

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

INVESTITOR

Opština Bar

OBJEKAT

Saobraćajnica sa pratećom infrastrukturom, dio koji se nalazi između zona "A" i "B" sa jedne strane i zone "Aa" sa druge strane, u zahvatu DUP-a "Ilino", Bar

LOKACIJA

Katastarske parcele 4813/5; 4814/10; 4755/2; 4733/5; 4782/4; 4782/3; 4734/3; 4735/2; 4781/2; 4780/2; 4736/2; 4799/2; 4758/2; 4742/3; 4743/7; 4749/2; 4760/2; 4750/2; 4757/2; 4754/2; 4756/2; 4755/4; 4154/9; 4158/4; K.O. Novi Bar

DIO TEHNIČKE
DOKUMENTACIJE

Knjiga 3.1-Elektroinstalacije jake struje

PROJEKTANT

"URBI PRO" d.o.o. Podgorica,

ODGOVORNO LICE

Dušan Džudović, dipl.inž.arh.

ODGOVORNI INŽENJER

Snežana Perović, dipl.inž.el.

SARADNIK NA
PROJEKTU

SPISAK KNJIGA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:

KNJIGA 1	OPŠTA DOKUMENTACIJA
KNJIGA 2	GRAĐEVINSKI PROJEKAT
SVESKA 2.1	SAOBRAĆAJ
SVESKA 2.2	KONSTRUKCIJA
SVESKA 2.3	HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE
KNJIGA 3	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT
SVESKA 3.1	EKTROINSTALACIJE JAKE STRUJE
SVESKA 3.2	EKTROINSTALACIJE SLABE STRUJE
KNJIGA 4	OSTALI PROJEKTI I ELABORATI
SVESKA 4.1	SAOBRAĆAJNA SIGNALIZACIJA

S A D R Ź A J

1. Obrazac 1.1
2. Obrazac 1.1a
3. Sadržaj

I TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1. Tehnički opis
2. Popis primjenjenih propisa i standarda
3. Tehnički uslovi za izvođenje radova
4. Program kontrole i osiguranja kvaliteta
5. Uputstvo za upravljanje građevinskim otpadom
6. Prilog o predviđenim mjerama zaštite na radu, zaštite od požara i zaštite životne sredine
7. Zbirna rekapitulacija predmjera i predračuna radova

II NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

1. Proračuni
2. Specifikacija materijala
3. Predmjer i predračun radova i materijala

III GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

1. Situacioni plan
2. Kabl 1kV u kablovskom rovu
3. Kablovska kanalizacija
4. Približavanje i ukrštanje kabla sa drugim podzemnim objektima i instalacijama
5. Skica betonskog stubića sa mesinganom pločicom - oznaka za regulisani teren
6. Oznake za obilježavanje trase kabla i ukrštanja sa drugim objektima i instalacijama
7. Skica stuba sa temeljom
8. Jednopolna šema ormara javne rasvjete OJR

I TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1. Tehnički opis

Uvod

Predmet ove tehničke dokumentacije je Glavni projekat elektro instalacija jake struje - javnog osvjetljenja Saobraćajnica sa pratećom infrastrukturom, dio koji se nalazi između zona "A" i "B" sa jedne strane i zone "Aa" sa druge strane, u zahvatu DUP-a "Ilino", Bar, dužine cca 310m, na katastarskim parcelama 4813/5; 4814/10; 4755/2; 4733/5; 4782/4; 4782/3; 4734/3; 4735/2; 4781/2; 4780/2; 4736/2; 4799/2; 4758/2; 4742/3; 4743/7; 4749/2; 4760/2; 4750/2; 4757/2; 4754/2; 4756/2; 4755/4; 4154/9; 4158/4; K.O. Novi Bar, opština Bar.

Projektovano rješenje je usklađeno sa Projektnim zadatkom i Urbanističkotehničkim uslovima broj 07-014/22-369/6 od 17.10.2022. godine koje je izdao Sekretarijat za uređenje prostora, Opština Bar.

Projektant daje rješenje napajanja javnog osvjetljenja planirano je sa ormara OJR, gdje je i predviđeno brojilo za mjerenje utroška električne energije za ovu dionicu.

Tehnički izvještaj

Opšti podaci

Investitor: OPŠTINA BAR
Namjena objekta: Osvjetljenje saobraćajnice
Mjesto izgradnje: 4813/5; 4814/10; 4755/2; 4733/5; 4782/4; 4782/3; 4734/3; 4735/2; 4781/2; 4780/2; 4736/2; 4799/2; 4758/2; 4742/3; 4743/7; 4749/2; 4760/2; 4750/2; 4757/2; 4754/2; 4756/2; 4755/4; 4154/9; 4158/4; K.O. Novi Bar, opština Bar.
Faza izgradnje: Glavni elektrotehnički projekat
Odluka o lokaciji: Urbanističko- tehnički uslovi br. 07-014/22-369/6 od 17.10.2022. godine koje je izdao Sekretarijat za uređenje prostora, Opština Bar.
Dužina saobraćajnice: cca 310 m

Tehnički podaci

Mjerenje utrošene energije:	U ormaru javne rasvjete OJR
Svetlosni izvori:	BGP281 T25 1 xLED90-4S/740 DN11, 59W Philips

	BGP281 T25 1 xLED80-4S/740 DM12, 52WPhilips
Stub saobraćajnice:	Konusni stub izrađen od vrućeg pocinkovanog čelika elektrostatički ofarban visine 8 m
Broj stubnih mjesta:	11
Ukupna instalisana snaga:	739 W
Napojni kabal:	PP00 4x16 mm ² , 0,6/1 kV
Sistem osvetljenja:	Polunoćni i cjelonoćni sistem osvetljenja
Komandovanje:	Ručno i automatski
Napajanje:	OJR se napaja shodno uslovima nadležnog CEDIS-a.
Sistem napajanja	Trofazni (strujni krugovi spoljnog osvetljenja)
Sistem uzemljenja:	Traka Fe Zn 25x4 mm (povezana sa svim stubovima i uzemljenjem napojne trafostanice)
Zaštita:	NN osiguračima na izvodu u napojnoj TS, NN osiguračima u OJR i NN osiguračima u priključnim ormarima u stubovima.

Ekonomski podaci

Imovinsko pravni odnosi:

Riješeni u sklopu izgradnje saobraćajnice.

