OBRAZAC 1

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

INVESTITOR[1]	Opština Bar - Sekretarijat za uređenje prostora
OBJEKAT[2]	Izgradnja saobraćajnice 028-178-029-0108 i 0108-033 u zahvatu DUP-a „Tololica - Bjeliši" - izmjene i dopune u zoni B, blok 1, Bar
LOKACIJA[3]	Dio KP 4999/1, 4992 KO Novi Bar, Opština Bar
DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE[4]	GLAVNI PROJEKAT - FOLDER 4 - PROJEKAT ELEKTRO - ENERGETSKIH INSTALACIJA
AUTOR PROJEKTA[5]	Darka Vulović, dipl. ing. el.
PROJEKTANT[6]	Ding d.o.o. Podgorica
ODGOVORNO LICE[7]	Darko Koska, dipl. inž. geod.
VODEĆI PROJEKTANT[8]	Darka Vulović, dipl. ing. el.
ODGOVORNI PROJEKTANT[9]	Darka Vulović, dipl. ing. el.
SARADNICI NA PROJEKTU[10]	_____

[1] Naziv/ime investitora
[2]Naziv objekta koji se gradi
[3]Mjesto gradnje, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska opština, katastarska parcela
[4]Idejno rješenje, idejni projekat, glavni projekat, projekat izvedenog stanja, projekat održavanja
[5]Ime i prezime autora projekta
[6]Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio tehničku dokumentaciju, adresa
[7]Ime i prezime odgovornog lica u privrednom društvu ili pravnom licu ili ime i prezime preduzetnika
[8]Ime i prezime vodećeg projektanta
[9]Ime i prezime odgovornog projektanta
[10]Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehničke dokumentacije

Sadržaj:

A: Tekstualna dokumentacija 4

I Opšti dio 5

1. Uvod 5
2. Popis primjenjenih tehničkih propisa i standarda 5
3. Prikaz tehničkih rješenja za primjenu mjera zaštite na radu 6
4. Tehnički uslovi za realizaciju projekta 7
5. Program kontrole i osiguranja kvaliteta 8

II Javna rasvjeta 11

1. Tehnički opis 12
   - 1.1. Tehnički izvještaj 12
     - 1.1.1. Projektno rješenje 12
     - 1.1.2. Tehnički podaci 12
     - 1.1.3. Uvodne napomene 13
2. Izbor svjetlotehničke klase i geometrije nove instalacije 14
   - 2.1. Tehnički parametri svjetiljke iz familije Cuddle II LED REG 17
   - 2.2. Izbor stubova – nosača svjetiljki 18
   - 2.3. Instalacija u stubovima – nosačima svjetiljki 19
   - 2.4. Napojni kablovski vod i njegovo polaganje 20
   - 2.5. Način polaganja kabla 20
   - 2.6. Ukrštanje i približavanje sa drugim instalacijama 21
   - 2.7. Obilježavanje energetskih kablova i trase kabla 22
   - 2.8. Sistem napajanja i sistem osvjetljenja 23
   - 2.9. Zaštita 23
   - 2.10. Uzemljenje stubova 25

B: Numerička dokumentacija 26

1. Potreba u električnoj snazi i energiji 27
2. Fotometrijski proračun 28
3. Provjera presjeka kabla na dozvoljeni pad napona 44
4. Specifikacija materijala 45
5. Predmjer radova i materijala 48

C: Grafička dokumentacija 52

Situacioni plan 53
Poprečni presjek rova – posaganje kablova u rovu 54
Skica betonskog stubića sa mesinganom pločicom 55
Oznaka za obilježavanje trase kabla 56
Anker stuba nosača svjetiljke, kataloški prikaz 57

A: Tekstualna dokumentacija

I Opšti dio

1. Uvodni dio

Predmet ove investiciono-tehničke dokumentacije je Javna rasvjeta za dio saobraćajnice u zahvatu DUP-a "Topolica-Bjeliš"- izmjene i dopune, u zoni "B", blok 1, dužine cca 180m, U Baru.

Kat.parc.br. 4991/1 DUP "Topolica-Bjeliš"- izmjene i dopune.

Projektovana saobraćajnica se uklapa u postojeću Atinsku ulicu, u kojoj postoji sistem javne rasvjete. Glavnim projektom predviđeno je da se javna rasvjeta napoji iz postojeće TS 10/0,4kV 630kVA "Štamparija" provodnikom PP00 4x50mm². Predmetna saobraćajnica je širine 5,5 metara i predviđena je za dvosmjerni motorni saobraćaj. Osvjetljavaće se sa LED svetiljkama postavljenim na novim stubovima visine 8 metara.

2. Popis primijenjenih tehničkih propisa i standarda

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

- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Sl. list CG", br. 64/2017, 44/2018, 63/2018, 11/2019 i 82/2020);
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu ("Sl. list CG " br. 34/14, 44/2018) -Zakon o energetici ("Sl. list CG", br. 5/2016, 51/2017 i 82/2020);
- Zakon o zaštiti i spašavanju ("Sl. list CG", br. 13/2007, 5/2008 - ispr., 86/2009 - dr. zakon, 32/2011 i 54/2016);
- Zakon o efikasnom korišćenju energije ("Sl. list CG " br. 57/2014 i 3/2015 -isp);
- Zakon o elektronskim komunikacijama ("Sl. list CG", br. 40/2013, 56/2013 - ispr. i 2/2017);
- Zakon o standardizaciji ("Sl. list CG", br. 13/2008);
- Zakon o procijeni uticaja na životnu sredinu ("Sl. list RCG", br. 80/2005 i "Sl. list CG", br. 40/2010 - dr. zakon, 40/2011 - dr. zakon, 27/2013 i 52/2016);
- Zakon o upravljanju otpadom (""Sl. list CG" br. 064/11 i 039/16) - Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("SL. list SFRJ" br. 53/88), -Jugoslovenski standardi - Električne instalacije u zgradama- Zahtjevi za bezbjednost JUS N.B2.741/1989;
- Pravilnik o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije za građenje objekta ("Službeni list Crne Gore", br. 44/18 od 06.07.2018 i 43/19 od 31.07.2019);

- Pravilnik o načinu vršenja revizije Glavnog projekta ("Sl. list CG", br. 18/2018 od 23.03.2018.god);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih trafostanica ("SL. list SFRJ" br. 13/78 i i dopuna pravilnika ("Sl.list SRJ br.37/95);
- Pravilnik o tehničkim normativima za elektroenergetska postrojenja nazivnog napona iznad1000V "Sl. list SFRJ " br. 13/78 i "Sl. list SRJ" br.61/95);
- Pravilnik o tehničkim normativima za pogon i održavanje elektroenergetskih postrojenja i vodova ("Sl. list SRJ " br. 41/93);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja ("Sl. list SFRJ" br. 11/96);

-Jugoslovenski standardi -gromobranske instalacije - opšti uslovi JUS IEC 1024 -1/1996 - Opšti uslovi za isporuku električne energije ("Sl. list CG", br. 70/2016 od 9.11.2016);
- Tehnička preporuka – Tipizacija mjernih mjesta (EPCG -Podgorica 2009)TP2ED;
- Tehnička preporuka – za priključke potrošača na niskonaponsku mrežu (TP-2) dopunjeno izdanje-Podgorica 2008).

3. Prikaz tehničkih rješenja za primjenu mjera zaštite na radu

a) Opasnosti od električne struje

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

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

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

1. Cjelokupna instalacija,zaštićena je od kratkih spojeva i preopterećenja odgovarajućim osiguračima.

Napomena: U toku izvođenja instalacije obavezno ugraditi projektom predviđene osigurače.Tokom eksploatacije objekta "pregorele" osigurače zamjenjivati isključivo novim.

2. Cjelokupna instalacija je tako dimenzionisana da padovi napona, u normalnim uslovima, ne prelaze dozvoljene vrijednosti. U vanrednim uslovima zaštita će isključiti odgovarajuće strujno kolo.

3. Sva oprema je tako odabrana da je nemoguće slučajno dodirnuti djelove pod naponom a za zaštitu od pojave previsokog napona dodira u instalaciji je primijenjen sistem zaštitnog uzemljenja sa posebnim zaštitnim vodom, sistem TNS.

Napomena: Po završenoj montaži,a prije puštanja instalacije pod napon obavezno izvršiti mjerenja:

- otpora petlje;

- efikasnosti izjednačavanja potencijala (otpor između zaštitnog kontakta električne instalacije i metalnih djelova drugih instalacija ne smije preći vrijednost 2 OM-a u bilo kojoj prostoriji objekta);

- otpora uzemljenja;

U toku eksploatacije povremeno, a najkasnije svake druge godine, konrolisati otpor petlje, efikasnosti izjednačavanja potencijala i otpor uzemljenja.

4. Električne instalacije, zaštićene su od uticaja vlage i prašine ispravnim izborom kablova i opreme u skladu sa uslovima koji vladaju na mjestu ugradnje.

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

b) **Nadzor**

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

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

3. Grantni rok za izvedene radove odredit će se Ugovorom o izvođenju.

c) **Uslovi za ispitivanje**

1. Rezultati mjerenja otpora petlje između provodnika međusobno, kao i između provodnilka i zemlje, moraju se unositi u građevinski dnevnik.

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

3. Projektom je obuhvaćena isporuka kompletnog materijala, transport, monterski i pripremno završni radovi.

4. Za izvođenje nepredviđenih ili predviđenih radova potrebna je saglasnost Investitora.

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

4. Tehnički uslovi za realizaciju projekta

Predmetni projekat se mora izvesti u skladu sa Zakonom o izgradnji i finansiranju invensticionih objekata i u duhu važećih propisa i standarda, prema kojima je i urađen ovaj projekat.

Investitor je dužan, po prijemu projekta, organizovati njegovu tehničku kontrolu, preko stručne komisije, ili organizacije koja ispunjava uslove za djelatnost revizije projektne dokumentacije. U slučaju eventualnih primjedbi revizione komisije, projektant se obavezuje da izvrši izmjene u projektu, ukoliko su primjedbe u skladu sa tehničkim propisima i Projektnim zadatkom investitora.

Sav materijal koji se ugrađuje u objekte mora odgovarati JUS standardima za odnosnu vrstu materijala.

Izvođač je dužan, prije početka izgradnje, da provjeri ovu dokumentaciju, te ako nađe da su potrebne ili izvjesne nužne izmjene ili odstupanja, kako u pogledu materijala, tako i u pogledu tehničkog rešenja, mora o tome konsultovati nadzornog organa, odnosno projektanta, a u slučaju većih izmjena, pribaviti od njih pismena upustva i saglasnost na predložene izmjene.

Ugrađivanje i montaža pojedinih elmenata ovog objekta mora se izvesti prema tehničkom opisu i predmjeru ovog projekta, kao i prema glavnom projektu kompletnog objekta i prema priloženim crtežima.

Za ispravnost izvedenih radova izvođač garantuje najmanje dvije godine, računajući od dana tehničkog prijema. Sva oštećenja koja bi se u tom periodu pojavila zbog upotrebe lošeg materijala ili nesolidne izrade, izvođač je dužan ukloniti bez prava na nadoknadu.

Po izvršenoj izgradnji objekta mora se izvršiti tehnički prijem i predaja investitoru na korišćenje.

Sve izmjene i dopune radova koje imaju uticaj na predračunsku vrijednost objekta moraju biti odobrene od strane investitora ili njegovog predstavnika.

Investitor, odnosno organ ili organizacija na koju se prenosi vlasništvo objekta i njegovo održavanje, dužni su trajno da čuvaju jedan primjerak tehničke dokumentacije .

Investitor je dužan organizovati stalni stručni nadzor tokom izgradnje objekta, preko stručnih lica ukoliko ispunjavaju uslove predviđene Zakonom, preko organizacije koja je izradila tehničku dokumentaciju ili preko specijalizovane organizacije za ovu vrstu djelatnosti.

Obaveza izvođača je da tokom izvođenja radova uskladi radove iz ovog dijela projekta sa radovima za ostalu instalaciju i sam objekat, kako bi se omogućili sami radovi i izbjegli dodatni troškovi izgradnje.

Oprema koju izvođač montira, a ne proizvodi, ima garanciju prema garantnom listu proizvođača. Izvođač je dužan izvršiti ispitivanje i puštanje instalacije. U tu svrhu osigurati potrebnu radnu snagu, materijal, alat, pribor, mjerne instrumente i ostalo.

Pri izvođenju radova na ovoj instalaciji, izvođač mora voditi računa da se ne oštete okolni objekti, druge instalacije ili uređaji.

Ovi opšti uslovi su sastavni dio projektnog elaborata i obavezni su za izvođača.

5. Program kontrole i osiguranja kvaliteta

Svi učesnici u građenju, a to su investitor, projektant, revident, izvođač i nadzorni inženjer dužni su pridržavati se navedenih odredbi.

Investitor je dužan:

- povjeriti projektovanje, građenje i stručni nadzor građenja osobama registrovanim za obavljanje tih djelatnosti,
- osigurati stručni nadzor gradnje,
- po završetku građenja podnijeti zahtjev za obavljanje tehničkog pregleda i izdavanje upotrebne dozvole,
- pridržavati se svih ostalih obaveza prema zakonu.

Izvođač radova je po zakonu dužan:

- raditi u skladu s Projektom,
- tako izvoditi radove da se ispune bitni zahtjevi za građevinu u smislu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, zaštite od požara, zaštite od ugrožavanja zdravlja ljudi i zaštite okoline, zaštite korisnika od povreda (sigurnost u korištenju), zaštite od buke, uštede energije, te svih ostalih funkcionalnih i zaštitnih svojstava,
- ugrađivati materijale, opremu i proizvode predviđene projektom, provjerene u praksi, a čiji je kvalitet dokazan sertifikatom usklađenosti ili dobavljačevom izjavom o usklađenosti što dokazuje da je kvaliteta određenog proizvoda u skladu s važećim propisima i normama,
- osiguravati dokaze o kvalitetu radova te ugrađenih proizvoda i opreme u skladu s projektom i zakonom.

