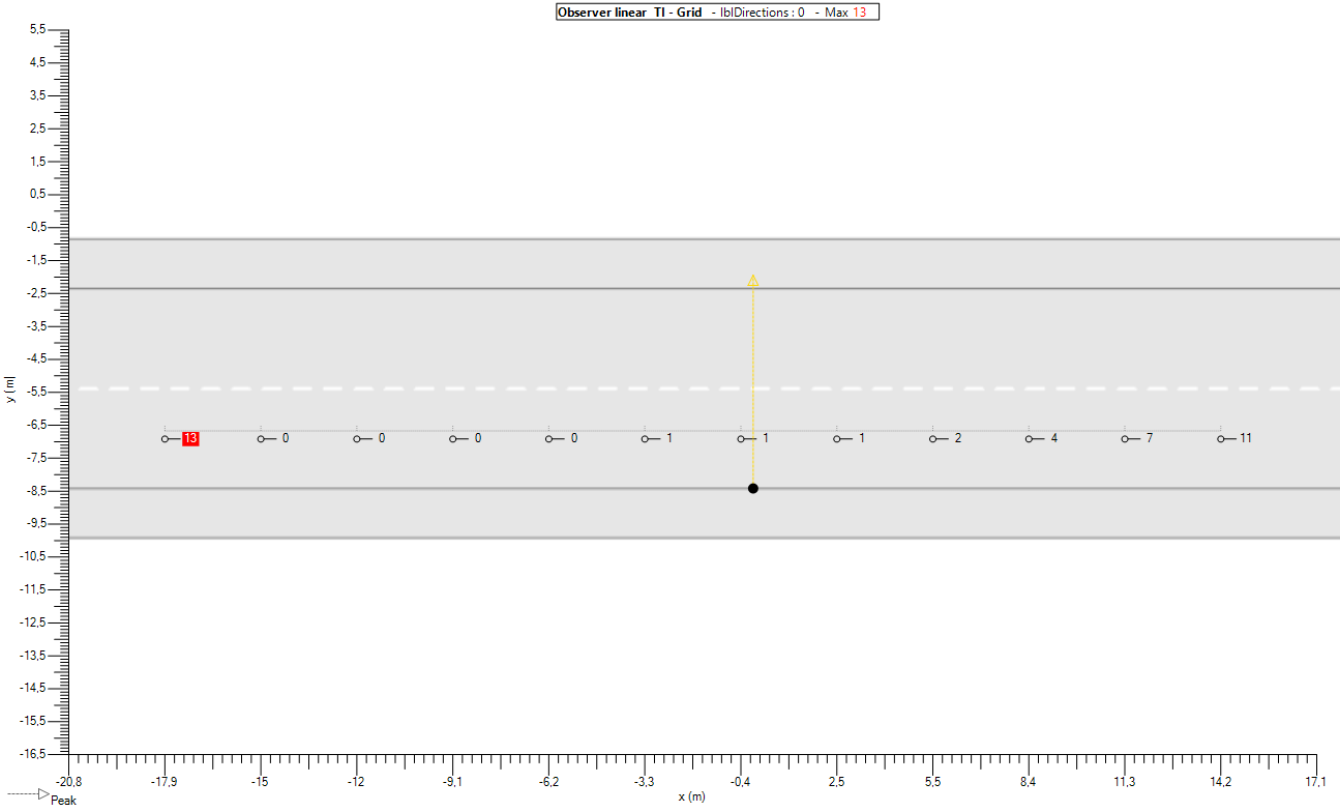
Shading



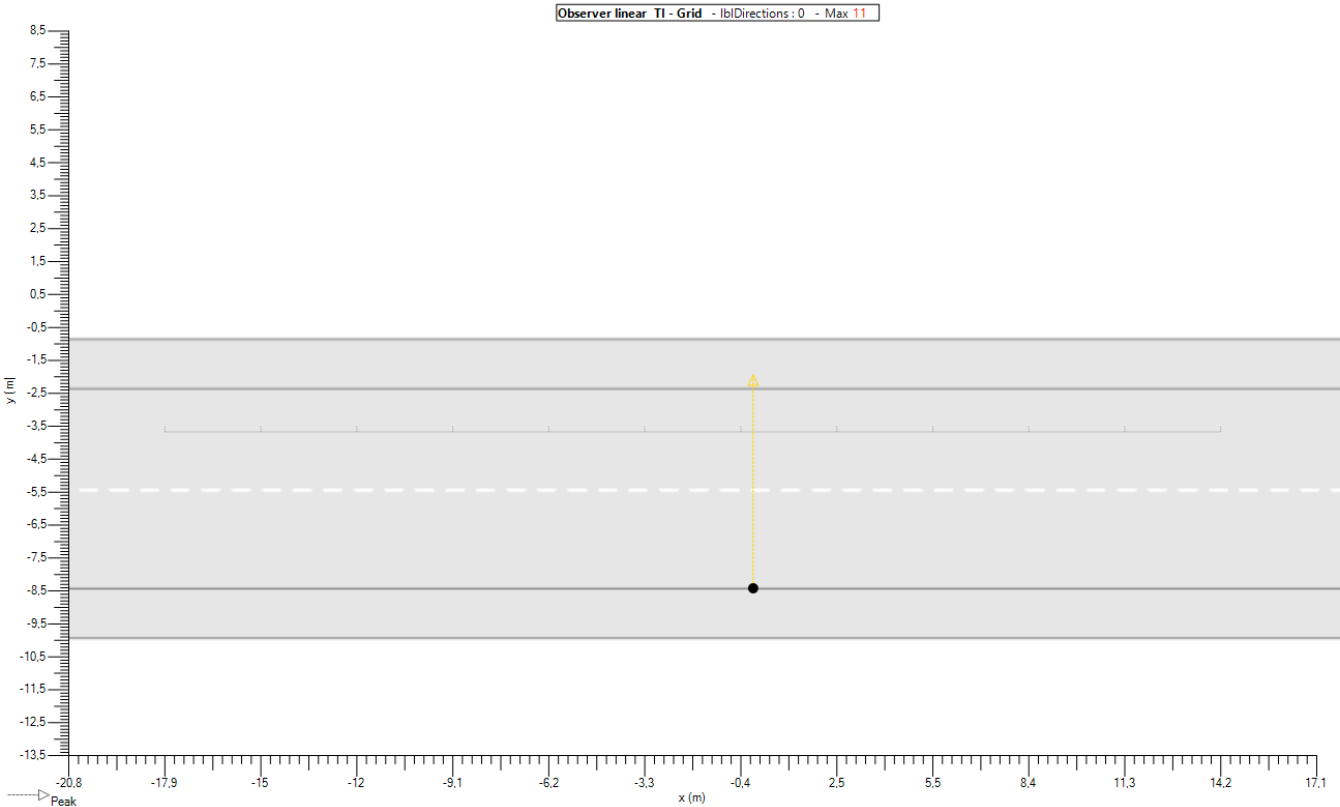
6.7. Kolovoz (TI 1) - TI - Grid
Implantation