Nabavka opreme i materijala:

Predviđena i moguća na domaćem tržištu.

Osnovni proizvođači opreme:

a) Svjetilke:

“Philips” ili slične

b) Sijalice:

“Philips”

c) Stubovi:

"Amiga – Kraljevo" ili sličan

d) Priključna ploča:

"ISIWAY"-Italija

e) Kablovi i provodnici:

Fabrika kablova-Jagodina.

Napomena: Projektant je predvidio ormar OJR lociran na lokaciji prema situacionom planu. Za ormare su urađeni proračuni padova napona za najudaljeniji stub javnog osvetljenja. Napajanje ormara javne rasvjete će biti definisano nakon dobijanja uslova na priključenje od nadležnog CEDIS-a.

Zahtjevi za osvjetljenje

Na osnovu tehničke preporuke Evropskog standarda EN/TR 13201-1 koji se odnosi na klasifikaciju ulica prema svjetlotehničkoj klasi, za ovu ulicu je određena svjetlotehnička klasa za saobraćaj motornih vozila M3. Klasa za saobraćaj motornih vozila je određena prema formuli:

Broj klase $M = 6 - VWS$,

gdje je VWS suma težinskih vrijednosti koje su usvojene za parametre koji karakterišu ovu saobraćajnicu.

Karakteristike saobraćajnice:

- Brzina vožnje –umjerena – $V_w = 0$
- Gustina saobraćaja – niska – $V_w = -1$
- Tip saobraćaja – mješoviti sa velikim procentom ne-motorizovanog – $V_w = 2$
- Odvojeni kolovozi – Ne - $V_w = 1$
- Gustina raskrsnica – umjerena - $V_w = 0$
- Parkirana vozila –prisutna - $V_w = 1$
- Luminacija okruženja – umjerena - $V_w = 0$
- Zadatak navigacije – lak - $V_w = 0$

Za svjetlotehničku klasu M4 potrebno je ispuniti zahtjeve definisane u tabeli:

Svjetlotehnička klasa	Nivo sjajnosti i opšta podužna ravnomjernost sjajnosti za suve kolovozne površine			Fiziološko blještanje	Rasvjeta okruženja
	L_{sr} u cd/m^2 minimalno pogansko	U_o minimalno	U_l minimalno	TI [%] maksimalno početno	R_{EI} minimalno
M3	1	0,4	0,6	15	0,5

Kroz vrijednosti dobijene u fotometrijskom priračunu koji u nastavku projekta slijede pokazano je da su ovi zahtjevi zadovoljeni.

Izbor rasporeda stubnih mjesta (svjetiljki) i položaja stubova u odnosu na kolovoz

Izbor rasporeda stubnih mjesta, prije svega, zavisi od geometrije projektovane ulice, tj. od širine prostora koji treba kvalitetno osvijetliti.

Predmetne ulice imaju sljedeće profile:

1. dio ulice: kolovoz – 6m.
2. dio ulice: trotoar – (2x1,5m) 3m.

Širine prostora koje treba osvijetliti na svim profilima, omogućavaju jednostran raspored stubnih mjesta.

Zbog položaja objekata i dužine i geometrije puta, na svim profilima usvojeno je prosječno rastojanje između stubova od 30m za tip svjetilje SS1 a 25m za tip svjetiljke SS2.

Položaj i raspored stubnih mjesta je prikazan na situacionom planu.

Izbor elemenata i geometrije instalacije osvjetljenja

a/ Izbor svjetiljki:

Na osnovu svjetlotehničkih zahtjeva za predmetnu ulicu, fotometrijskim proračunom je utvrđeno da svjetiljka za javno osvjetljenje Philips BGP281 T25 1 xLED90-4S/740 DN11, 9000lm, 59W (9 komada) I Philips BGP281 T25 1 xLED80-4S/740 DM12, 8000lm 52W (3 komada) na stubovima 8m i gore navedenim rastojanjima, zadovoljava svjetlotehničke zahtjeve u skladu sa izabranom klasom saobraćajnice. Svjetiljke se montiraju preko konzole dužine 1m pod uglom od 10stepeni.

Opis svjetiljke

Predstavlja efikasno, ekonomično i održivo rešenje za sve potrebe u javnom osvetljenju jednog grada.

Karakteristike:

Tip:	BGP281 T25 1 xLED90-4S/740 DN11, 9000lm, 59W
Slika:	
Inicijalni fluks:	9000 lm
Minimalni fluks:	7650 lm
Temperatura boje:	4000 K
Fotometrija:	Svetlosne raspodele za ulično osvetljenje, od uskih do veoma širokih ulica i puteva.
Svetlosni fluks nakon 100.000h@Tq=25C (% početnog fluksa):	≥70%
Snaga svetiljke:	59 W
Nominalni napon:	220-240 V 50 Hz
Klasa električne izolacije:	I ili II
Prenaponska zaštita:	10 kV
Stepen zaptivenosti(*):	optički blok: IP 66 dio sa uređajima: IP 66
Otpornost na udar(**):	polikarbonat: IK 08
Materijali:	kućište i poklopac: aluminijum liven pod pritiskom sa termičkom barijerom sa epoksidom (antikorozivnom I UV) zaštitom.
Boja:	RAL 7040 (druge boje dostupne na zahtjev)
Montaža:	integrirani univerzalni nosač za montažu Ø48-60mm na stub/liru; moguće podešavanje nagiba svetiljke u više koraka
Opcije:	DALI,
Proizvođač:	Philips

Tip:	BGP281 T25 1 xLED80-4S/740 DM12, 8000lm 52W
Slika:	
Inicijalni fluks:	8000 lm
Minimalni fluks:	6800 lm
Temperatura boje:	4000 K
Fotometrija:	Svetlosne raspodele za ulično osvetljenje, od uskih do veoma širokih ulica i puteva.
Svetlosni fluks nakon 100.000h@Tq=25C (% početnog fluksa):	≥70%
Snaga svetiljke:	52 W
Nominalni napon:	220-240 V 50 Hz
Klasa električne izolacije:	I ili II
Prenaponska zaštita:	10 kV
Stepen zaptivenosti(*):	optički blok: IP 66 dio sa uređajima: IP 66
Otpornost na udar(**):	polikarbonat: IK 08
Materijali:	kućište i poklopac: aluminijum liven pod pritiskom sa termičkom barijerom sa epoksidom (antikorozivnom I UV) zaštitom.
Boja:	RAL 7040 (druge boje dostupne na zahtjev)
Montaža:	integrirani univerzalni nosač za montažu Ø48-60mm na stub/liru; moguće podešavanje nagiba svetiljke u više koraka
Opcije:	DALI,
Proizvođač:	Philips

b/ Izbor stubova – nosača svjetiljki:

Osnovni kriterijumi koje korišćeni stubovi treba da ispunjavaju su da su metalni, proizvedeni u skladu sa standardima JUS EN 40-1.- JUS EN 40-9. i atestirani (ili statički proračunati), s tim da zaštita od korozije mora biti izvršena toplim cinkovanjem. U osnovne kriterijume takođe spada i konusni oblik stuba visine 8m. Pri dnu stuba, na visini prikazanoj u prilogu skice stuba, treba da se nalazi otvor sa poklopcem, unutar kojeg se smješta priključna ploča napojnog kabla sa osiguračem. Stub se postavlja tako da poklopac dolazi sa suprotne strane stuba od smjera vožnje u traci pored stubova. Stub se za temelj učvršćuje pomoću temeljne (ležišne) ploče stuba i ankera, ugrađenih u temelj pri njegovom izlivanju. Svetiljka se montira na jednokraku aluminijska lira dužine 1m. Garancija na koroziju 50 (pedeset) godina.

Stub - nosač svjetiljke

Kao stub - nosač svjetiljke odabran je stub sličan stubu KRS A-8 sa anker pločom, kvadratnog oblika sa 4 otvora za ankere, dimenzija 400x400mm prema skici u prilogu projekta, i razmakom ankera 300x300mm prema proračunu stuba, sa livenim ili limenim poklopcem za otvor priključne ploče i vijkom za fiksiranje. Poklopac sprečava pristup priključnoj ploči i štiti stub i instalaciju u stubu od prodora vode i prašine. U podnožju segmenta stuba se nalazi zavrtnj za pričvršćivanje trake za uzemljenje. Dimenzije poklopca stuba 400x100mm.

Oprema stuba

Stub treba da ima sledeću opremu: nosač za priključnu ploču, dva fiksna nosača priključne ploče vijak ili kontakt za uzemljenje sa unutrašnje strane stuba, a sa spoljne strane u visini od 100mm od anker ploče u ravni ispod vrata stuba urezan navoj M10, anker korpu prema proračunu stuba, anker ploču, minimum M24 300x300mm i 4 kapice za zaštitu ankera.

U stubovima instalacije osvetljenja, je kao instalacija, predviđena priključna ploča, tipa "PPR – 4", ili slična, sa jednim ili 2 osiguračima FRA 16/6 A i provodnik PP00 3x2,5 mm² za vezu priključne ploče i svjetiljke.

Pri ostvarivanju strujne veze priključne ploče i svjetiljke voditi računa o simetričnom rasporedu opterećenja (svjetiljki) po fazama. Zaštitni provodnik ove

strujne veze povezati na zavrtanj za uzemljenje svjetiljke sa jedne strane, odnosno za stub, kod priključne ploče, sa druge strane.

Temelj stuba

Predviđene dimenzije temelja stubova rasvjete su 0,8 x 0,8 x 1 m. Temelje izvesti od betona MB 30. Zajedno sa stubovima se naručuju i ankeri sa maticama. Pored ankera, u temelj se ugrađuju i po dvije fleksibilne zaštitne cijevi, Ø70 mm, kroz koje će se provući napojni vod za njegov prolaz u stub i iz stuba. Cijevi se postavljaju po pravcu polaganja napojnog voda i to pod uglom (od kablovskog rova ka donjem otvoru stuba) koji će ispuniti uslov o minimalno dozvoljenom radijusu savijanja kabla. Kroz temelj se provlači i traka FeZn 25x4 mm (dužine do 1,5 m), za povezivanje stuba sa uzemljivačem (takođe traka FeZn 25x4 mm), položenim duž kablovskog rova. Traka treba da izlazi iz temelja dovoljno da se može povezati sa zavrtanjem za uzemljenje stuba (pri postavljanju trake voditi računa o poziciji zavrtanja za uzemljenje stuba). Temelj stuba se izvodi uz spoljnu ivicu ivičnjaka. Prije izrade temelja izvršiti tačno obilježavanje stubnih mjesta prema crtežima datim u prilogu projekta. Ukoliko postoje opravdani razlozi za izmjenu, potrebna je saglasnost Investitora i nadzornog organa. Svi stubovi moraju biti vertikalno postavljeni. Pri ugradnji stubova - nosača svjetiljki potrebno je provjeravati njihovu vertikalnost iz dva međusobno upravna pravca o čemu je neophodna provjera koja se potvrđuje zapisnikom ovjerenim od strane geodetskog stručnog lica. Stub mora biti zaštićen od korozije, a preko dva premaza temeljne boje nanijeti i dva premaza dekorativne boje (aluminijaska bronza).

Instalacija u stubovima

U donjem segmentu stuba montira se priključna ploča od epoksidne smole, za priključak napojnih kablova, po principu »ulaz – izlaz« i izolovanih provodnika za vezu sa svjetiljkom.

Ploče se izvode tako da se na jednoj strani nalaze ulivni priključci za dovodni kabal, a iznad njih ulivni djelovi za smještaj osigurača, odnosno za vezu sa svjetiljkom. Spoj između ulivnih priključaka je zalemljen na svim spojnim mjestima.

c/ Sistem osvjtljenja i izvor napajanja

Napajanje predviđene javne rasvjete sa postojeće rasvjete sa ulice sa stuba datog na crtežima u prilogu. Radi se o maloj snazi predmetne rasvjete ($9 \times 59W + 3 \times 52W = 739W$), tako da nema znatnog uticaja na povećanje snage postojeće rasvjete i opterećenja postojećih instalacija. Prema podacima dobijenim sa terena i uvidom u projektnu dokumentaciju na dijelu prelaska ispod postojećeg puta izvedena je kablovska kanalizacija kroz koju će se položiti napojni kabl od mjesta priključenja (postojeći stub rasvjete).

d/ Napojna kablovska mreža

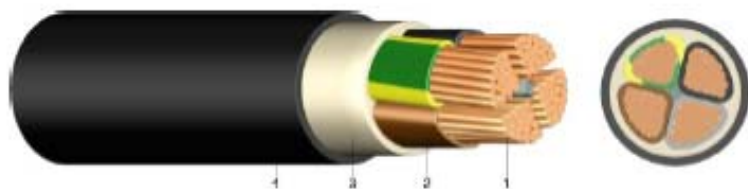
Kao napojni kablovski vod priključnih ploča u stubovima, projektovan je energetska kabal tipa PP00 4x25mm² 0,6/1kV, koji se povezuje po principu ulaz – izlaz.