U cilju osiguranja ispravnog toka i kvalitete građenja izvođač mora na gradilištu posjedovati odgovarajuću dokumentaciju te prema njoj obavljati potrebne radnje kako slijedi:

- posjedovati rješenje o upisu u sudski registar,
- donijeti rješenja o imenovanju odgovornih osoba,
- posjedovati glavni projekat i izvedbene projekte sa svim izmjenama i dopunama,
- voditi građevinski dnevnik i građevinsku knjigu,
- izraditi elaborat organizacije gradilišta s primijenjenim mjerama zaštite na radu i zaštite od požara,
- načiniti dokumentaciju o kvalitetu radova i ugrađenim materijalima i opremi,
- sastaviti izvještaj o ispitivanju betona od strane ovlaštenog poduzeća prema programu ispitivanja,
- priložiti rezultate ispitivanja kvaliteta - odgovarajuće sertifikate i uvjerenja,
- izraditi projekat izvedenog stanja objekta

- provesti sva ostala ispitivanja i radnje koje nisu navedene, a potrebne su radi osiguranja kvaliteta radova te ugrađenog materijala i opreme.

U sprovođenju stručnog nadzora, nadzorna je služba dužna voditi računa:

- da se građevina gradi u skladu s građevinskom dozvolom i Zakonom o planiranju prostora i izgradnji objekat ("Sl. list CG", br. 64/2017, 44/2018 I 63/2018, 011/19, 82/20)
- da je kvaliteta radova, ugrađenih proizvoda i opreme u skladu sa zahtjevima projekta,
- da je taj kvalitet dokazan propisanim ispitivanjima i dokumentima.

Izvođač je prije početka radova dužan detaljno upoznati s projektom i Investitoru, odnosno nadzornom inženjeru na vrijeme dostaviti sve eventualne primjedbe. Zakonska obaveza svakog izvođača je potpuno poznavanje i primjena tehničkih uslova građenja za ovakvu građevinu.

Tokom građenja su izvođač i nadzorni inženjer dužni provoditi stalnu kontrolu nad ugrađenom opremom i materijalima te obavljenim radovima. Pojavi li se tokom građenja opravdana potreba za određenim odstupanjima ili manjim izmjenama projekta, izvođač je za to dužan prethodno pribaviti saglasnost nadzornog inženjera. Ovaj će prema potrebi upoznati Projektanta s predloženim izmjenama i tražiti njegovu saglasnost.

Izvođač je dužan sva odstupanja od rješenja predviđenih projektom nastala tokom izvođenja radova unijeti u projekat, a po završetku radova Investitoru predati projekat izvedenog objekta. Izvođač mora za vrijeme trajanja radova obavezno voditi građevinski dnevnik sa svim podacima koje takav dokument predviđa, a svi zahtjevi i prigovori, kako od strane nadzornog inženjera, tako i strane izvođača, moraju biti upisani u dnevnik.

Odgovorni inženjer ,

_____

Darka Vulovic , dipl. ing. el.

II dio: Javna rasvjeta

1. Tehnički opis

Predmet ove investiciono–tehničke dokumentacije je Elektrotehnički projekat jake struje - javnog osvjetljenja i usklađivanja postojeće i planirane elektroenergetske infrastrukture sa tehničkim rješenjima iz ovog projekta.
Projekat je urađen u skladu sa :

- Projektnim zadatkom investitora,
- UT uslovima,
- na osnovu uvida u postojeće stanje na terenu.

Ovaj projekat se radi u sklopu Glavnog građevinskog projekta predmetne saobraćajnice koji je uradila firma "Ding" d.o.o. iz Podgorice ,iz kojeg su preuzeti svi potrebni građevinski i saobraćajni podaci, tako da je postignuta neophodna usaglašenost projektne dokumentacije.

1.1 Tehnički izvještaj

1.1.1. Opšti podaci

- Investitor: Sekretarijat za urbanizam i prostorno planiranje – Opština Bar
- Vrsta objekta: Javna rasvjeta
- Namjena objekta: Osvjetljenje saobraćajnice u funkciji motornog i pješačkog saobraćaja
- Mjesto izgradnje: Bar
- Faza projekta: Elektrotehnički projekat jake struje

1.1.2. Tehnički podaci

- Svjetlosni izvor: LED 67W
- Svjetiljke: CUDDLE II LED REG,
- Stub-nosač svjetiljke: Aluminium column SAL-80 H=8m, proizvođača Zakład Produkcji Sprzętu Oświetleniowego „ROSA" Sp. z o.o.

- Broj svjetiljki po stubu: 1 (jedna)

- Ukupan broj stubnih mjesta: 7

- Dužina trase: 180 m

- Ukupna snaga objekta: 469 W

- Napojni kabl. vodovi: PP00 4x16 mm^2 0,6/1 kV
  PP00 4x50 mm^2 0,6/1 kV

- Sistem osvjetljenja: Cjelonoćni režim rada

- Sistem napajanja: Trofazni

- Mjesto priključenj: TS 10/0,4kV 630kVA “Štamparija” , Bar

- Mjerenje: U postojećem ormaru javne rasvjete – OJR

1.1.3. Uvodne napomene

Ovaj projekat obrađuje novoprojektovanu javnu rasvjetu saobraćajnica prema UTU-e broj 07-332/24-207/7 od 09.04.2024. godine za izradu Glavnog projketa izgradnje saobraćajnice “033-0108” sa pratećom infrastrukturom, u zahvatu DUP-a “Topolica- Bjeliši” – izmjene i dopune, u zoni “B”, blok 1 u Baru.
Projektnim zadatkom i Zakonom o uređenju prostora i izgradnji objekata.
Projektom je obrađena postojća i planirana infrastruktura jake struje koja se nalazi ili će se naći u koridoru ove saobraćajnice.

Prilikom izrade projekta i proračuna osvjetljavanja saobraćajnice vodilo se računa o:

-postojećem stanju;

-okolnim objektima i međusobnom odnosu objekta i saobraćajnih tokova u njegovoj blizini;

-ograničavanju blještanja svjetiljki;

- uštedi električne energije;

-što jednostavnijem i jeftinijem održavanju u eksplatacionom period;

-izgledu instalacije osvjetljenja i danju, kada je ista van funkcije (visina stuba javne rasvjete u poređenju sa okolnim objektima i drvećem, lokacija stubova javne rasvjete, vezano za izgled područja, izgled nosećih elemenata, raspored stubova i svjetiljki, izgled svjetiljki).

Projekat jake struje, konkretno osvjetljenja u koridoru predmetne saobraćajnice radi se na osnovu:

- Projektnog zadatka Investitora;
- UTU za izgradnju saobraćajnice;
- Prikupljenih podataka i direktnog uvida u stanje na terenu;

2. Izbor svjetlotehničke klase i geometrije nove instalacije

Javna rasvjeta za saobraćaj motornih vozila

Izborom elemenata instalacije osvjetljenja kao i izborom geometrije instalacije osvjetljenja treba da se zadovolje osnovni kriterijumi kvaliteta javnog osvjetljenja kod saobraćajnica sa motornim saobraćajem, u koje spadaju:

Dovoljno visok nivo srednje sjajnosti kolovoza,
Dobra ravnomjernost sjajnosti,
Ograničenost blještanja i
Vizuelno naglašavanje osnovnog saobraćajnog pravca (vizuelno "vođenje" saobraćaja).

Kontrola kvaliteta rješenja se vrši fotometrijskim proračunom koji daje očekivane vrijednosti sledećih veličina:

Srednja sjajnost površine kolovoza (L_{sr}), kao vrijednost trajne prosječne sjajnosti suvog kolovoza.
Ukupna ravnomjernost sjajnosti površine kolovoza ($U_o = L_{min}/L_{sr}$), kao odnos trajne vrijednosti sjajnosti tačke kolovoza sa minimalnom sjajnošću i srednje sjajnosti površine suvog kolovoza.
Podužna ravnomjernost sjajnosti kolovoza u trakama voţnje ($U_l = L_{min}/L_{max}$), kao odnos minimalne i maksimalne sjajnosti niz liniju voţnje na putu pri suvom kolovozu.
Vrijednost porasta praga (TI), kao mjera za gubitak vidljivosti zbog fiziološkog blještanja svjetiljki nove instalacije osvjetljenja duž puta.

Koeficijent okruženja (SR), kao odnos prosječne osvijetljenosti traka širine 5 m, ili manje (ako prostor ne dozvoljava) i to duž ivica sa obije strane kolovoza i prosječne osvijetljenosti na susjednim trakama širine 5 m, ili polovini širine kolovoza (s tim što se uzima manja vrijednost).

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

Tabela 1. Parametri za izbor klase javne rasvjete M

Parametar	Opcija	Opis		Težinska vrijednost Vw
Brzina vožnje ili ograničenje brzine	Veoma visoka	V ≥ 100km/h		2
	Visoka	70 < V < 100km/h		1
	Umjerena	40 < V < 70km/h		-1
	Niska	V ≤ 40km/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 velikim procentom ne-motorizovanog			2
	Mješoviti			1
	Samo motorni			0
Odvojeni kolovozi	Ne			1
	Da			0
Gustina raskrsnica		Raskrsnica/km	Petlje, rastojanja izmeĉu mostova, km	
	Visoka	> 3	< 3	1
	Umjerena	≤ 3	≥ 3	0
Parkirana vozila	Prisutna			1
	Nisu prisutna			0
Luminancija okruţenja	Visoka	izlozi prodavnica, reklame, sportski tereni, stanice, oblasti magacina		1
	Umjerena	normalna situacija		0
	Niska			-1
Zadatak navigacije	Veoma težak			2
	Težak			1
	Lak			zz

Klasa M određuje se prema formuli:
Broj klase **M = 6 – VWS** pri ĉemu je VWS suma tehinskih vrijednosti koje su usvojene za parametare iz tabele.

Za slucaj da je suma teţinskih vrijednosi VWS 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 ≤ 0, usvaja se klasa M3.

U skladu sa definisanim parametrima iz gornje tabele, dobija se da je svjetlotehnička klasa za motorni saobraćaj saobraćajnice klasa **M 3.**

Izbor elemenata instalacije osvjetljenja u konkretnom slučaju, kao i njene geometrije, uslovljen je, obezbjeđenjem ispunjenja zahtjeva za traženim uličnim osvjetljenjem svjetlotehničke klase "M3" (prema preporukama međunarodne komisije za osvjetljenja – CIE 115 iz 2010.god., CIE 140 iz 2000.godine, i prema evropskom standard EN 13201 iz 2015.godine):

SVJETLOTEHNIČKA KLASA M3:
Minimalna srednja sjajnost suvog kolovoza:L_{sr} > 1,00 cd/m^2
Minimalna ukupna ravnomjernost sjajnosti suvog kolovoza:L_{min}/L_{sr} > 40%

Minimalna pogonska poduţna ravnomjernost sjajnosti suvog kolovoza:L_{min}/L_{max} > 60%

Vrijednost porasta praga:TI < 15%

Koeficijent okruženja:EIR > 30%.

Pri izboru elemenata instalacije osvjetljenja je vođeno računa da osvijetljenost saobraćajnica zadovoljava kriterijume za saobraćaj motornih vozila u skladu sa gore navedenim parametrima.

Za saobraćajnicu odabrana je visina vješanja 6m na stub sa jednom svetiljkom kod jednostranog rasporeda stubova.
Usvojena je montaža svjetiljke na vrh stuba sa mogućnošću podešavanja svjetiljke od 5º.

Prilikom određivanju koridora kablovskih vodova novoprojektovane instalacije osvjetljenja, vođeno je računa o rasporedu ostalih infrastrukturnih instalacija, pa će nova instalacija osvjetljenja biti izvedena u skladu sa rasporedom TK infrastrukturnih instalacija i instalacije vodovoda i kanalizacije i odgovarajućim propisima iz ove oblasti.

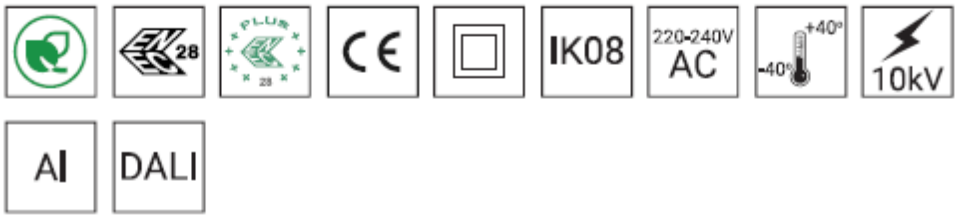
Stubovi rasvjete i napojni kablovi biće postavljeni u trotoaru. Postojeći stubovi javne rasvjete koji se zadržavaju nalaze se na kraju trotoarskih površina koji se obrađuju ovim projektom, te ne mogu uticati na realizaciju ovog projekta. Stoga nije ekonomski opravdano ove stubove demontirati i kasnije monitrati na istom mjestu.

Usvojeno je da ose stubova - nosača svjetiljki kod postavljanja u trotoar budu udaljene 0,50 m od kolovoza, s tim da trase napojnih vodova, što je više moguće, prate položaj stubova.
Navedena geometrija instalacije osvjetljenja, uz primjenu kvalitetnih uličnih LED svjetiljki snage **36,4W**, obezbijediće shodno međunarodnim preporukama (preporuke CIE i EN) traženi nivo sjajnosti i ravnomjernosti sjajnosti (opšte i podužne) suvog kolovoza i spriječiti nedozvoljen uticaj fiziološkog bljeska svijetlećih tijela na vozače.

2.1. Tehnički parametri svetiljki CUDDLE II LED REG

Svetiljka Cuddle II LED REG svetiljka namjenjena osvjetljenju saobraćajnica.