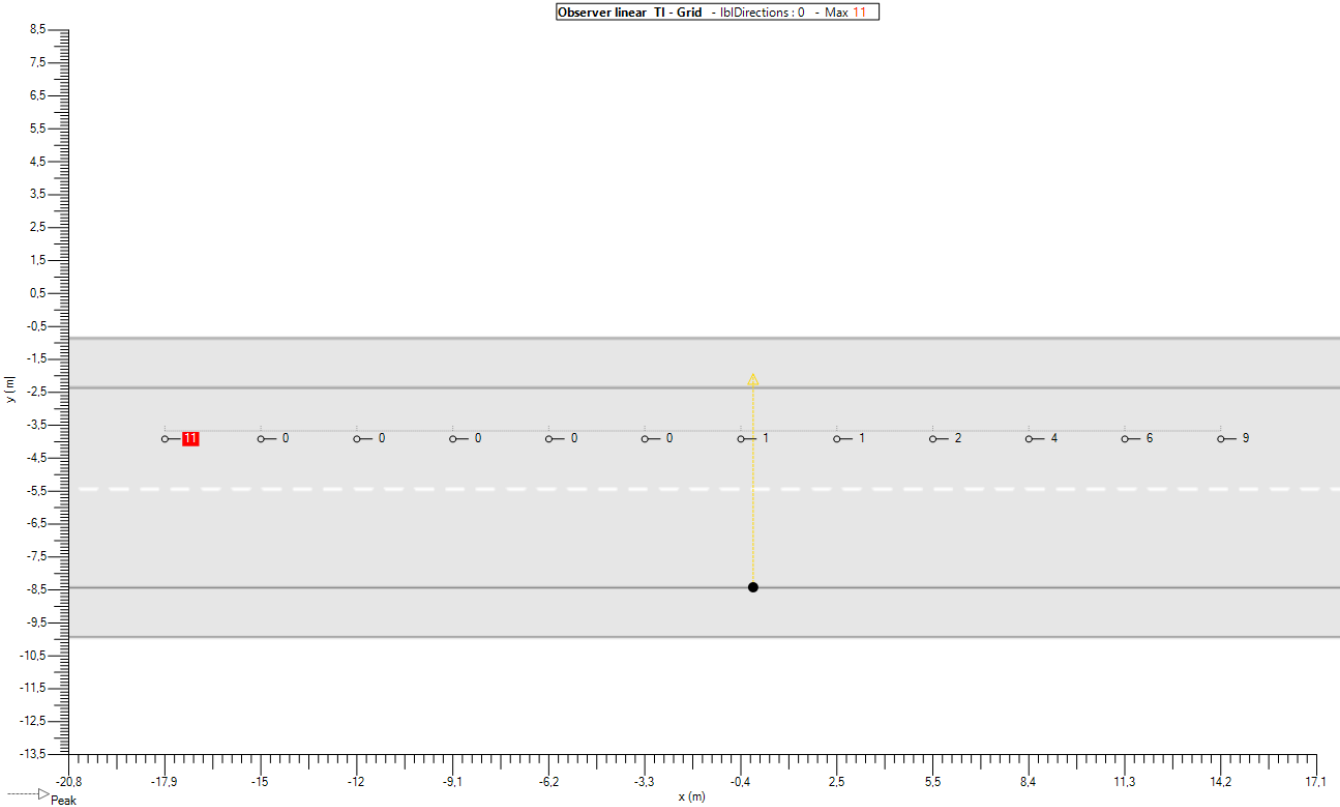
Values



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



Values



7. Grids

7.1. Pešačka staza 1 (IL)

General

Type Grid rectangular XY

Enabled ☒

Colour 

Geometry

Origin	X 1,46 m	Y -1,25 m	Z 0,00 m
Rotation	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °
Dimension	Count X 12	Count Y 3	
	Spacing X 2,92 m	Spacing Y 0,50 m	
	Size X 32,08 m	Size Y 1,00 m	

7.2. Kolovoz (LU)

General

Type Grid rectangular XY

Enabled ☒

Colour 

Geometry

Origin	X 1,46 m	Y -7,00 m	Z 0,00 m
Rotation	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °
Dimension	Count X 12	Count Y 6	
	Spacing X 2,92 m	Spacing Y 1,00 m	
	Size X 32,08 m	Size Y 5,00 m	

7.3. Pešačka staza 2 (IL)

General

Type Grid rectangular XY

Enabled ☒

Colour 

Geometry

Origin	X 1,46 m	Y -8,75 m	Z 0,00 m
Rotation	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °
Dimension	Count X 12	Count Y 3	
	Spacing X 2,92 m	Spacing Y 0,50 m	
	Size X 32,08 m	Size Y 1,00 m	

8. Observer

8.1. Kolovoz (TI 1)

General

Type Observer linear

En ☒

Color

Directions 0,0

Calculation TI - Grid

Grid Kolovoz (LU)

Geometry

Origin

X -17,88 m

Y -6,00 m

Z 1,50 m

Rotation

X 0,0 °

Y 0,0 °

Z 0,0 °

Dimension

Count 12

Spacing 2,92 m

Size 32,08 m

8.2. Kolovoz (TI 2)

General

Type Observer linear

En ☒

Color

Directions 0,0

Calculation TI - Grid

Grid Kolovoz (LU)

Geometry

Origin

X -17,88 m

Y -3,00 m

Z 1,50 m

Rotation

X 0,0 °

Y 0,0 °

Z 0,0 °

Dimension

Count 12

Spacing 2,92 m

Size 32,08 m

1.2. Potrebe u električnoj snazi i energiji

Instalisana snaga projektovanog javnog osvetljenja iznosi 322.5 W.

Projektovano javno osvetljenje će biti godišnje u funkciji oko 4000h pa je očekivana godišnja potrošnja električne energije oko 1.290 kWh/god.”: (322.5W x 4000h/god).

1.3. Provjera napojnog kabla

Obzirom na veličinu projektovane instalacije osvetljenja tj. blizine napojne TS10/0,4kV, odabranog presjeka napojnog kabla, sistema napajanja, vršne snage u konačnoj fazi gradnje, ugrađenim patronom nazivne struje 25A u nn izvodu spoljne rasvjete, provjere napojnog voda na dozvoljeno strujno opterećenje i pad napona napona nije potrebno vršiti.

1.4. SPECIFIKACIJA MATERIJALA

A. Instalacija osvjetljenja

1	Beton MB30 za izradu betonskih temelja stubova (dimenzija:0,8x0,8x1m - 5kom).	m3	2.6
2	Juvidur cijevi f63mm, l=0,8m	kom	10
3	Pijesak granulacije 0-4mm u kablovskom rovu.	m3	18
4	"Gal"- {štitnici dužine 1m	kom	233
5	Čelična pocinkovana traka, Fe/Zn 25x4mm.	m	192
6	Upozorna traka od mekanog polivinilhlorida.	m	374
7	Oznaka za obilježavanje trase kabla na regulisanom terenu.	kom	7.0
8	Oznaka za ukr{tanje kablova sa drugim podzemnim objektima i instalacijama	kom	4.0
9	Napojni kabla 0,6/1kV. PP00 4x25mm ²	met	207
10	Pocinkovani jednosegmentni okrugli stub visine 8m, tipa KRS-A-8 proizvodnje Amiga-Kraljevo ili sličan, farban u akzo grey 900 sanded. Stub treba da je predviđen za monta`u na pripremljenom betonskom temelju, preko temeljne ploče i ankera, ugrađenih u temelje pri njihovoj izradi. 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 zaštićen od korozije. Stub treba da je atestiran za pritisak vjetra od najmanje 90 daN/m ²	kom	4
11	Priklju~na plo~a, tipa "M5" (proizvod "ISIWAY "- Italija) ili ekvivalentne u stubu. Priklju~na plo~a treba da bude opremljena sa dva osigura~a FRA-16/10 A. Ugra uje se na nosa~u priklju~ne plo~e, u otvoru donjeg segmenta stuba.	kom	4
12	Provodnik PP-Y 3x2,5mm ² za izradu strujnih veza ("M5") i svjetiljki.	kom	4

- | | | |
|---|----------|---|
| 13 Stubna svjetiljke IZYLUM 2/
30LED/700mA/5303/64.5W/NW", proizvodnje
"Minel-Schreder" - Beograd ili ekvivalent. | kom | 4 |
| 14 Ostali sitan instalacioni i monta`ni materijal | pau{alno | |

B. Kablovska kanalizacija ispod saobraćajnica

1	Pijesak granulacije 0-4mm za posteljicu kablovske kanalizacije.	m3	28.4
2	Fleksibilne cijevi HDPE/LDPE ϕ 160 i prateći pribor za kablovsku kanalizaciju.	m	328.0
3	Čelična pocinkovana traka, Fe/Zn 25x4mm.	m	87.0
4	Upozorna traka od mekanog polivinilhlorida.	m	88.0
5	Oznaka za obilježavanje krajeva kablovske kanalizacije.	kom	18.0

1.5. PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA I MATERIJALA**A. Instalacija osvjetljenja****a) Građevinski radovi**

1 Pripremno-završni radovi, pauzalno = 500.0

2 Razbijanje postojećih asfaltnih površina (10mx0.5m). Ukupno za rad računato po m2 razbijene asfaltne površina

m2 5.0 a' 25 = 125.0

3 Razbijanje postojećih betonskih površina (10mx0.5m). Ukupno za rad računato po m2 razbijene asfaltne površina

m2 5.0 a' 25 = 125.0

4 Obilježavanje trase i iskop rova za polaganje napojnog kabla (dimenzija: 0.4x0.8x187m). Obilježavanje stubnih mjesta i iskop rupa za izradu temelja stubova (dimenzija: 0.8x0.8x1m-4kom.). Iskop se vrši u zemljištu V kategorije.

Ukupno za rad, računato po m³ izvršenog iskopa:

m3 62.4 a' 13 = 811.2

5 Izrada betonskih temelja stubova (dimenzija: 0.8x0.8x1 m) od betona MB 30. Stavka obuhvata nabavku i ugradnju juvidur cijevi f63mm, l=0,8m (dvije po stubnom mjestu -5 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 4.0 a' 133 = 532.0

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 18.0 a' 21 = 377.0

- 7 Isporuka i polaganje "gal"- {titnika mehani~ke za{tite, iznad slobodno polo`enog kabla u rovu. [titnici se pola`u nakon razastiranja drugog sloja pijeska i to tako da se, po du`ini, me|usobno preklapaju za po desetak santimetara, prekrivaju}i kabal u potpunosti.

Ukupno za nabavku, transport i rad, ra~unato po polo`enom {titu (l = 1m).

kom 233.0 a' 0.7 = 163.1

- 8 Isporuka i polaganje ~eli~ne pocinkovane trake, Fe/Zn 25x4mm, u kablovski rov. Traka se pola`e nakon nano{enja prvog sloja iskopa pri zatrpavanju rova. Stavka obuhvata i nabavku unakrsnih komada "traka-traka" i povezivanje polo`ene trake sa stubovima (preko djelova trake, provu~enih kroz temelje stubova). Stavka obuhvata i izvo|enje uzemljenja za katodne odvodnike prenapona.