Karakteristike kabla PP 00

Standard: SRPS N.C5.220

Nazivni napon U_0/U : 0,6/1 kV

Ispitni napon: 3,5 kV



Konstrukcija

Provodnik: žica ili uža klase 2, prema SRPS N.C0.015, izrađeno od mekožarenog bakra.

Izolacija: PVC masa.

Jezgro: dvije ili više žila međusobno použene.

Ispuna: sloj od nevulkanizovane gumene mješavine postavljen preko jezgra.

Plašt: sloj od PVC mase. Boja plašta crna.

Primjena

Za polaganje u zatvorenim prostorijama, kablovskim kanalima, u zemlji i na otvorenom prostoru, u industrijskim mrežama, elektranama i rasklopnim postrojenjima kada ne postoji opasnost od mehaničkih oštećenja kabla.

Tehnički podaci

Dozvoljena temperatura provodnika:

- najviša radna temperatura + 70°C
- u kratkom spoju (najduže 5 s), najviša 160°C

Dozvoljena temperatura okoline:

pri polaganju i rukovanju najniža + 5°C

Najmanji poluprečnik savijanja:

- jednožilni kablovi 15D (D - prečnik kabela)
- višezilni kablovi 12 D

Polaganje kablova

Napojni kablovski vod će se polagati slobodno u zemljanom rovu, osim na prolazima ispod saobraćajnog kolovoza gdje se očekuje povećano mehaničko opterećenje, gdje će kabl biti položen kroz PVC kablovsku cijev, Ø 110 mm.

Dimenzije rova za slobodno polaganje kabla su prosječno 0,4 x 0,8 m. Dno rova treba da bude ravno. Pri slobodnom polaganju kabla, prvo se na dnu rova, cijelom širinom rova, razastre sloj pijeska, debljine 10 cm, pa zatim polaže kabl. Kabl se polaže vijugavo, sa blagim krivinama (amplituda vijuganja oko 10 cm), radi kompenzacije temperaturnih uticaja i eventualnih malih slijeganja podloge. Prije polaganja kabla potrebno je izvesti temelje stubova, pa kabl provući i kroz cijevi, ugrađene u temeljima, ostavljajući dovoljnu dužinu kabla za povezivanje na priključnoj ploči stuba. Kabl se ne smije, bez posebnih mjera pripreme, polagati na temperaturi ispod + 5 °C. Pri savijanju kabla voditi računa o njegovom minimalno dozvoljenom radijusu savijanja. Napojni kablovski vod izvesti bez korišćenja kablovskih spojnika.

Zatrpavanje rova, pri slobodnom polaganju kabla, vrši se prvo slojem pijeska, debljine takođe 10 cm, a zatim se postavljaju gal-štitnici (l = 1,0 m), ili slična mehanička zaštita kabla. Štitnici se postavljaju cijelom dužinom kabla (osim u dijelu gdje je kabl položen kroz kablovsku kanalizaciju) i to tako da se međusobno, po dužini, preklapaju za po desetak centimetara, prekrivajući kabl u potpunosti. Dalje zatrpavanje rova se vrši iskopom, u slojevima od po dvadesetak centimetara, uz ručno nabijanje (zahtjevana nabijenost prema standardu je preko 92%), pri čemu treba iz iskopa uklanjati krupnije komade oštih ivica. Nakon prvog takvog sloja, polaže se pocinkovana čelična traka FeZn 25x4mm i povezuje sa svim djelovima trake FeZn 25x4 mm, provučenim kroz temelje stubova, pri njihovoj izradi, kao i sa uzemljenjem napojne TS. Povezivanje se vrši ukrsnim komadima

traka - traka (JUS N.B4.936).Veza stubovi - traka FeZn 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 za upozorenje da se ispod nalazi elektroenergetski niskonaponski kabal. Traka treba da je plastična (vijek trajanja najmanje jednak vijeku trajanja kabla), crvene boje i sa odgovarajućim natpisom.

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

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

Zbog nedostatka katastara eventualnih 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, kada 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 stepeni. 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 osim 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.

Izrada kablovske kanalizacije

Kao mjera zaštite postojećih i budućih podzemnih (kablovskih) vodova, a istovremeno i kao mjera zaštite kolovoza od naknadnih raskopavanja usled kvara na kablovima, projektom se predviđa polaganje PVC kablovica Ø 160 mm ispod kolovoza projektovane saobraćajnice i prilaznih puteva.

Rov za kablovsku kanalizaciju je prikazan i dimenziono određen u grafičkim prilogima. Prvo se na dnu rova, koje treba da bude ravno, položi cijelom širinom sloj pijeska, debljine 10 cm, a zatim polažu kablovice (međusobna udaljenost oko 3 cm). Nakon toga, razastire se drugi sloj pijeska, koji treba da prekriva gornji nivo kablovica za 10 cm. Dalje zatrpavanje rova se vrši iskopom, uz nabijanje (do tampon sloja za polaganje asfalta). Pri zatrpavanju rova kablovske kanalizacije položiti, cjelom dužinom kanalizacije i traku Fe-Zn 25x4 mm na koju bi se povezivale FeZn trake polagane kod novih kablovskih vodova koji će koristiti predviđenu kanalizaciju. Takođe, prije zatrpavanja zadnjim slojem iskopa, položiti i trake za upozorenje da se ispod nalaze elektroenergetski kablovi. Na kraju, postaviti oznake na početku i kraju kablovske kanalizacije. Pri izradi kablovske kanalizacije koristiti plastične poklopce za zatvaranje kablovica do njihovog korišćenja.

e/ Zaštita

Zaštita od električnog udara u projektovanoj instalaciji javnog osvetljenja riješena je kroz zaštitu od direktnog i indirektnog dodira (shodno JUS N.B2.741).