Karakteristike svetiljki tip Cuddle II LED REG:

Application: motorw
Assembly: directly on column with Ø 60x180m ending or extension arm with Ø 60x100mm ending
Colour: inox/black
Ingress protection: IP 66 for the optical part and the driver
Optical system: PMMA optics, Interchangeable LED module, PC-UV diffuser
Material: anodised aluminium alloy
Operating temperature range: from -40˚C to +40˚C
Expected useful lifetime: L90B10-100000 h
CRI: >70

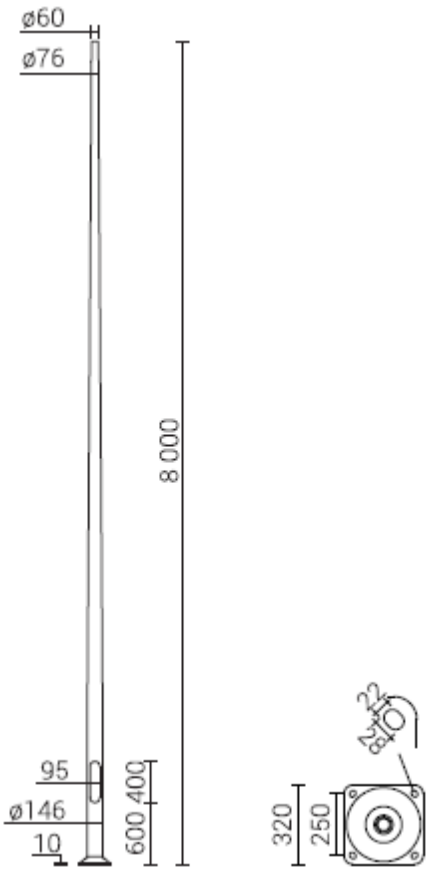
Input voltage frequency: 50/60Hz

Power factor: ≥0.95

Number of Led: 24-(48W, 60W, 72W); 64-(96W, 120W, 144W, 192W)

Control system: Luminaire has the possibillity to connect to an external control system via DALI interface (optipnally via analog signal 1-10V)

2.2. Izbor stubova - nosača svjetiljki



Za nosač svjetiljke Cuddle II LED REG odabran je stub, Aluminium column SAL-80. Stub je konusnog oblika visine 8,0 m.

Svi stubovi treba da su proizvedeni u skladu sa JUS EN 40-1.- JUS EN 40-9. i atestirani (proračunati) za pritisak vjetra od najmanje 90 daN/m2. Stub mora biti vruće cinčani sa neprekidnom prevlakom. Debljina prevlake treba biti u skladu sa standardom EN ISO 1461. Takođe, stub mora posjedovati zaštitni sloj koji omogućava vijek trajanja duži od 15 godina u C3 urbanoj sredini (prema standardu ISO 12944).

U donjem segmentu stuba treba da se nalazi otvor sa poklopcem sa antivandal bravom, najmanjeg stepena zaštite IP 44, izveden u skladu sa JUS EN 40-2/1992, unutar kojeg se varenjem učvršćuje nosač priključne ploče ili priključnog ormarića. Pri naručivanju stuba, potrebno je navesti i tip priključne ploče, kako bi bio ugrađen i odgovarajući nosač. Uz nosač priključne ploče (unutra na tijelu stuba) treba da se nalazi i priključak za uzemljenje - zavrtanj (sa maticom), za vezu stuba sa uzemljenjem.

Proizvođač, odnosno uvoznik stuba treba naručiocu stuba obezbijediti dokaze da je stub proizveden u skladu sa evropskim standardom EN 40/1-9/1992-1993. Boja svjetiljke mora biti usaglašena sa bojom stuba.

Betonski temelj za stub visine 8 metara je dimenzija 0,80 x0,80 x 0,90 m.

Svi betonski temelji se izrađuju od betona MB-30. Zajedno sa stubovima se naručuju i ankeri sa maticama. Ankeri i zavrtnji za vezu čeličnih djelova sa betonskim temeljom moraju se zaštititi podesnim premazom na bazi bitumena ili tera kamenog uglja. Ležište ploče od čelika moraju biti postavljene na temelj preko sloja cementnog maltera, epoksi smole ili bitumena tako da u potpunosti bude ispunjen međuprostor između čelične ploče i betona.Gornja površina betonskog temelja mora biti zaštićena bar jednim zaštitnim premazom na bazi bitumena ili tera kamenog uglja.
Na 0,8 m od podnožja kod 6m stuba, odnosno 0,5m od podnožja kod 8m stuba, nalazi se otvor (400 x 100 mm) za smještaj priključne ploče sa osiguračima i izrade veza u njoj. Otvor je zatvoren poklopcem, koji sprečava pristup priključnoj ploči i štiti stub i instalaciju u stubu od prodora vode i prašine. U podnožju segmenta stuba se nalazi zavrtanj za pričvršćivanje trake za uzemljenje. Veza stuba sa uzemljivačem mora biti izvedena na način koji omogućava trajan i kvalitetan spoj.
Uvod kabla u stub se izvodi kroz plastične cijevi Ø70 mm, koji se ugrađuju u temelj stuba prije njegovog izlivanja. Plastične cijevi se postavljaju tako da njihova ravan bude paralelna saobraćajnici, a same cijevi pod uglom od 45^0 prema vertikali.
Mjerna skica stuba sa temeljom je data u prilogu projekta.
Raspored stubova u projektovanoj instalaciji osvjetljenja je jednostrani.
Proračunski raspon iznosi 30,00 m. Udaljenost ose stuba od kolovoza treba da iznosi 0,50 m (u trotoaru).
Direktna rastojanja susjednih stubnih mjesta data su na situacionom planu (grafički prilog br. 1).
Svi predviđeni stubovi se montiraju se na pripremljenim betonskim temeljima. Na dnu stuba je zavarena ležišna (temeljna) ploča, sa centralnim otvorom za prolaz kablova i otvorima za ankere, preko kojih se stub montira na pripremljenom betonskom temelju, tako da je, u slučaju havarije demontira. Ležišna – anker ploča stuba može biti tanjirastog oblika – ispupčena radi ravnomjernog raspoređivanja sile na sva četiri ankera i efikasnog odvođenja vode od stuba; ili ravna koja može da omogući efikasno odvođenje vode. Zajedno sa stubovima i ankerima, proizvođač stuba treba da isporuči i šablone za centrisanje ankera u temelju stuba.

Stubove treba obilježiti metalnim pločicama ,pločicama od pleksiglasa ili termootpornom folijom. Oznaka mora biti pravougaonog oblika dimenzija 100 x 80mm i mora da sadrži ime trafostanice sa koje se napaja,broj stubnog mjesta,(broj izvoda).
U prilogu projekta je data mjerna skica predloženog stuba sa temeljima za njegovo fundiranje. Ugrađeni stubovi treba da kompletirani sa svjetiljkom, izdržavaju pritisak vjetra od 90 daN/m^2, što odgovara maksimalnoj brzini vjetra od 34,8 m/sec, odnosno cca 123 km/h.
Pri montaži, vertikalnost stubova kontrolisati geodetskim instrumentom iz dva, međusobno upravna pravca, o čemu treba sačiniti zapisnik.

2.3. Instalacija u stubovima – Nosačima svjetiljki

Kao instalacija u ovim stubovima - nosačima svjetiljki predviđena je ugradnja priključne ploče. Neophodno je da bude sa visokim izolacionim sposobnostima i velikom mehaničkom otpornošću u zaštiti *min IP54, fuse sockets 2, Protection class II*. Materijal: integrisana stezaljka - PBT (polibutilen tereftalat - materijal sa visokim izolacionim parametrima i velikom mehaničkom čvrstoćom). Poklopac konektora i priključak i poklopac žice - prozirni polikarbonat. Baza konektora - polikarbonat ojačan

staklenim vlaknima. Izlazi/ulazi za kablove osigurani zaptivkama. Proizvodjac ROSA, Poljska.

Zaštitni provodnik strujne veze priključnog ormarića ploče i svjetiljke ne treba vezivati na zavrtanj za uzemljenje svjetiljke sa jedne strane, odnosno za stub, kod priključne ploče, sa druge strane (svjetiljke su klase "II").
Pri povezivanju svjetiljki treba voditi računa o simetričnom rasporedu opterećenja po fazama (naizmjeničnom povezivanju svjetiljki po fazama).
Kataloška dokumentacija priključnog ormarića data je u grafičkim prilozima projektu.

2.4. Napojni kablovski vod i njegovo polaganje

Nova rasvjeta se napaja iz TS 10/0,4kV 630kVA "Štamparija" napojnim kablom PP00-A 4x50mm^2 do prvog projektovanog stuba, od prvog stuba napajanje se nastavlja kablom tipa PP00-A 4x16mm^2.

Napajanje javne rasvjete izvodi se trofazno, tako što se svaki treći stub u nizu priključuje na drugu fazu napojnog kabla.

2.5. Način polaganja kablova

Energetski kabal tipa PP00-A 4x50mm^2 odnosno PP00 4x16mm^2 0,6/1 kV imaju provodnik od mekog odžarenog bakra odnosno aluminijuma, kojem izolaciju čini bešavni sloj od PVC mase. Jezgro kabla čine použene žile i sloj od nevulkanizirane gume, dok je plašt kabla bešavna cijev od PVC mase crne boje.
Napojni kablovski vod će se polagati u zemljanom rovu ispod trotoara, osim na prolazima ispod kolovoza saobraćajnica i na onim mjestima gdje se očekuje povećano mehaničko opterećenje položenog kabla ili kabal treba izolovati od sredine kroz koju prolazi, gdje će kabal biti položen kroz kablovsku kanalizaciju od HDPE cijevi Ø 110mm- Ø 160mm.
Dimenzije rova za slobodno polaganje kablova 1kV i 10kV su: prosječna širina 0,40m, dubina 0,80 m. Dno rova treba da bude ravno. Pri slobodnom polaganju kablova u rov, prvo se na dnu rova, cijelom širinom rova, razastre sloj pijeska, debljine 10cm, pa zatim polažu kablovi. Kablovi se polažu vijugavo, sa blagim krivinama (amplituda vijuganja oko 10cm), radi kompenzacije temperaturskih uticaja i eventualnih malih slijeganja podloge. Uobičajeni način je da prije polaganja kabla instalacije osvjetljenja treba izvesti temelje stubova, pa kabal provući i kroz juvidur cijevi, ugrađene u temeljima stubova, ostavljajući dovoljnu dužinu kabla za njegovo povezivanje na priključnoj ploči ili ormariću stuba. Međutim, praksa pokazuje da, ukoliko stubovi nijesu spremni za montažu odmah nakon toga, dolazi do namjernog oštećenja kablovskih završetaka na stubnim mjestima (kidanje radi prodaje bakra na otpadu), pa se skreće pažnja izvođaču da, ukoliko polaže kabal prije nabavke i pripreme stubova za montažu, rezervu kabla (bez kidanja), namijenjenu uvođenju i povezivanju u stubu, ostavi zatrpanu u rovu na lokaciji stubnog mjesta.
Kablovi se ne smiju, bez posebnih mjera pripreme (zagrijavanje kabla propuštanjem struje, ili držanjem u zagrijanoj prostoriji) polagati na temperaturi ispod + 5 °C. Pri odmotavanju i polaganju kablova mora se voditi računa da se ne oštete (ne smiju se vući preko oštrih ivica, vučna sila ne smije biti viša od propisanih 5xD^2, gdje je D - prečnik kabla i sl.). Prilikom polaganja, kablovi PP00, 0,6/1 kV ne smiju se savijati oko radijusa krivine manje od 12xD, gdje je D prečnik kabla. Napojne kablovske vodove izvesti bez korišćenja kablovskih spojnica (račvanje napojnog voda vršiti na priključnoj ploči u stubu).

Zatrpavanje rova, pri slobodnom polaganju kablova, vrši se prvo novim slojem pijeska, debljine 10 cm, a zatim se iznad kablova, po dužini, postavljaju "gal" – štitnici (l = 1,0m), ili slična mehanička zaštita kablova. Štitnici se postavljaju cijelom dužinom kabla (sem u dijelu gdje je kabal položen kroz kablovsku kanalizaciju) i to tako da se međusobno, po dužini, preklapaju za po desetak centimetara, prekrivajući kabal u potpunosti. Postavljaju se dva reda štitnika, jedan iznad 10kV kabla, a drugi iznad napojnog kabla instalacije osvjetljenja. Pri ukrštanju ovih kablova, 10kV kabal se postavlja ispod napojnog voda instalacije osvjetljenja, uz njihovo fizičko razdvajanje opekama. Dalje zatrpavanje rova vršiti iskopom, vodeći računa da iskop ne sadrži veće komade materijala oštrih ivica i sl. Zatrpavanje se vrši nabijanjem u slojevima od po dvadesetak centimetara. Postići stepen zbijenosti Sz od najmanje 95% u odnosu na standardni postupak po Proctoru. Zbijanje izvršiti pomoću srednjeg vibracijskog uređaja za nabijanje, maksimalne radne teţine 0,6 kN, ili vibracijske ploče maksimalne radne teţine 5,0 kN.

Nakon prvog takvog sloja, polažţe se pocinkovana čelična traka Fe-Zn 25x4mm kao uzemljivač instalacije osvjetljenja i povezuje sa svim djelovima trake Fe-Zn 25x4mm, provučenim kroz temelje stubova, pri njihovoj izradi. Povezivanje se vrši ukrsnim komadima "traka-traka" JUS N.B4.936. Veza: stubovi – traka Fe-Zn 25x4mm 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, položţiti traku sa upozorenjem da se ispod nalaze elektroenergetski vodovi i to tako da se iznad 10kV kabla postavlja traka sa naznakom da je ispod položen 10kV kabal, a iznad napojnog kabla instalacije osvjetljenja traka sa naznakom da se ispod nalazi 1kV kabal. Traka treba da je plastična (vijek trajanja bar srazmjeran trajanju kabla), crvene boje, širine najmanje 0,1m i sa odgovarajućim natpisom. Slobodno polaganje kabla u zemljanom rovu prikazano je u grafičkim prilozima projekta.

Nakon polaganja kablovskih vodova, a prije njihovog zatrpavanja, izvršiti tačno snimanje položaja kabla, kao i položaja stubnih mjesta, radi izrade katastarske situacije, u skladu sa zakonskim odredbama. Na situaciji navesti napon, tip i presjek za oba poloţena kabla, tačne dužine trase i poloţenih kablova, dubinu ukopavanja kablova, način njihovog razdvajanja i mjesta njihovog ukrštanja, tačne položaje stubnih mjesta, mjesta ugradnje kablovske kanalizacije, eventualna mjesta približavanja, paralelnih vođenja ili ukrštanja napojnih vodova sa drugim podzemnim instalacijama i sl.

Nakon kompletnog zatrpavanja rova, izvršiti čišćeenje gradilišta i odvoz viška iskopa do deponije (predračunom obuhvaćen odvoz do udaljenosti od 5,0 km), kao i postavljanje oznaka trase kabla. Oznaka treba da se nalazi na mesinganoj pločici, ugrađenoj na betonskoj nepravilnoj kocki. Označava se napon i položaj kabla, mjesta promjene pravca trase, počeci i krajevi kablovske kanalizacije, 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. U datoj "Specifikaciji opreme i materijala", kao i u "Predmjeru i predračunu radova", dat je približan broj oznaka (na dijelu trase gdje napojni vodovi prate liniju stubova nije potrebno postavljati oznake) i on se, na zahtjev ili uz saglasnost nadzornog organa, može mijenjati. Izgled oznaka trase kabla dat je u grafičkim prilozima projektu.