Ukupno za nabavku, transport i rad, ra~unato po metru du`nom Fe/Zn trake:

m 191.0 a' 2.2 = 420.2

- 9 Isporuka i postavljanje PVC trake za upozorenje sa odgovaraju}im natpisom tipa T-E/80 (traka se postavlja iznad svakog kabla pojedina~no u dva sloja) da se ispod nalazi elektroenergetski kabl. Traka se pola`e se na oko 20 cm ispod gornje povr{ine rova, prije zatrpavanja rova poslednjim slojem iskopa. Ukupno za nabavku i rad, ra~unato po metru polo`ene trake:

Ukupno za rad, ra~unato po metru trake:

m 374.0 a' 0.4 = 149.6

- 10 Zatrpavanje kablovskog rova iskopom. Zatrpavanje se vr{i u slojevima od po dvadesetak santimetara. Pri zatrpavanju uklanjati ve}e komade materijala o{trih ivica.

Ukupno za rad, ra~unato po m³ kori{enog iskopa:

m3 44.4 a' 3.4 = 151.1

- 11 Popravka razbijenih asfaltnih povr{ina (10mx0.5m). Ukupno za rad ra~unato po m2 popravljene asfaltne povr{ine:

m2 5.0 a' 40 = 200.0

- 12 Popravka razbijenih betonskih povr{ina (10mx0.5m). Ukupno za rad ra~unato po m2 popravljene betonske povr{ine:

m2 5.0 a' 30 = 150.0

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

Ukupno za rad, računato po m³ viška iskopa:

m3 18.0 a' 3.8 = 68.2

- 14 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.

kom 7.0 a' 21 = 147.0

- 15 Isto kao pod 14), samo oznaka za ukroćtanje kablova sa drugim podzemnim objektima i instalacijama (10 kV vod, vodovod, kanalizacija, PTT itd.), paužalno

kom 5.0 a' 21 = 105.0

- 16 Izrada zaštitnih mjera prilikom ukroćtanja kablova sa drugim podzemnim objektima i instalacijama prema crtežu u prilogu i tehničkom opisu, paužalno

kom 4.0 a' 39 = 156.0

ukupno građevinski radovi:

= 4180.4

b)Elektromonta`ni 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

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

PP00 4x25mm²

met 208 a' 11 = 2288.0

- 2 Isporuka i montaža pocinkovanog jednosegmentnog okruglog stuba visine 8m, tipa KRS-A-8 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 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 zaštićen 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 4.0 a' 400 = 1600.0

- 3 Isporuka i ugradnja priključne ploče, tipa "M5" (proizvod "ISIWAY" -Italija) ili slične 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.

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po ugrađenoj "M5" ploči:

kom 4.0 a' 22 = 88.0

- 4 Isporuka provodnika PP-Y 3x2,5mm² i izrada strujnih veza ("M5") i svjetiljki.

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

kom 4.0 a' 24 = 96.0

- 5 Isporuka i montaža stubne svjetiljke IZYLUM 2/30LED/700mA/5303/64.5W/NW", 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 zavrtnj 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 4.0 a' 357 = 1428.0

- 6 Ostali sitan instalacioni i monta`ni materijal pau{alno 150.0 = 150.0

ukupno elektromonta`ni dio: € = 5650.0

UKUPNO INSTALACIJA OSVJETLJENJA: € = 9830.4

PDV (21%): € = 2064.4

UKUPNO INSTALACIJA OSVJETLJENJA (sa PDV-om): € = 11894.8

B. 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:

2 PVC cijevi fi 160 (0,63x1,1x10)	m ³	6.9	a'	13.0	=	90.1
4 PVC cijevi fi 160 u dva reda (0,63x1,1x77)	m ³	71.1	a'	13.0	=	924.9

- 2 Isporučka 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 širinom rova, nakon polaganja kablova i treba da kablovi (gornju površinu) prekriva za 10 cm.

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

m ³	28.4	a'	21	=	596.2
----------------	------	----	----	---	-------

- 3 Isporučka fleksibilne cijevi HDPE/LDPE f160 i pratećeg pribora i izrada projektovane kablovske kanalizacije. Neiskorišćene kablovi zatvoriti gumenim čepovima do korišćenja.

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

m	168.4	a'	3.0	=	505.2
---	-------	----	-----	---	-------

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

m ³	49.7	a'	3.4	=	168.9
----------------	------	----	-----	---	-------

- 5 Isporučka 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 (87m - 0.785kg/m)::

m	87.0	a'	2.2	=	191.4
---	------	----	-----	---	-------

- 6 Isporučka 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 kablova u jednom sloju.

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po m' položene trake (87m x 1,02):

m	88.0	a'	0.4	=	35.2
---	------	----	-----	---	------

- 7 Odvoz viška iskopa do deponije (računato sa udaljenošću deponije od 3 km).

Ukupno za rad i transport, računato po m3 viška iskopa:

m3 28.4 a' 4.0 = 113.6

- 8 Isporučka 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 18.0 a' 21 = 378.0

UKUPNO KABLOVSKA KANALIZACIJA:

€ = 3003.5

PDV (21%):

€ = 630.7

UKUPNO KABLOVSKA KANALIZACIJA

**(sa
PDV-om):**

€ = 3634.3

C. 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

UKUPNO POSEBNI TROŠKOVI INVESTITORA :	€	=	1200.0
PDV (21%):	€	=	252.0
UKUPNO POSEBNI TROŠKOVI INVESTITORA	€	=	1452.0
(sa PDV-om):			

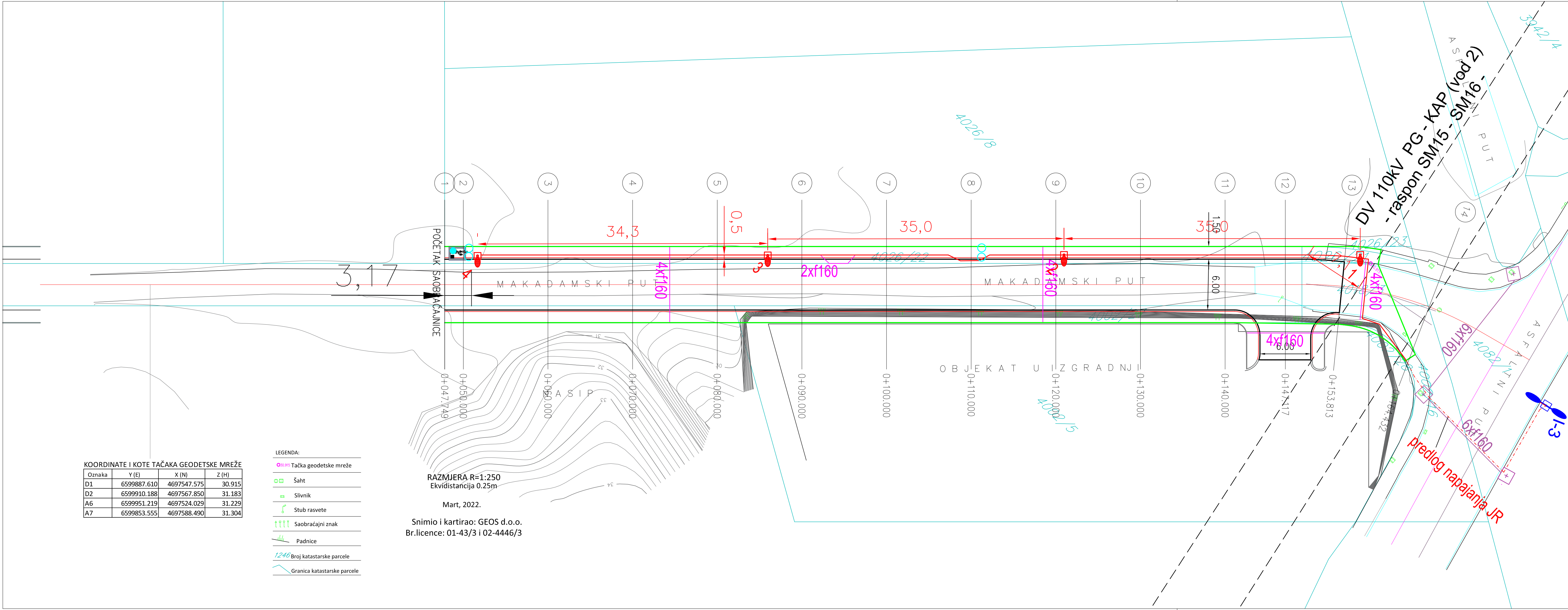
1.6. ZBIRNA REKAPITULACIJA

A UKUPNO INSTALACIJA OSVJETLJENJA:	€	=	9830.4
B UKUPNO KABLOVSKA KANALIZACIJA:	€	=	3003.5
C UKUPNO POSEBNI TROŠKOVI INVESTITORA:	€	=	1200.0