Zaštita od direktnog dodira je riješena kablovskim izvođenjem napojnih vodova i korišćenjem izolovanog provodnika u stubnoj instalaciji (zaštita izolovanjem), kao i smještajem elemenata polja javnog osvjetljenja u MBTS i elemenata razvoda (priključne ploče sa osiguračima) u stubovima javnog osvjetljenja (zaštita kućištem). Poklopac otvora u donjem segmentu stuba, gdje se smješta priključna ploča, treba da omogućava stepen zaštite od najmanje IP 4x, kao najniži stepen zaštite od direktnog dodira (zaštita od čvrstih tijela većih od 1,0 mm). Svjetiljke su sa visokom stepenom zaštite (takođe zaštita kućištem).

Zaštita od indirektnog dodira 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 ploči u stubu, tako da je primjenjen TN-C-S sistem zaštite. Ulogu zaštitnog (PE) provodnika u napojnoj mreži preuzima pocinkovana čelična traka, Fe/Zn 25x4 mm, položena sa napojnim kablovima i povezana sa svim stubovima javnog osvjetljenja, a preko postojeće instalacije osvjetljenja i sa uzemljenjem napojne trafostanice.

Zaštita napojne mreže od preopterećenja i struja kratkog spoja ostvarana je preko postojećih niskonaponskim osigurača, ugrađenim na izvodu spoljne rasvjete postojeće instalacije osvjetljenja, odnosno na priključnim pločama u stubovima spoljne rasvjete.

Mehanička zaštita mreže javnog osvjetljenja projektovana je u skladu sa važećim tehničkim propisima, standardima i preporukama za predmetnu vrstu objekata. Ugradnja stubova javnog osvjetljenja je uslovljena njihovim podnošenjem pritiska vjetra od najmanje 90 daN/m², što odgovara maksimalnoj brzini vjetra od 37,9 m/sec (maksimalni očekivani pritisak vjetra je nešto iznad 75 daN/m²).

Elektroenergetska infrastruktura

Kako nema katastra podzemnih instalacija, ali shodno tome da se na trasi predmetne saobraćajnice nalaze objekti postoji mogućnost da se na planiranoj trasi nalaze 0,4kV kablovi. Prije iskopa potrebno je izvršiti ispitivanje postojećih podzemnih instalacija, a ukoliko se detektuju iste treba označiti i po potrebi izmjestiti.

Na planiranoj trasi saobraćajnice uočena je vazдушna SKS mreža koja je montirana na AB stubovima. Potrebno je dio postojeće vazdušne (SKS) mreže izmjestiti izvan planirane saobraćajnice. Na trasi saobraćajnice nalaze se 4 AB stuba na kojima je montirana SKS mreža. Stubovi su planirani za izmještanje van saobraćajnice tako što će se postojeći AB stubovi ukloniti sa kompletnom instalacijom na stubovima i ugraditi novi AB stubovi. Na crtežima u prilogu označeni su stubovi koji su planirani za izmještanje (A1 do A4). Na postojećim stubovima se nalaze i svetiljke koje je potrebno demontirati. Planirana je ugradnja nove SKS mreže sa potrebnim ovjesnim priborom.

Na jednom od postojećih AB stubova (stub A4) nalazi se priključno mjerni ormar (PMO) koji je neophodno izmjestiti na novo stubi. Prilikom izmještanja PMO-a potrebno je uraditi nastavak dva kabla i ponovo povezati u PMO nakon njegove ugradnje na novom AB stubu. Kako kablovi prolaze ispod saobraćajnice, iste je potrebno položiti u odgovarajuće PVC cijevi.

Na crtežu u prilogu data je pozicija postojećih i planiranih AB stubova kao i trasa planiranih nastavaka kablova.

2. Popis primjenjenih tehničkih propisa i standarda

Prilikom izrade projekta, korišćeni su sledeći tehnički propisi, standardi i literatura:

- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata (Sl. list CG br. 64/2017, 44/2018 i 63/2018);
- Pravilnik o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije za građenje objekta Sl. list CG br. 044/18).
- Pravilnik o načinu vršenja revizije glavnog projekta Sl. list CG br. 018/18);
- Pravilnik o načinu vršenja stručnog nadzora nad građenjem objekta (Sl. list CG br. 048/18);
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu (Sl. list CG br. 34/2014);
- Zakon o zaštiti i spasavanju (Sl. list CG br. 13/200. i 32/2011);
- Preporuka CIE 115 – 2010: Osvjetljenje puteva za motorni i pješački saobraćaj;
- Preporuka CIE 140 – 2000: Proračuni osvjetljenja saobraćajnica;
- Evropski standard CEN/TR 13201-1 – 2004: Osvjetljenje puteva - Izbor klasa osvjetljenja;
- Evropski standard EN/ 13201-2 – 2003: Osvjetljenje puteva – Zahtjevine karakteristike;
- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl. list SFRJ" br. 53/88);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih trafostanica "SL. list SFRJ br. 13/78. i Sl. list SRJ br. 37/95);
- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju niskonaponskih nadzemnih vodova (Sl. List SFRJ br. 6/92) kao i druge tehničke propise i preporuke za tipizaciju elemenata distributivnih mreža.

3. Tehnički uslovi za izvođenje radova

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

Projektovana niskonaponska infrastruktura i instalacija osvjetljenja predmetne ulice moraju se izvesti prema priloženim planovima, ovim uslovima i važećim propisima za izvođenje električnih instalacija jake struje, odnosno Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl.list SFRJ" br. 53/88, 54/88 i 29/95) i Zakonu o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Sl. list Crne Gore" br. 64/17 od 06.10.2017.god.), 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.godine). Investitor mora obezbijediti 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 objekta ("Službeni list Crne Gore" br. 048/18 od 12.07.2018.godine).

Izvođač je dužan, prije početka radova, provjeriti projekat, te ako zaključi da su potrebne 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. godine). Izvođač je dužan organizovati ispitivanje izvedene instalacije javnog osvjetljenja, kao i njeno puštanje u rad. U tu svrhu je dužan obezbijediti potrebnu radnu snagu i alat. Po završenoj izgradnji objekta, što podrazumijeva i dobijanje pozitivnih stručnih nalaza, investitor treba da zatraži od nadležnog organa uprave, organizovanje tehničkog pregleda izvedene instalacije, u cilju dobijanja upotrebne dozvole. Bez dobijanja 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 rješenja, 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.