2.6. Ukrštanje i približavanje sa drugim instalacijama

Kako projektant ne posjeduje tačan katastar svih podzemnih instalacija, to izvođač mora sa krajnjom pažnjom da pristupi iskopu rova, ili da zahtijeva njihovo pribavljanje. Pri eventualnim ukrštanjima, približavanjima ili paralelnim vođenjima projektovanih vodova sa ostalim kablovima i drugim podzemnim instalacijama, izvođač se mora pridržavati sledećih pravila:

Pri paralelnom polaganju dva ili više niskonaponskih kablovskih vodova u istom rovu, minimalni razmak između njih mora iznositi 7 cm, odnosno 20 cm pri međusobnom ukrštanju.

Pri paralelnom polaganju niskonaponskog i visokonaponskog kablovskog voda u istom rovu, postići međusobnu udaljenost od 20 cm i razdvojiti ih redom opeke postavljene na "kant", ili nekog drugog izolacionog materijala. Pri ukrštanju energetskih kablova istog ili različitog naponskog nivoa razmak između energetskih kablova treba da iznosi najmanje 20 cm.

Nije dozvoljeno paralelno polaganje ili približavanje projektovanog napojnog kabla telekomunikacionim kablovima, osim ukoliko je njihov horizontalni razmak najmanje 0,5 m. Ako dođe do njihovog ukrštanja, ugao ukrštanja treba da je što bliži pravom uglu, ali ne manji od 45°. Pri ukrštanju, energetski kabal treba da bude ispod telekomunikacionog kabla, uz vertikalni razmak od najmanje 0,5 m.

Nije dozvoljeno polaganje napojnog kabla ispod ili iznad vodovodne ili kanalizacione cijevi, izuzev pri njihovom ukrštanju, a pri paralelnom vođenju horizontalni razmak kabla i vodovodne ili kanalizacione cijevi treba da bude najmanje 0,5 m, dok međusobni razmak pri ukrštanju treba da je najmanje 0,3 m.

Pri ukrštanju, kabal se prilagođava položaju (dubini ukopavanja) vodovodne ili kanalizacione cijevi i polaže ispod ili iznad nje.

Energetske kablove pored zidova i temelja zgrada treba polagati na rastojanju od najmanje 30 cm. Ako pored zgrade postoji trotoar onda kabal mora da bude van trotoara.

Pored drvoreda energetske kablovske vodove treba polagati na rastojanju od najmanje 1 metar. Na svim mjestima paralelnog vođenja ili ukrštanja kablova sa ostalim podzemnim instalacijama, rov se kopa ručno, bez upotrebe mehanizacije.

Plan polaganja napojnih kablovskih vodova, kao i raspored stubnih mjesta, dati su na situacionom planu instalacije osvjetljenja (grafički prilog br. 1).

2.7. Obilježavanje energetskog kabla i trase kabla

Olovne obujmice

Kabal treba da je u rovu obilježen olovnim obujmicama na kojima je utisnut tip, presjek, napon, godina polaganja, a eventualno i broj kablovskog voda.
Obujmice se postavljaju oko kabla na svakih 40m u pravoj liniji i prilikom skretanja kabla na 5m u oba pravca skretanja.

Iste obujmice se postavljaju i na:

-ulazu i izlazu iz kablovske kanalizacije
-na mjestima gdje se kablovski vod ukršta sa drugim podzemnim instalacijama
-na ulazu u kablovsku spojnicu, stavljajući i natpis o godini montaže spojnice
-na svim ostalim mjestima gdje nadzorni organ smatra da je potrebno.

Kablovske tablice

Na početku kablovskog voda, od postojećeg stuba treba postaviti kablovske tablice sa naznakom tipa, presjeka i napona kabla i sa imenom objekta na kome se nalazi drugi kraj kabla.

Oznake na površini zemlje

Trasa kabla treba biti obilježena oznakama za regulisani teren - betonskim kockama sa utisnutom mesinganom pločicom. Mesingane pločice su različite za pojedine naponske nivoe kablova, za označavanje trase kabla, mjesta ukrštanja za svaku vrstu podzemnih objekata, mjesta postavljanja kablovske spojnice i drugih bitnih elemenata na trasi kabla.
Betonske kocke se postavljaju u osi trase kabla na rastojanju od 50m u pravoj liniji, na mjestima skretanja kabla na 5m u oba pravca skretanja i na navedenim mjestima.
Skice betonske kocke i mesinganih pločica sa raznim oznakama date su u prilogu projekta

2.8. Sistem napajanja i sistem osvjetljenja

Napajanje novoprojektovane javne rasvjete saobraćajnica predviđeno iz postojeće TS 10/0,4kV 630kVA "Štamparija" prikazanom na situaciji, kao najpovoljnije rješenje.

U instalaciji osvjetljenja potrošači su monofazni, pa se trofazni sistem napajanja ostvaruje naizmjeničnim povezivanjem monofaznih potrošača (svjetiljki) po fazama napojnog voda, pri čemu treba voditi računa o pravilnoj raspodjeli opterećenja.
Projektom se predviđa primjena sistema za smanjenje potrošnje električne energije, a ostvaruje se primjenom svjetiljki promjenljive snage ostvareno korišćenjem programabilnih LED drajvera koji imaju funkciju podešavanja radne struje (snage, fluksa) i kreiranja autonomnog scenarija dimovanja u više koraka. Time se postiže ravnomjerno smanjenje sjajnosti (smanjenjem fluksa koji odaje izvor svjetlosti) duž čitave osvijetljene dionice saobraćajnice. Svjetiljke se programiraju da podešavaju intenzitet svjetlosti u zavisnosti od vremena. U vremenskim periodima kada visoki intenzitet svjetlosti nije potreban, snaga svjetiljke se smanjuje tako redukujući intenzitet svjetlosti.

Upravljanje se ostvaruje primjenom programabilnog vremenskog prekidača sa astronomskim vremenom (uklopnog sata), koji služi za podešavanje uključenja i isključenja instalacije osvjetljenja pri smrkavanju i svitanju.
Dalje funkciju upravljanja preuzima programabilni LED drajver, koji vrši regulaciju osvjetljenja putem učitanog scenarija koji na osnovu uzorka od poslednje tri noći određuje sredinu (ponoć) i obara svjetlosni fluks prema definisanim koracima.

Svjetiljka treba da je kompatibilna i sa sistemom daljinskog upravljanja i nadgledanja svjetlosnog fluksa i snage svjetiljke (tzv. „telemenadžment" sistem), tj. programabilni LED drajver treba da posjeduje funkciju kontrole nivoa osvijetljenosti (ili snage) putem DALI protokola.

2.9. Zaštita

Zaštita od električnog udara u projektovanoj instalaciji javnog osvjetljenja je riješena kroz zaštitu od direktnog i indirektnog dodira (shodno JUS N.B2.741).
Zaštita od direktnih dodira djelova pod naponom je izbjegnuta zaštitnim izolovanjem (kablovska napojna mreža, izolovani provodnik u stubnoj instalaciji), kao i zaštitom smještanjem u kućištima (elementi polja javnog osvjetljenja u slobodnostojećem OJR, elementi razvoda (priključne ploče ili

kutije sa osiguraĉima) u stubovima, ispod poklopca koji obezbjeđuje najmanji stepen zaštite IP 4X, kao najniži stepen zaštite od direktnog dodira (zaštita od čvrstih tijela većih od 1,0 mm); elementi svjetiljki u kućištima svjetiljki visokog stepena zaštite i na nedostupnoj visini), a sve u skladu sa odredbama JUS N.B2.741. Poklopac otvora u donjem segmentu stuba, gdje se smješta priključna ploča ili kutija, treba da omogućava stepen zaštite od najmanje IP43, kao najniži stepen zaštite od direktnog dodira (zaštita od čvrstih tijela većih od 1,0 mm) i kiše. Svjetiljke su sa visokim stepenom zaštite (takođe zaštita kućištem), a i nalaze se na nedostupnoj visini.
Zaštita od indirektnog dodira (dodira ljudi ili životinja sa provodnim djelovima (stubovima) koji su došli pod napon usled kvara) je predviđena automatskim isključenjem napajanja. U napojnoj mreži, kao i u instalaciji u stubovima, predviđen je TN sistem zaštite, sa razdvajanjem N i PE provodnika na priključnoj ploĉi u stubu, tako da je primijenjen TN-C-S sistem zaštite. Projektom je predviđeno i povezivanje svih željeznih stubova na zajedniĉki uzemljivaĉ (pocinkovana čeliĉna traka Fe-Zn 25x4 mm).
Zaštita napojne mreže od preopterećenja i struja kratkog spoja predviđena je niskonaponskim osiguraĉima, ugrađenim na izvodima polja javnog osvjetljenja napojne trafostanice, OJR ormara javnog osvjetljenja, odnosno na priključnim ploĉama u stubovima javnog osvjetljenja. Pri tome je ostvarena koordinacija vodova i njihovih osiguraĉa.
Zaštita od nedozvoljenih padova napona obezbijeđena je dimenzionisanjem napojnih vodova, pa su oĉekivani padovi napona u dozvoljenim granicama, preporučenim od strane proizvođaĉa odabranog svjetlosnog izvora, zbog ĉega će uticaj pada napona na kvalitet osvjetljenja biti neznatan.
Povezivanjem svih stubova u instalaciji osvjetljenja na ukopanu pocinkovanu čeliĉnu traku Fe-Zn 25x4 mm, obezbjeđuje zaštitu instalacije osvjetljenja od atmosferskih pražnjenja.
Predviđena električna oprema, usled načina svoje ugradnje, ne predstavlja opasnost od požara za okolinu (JUS N.B2.742). Propisnim izvođenjem, kao i pravilnim održavanjem u toku eksploatacije, postiže se da projektovana instalacija osvjetljenja ne može biti uzročnik požara.
Mehaniĉka zaštita mreže javnog osvjetljenja projektovana je u skladu sa tehniĉkim propisima, standardima i preporukama za predmetnu vrstu objekata. Stubovi su predviđeni na udaljenosti od kolovoza koja zadovoljava saobraćajne propise. Isporuĉilac stubova mora garantovati da stubovi (sa svjetiljkama) izdržavaju pritisak vjetra od 90 daN/m^2, što odgovara brzini vjetra od oko 34,8 m/sec.

Sa aspekta prenaponske zaštite, shodno preporukama i iskustvu, javno osvjetljenje tipiĉno potpada pod nivo 10 kV/10 kA za uslove veće izloženosti. Zbog toga je obavezno prisustvo uređaja prenaponske zaštite nivoa 10kV/10kA u električnom kolu svjetiljke (prije drajvera).
Svjetiljke standardno ne dolaze sa ovim nivoom zaštite, tako da je neophodno to nagovijestiti prilikom poruđžbine istih. Proizvoĉaĉ svjetiljki mora da garantuje izjavom da se u sklopu svjetiljke nalazi ovakav uređaj i da jasno naznaĉi tip uređaja i njegove osnovne karakteristike (prije svega nivo zaštite). Programabilni drajver takođe mora da posjeduje integrisanu prenaponsku zaštitu minimalno 4kV/4kA.

Drajver svjetiljke treba da ima integrisan NTC termistor (otpornik ĉija otpornost zavisi od temperature) koji obezbjeđuje zaštitu drajvera (smanjenjem radne struje ili potpunim isključenjem) ukoliko temperatura poraste iznad maksimalno dozvoljene.
U cilju smanjenja psihološkog i fiziološkog bljeska svijetlećih tijela, izvršen je izbor svjetiljke koja daje bljesak u granicama dozvoljenog (TI < 15%). Zbog toga, kao i zbog predviđenih materijala i opreme, projektovana instalacija osvjetljenja se ne može smatrati “zagađivaĉem” čovjekove okoline.
Projektom se zahtjeva ispitivanje izvedene instalacije osvjetljenja i pribavljanje pozitivnih
stručnih nalaza i certifikata, bez čega izvedena instalacija osvjetljenja ne smije biti stavljena u funkciju.

2.10. Uzemljenje stubova

Stubovi javne rasvjete se povezuju na uzemljivački sistem koji sačinjava traka Fe/Zn 25x4 mm koja je položena iznad napojnih kablova PP00 4x16 mm2 odnosno PP00 4x50mm2.

Svaki stub javne rasvjete se na uzemljivački sistem povezuje preko otcjepne trake Fe/Zn 25x4 mm, koja se u zemlji, na uzemljivački sistem, vezuje preko ukrsnog komada traka-traka, a na stub vezuje preko šarafa koji je fabrički ugrađen u zoni otvora na stubu.

Odgovorni inženjer,

_____

Darka Vulović, dip. el. Ing.