UKUPNO:	€	=	14034.0
PDV (21%):	€	=	2947.1
UKUPNO (sa PDV-om):	€	=	16981.1

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

03. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA



KOORDINATE I KOTE TAČKA GEODETSKE MREŽE			
Oznaka	Y (E)	X (N)	Z (H)
D1	6599887.610	4697547.575	30.915
D2	6599910.188	4697567.850	31.183
A6	6599951.219	4697524.029	31.229
A7	6599853.555	4697588.490	31.304

LEGENDA:	
	Tačka geodetske mreže
	Šaht
	Slivnik
	Stub rasvete
	Saobraćajni znak
	Padnice
	Broj katastarske parcele
	Granica katastarske parcele

RAZMJERA R=1:250
Ekvidistancija 0.25m
Mart, 2022.
Snimio i kartirao: GEOS d.o.o.
Br.licence: 01-43/3 i 02-4446/3

- KOORDINATE STUBOVA
JAVNE RASVJETE:
- 1 - X:6599881,52 Y:4697543,32
 - 2 - X:6599855,79 Y:4697519,59
 - 3 - X:6599830,09 Y:4697495,82
 - 4 - X:6599804,33 Y:4697472,13
 - 5 - X:6599778,60 Y:4697448,40

LEGENDA-RASVJETA:	
	Svjetiljka: IZYLUM 2/30LED/700mA/5303/64.5W/NW Izvor: 30LEDs/700mA/NW/64.5W Stub: H=8m Temelj stuba: 0,8x0,8x1m Visina montaže svjetiljke: 8m Montaža svjetiljke: direktno na stub, pod nagibom 5° Montaža stuba: na 0,5m od ivice kolovoza
	Novoprojektovana kablovska instalacija osvetljenja: PP00 4x25mm2, 0,6/1kV + Fe-Zn 25x4 mm Polaganje jednog 1kV kabla cijelom dužinom rova (prikazano u prilogu br.5 projekta, strana 58)
	Kablovska kanalizacija 4xφ160 Izgled rova prikazan u prilogu br.6 projekta, strana 59
	Postojeći stub javne rasvjete-južna obilaznica
	Postojeća kablovska kanalizacija i okna

PROJEKTANT: Podgorica, Mila Milunovića 59		INVESTITOR: GLAVNI GRAD PODGORICA	
Objekat: Saobraćajnica definisana koordinatama tačaka O91 i At30, i presjekom "H-H"		Lokacija: Zahvat izmjena i dopuna DUP-a "Donja Gorica" za zahvat koridora "Cetinjskog puta i Južne obilaznice" u Podgorici	
Vodeći projektant: Dr Biljana Ivanović, dipl.inž.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat	
Odgovorni projektant: Miloš Lasic, dipl.inž.el.		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat instalacija jake struje	
Saradnici:		Prilog: SITUACIONI PLAN	Br.priloga: 1.
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.	
Novembar, 2022.		52	



Svetiljka IZYLUM predstavlja efikasno, ekonomično i održivo rešenje za sve potrebe u javnom osvetljenju jednog grada.
The IZYLUM luminair is efficient, cost-effective and sustainable solution for all the needs of a city public lighting.

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	
Nominalni fluks⁽¹⁾: <i>Nominal flux⁽¹⁾:</i>	1000-41200 lm		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	
Temperatura boje: <i>CCT:</i>	2700-4000 K		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
Indeks reprodukcije boje: <i>CRI:</i>	min. 70			protektor: <i>protector:</i>	ravno kaljeno staklo flat tempered glass
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>				
Svetlosni fluks nakon 100.000h @ Tq=25°C (% početnog fluksa): <i>LED lumen depreciation after 100.000h @ Tq=25°C</i> <i>(% initial flux):</i>	≥70%		Boja: <i>Colour:</i>	AKZO grey 900 sanded druge boje dostupne na zahtev other colours available on request	
Snaga svetiljke: <i>Luminaire power:</i>	7-280 W		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>	
Nominalni napon: <i>Nominal voltage:</i>	220-240V 50 Hz				
Klasa električne izolacije: <i>Electrical safety class:</i>	I ili II I or II		Regulacija svetla: <i>Light regulation:</i>	daljinsko upravljanje (1-10V, DALI), autonomna višestepena regulacija, dvostepena regulacija (50%), “Constant Lumen Output” Remote control (1-10V, DALI), Autonomous multistep Dimming, Bi-Power Relay (50%), “Constant Lumen Output”	
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	Opcije: <i>Options:</i>	fotočelija senzori pokreta Zhaga-D4i Photocell PIR presence detection Zhaga-D4i	
	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

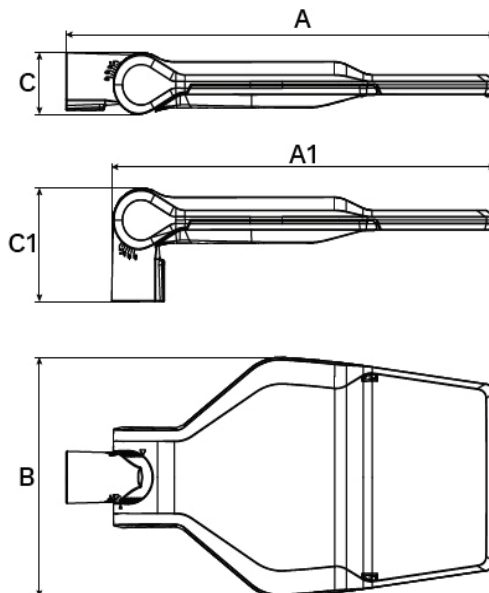
- Ø42-60mm
- reducir/reducer: Ø32mm

	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

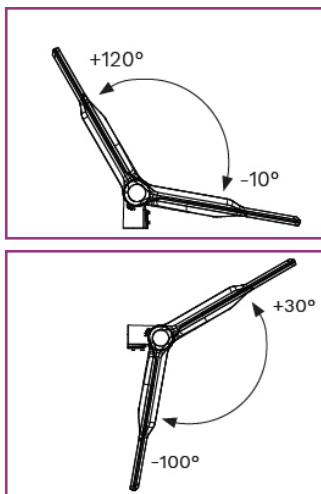
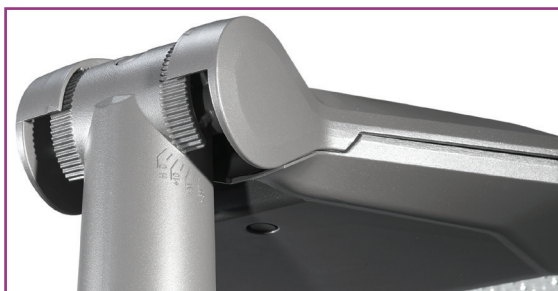
- Ø60-76mm
- reducir/reducer: Ø42-48mm; Ø32mm

	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



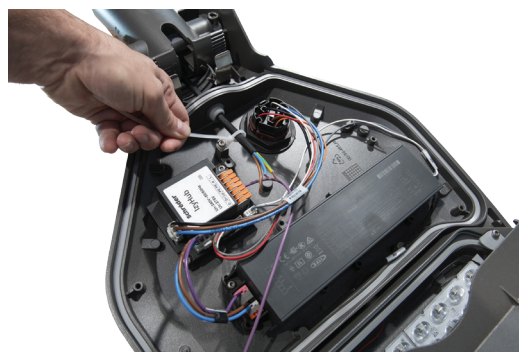
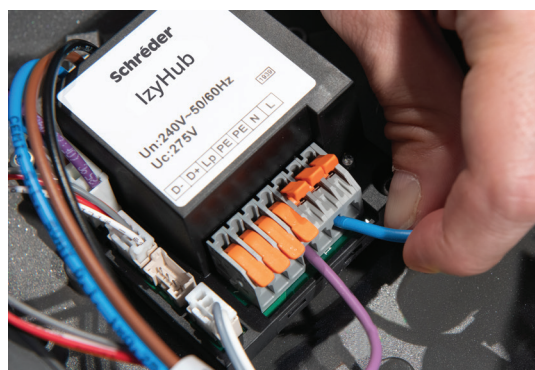
MONTAŽA>> MOUNTING>>