Projektovani napojni vodovi moraju biti izvedeni bez korišćenja kablovskih spojnika za nastavljjanje. Ugrađivanje pojedinih elemenata projektovane instalacije spoljnog osvjetljenja izvesti prema "Tehničkom opisu" i "Predmjeru radova", priloženim crtežima i uputstvima proizvođača. Sva oprema i materijal koji se ugrađuju moraju odgovarati važećim standardima (JUS) 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.

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 nadoknade. Oprema koju izvođač samo montira (a ne proizvodi), ima garantni rok prema garantnom listu proizvođača, ukoliko pogrešan (ili nebrižljiv) način montaže nije prouzrokovao oštećenje ili kvar na njoj. Na planiranim mjestima prolaza napojnih kablovskih vodova instalacije osvjetljenja ispod kolovoza poprečnih saobraćajnica, kablove provući kroz kablovice.

Pri izvođenju radova, treba da posebno obrati pažnju na:

- Dubinu kablovskog rova i pravilan način polaganja napojnog voda instalacije

osvjetljenja i njegove mehaničke zaštite. Napojni vod instalacije osvjetljenja ne smije biti nastavljan spojnica, jer povezivanje voda na priključnim pločama stubova omogućava korišćenje relativno kratkih dionica kablova. Korišćeni kabal mora imati atest proizvođača;

- Polaganje trake FeZn 25x4 mm u kablovski rov i njeno povezivanje sa svim ugrađenim stubovima i uzemljenjem napojne trafostanice;
- Izvođenje temelja stubova - nosača svjetiljki, kako sa aspekta njihovih dimenzija, tako i sa aspekta sprječavanja smanjenja zapremine betona ubacivanjem u temelj kamenja i drugog materijala;
- Atestiranost ugrađivanih stubova na pritisak vjetra od 90 daN/m². Umjesto fabričkog atesta, prihvata se i ovjeren statički proračun stuba (sa svjetiljkama), urađen u skladu sa JUS EN 40-6/1993, uz atest materijala (JUS EN 40-3/1992), od kojeg je stub izveden i atest varioca. Stubovi moraju biti izvedeni u skladu sa JUS EN 40-2/1992, a njihova antikorozivna zaštita u skladu sa JUS EN 40-4/1993;
- Vertikalnost montiranih stubova, koja mora biti provjerena iz dva međusobno upravna pravca;
- Preporučuju se svjetiljke za javno osvjetljenje sa savremenim LED svjetlosnim izvorima;
- Ujednačen i naizmjeničan raspored svjetiljki po fazama napojnog voda.

Pri usaglašavanju projektovanih napojnih vodova (napojni vodovi instalacije osvjetljenja) sa eventualnom postojećom podzemnom infrastrukturom, izvođač i nadzorni organ su dužni poštovati sledeće principe:

a) Približavanje i ukrštanje energetskih kablova sa cijevima vodovoda i kanalizacije

- Nije dozvoljeno paralelno vođenje energetskih kablova ispod ili iznad vodovodnih i kanalizacionih cijevi.
- Horizontalni razmak energetskog kabla od vodovodne ili kanalizacione cijevi treba da iznosi najmanje 0,5 m za kablove 35kV, odnosno najmanje 0,4 m za ostale kablove.
- Pri ukrštanju, energetski kabal može da bude položen ispod ili iznad vodovodne ili kanalizacione cijevi na rastojanju od najmanje 0,4 m za kablove 35kV, odnosno najmanje 0,3m za ostale kablove.
- Ukoliko ne mogu da se postignu razmaci prema prethodne dvije tačke, na tim mjestima energetski kabal se provlači kroz zaštitnu cijev.

- Na mjestima paralelnog vođenja ili ukrštanja energetskog kabla sa vodovodnom ili kanalizacionom cijevi, rov se kopa ručno (bez upotrebe mehanizacije).

b) Međusobno približavanje i ukrštanje energetskih kablova

- Međusobni razmak energetskih kablova (višežilnih, odnosno kablovskog snopa tri jednožilna kabla) u istom rovu određuje se na osnovu strujnog opterećenja, ali ne smije da bude manji od 7 cm pri paralelnom vođenju, odnosno 0,2m pri ukrštanju.
- Da se obezbijedi da se u rovu kablovi međusobno ne dodiruju, između kablova može cijelom dužinom trase da se postavi niz opeka, koje se montiraju nasatice na međusobnom razmaku od 1m.

c) Približavanje i ukrštanje energetskih i telekomunikacionih kablova

- Dozvoljeno je paralelno vođenje energetskog i telekomunikacionog kabla na međusobnom razmaku od najmanje (JUS N.CO.101):
 - 0,5m za kablove 1kV, 10kV i 20kV;
 - 1m za kablove 35kV.
- Ukrštanje energetskog i telekomunikacionog kabla vrši se na razmaku od najmanje 0,5 m. Ugao ukrštanja treba da bude:
 - u naseljenim mjestima: najmanje 30°, po mogućstvu što bliže 90°;
 - van naseljenih mjesta: najmanje 45°.
- Energetski kabal se, po pravilu, postavlja ispod telekomunikacionog kabla.
- Ukoliko ne mogu da se postignu razmaci prema prethodne dvije tačke, na tim mjestima se energetski kabal provlači kroz zaštitnu cijev, ali i tada razmak ne smije da bude manji od 0,3m. Razmaci i uglovi ukrštanja prema prethodnim tačkama se ne odnose na optičke kablove, ali i tada razmak ne smije da bude manji od 0,3m.
- Telekomunikacioni kablovi koji služe isključivo za potrebe elektrodistribucije mogu da se polažu u isti rov sa energetskim kablovima, na najmanjem razmaku koji se proračunom pokaže zadovoljavajući, ali ne manjem od 0,2m.
- Pri polaganju energetskog kabla 35kV preporučuje se polaganje u isti rov i telekomunikacionog kabla za potrebe daljinskog upravljanja transformatorskih stanica koje povezuje kabal.

d) Ukrštanje energetskog kabla sa vodotokom

- Ukrštanje energetskog kabla sa vodotokom (rijeka, kanal itd.) izvodi se polaganjem kablova preko mostova.