B: Numerička dokumentacija

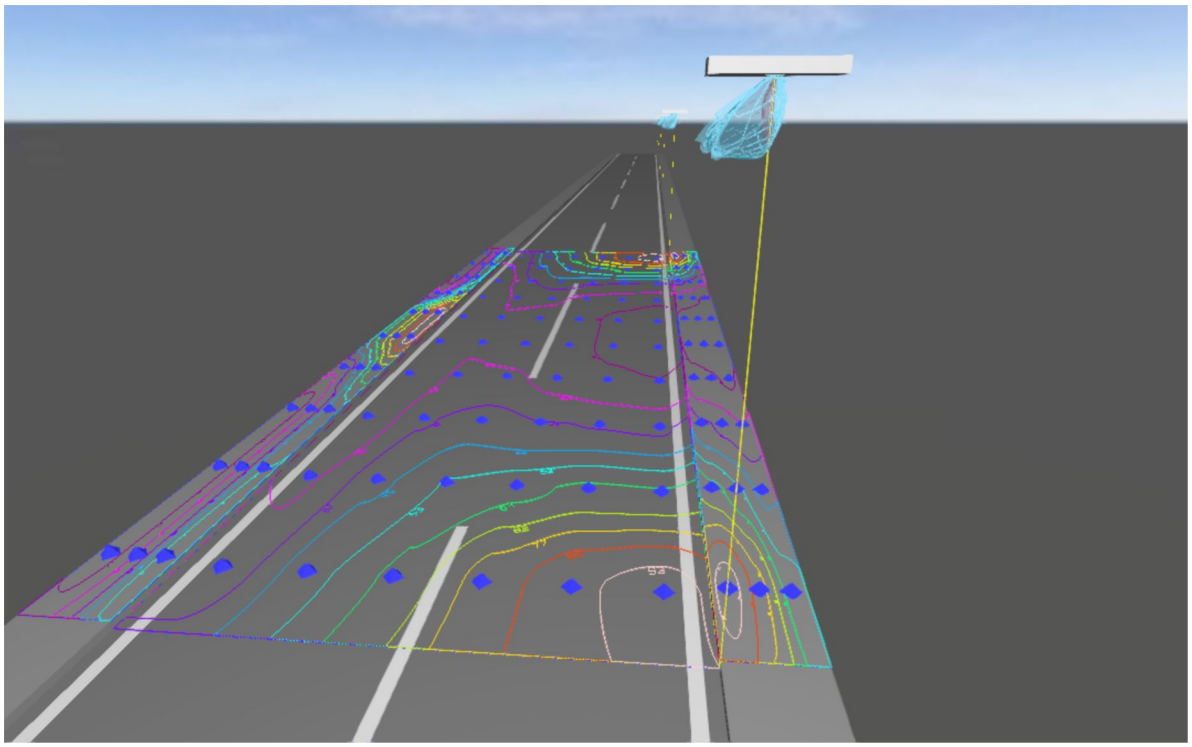
1. Potreba u električnoj snazi i energiji

Novoprojektovana javna rasvjeta sastoji se od 5 svetiljke tipa svetiljka Cuddle II Led REG 24 LEDs, proizvođača ROSA, Poljska, snage po 67 W.

Instalisana snaga novoprojektovane LED javne rasvjete je: Pi = 469 W. Faktor jednovremenosti: k = 1

Jednovremena snaga novoprojektovane LED javne rasvjete je: Pj = 469 W. Procjenjena godišnja potrošnja aktivne el.energije javne rasvjete je: 2000 kWh.

Date 8.8.2024.



FOTOMETRIJSKI PRORACUN

Izgradnja saobraćajnice 028-078-029-0108 i 0108-033 u zahvatu DUP-a "Topolica-Bjeliši"
izmjene i dopune u zoni B, blok1, Bar

Created with DIALux

Table of Contents

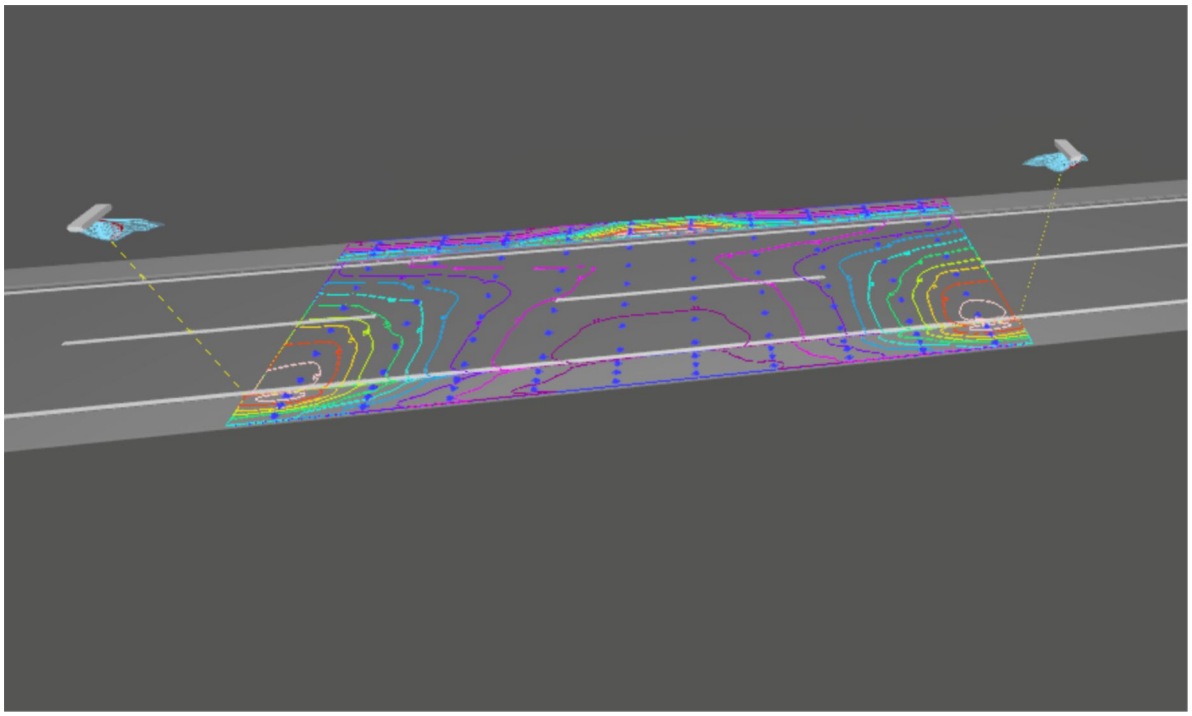
Cover 1
Table of Contents 2
Description 3
Luminaire list 4

Product data sheets

ROSA - Cuddle II LED 60 4000K ME (1x 24_CUDDLEII_4_60) 5

Street 1 · Alternative 1

Summary (according to EN 13201:2004) 6
Sidewalk 2 (CE4) 9
Roadway 1 (ME4a) 10
Sidewalk 1 (CE4) 16



Description

Dejan Dendic, spec. sci. en.

IQ Energy DOO
VII Omladinske, Podgorica

T +382 69 198 648
dejan.dendic@iqenergy.me

Luminaire list

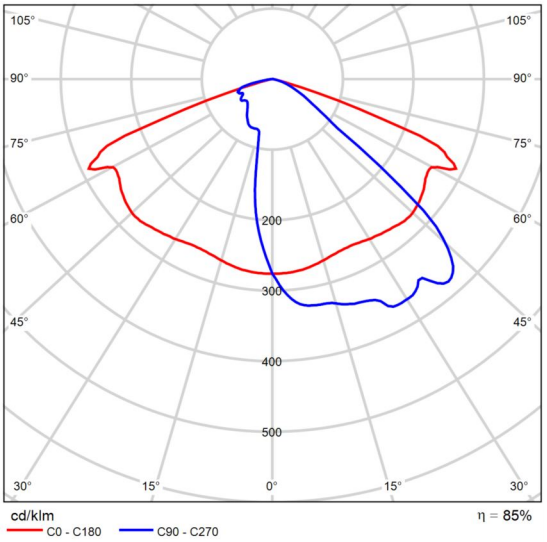
Φ_{total}	P_{total}	Luminous efficacy
44495 lm	335.0 W	132.8 lm/W

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
5	ROSA	2223034/4/ME	Cuddle II LED 60 4000K ME	67.0 W	8899 lm	132.8 lm/W

Product data sheet

ROSA - Cuddle II LED 60 4000K ME

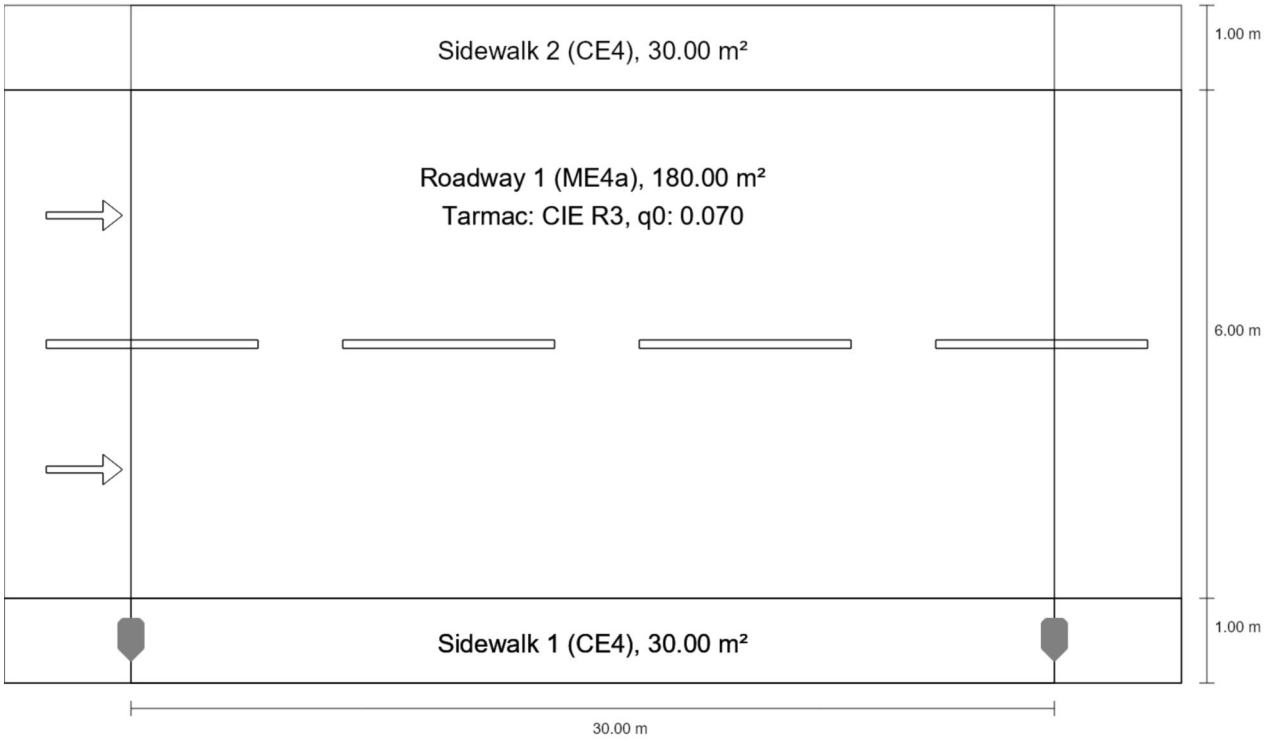
Article No.	2223034/4/ME
P	67.0 W
Φ_{Lamp}	10450 lm
$\Phi_{Luminaire}$	8899 lm
η	85.15 %
Luminous efficacy	132.8 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



Polar LDC

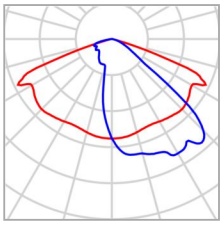
Street 1

Summary (according to EN 13201:2004)



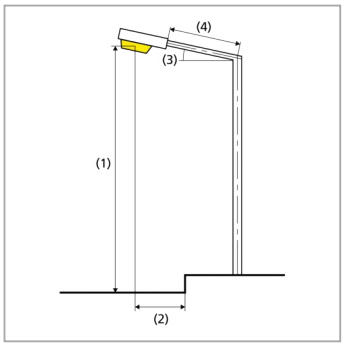
Street 1

Summary (according to EN 13201:2004)



Manufacturer	ROSA	P	67.0 W
Article No.	2223034/4/ME	Φ_{Lamp}	10450 lm
Article name	Cuddle II LED 60 4000K ME	$\Phi_{Luminaire}$	8899 lm
Fitting	1x 24_CUDDLEII_4_60	η	85.15 %

Cuddle II LED 60 4000K ME (single side bottom)



Pole distance	30.000 m
(1) Light spot height	8.000 m
(2) Light point overhang	-0.495 m
(3) Boom inclination	3.0°
(4) Boom length	0.000 m
Wattage / route	2211.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. luminous intensities Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.	70°: 550 cd/klm 80°: 19.9 cd/klm 90°: 1.57 cd/klm
Luminous intensity class	G.3
Glare index class	D.3
MF	0.80

Street 1

Summary (according to EN 13201:2004)

Results for valuation fields

A maintenance factor of 0.80 was used for calculating for the installation.

	Symbol	Calculated	Target	Check
Sidewalk 2 (CE4)	E_{av}	16.32 lx	≥ 10.00 lx	✓
	U_o	0.74	≥ 0.40	✓
Roadway 1 (ME4a)	L_{av}	0.95 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.62	≥ 0.40	✓
	U_l	0.67	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓
	SR(1)	0.69	–	
Sidewalk 1 (CE4)	E_{av}	16.42 lx	≥ 10.00 lx	✓
	U_o	0.43	≥ 0.40	✓

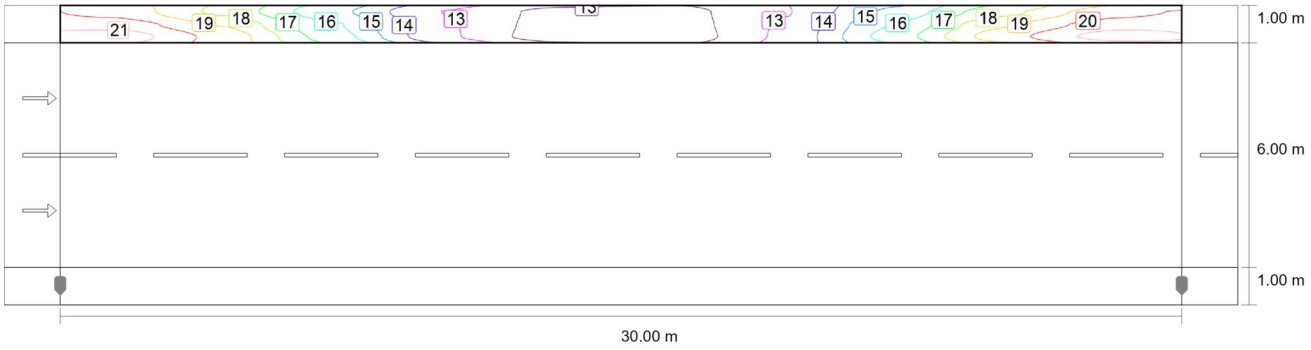
(1) Informative, not part of the valuation