Podešavanje nagiba svetiljke / tilt settings



INSTALACIJA>> INSTALLATION>>

IzyHub - priključno čvorište / IzyHub - central connection hub



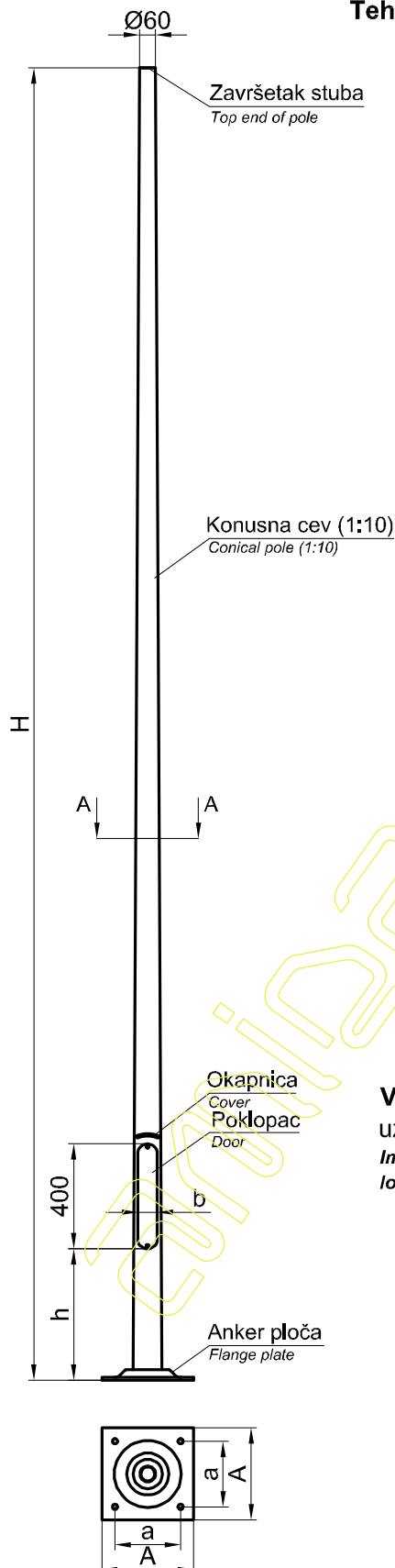
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Tehnički podaci

Technical data

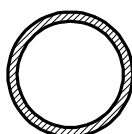


Kataloška oznaka stuba Catalogue pole code	Dimenzije Dimensions				
	H m	h mm	b mm	a mm	A mm
KRS-A-3/60	3,0	400	70	250	350
KRS-A-3,5/60	3,5	400	70	250	350
KRS-A-4/60	4,0	500	75	250	350
KRS-A-4,5/60	4,5	500	75	250	350
KRS-A-5/60	5,0	500	75	250	350
KRS-A-5,5/60	5,5	500	75	250	350
KRS-A-6/60	6,0	500	85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

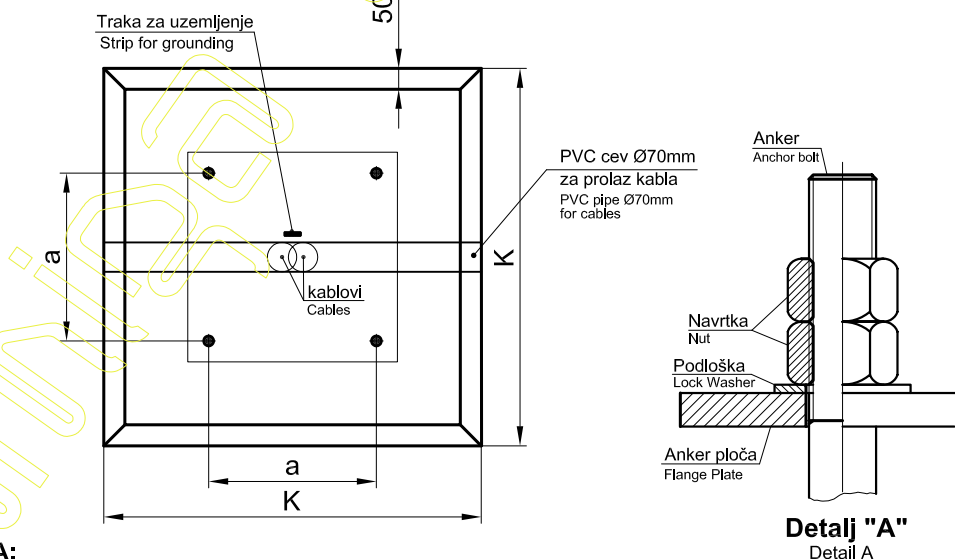
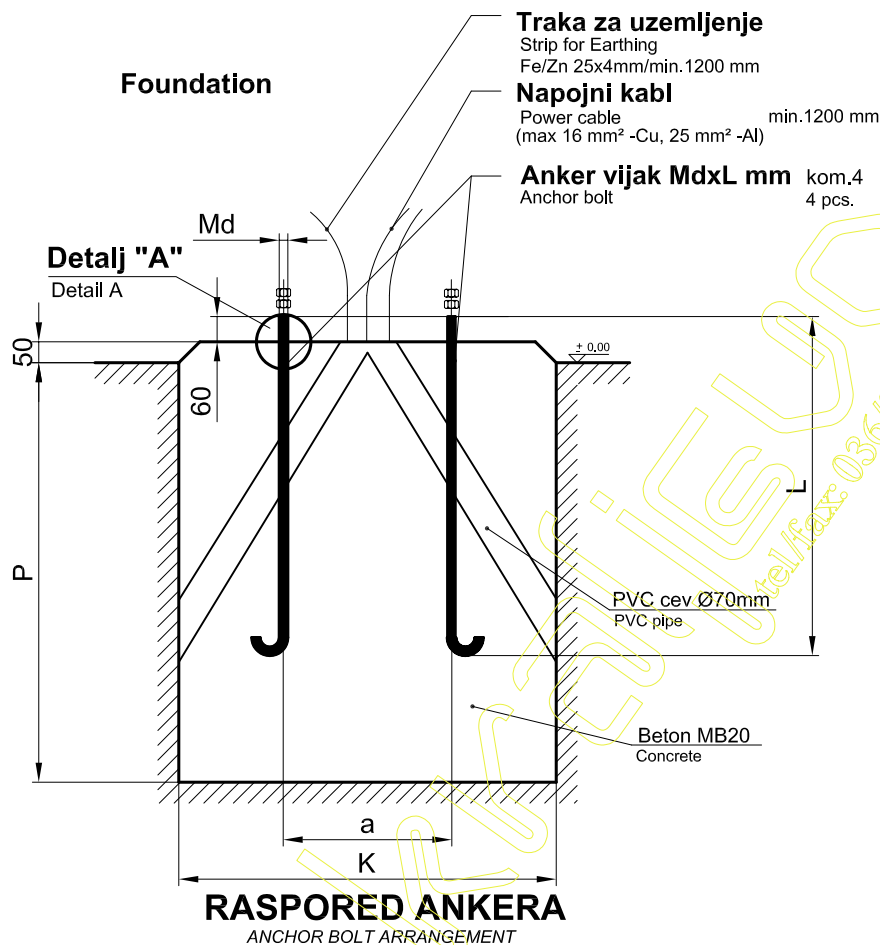
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

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

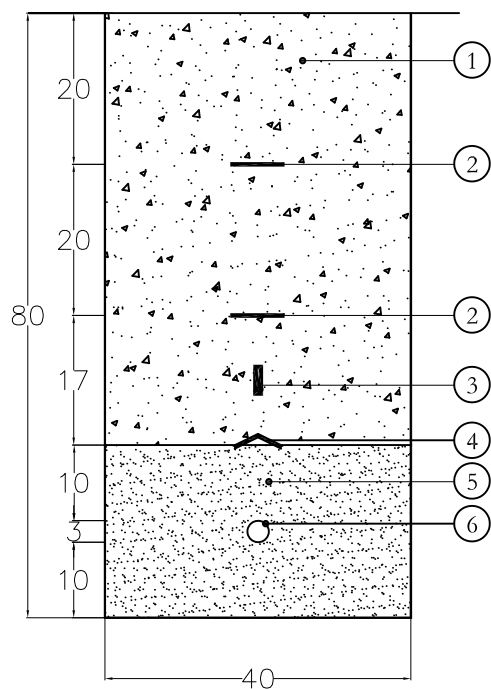
Foundation

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

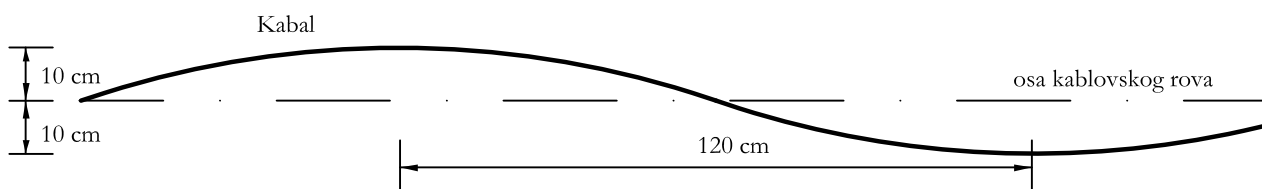
NAPOMENA:

- 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.