- Izuzetno, ukrštanje sa vodotokom može da se izvede polaganjem kabla na dno ili ispod dna vodotoka.
- Polaganje energetskog kabla na dno vodotoka izvodi se na mjestu gdje je brzina vode najmanja i gdje ne postoji mogućnost većeg odrona zemlje ili nasipanja mulja.
- Kablovi za ovo polaganje moraju da budu pojačani armaturom od čeličnih žica (na primjer kabal tipa XHE 48-A ili XHE 49-A).
- Polaganje energetskog kabla ispod dna vodotoka izvodi se provlačenjem kroz cijev na dubini od najmanje 1,5m ispod dna vodotoka.

e) Polaganje energetskih kablova preko mostova

- Za polaganje preko mostova preporučuje se korišćenje kablova sa polimernom izolacijom i polimernim plaštom (XP00-AS, XHE 49-A itd.).
- Za polaganje srednjenaponskih kablova preko mostova sa intenzivnim vibracijama preporučuje se korišćenje trožilnih kablova tipa XHE 49-A (XHE 48-A). To je kabal koji se sastoji od tri použena jednožilna kabla XHE 49-A, koji je armiran sa okruglom pocinkovanom žicom i zaštićen polietilenskim plaštom.
- Za polaganje preko mostova dozvoljeno je korišćenje papirnih kablova sa aluminijumskim plaštom, tipa NPHA 03-A.
- Nije dozvoljeno polaganje energetskih kablova sa olovnim plaštom (NPO 13-AS itd.) preko čelično-rešetkastih mostova.
- Preporučuje se polaganje energetskih kablova ispod pješačkih staza u kanalima ili cijevima. Ovi kanali (cijevi) ne smiju da služe za odvod atmosferske vode, a mora da bude omogućeno prirodno hlađenje kablova. Kod većeg mosta je uobičajeno da se u njegovoj unutrašnjosti predvidi poseban tunel sa konzolama ili ispustima za nošenje kablova.
- Dozvoljeno je i slobodno polaganje po konstrukciji mosta ako su energetski kablovi nepristupačni nestručnim licima i ako su zaštićeni od direktnog zračenja sunca.
- Svuda gdje je to moguće, energetske kablove treba polagati bez spojnica na mostu. Preporučuje se da kablovske spojnice budu udaljene najmanje 10m od krajeva mosta.
- Ako je postavljanje spojnica na mostu iznuđeno rješenje, spojnicu treba montirati na noseći stub ili na neko drugo stabilno mjesto. Treba izbjegavati polaganje kablova preko drvenih mostova. U suprotnom, kablovski vod se polaže kroz plastičnu ili metalnu cijev. Na mjestima prelaza energetskog

kabla sa čelične konstrukcije mosta na obalne oslonce mosta, kao i na prelazima preko dilatacionih djelova mosta, treba predvidjeti odgovarajuću rezervu kabla.

4. Program kontrole i osiguranja kvaliteta

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

Sav instalacioni materijal i oprema, koji se koriste za izvođenje ove vrste instalacija moraju odgovarati standardima. Materijali koji ne odgovaraju JUS standardima 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. Periodični pregledi i ispitivanja elektro i gromobranskih instalacija vrše se radi utvrđivanja da li je primijenjenim mjerama osiguran bezbjedan rad, a naročito da li su električne instalacije izvedene u skladu sa propisima, a naročito u pogledu obezbjeđenja efikasnosti zaštite od opasnog napona dodira (ispravnost priključenja, mjerenje odstojanja provodnika, izbor i podešenost uređaja za kontrolu, izbor opreme i mjere zaštite prema spoljašnjim uticajima i sl.).

Pregledi i ispitivanja električnih i gromobranskih instalacija

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

Pregledom se provjerava elektroinstalacija i to u beznaponskom stanju, a naročito:

- da li je elektroinstalacija urađena u skladu sa projektom odnosno sa jednopolnom šemom,
- da li je izbor opreme i zaštita izveden prema spoljašnjim uticajima i standardu JUS. NB2. 730,
- da li je obezbijeđeno raspoznavanje neutralnog i zaštitnog provodnika,
- da li je obezbijeđeno prisustvo šema i tablica za upozoravanje i druge slične informacije,
- da li su provodnici i uređaji postavljeni na propisani način, obezbijeđeno raspoznavanje strujnih kola osigurača, stezaljki i sl.,

- način spajanja provodnika i
- pristupačnost za rad i održavanje.

Kod instalacija uzemljenja i gromobranskih instalacija posebna pažnja se mora obratiti na zajedničke prednapone između napojnih instalacija niskog napona i komunikacionih vodova koji napajaju uređaje.

Ispitivanjem elektroinstalacija provjerava se, naročito:

- otpor izolacije (niskonaponskih i visokonaponskih instalacija i otpora izolacije elektroenergetskih transformatora),
- otpor petlje zaštićenih strujnih krugova (JUS. NB2. 730) i
- otpor uzemljivača.

Periodična ispitivanja radne sredine

Ispitivanje osvijetljenosti (prirodne, vještačke i kombinovane) vrši se u radnim prostorijama i prostorima, prilazima, prolazima i drugim mjestima na kojima zaposleni rade ili se kreću pri radu.

Ispitivanje osvijetljenosti vrši se u roku od godinu dana od:

- puštanja u rad,
- izmjene tehnološkog procesa,
- rekonstrukcije investicionog objekta,
- izmjene tehnološkog procesa ili drugih uslova koji mogu da utiču na osvijetljenost i
- u roku od pet godina od prethodnog ispitivanja.

Periodični pregledi i ispitivanja određenih sredstava za rad vrše se na način, da kada se utvrde nedostaci na nekom dijelu, ne smiju se nastaviti pregledi i ispitivanja na ostalim djelovima, ako su u funkcionalnoj vezi, sve dok se utvrđeni nedostaci ne otklone. O periodičnom pregledu i ispitivanju sredstava za rad, sredstava i opreme lične zaštite i uslova radne sredine pravno ili fizičko lice koje je vršilo pregled i ispitivanje dužno je da sačini stručni nalaz odnosno izvještaj o izvršenom pregledu i ispitivanju, sa stručnim mišljenjem - zaključkom da li su obezbijeđene propisane mjere zaštite na radu.