Street 1

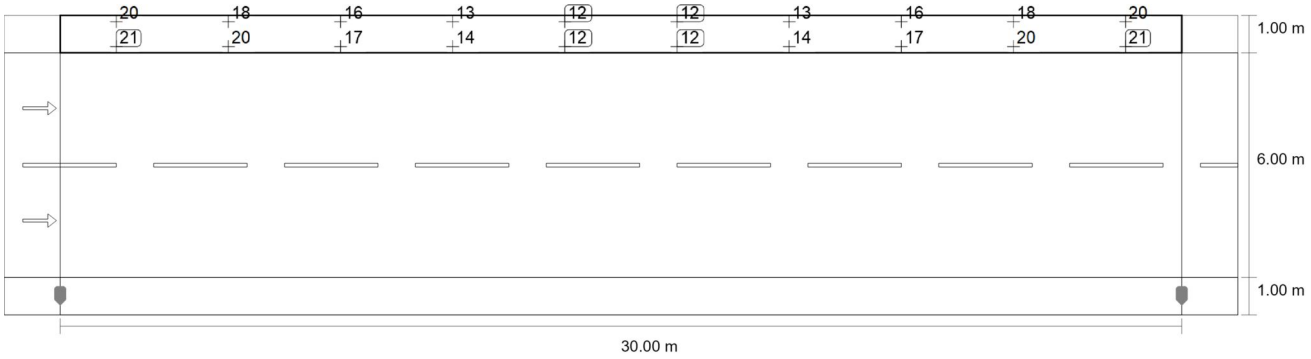
Sidewalk 2 (CE4)

Results for valuation field

	Symbol	Calculated	Target	Check
Sidewalk 2 (CE4)	E_{av}	16.32 lx	≥ 10.00 lx	✓
	U_o	0.74	≥ 0.40	✓



Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Iso-illuminance curves)



Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Value grid)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
7.833	19.80	17.97	15.64	13.45	12.30	12.30	13.45	15.64	17.97	19.80
7.500	20.62	19.06	16.39	13.61	12.19	12.19	13.61	16.39	19.06	20.62
7.167	21.49	19.73	16.78	13.66	12.09	12.09	13.66	16.78	19.73	21.49

Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Value chart)

	E_{av}	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Maintenance value, horizontal illuminance	16.3 lx	12.1 lx	21.5 lx	0.74	0.56

Street 1

Roadway 1 (ME4a)

Results for valuation field

	Symbol	Calculated	Target	Check
Roadway 1 (ME4a)	L_{av}	0.95 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.62	≥ 0.40	✓
	U_l	0.67	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓
	SR(1)	0.69	–	

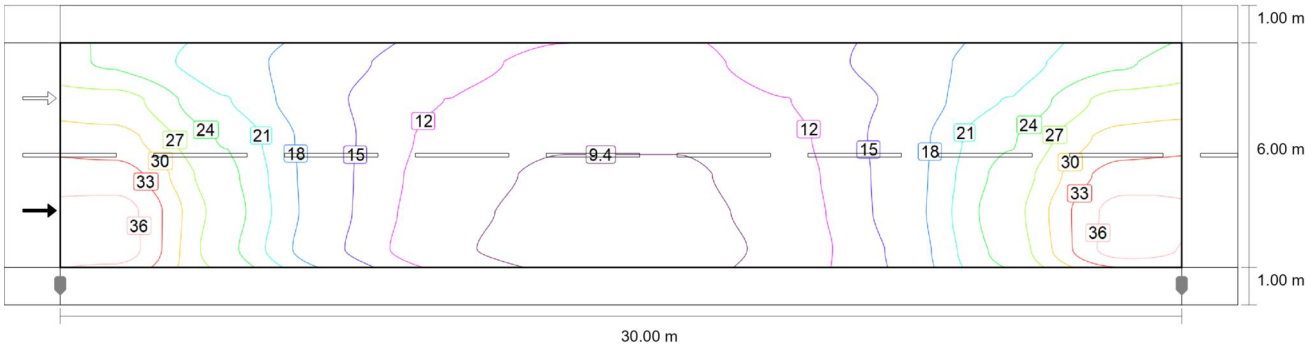
Results for observer

	Symbol	Calculated	Target	Check
Observer 1 Position: -60.000 m, 2.500 m, 1.500 m	L_{av}	0.95 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.64	≥ 0.40	✓
	U_l	0.67	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓
Observer 2 Position: -60.000 m, 5.500 m, 1.500 m	L_{av}	1.01 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U_o	0.62	≥ 0.40	✓
	U_l	0.77	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓

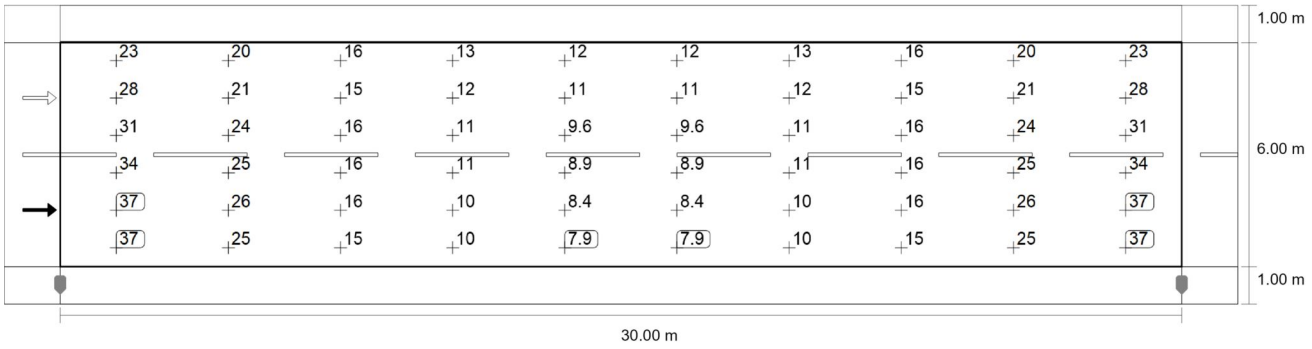
(1) Informative, not part of the valuation

Street 1

Roadway 1 (ME4a)



Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Iso-illuminance curves)



Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Value grid)

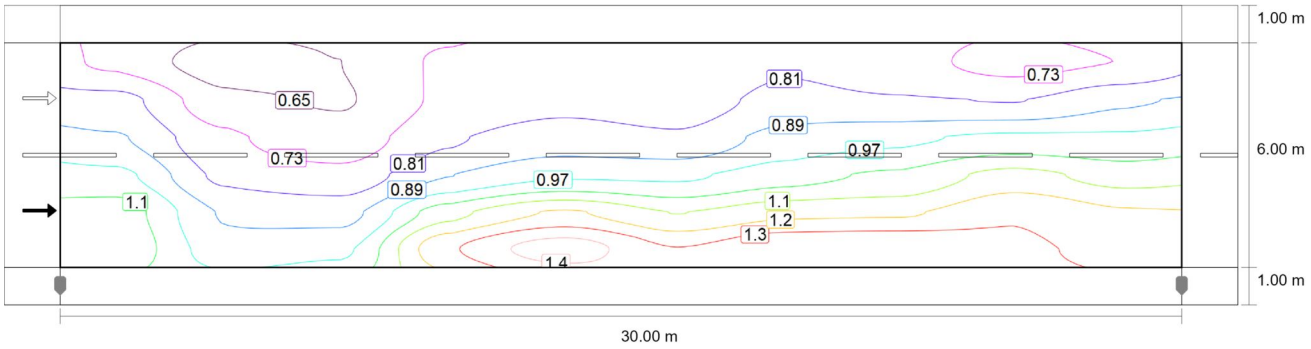
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
6.500	23.48	19.63	16.16	13.32	11.55	11.55	13.32	16.16	19.63	23.48
5.500	27.98	21.13	15.46	12.23	10.61	10.61	12.23	15.46	21.13	27.98
4.500	30.79	23.63	15.99	11.46	9.65	9.65	11.46	15.99	23.63	30.79
3.500	34.03	24.82	15.93	10.91	8.88	8.88	10.91	15.93	24.82	34.03
2.500	36.64	25.64	15.90	10.45	8.39	8.39	10.46	15.91	25.65	36.65
1.500	36.97	24.89	15.42	10.00	7.90	7.91	10.01	15.44	24.89	36.97

Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Value chart)

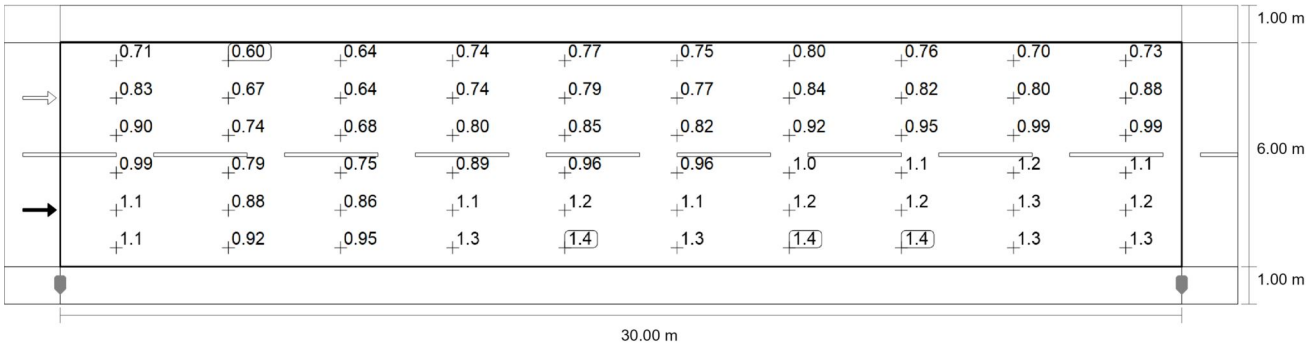
	E_{av}	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Maintenance value, horizontal illuminance	18.3 lx	7.90 lx	37.0 lx	0.43	0.21

Street 1

Roadway 1 (ME4a)



Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m²] (Iso-illuminance curves)



Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m²] (Value grid)

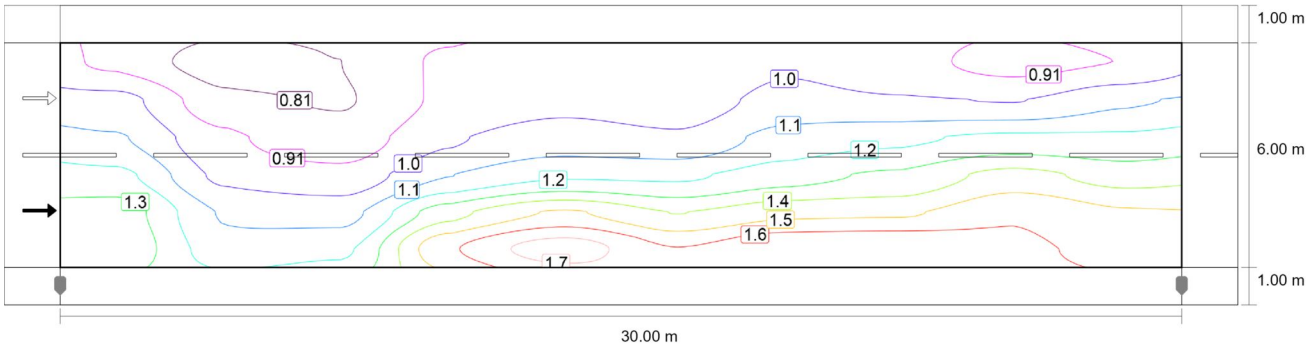
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
6.500	0.71	0.60	0.64	0.74	0.77	0.75	0.80	0.76	0.70	0.73
5.500	0.83	0.67	0.64	0.74	0.79	0.77	0.84	0.82	0.80	0.88
4.500	0.90	0.74	0.68	0.80	0.85	0.82	0.92	0.95	0.99	0.99
3.500	0.99	0.79	0.75	0.89	0.96	0.96	1.02	1.07	1.16	1.10
2.500	1.09	0.88	0.86	1.10	1.22	1.13	1.19	1.20	1.28	1.22
1.500	1.11	0.92	0.95	1.28	1.42	1.30	1.37	1.38	1.32	1.27

Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m²] (Value chart)

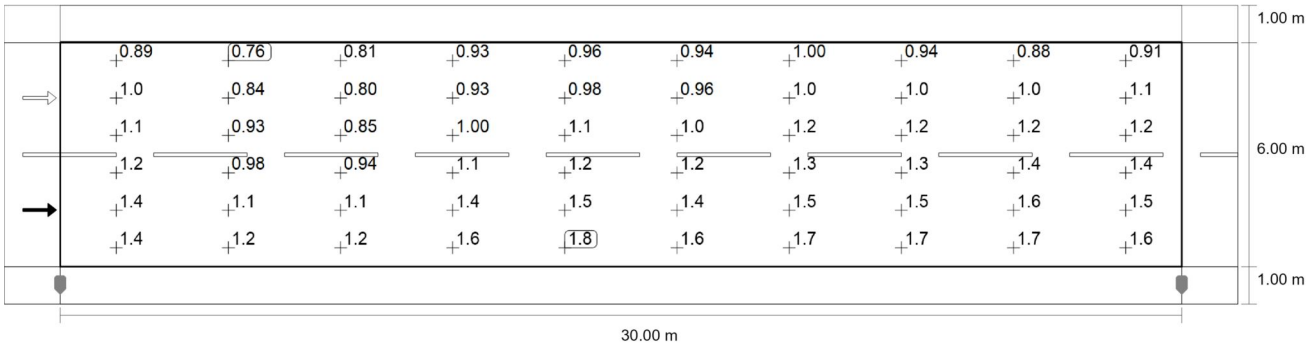
	L_{av}	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway	0.95 cd/m²	0.60 cd/m²	1.42 cd/m²	0.64	0.43

Street 1

Roadway 1 (ME4a)



Observer 1: Luminance with new installation [cd/m²] (Iso-illuminance curves)



Observer 1: Luminance with new installation [cd/m²] (Value grid)