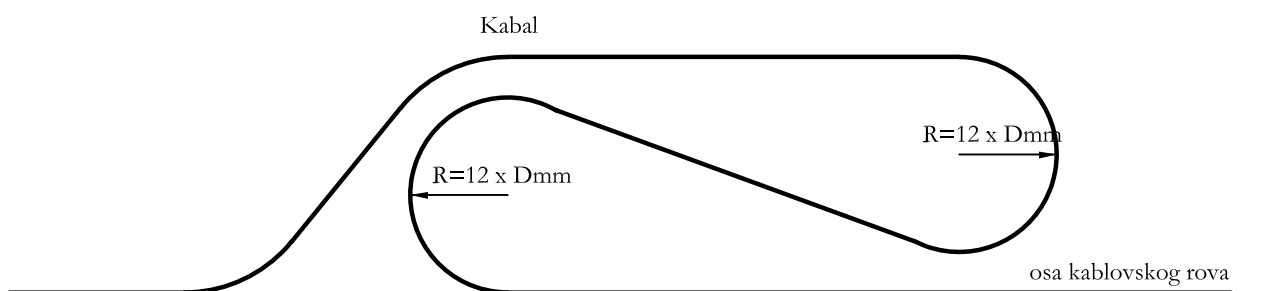
Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvođač AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!
PUBLIC LIGHTING pole design, manufactured by AMIGA Kraljevo has been protected at the Institute for intellectual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



- 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

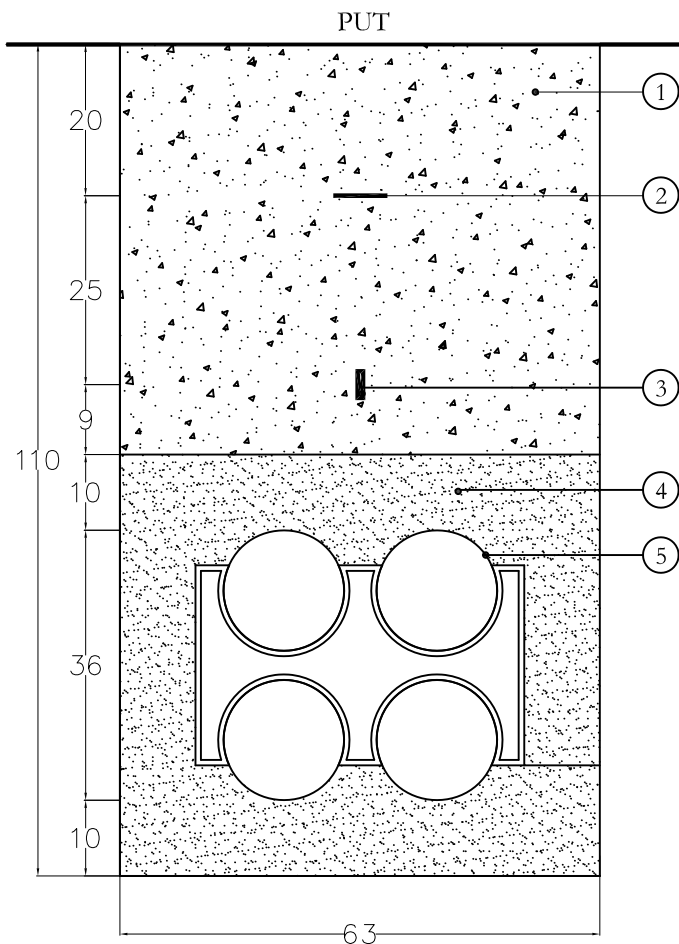


Vijugavo polaganje kabla sa amplitudom od 10cm i poluperiodom od 120 cm

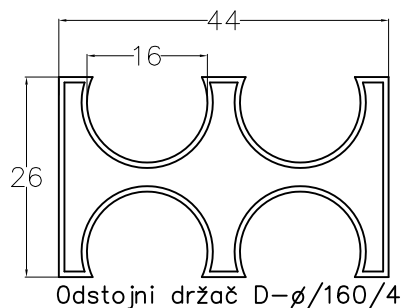


Pravilan način ostavljanja rezerve kabla u kablovskom rovu

PROJEKTANT:  Podgorica, Mila Milunovića 59		INVESTITOR: GLAVNI GRAD PODGORICA		
Objekat: Saobraćajnica definisana koordinatama tacaka 091 At30, i presjekom "H-H"		Lokacija: Zahvat izmjena i dopuna DUP-a "Donja Gorica" za zahvat koridora "Cetinjskog puta i Južne obilaznice"		
Vodeći projektant: Dr Biljana Ivanović, dipl.inž.građ.		Vrsta dokumentacije: Glavni projekat		
Odgovorni projektant: Miloš Lasica, dipl.inž.el.		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat instalacija jake struje	Br.priloga: 5.	RAZMJERA: 1: 250 Br.strane: 58
Saradnici:		Polaganje 1kV kabla u kablovskom rovu	Br.priloga: 5.	Br.strane: 58
Datum izrade i M.P. Novembar, 2022.		Datum revizije i M.P.		



- 1 - Nabijena zemlja-šljunak
- 2 - Traka za upozorenje T-E/80
- 3 - Traka Fe/Zn 25x4 mm
- 4 - Pijesak ili sitnozrnasta zemlja
- 5 - Fleksibilne HDPE cijevi f160



PROJEKTANT:

Lmont
PODGORICA
Podgorica, Mila Milunovića 59

INVESTITOR:

GLAVNI GRAD PODGORICA

Objekat:
Saobraćajnica definisana koordinatama tacaka 091
At30, i presjekom "H-H"

Vodeći projektant:
Dr Biljana Ivanović, dipl.inž.građ.

BO.

Lokacija:
Zahvat izmjena i dopuna DUP-a "Donja Gorica" za
zahvat koridora "Cetinjskog puta i Južne obilaznice"

Vrsta dokumentacije:
Glavni projekat

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

Dio tehničke dokumentacije:
Elektrotehnički projekat instalacija jake
struje

RAZMJERA:
1: 250

Saradnici:

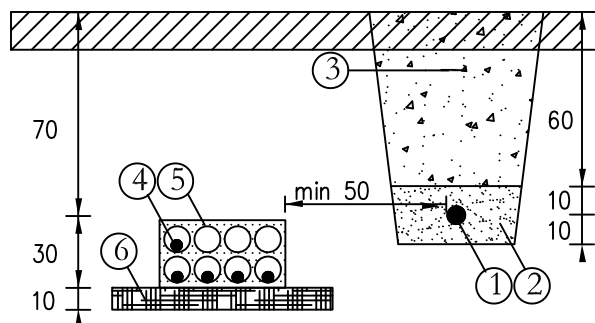
Br.priloga:
Kablovska kanalizacija 4xf160 6.

Br.strane:
59

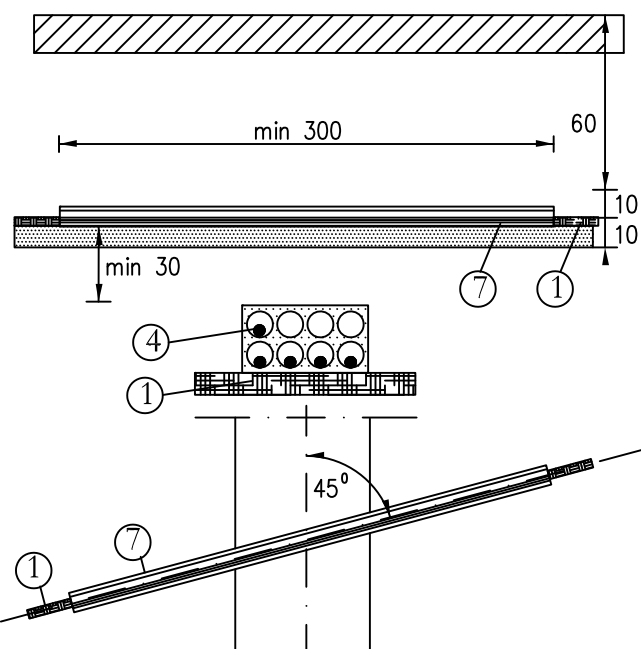
Datum izrade i M.P.

Novembar, 2022.

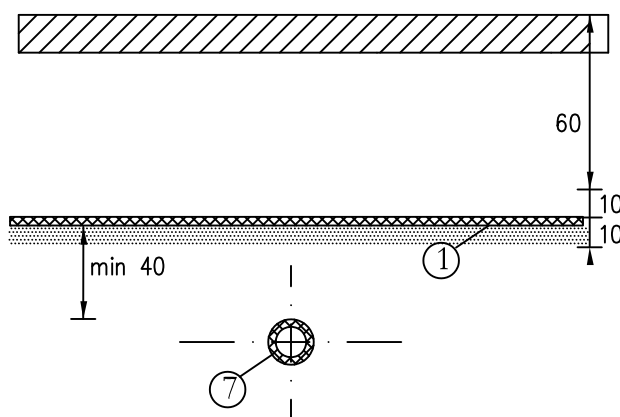
Datum revizije i M.P.



paralelno vodjene
energetskih i PTT kablova



ukrstanje energetskih i PTT kablova



Ukrstanje sa vodovodom ili kanalizacijom

Napomena:

Energetski kabal može biti ispod ili iznad vodovoda

Nije dozvoljeno paralelno vođenje kablova i vodovoda

- 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 - Vodovodna ili kanalizaciona cijev

PROJEKTANT:

Lmont
PODGORICA
Podgorica, Mila Milunovića 59

INVESTITOR:

GLAVNI GRAD PODGORICA

Objekat:
Saobraćajnica definisana koordinatama tacaka 091
At30, i presjekom "H-H"

Vodeći projektant:
Dr Biljana Ivanović, dipl.inž.građ.