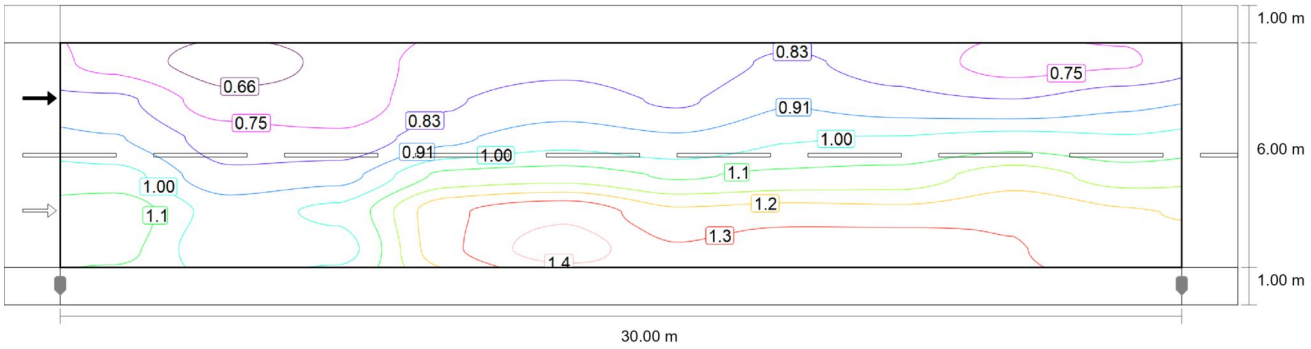
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
6.500	0.89	0.76	0.81	0.93	0.96	0.94	1.00	0.94	0.88	0.91
5.500	1.04	0.84	0.80	0.93	0.98	0.96	1.04	1.02	1.01	1.10
4.500	1.12	0.93	0.85	1.00	1.06	1.03	1.15	1.19	1.24	1.23
3.500	1.24	0.98	0.94	1.11	1.20	1.20	1.27	1.33	1.45	1.37
2.500	1.36	1.10	1.08	1.38	1.53	1.41	1.49	1.50	1.60	1.53
1.500	1.38	1.15	1.19	1.61	1.77	1.62	1.71	1.72	1.65	1.59

Observer 1: Luminance with new installation [cd/m²] (Value chart)

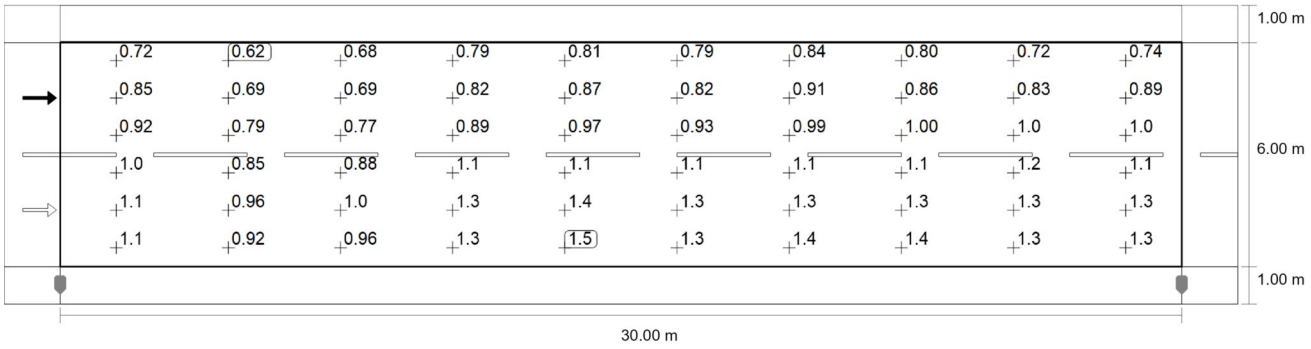
	L_{av}	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observer 1: Luminance with new installation	1.18 cd/m²	0.76 cd/m²	1.77 cd/m²	0.64	0.43

Street 1

Roadway 1 (ME4a)



Observer 2: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m²] (Iso-illuminance curves)



Observer 2: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m²] (Value grid)

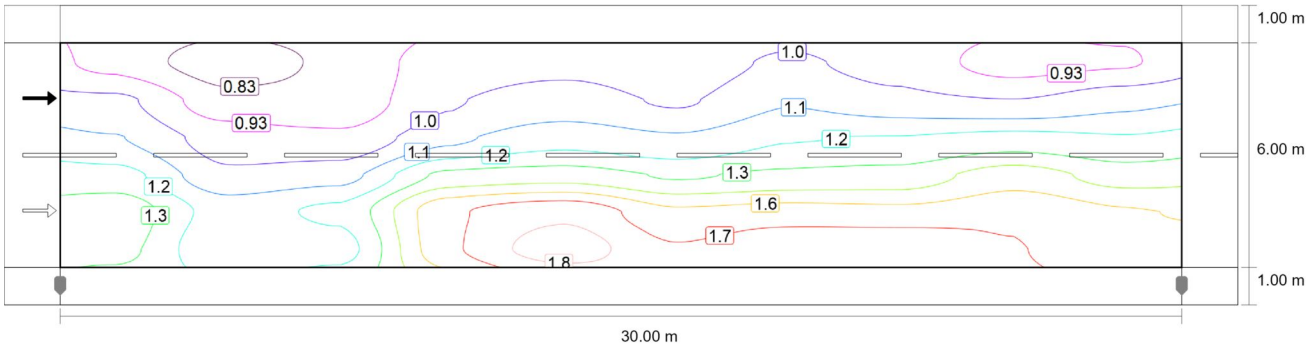
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
6.500	0.72	0.62	0.68	0.79	0.81	0.79	0.84	0.80	0.72	0.74
5.500	0.85	0.69	0.69	0.82	0.87	0.82	0.91	0.86	0.83	0.89
4.500	0.92	0.79	0.77	0.89	0.97	0.93	0.99	1.00	1.03	1.00
3.500	1.03	0.85	0.88	1.10	1.13	1.07	1.10	1.12	1.20	1.13
2.500	1.13	0.96	1.01	1.31	1.40	1.26	1.29	1.28	1.31	1.25
1.500	1.10	0.92	0.96	1.31	1.45	1.34	1.39	1.41	1.34	1.28

Observer 2: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m²] (Value chart)

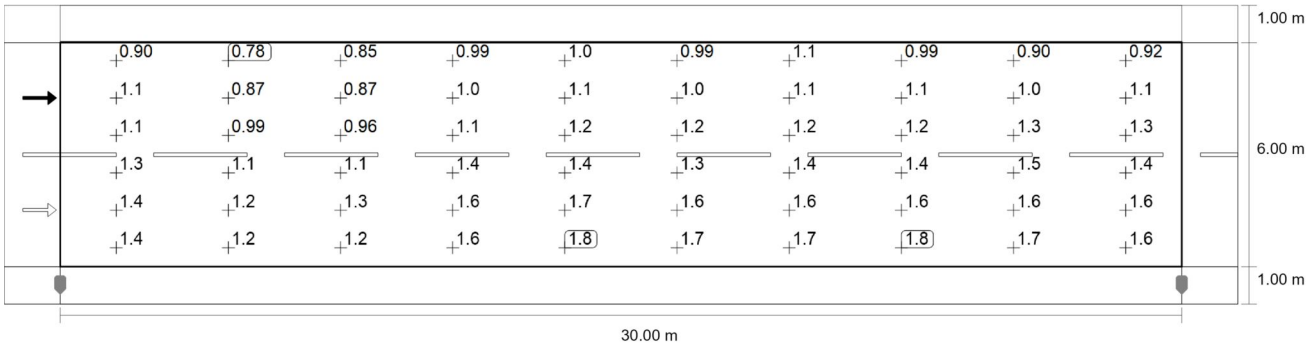
	L_{av}	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observer 2: Maintenance value, luminance with dry roadway	1.01 cd/m²	0.62 cd/m²	1.45 cd/m²	0.62	0.43

Street 1

Roadway 1 (ME4a)



Observer 2: Luminance with new installation [cd/m²] (Iso-illuminance curves)



Observer 2: Luminance with new installation [cd/m²] (Value grid)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
6.500	0.90	0.78	0.85	0.99	1.02	0.99	1.05	0.99	0.90	0.92
5.500	1.06	0.87	0.87	1.03	1.08	1.03	1.13	1.08	1.04	1.12
4.500	1.15	0.99	0.96	1.11	1.21	1.16	1.24	1.25	1.28	1.25
3.500	1.29	1.06	1.10	1.38	1.41	1.34	1.37	1.39	1.51	1.41
2.500	1.41	1.20	1.27	1.64	1.74	1.58	1.61	1.60	1.64	1.57
1.500	1.38	1.15	1.20	1.64	1.82	1.68	1.74	1.76	1.67	1.59

Observer 2: Luminance with new installation [cd/m²] (Value chart)

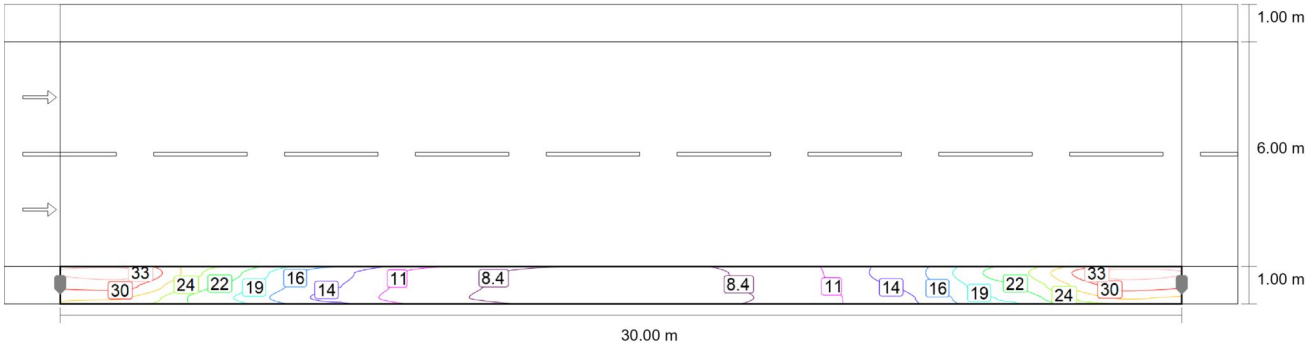
	L_{av}	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observer 2: Luminance with new installation	1.26 cd/m²	0.78 cd/m²	1.82 cd/m²	0.62	0.43

Street 1

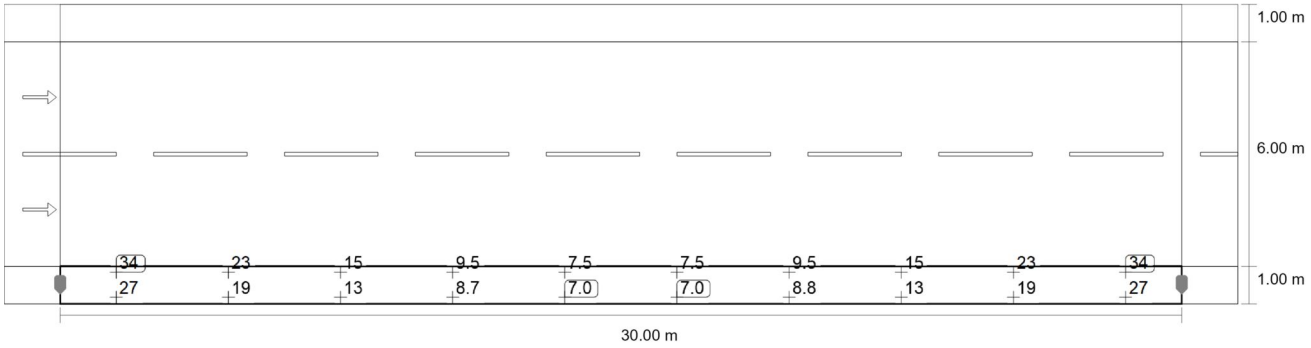
Sidewalk 1 (CE4)

Results for valuation field

	Symbol	Calculated	Target	Check
Sidewalk 1 (CE4)	E_{av}	16.42 lx	≥ 10.00 lx	✓
	U_o	0.43	≥ 0.40	✓



Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Iso-illuminance curves)



Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Value grid)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
0.833	33.87	22.97	14.54	9.48	7.48	7.47	9.49	14.58	23.01	33.88
0.500	30.85	21.36	13.80	9.10	7.23	7.23	9.16	13.89	21.37	30.85
0.167	27.35	19.43	12.93	8.72	7.02	7.03	8.77	12.98	19.45	27.36

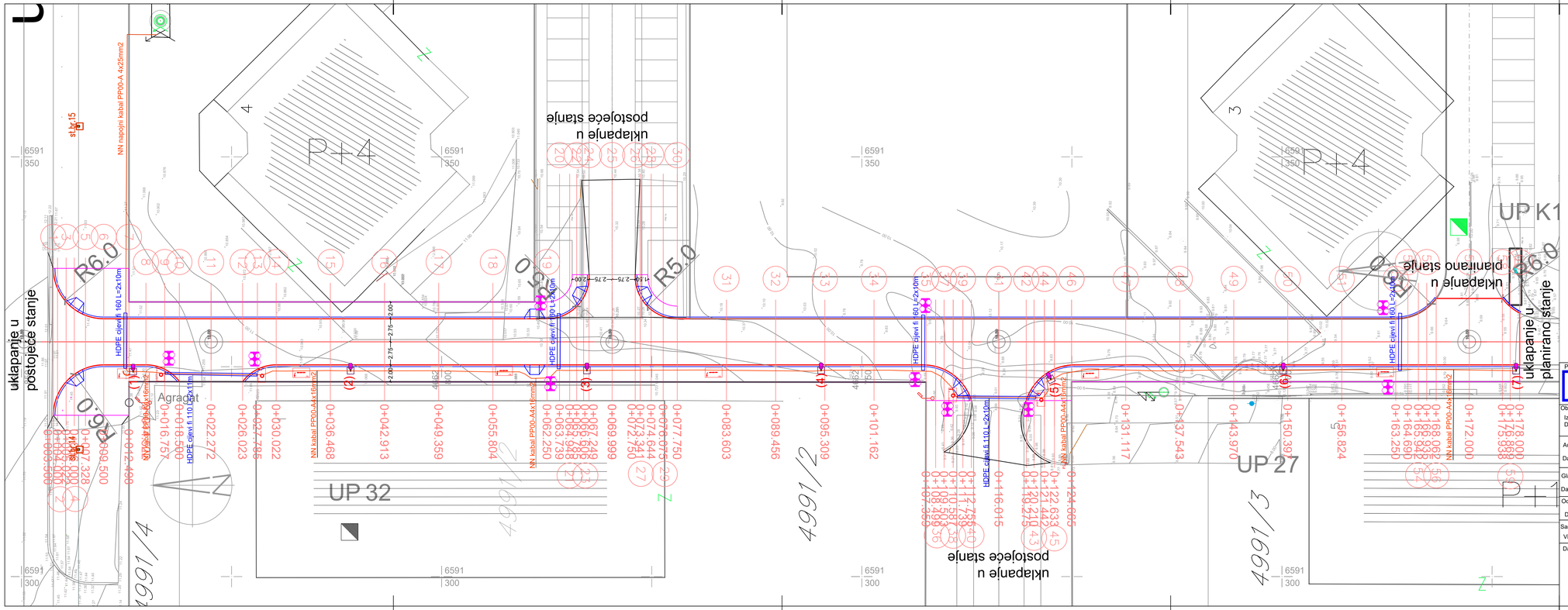
Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Value chart)