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

Saradnici:

Lokacija:
Zahvat izmjena i dopuna DUP-a "Donja Gorica" za
zahvat koridora "Cetinjskog puta i Južne obilaznice"

Vrsta dokumentacije:
Glavni projekat

Dio tehničke dokumentacije:
Elektrotehnički projekat instalacija jake
struje

Prelazi i ukrštanje kablova sa drugim
podzemnim instalacijama

Br.priloga:
7.

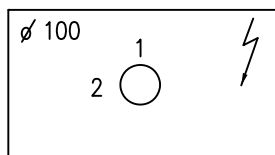
RAZMJERA:
1:250

Br.strane:
60

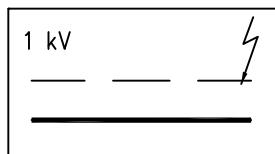
Datum izrade i M.P.

Novembar, 2022.

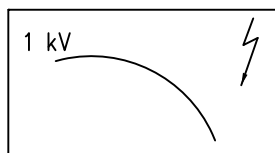
Datum revizije i M.P.



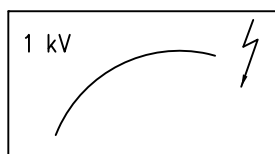
Oznaka kraja kablovske kanalizacije
1 – broj redova kablovske kanalizacije
2 – broj otvora u jednom redu



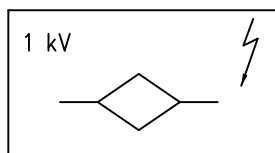
Kablovska oznaka za kabal u rovu



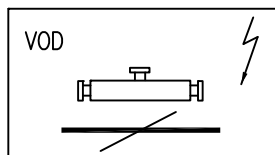
Oznaka skretanja kabla (lijevo)



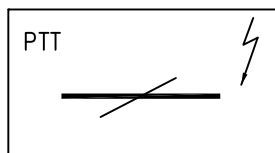
Oznaka skretanja kabla (desno)



Oznaka kablovske spojnice

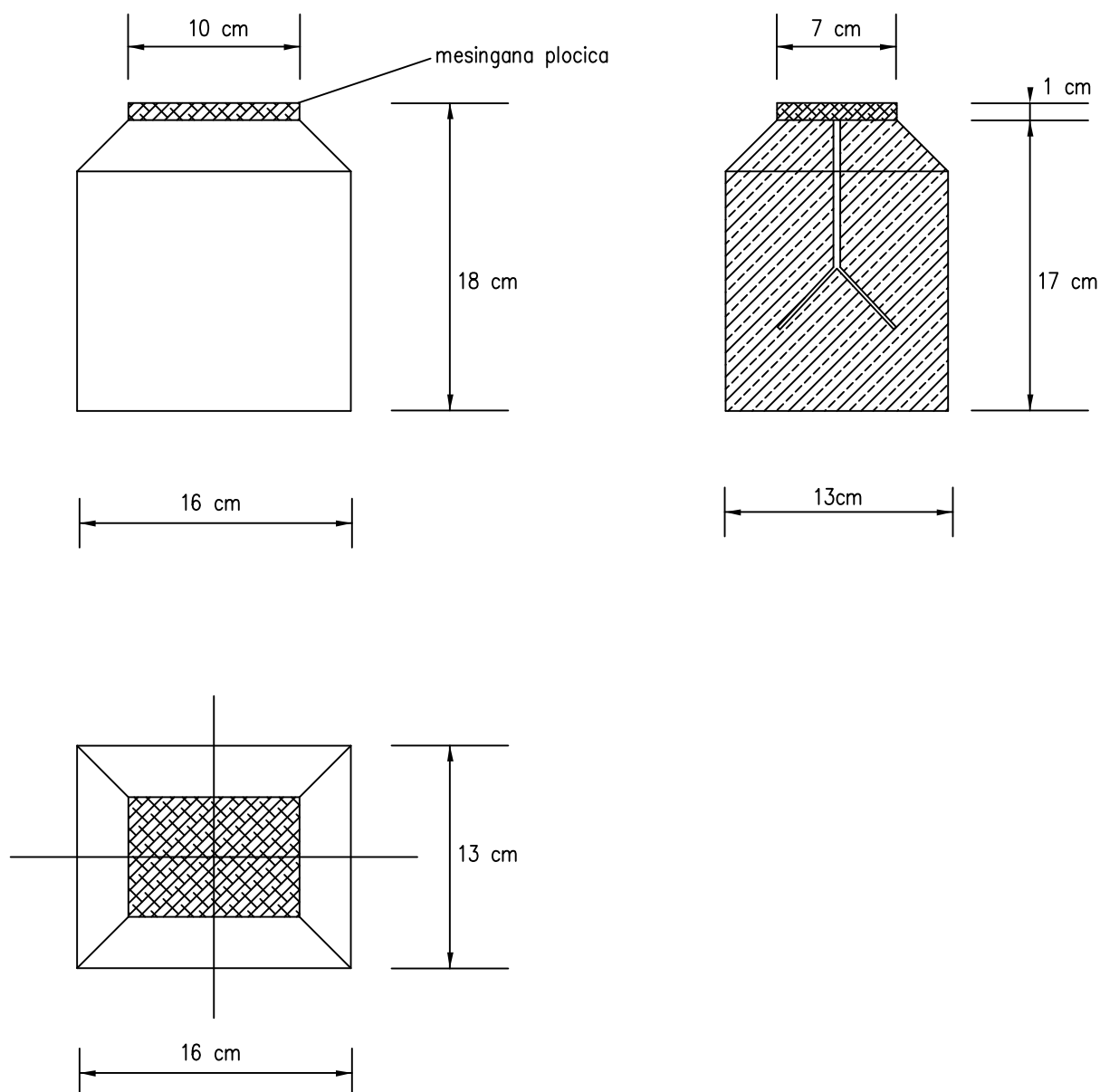


Oznaka ukrštanja sa instalacijom vodovoda



Oznaka ukrštanja sa telekomunikacionim kablom

PROJEKTANT:  Podgorica, Mila Milunovića 59		INVESTITOR: GLAVNI GRAD PODGORICA	
Objekat: Saobraćajnica definisana koordinatama tacaka 091 At30, i presjekom "H-H"		Lokacija: Zahvat izmjena i dopuna DUP-a "Donja Gorica" za zahvat koridora "Cetinjskog puta i Južne obilaznice"	
Vodeći projektant: Dr Biljana Ivanović, dipl.inž.građ.		Vrsta dokumentacije: Glavni projekat	
Odgovorni projektant: Miloš Lasica, dipl.in.žel.		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat instalacija jake struje	RAZMJERA: 1:250
Saradnici:		Oznake za obilježavanje trase kabla i ukrštanja sa drugim objektima	Br.priloga: 8.
Datum izrade i M.P. Novembar, 2022.		Datum revizije i M.P.	



PROJEKTANT:

Lmont
PODGORICA
Podgorica, Mila Milunovića 59

INVESTITOR:

GLAVNI GRAD PODGORICA

Objekat:
Saobraćajnica definisana koordinatama tacaka 091
At30, i presjekom "H-H"

Vodeći projektant:

Dr Biljana Ivanović, dipl.inž.građ.

Odgovorni projektant:

Miloš Lasica, dipl.inž.el.

Saradnici:

Lokacija:

Zahvat izmjena i dopuna DUP-a "Donja Gorica" za
zahvat koridora "Cetinjskog puta i Južne obilaznice"

Vrsta tehničke dokumentacije:

Glavni projekat

Dio tehničke dokumentacije:

Elektrotehnički projekat instalacija jake
struje

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

Br.priloga:
9.