	E_{av}	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Maintenance value, horizontal illuminance	16.4 lx	7.02 lx	33.9 lx	0.43	0.21

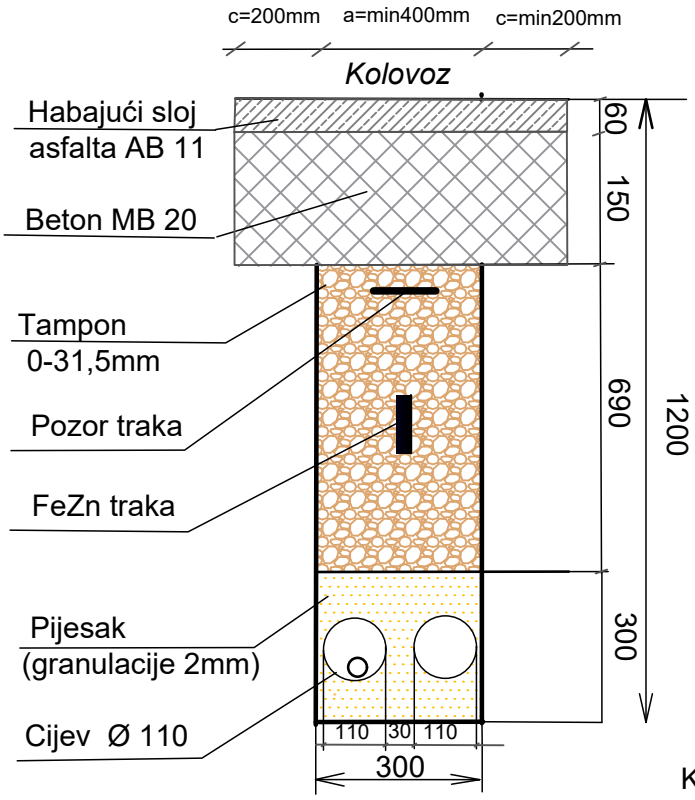
Provjera presjeka provodnika na dozvoljeni pad napona

Relacija	Broj svjetiljki	Pvn(W)	L (m)	k(Sm/mm²)	Presjek kabla(mm²)	Pad napona		
						do relacije %	u relaciji%	ukupan %
TS-OJR	7	469	3	34.48	4x50	0.000	0.000	0.000
OJR- (1)	7	469	47.6	34.48	4x25	0.000	0.002	0.002
(1)-(2)	6	402	28.12	34.48	4x16	0.002	0.013	0.015
(2)-(3)	5	335	29	34.48	4x16	0.015	0.010	0.025
(3)-(4)	4	268	31	34.48	4x16	0.025	0.009	0.034
(4)-(5)	3	201	28	34.48	4x16	0.034	0.006	0.040
(5)-(6)	2	134	28	34.48	4x25	0.040	0.004	0.044
(6)-(7)	1	67	28	34.48	4x25	0.044	0.002	0.046
Pad napona u stubu (7) do	1	67	8	34.48	3x2.5	0.046	0.002	**0.048**

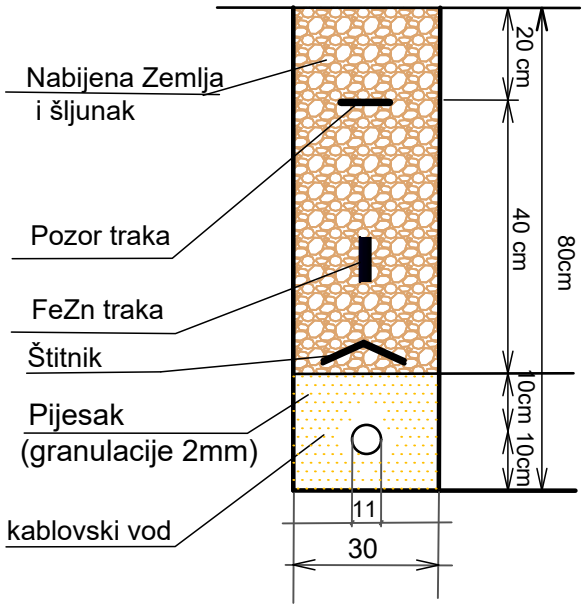
C: Grafička dokumentacija



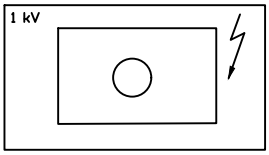
Projektant: Ding d.o.o. Podgorica, Crna Gora		Investitior: Opština Bar Sekretarijat za uređenje prostora
Objekat: Izgradnja saobraćajnice 028-078-029-0108 i 0108-033 u zahvatu DUP-a "Topolica- Bjelila"- izmjene i dopune u zoni B, blok1, Bar		Lokacija: Dio KP 4999/1,4992 KO Novi Bar, Opština Bar
Autor projekta: Danilo Bašić, dipl. inž. grad.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT
Glavni inženjer: Danilo Bašić, dipl. inž. grad.		Dio tehničke dokumentacije: Folder 4 - Projekat elektro-energetskih instalacija; Razmjera: 1:250
Odgovorni inženjer: Danilo Bašić, dipl. inž. grad.		
Saradnici: Vid Ljujić, Spec. Sci. grad.		Prilog: Situacioni plan; Br. priloga: 1; Br. strane: 53
Datum izrade i M.P. Avgust, 2024. godine		Datum revizije i M.P.



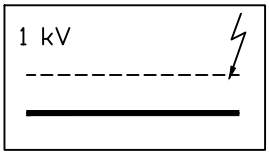
Kablovska kanalizacija (sa dvije cijevi) na prelazima preko saobraćajnica



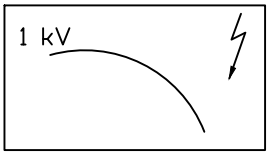
GRAĐEVINSKO GEODETSKI RADOVI PROJEKTOVANJE IZVOĐENJE NADZOR ding PROJEKTANT: Ding d.o.o. Podgorica, Crna Gora	INVESTITOR: Opština Bar Sekretarijat za uređenje prostora
Objekat: Izgradnja saobraćajnice 028-078-029-0108 i 0108-033 u zahvatu DUP-a "Topolica- Bjeliši"- izmjene i dopune u zoni B, blok1, Bar	Lokacija: DUP-a "Topolica- Bjeliši"- izmjene i dopune u zoni B, blok1, Bar
Autor projekta: Darka Vulović dipl.ing. el.	Vrsta tehničke dokumentacije:
Glavni inženjer: Darka Vulović dipl.ing. el.	Dio tehničke dokumentacije: *Projekat elektrotehničkih instalacija jake struje* Razmjera: 1:250
Odgovorni inženjer: Darka Vulović dipl.ing. el.	Prilog: *Poprečni presjek rova- slobodno polaganje kablova u rovu* Br. priloga: 2 Br. strane: 54
Datum izrade i M.P Jun 2025. godine	Datum revizije i M.P



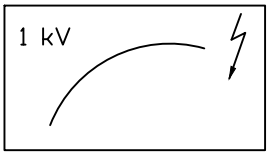
Oznaka kraja kablovske kanalizacije



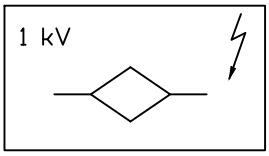
Kablovska oznaka za kabal u rovu



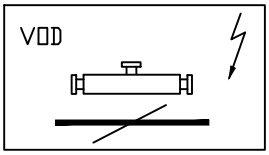
Oznaka skretanja kabla (lijevo)



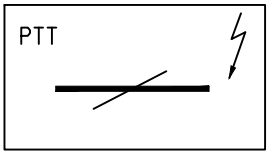
Oznaka skretanja kabla (desno)



Oznaka kablovske spojnice

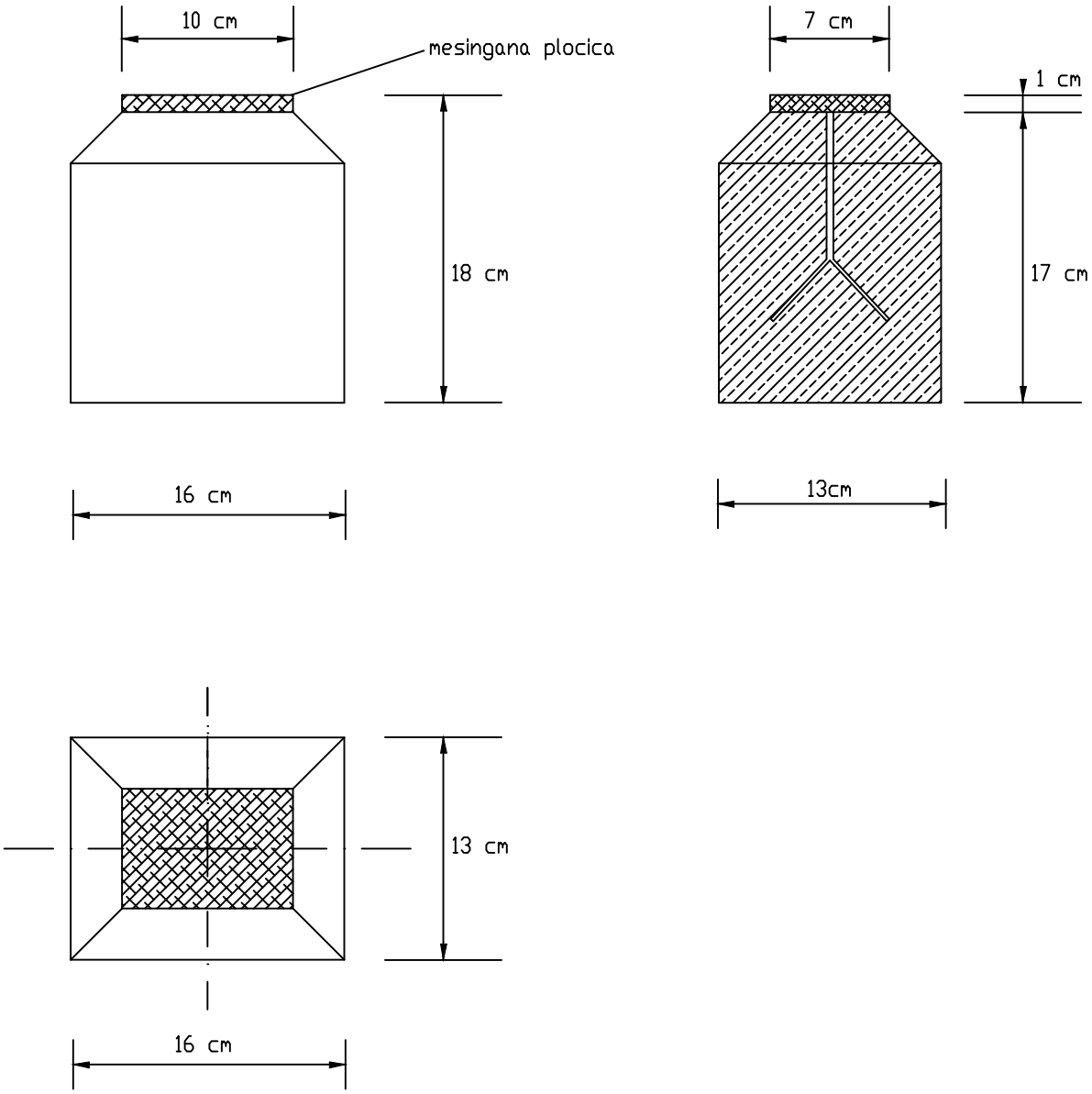


Oznaka ukrstanja sa instalacijom vodovoda



Oznaka ukrstanja sa telekomunikacionim kablom

GRAĐEVINSKO GEODETSKI RADOVI PROJEKTOVANJE IZVOĐENJE NADZOR ding PROJEKTANT: Ding d.o.o. Podgorica, Crna Gora	INVESTITOR: Opština Bar Sekretarijat za uređenje prostora
Objekat: Izgradnja saobraćajnice 028-078-029-0108 i 0108-033 u zahvatu DUP-a "Topolica- Bjeliši"- izmjene i dopune u zoni B, blok1, Bar	Lokacija: DUP-a "Topolica- Bjeliši"- izmjene i dopune u zoni B, blok1, Bar
Autor projekta: Darka Vulović dipl.ing. el.	Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat
Glavni inženjer: Darka Vulović dipl.ing. el.	Dio tehničke dokumentacije: *Projekat elektrotehničkih instalacija jake struje* Razmjera: 1:250
Odgovorni inženjer: Darka Vulović dipl.ing. el.	Prilog: *Oznaka za obilježavanje trase kabla i ukrštanja sa drugim objektima* Br. priloga: 3 Br. strane: *55*
Datum izrade i M.P Jun 2025. godine	Datum revizije i M.P



GRAĐEVINSKO GEODETSKI RADOVI PROJEKTOVANJE IZVOĐENJE NADZOR ding PROJEKTANT: Ding d.o.o. Podgorica, Crna Gora	INVESTITOR: Opština Bar Sekretarijat za uređenje prostora
Objekat: Izgradnja saobraćajnice 028-078-029-0108 i 0108-033 u zahvatu DUP-a "Topolica- Bjeliši"- izmjene i dopune u zoni B, blok1, Bar	Lokacija: DUP-a "Topolica- Bjeliši"- izmjene i dopune u zoni B, blok1, Bar
Autor projekta: Darka Vulović dipl.ing. el.	Vrsta tehničke dokumentacije:
Glavni inženjer: Darka Vulović dipl.ing. el.	Dio tehničke dokumentacije: *Projekat elektrotehničkih instalacija jake struje* Razmjera: 1:250
Odgovorni inženjer: Darka Vulović dipl.ing. el.	Prilog: *Skica betonskog stubića sa mesinganom pločom-oznaka trase kabla* Br. priloga: 4 Br. strane: 55
Datum izrade i M.P Jun 2025. godine	Datum revizije i M.P