RAZMJERA:
1:250

Br.strane:
62

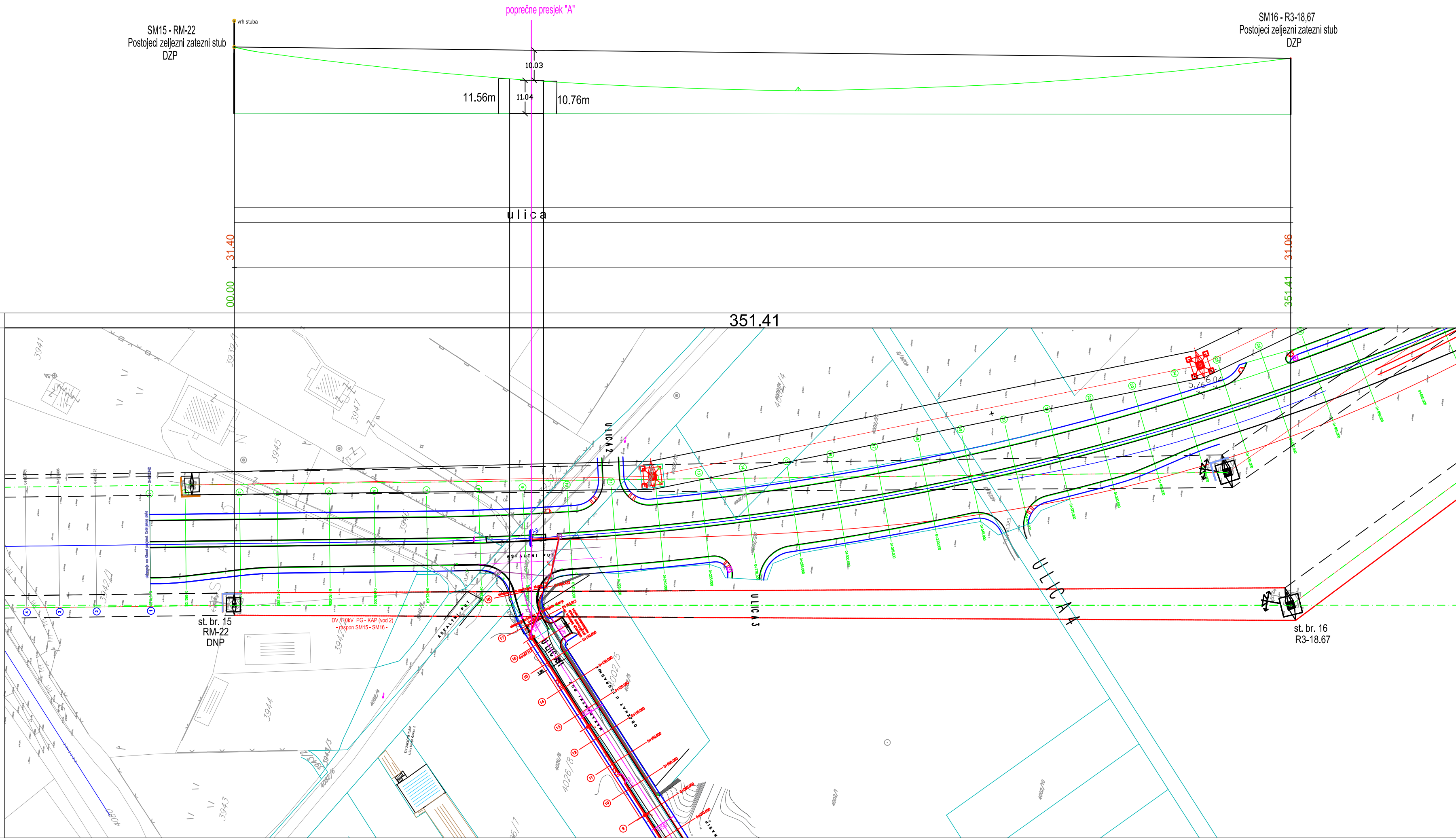
Datum izrade i M.P.

Novembar, 2022.

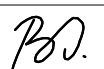
Datum revizije i M.P.

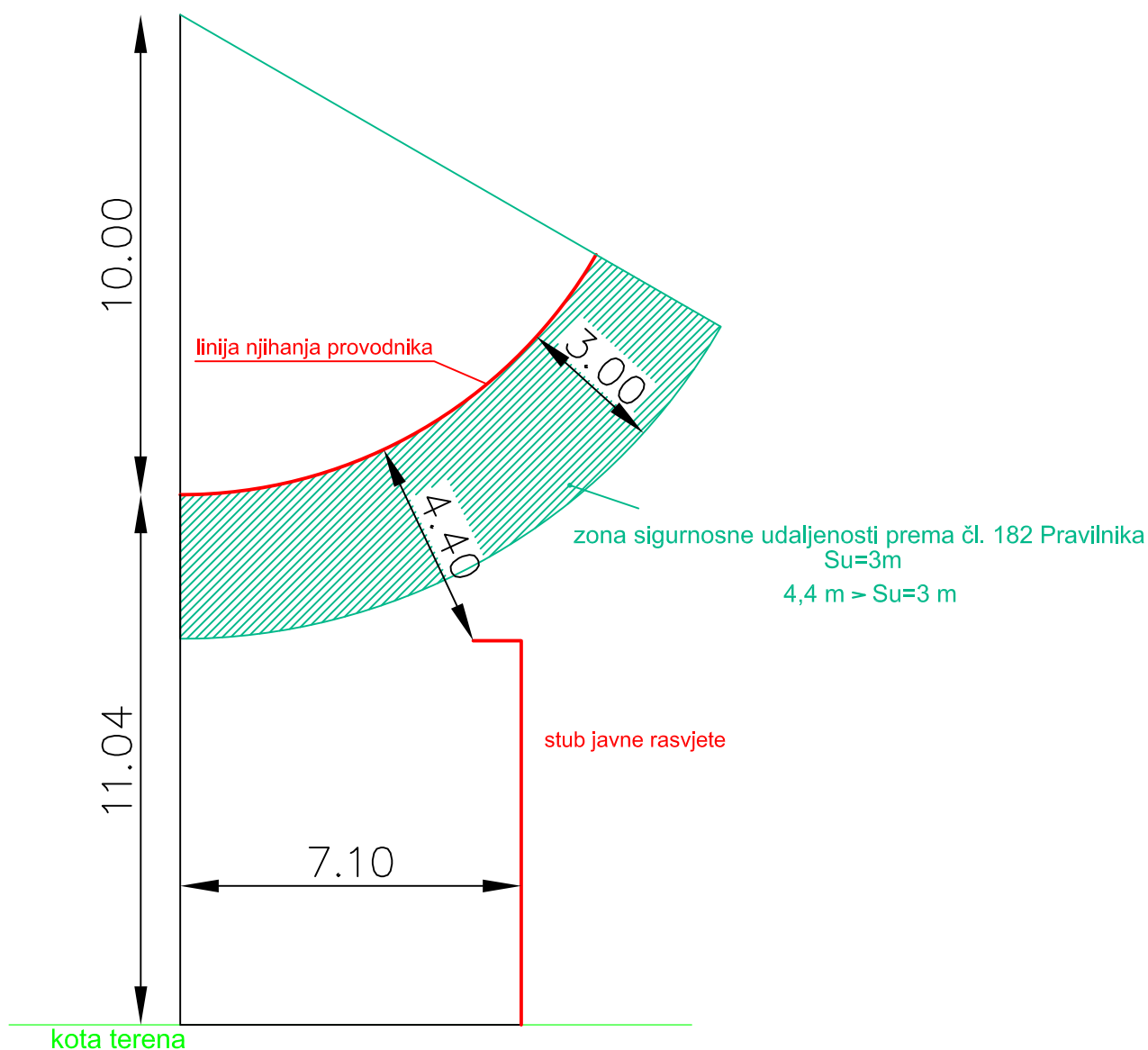
KULTURA ZEMLJIŠTA
KOTE TERENA
STACIONAŽA
RAS. STUBOVA

SITUACIJA TRASE



1. DV 110 kV Podgorica 2 - KAP_ - vod II
2. Raspon st.br. 15- st.br. 16
3. Stub br. 15- nosivi željezno-rešetkasti stub tipa RM-22
4. Stub br. 16 - zatezni željezno-rešetkasti stub tipa R3-18,67
5. Provodnici 2xAl/Fe 240/40 mm²
6. Naprezanje provodnika je 8 daN/mm²
7. Pritisak vjetra - 90 daN/m².

PROJEKTANT:  Podgorica, Milla Milunovića 59		INVESTITOR: GLAVNI GRAD PODGORICA	
Objekat: Saobraćajnica definisana koordinatama tacaka O91 i At30, i presjekom "H-H"		Lokacija: Zahvat izmjena i dopuna DUP-a "Donja Gorica" za zahvat koridora "Cetinjskog puta i Južne obilaznice" u Podgorici	
Vodeći projektant: Dr Biljana Ivanović, dipl.inž.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat	
Odgovorni projektant: Miloš Lasica, dipl.inž.el.		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat instalacija jake struje	
Saradnici:		Prilog: UZDUŽNI PROFIL DV 110kV SM15 - SM16	Br.priloga: 10.
Datum izrade i M.P. Novembar, 2022.		Datum revizije i M.P.	



PROJEKTANT:  Podgorica, Mila Milunovića 59		INVESTITOR: GLAVNI GRAD PODGORICA		
Objekat: Saobraćajnica definisana koordinatama tacaka O91 i At30, I presjekom "H-H"		Lokacija: Zahvat izmjena i dopuna DUP-a "Donja Gorica" za zahvat koridora "Cetinjskog puta i Južne obilaznice" u Podgorici		
Vodeći projektant: Dr Biljana Ivanović, dipl.inž.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat		
Odgovorni projektant: Miloš Lasica, dipl.inž.el.		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat instalacija jake struje	RAZMJERA: 1:250	
Saradnici:		Prilog: Poprečni presjek "A" (odnos DV 110kV i stuba javne rasvjete)	Br.priloga: 11.	Br.strane: 64
Datum izrade i M.P. Novembar, 2022.		Datum revizije i M.P.		