5. Uputstvo za upravljanje građevinskim otpadom

U skladu sa članom 26, 27, 28 Zakona o upravljanju otpadom (Sl.list CG br. 64/11 od 29.12.2011. godine) Investitor je u obavezi da Agenciji za zaštitu životne sredine, kao nadležnom organu, podnese zahtjev za davanje saglasnosti na Plan upravljanja otpadom.

Član 27 Zakona o upravljanju otpadom propisuje sadržaj plana i to:

- vrstu, količinu i mjesto nastanka pojedinih vrsta otpada na godišnjem nivou, u skladu sa katalogom otpada;
- period tokom kojeg će se obavljati postupak ili aktivnosti koje kao rezultat imaju proizvodnju otpada;
- mjere za sprječavanje proizvodnje otpada ili smanjenje količina otpada i njegovog negativnog uticaja na životnu sredinu;
- način upravljanja otpadom, koji naročito obuhvata sakupljanje, privremeno skladištenje (lokacija), transport i obradu otpada.

Plan se radi na period od 3 godine shodno Zakonu o upravljanju otpadom („Sl.list CG” broj 64/11) nakon čega se radi drugi plan. Plan upravljanja otpadom stupa na snagu danom usvajanja od strane Agencije za zaštitu životne sredine Crne Gore.

Cilj upravljanja otpadom

Investitor je u obavezi a u skladu sa odredbama relevantnih zakona, strategijama i programima zaštite životne sredine i poslovnom politikom preduzeća da donese odluku o unapređenju sistema zaštite životne sredine u okviru kompanije. Osim ispunjavanja zakonske obaveze glavni cilj izrade Plana upravljanja otpadom je prikupljanje podataka kojima bi se utvrdilo trenutno stanje otpada koji nastaje u Preduzeću, vrste, količine i mjesta nastanka otpada i s tim u vezi uspostavile smjernice za smanjenje količina otpada, posebno otpada sa opasnim karakteristikama.

Predviđeno je da se u narednom periodu izgrade privremena skladišta, u kojima će se odlagati opasan i neopasan otpad, način njihovog obilježavanja i uslovi skladištenja. Takođe, u skladu sa postojećom zakonskom regulativom, a u cilju upravljanja otpadom Investitor će vršiti nadzor, monitoring i evidenciju po mjestima nastanka otpada. Prilikom realizacije ovog dokumenta vodilo se računa

da bude jasan i razumljiv i da predstavlja dokument kojim bi zaposleni, angažovani u bilo kom segmentu upravljanja otpadom, dobili odgovarajuće smjernice za upravljanje otpadom od samog mjesta njegovog nastanka pa do konačnog zbrinjavanja.

Skladištenje otpada

Otpad koji je propisno upakovan i obilježen privremeno se skladišti na za to predviđenom mjestu a u zavisnosti od vrste i karaktera otpada, do njegovog daljeg tretmana.

Najbolje lokacije za privremeno skladištenje otpada su privremena skladišta opasnog i neopasnog otpada koja su blizu mjesta nastanka većine otpada. Skladištenje otpada može biti na otvorenom ili u zatvorenom prostoru, ograđeno, pod stalnim nadzorom, u zavisnosti od karakteristika otpada. Skladištenje otpada se vrši na način da minimalno utiče na zdravlje ljudi i životnu sredinu. Otpad koji se skladišti u zatvorenim kontejnerima ili koji se vizuelno može identifikovati treba da bude označen natpisom (etiketom) sadržaja.

Za skladištenje otpada, skladišni prostor mora imati nepropusnu podlogu, sistem za prihvatanje voda sa manipulativnih površina, separator otpadnih voda, sistem za zaštitu od požara. U slučaju skladištenja otpada u tečnom stanju skladištenje bi po pravilu trebalo vršiti u metalnim posudama zapremine 200l ili plastičnim cistijernama sa riješenim mehanizmom pretakanja. Posude sa tečnim otpadom treba da stoje unutar tankvane koja bi u slučaju akcidenta prihvatila tu tečnost bez izlivanja. Skladištenje otpada u praškastom stanju vrši se na način da se obezbjeđuje zaštita okolnog prostora od raznošenja vjetrom.

Drugi opasan otpad se skladišti u rezervoarima, kontejnerima i drugim posudama u okviru skladišta koje mora biti ograđeno kako bi se onemogućio pristup neovlašćenih lica, zaključano i pod stalnim nadzorom. Posude u kojima se odlaze opasan otpad moraju biti otporne na sadržaj koji se u njima skladišti i njihova ispravnost se mora redovno kontrolisati. Različite vrste opasnog otpada koje se skladište na istom prostoru moraju biti razdvojene.

Transport otpada

Način transporta zavisi od izbora transportera kojeg odabira proizvođač otpada, od količine generisanog otpada, udaljenosti, ekonomskih troškova i rizika od

pojave mogućih akcidenata. Znači transport može biti sopstvenim prevoznim sredstvima ili putem prevoznih sredstava sakupljača, izvoznika ili prerađivača otpada.

Transport opasnog otpada se obavlja u skladu sa zakonom o prevozu opasnih materija i odredbama međunarodnih ugovora koji se odnose na transport opasnih materija u drumskom, željezničkom i vodenom saobraćaju (ADR/RID/ADN). U slučaju predaje opasnog otpada na prevoz, EPCG, kao pošiljalac, je dužna da pripremi opasni otpad tako da ispunjava sve propisane uslove za njen prevoz. Otpad transportuju firme ovlaštene za sakupljanje i transport otpada s namjenom predaje istog na dalju preradu, deponovanje ili izvoz. Upakovan i obilježen otpad prati Formular o transportu otpada, kojim pošiljalac otpada, prevoznik i primalac otpada potvrđuju kretanje otpada od mjesta nastanka otpada ili privremenog skladištenja otpada do mjesta kojim upravlja primalac otpada.

Evidencija o količini i vrstama otpada

Investitor, kao proizvođač otpada kod kojeg otpad nastaje na više lokacija vodi evidenciju o količini i vrstama otpada odvojeno po mjestu nastanka otpada. Evidencija se vodi za svaku vrstu otpada odvojeno i u formi zbirke formulara.

Evidencija opasnog otpada čuva se najmanje tri godine, a evidencija o transportu neopasnog otpada čuva se najmanje godinu dana.

Proizvođač otpada je obavezan da vodi godišnji izvještaj za svaku vrstu otpada i da podatke u pisanoj i elektronskoj formi dostavlja Agenciji za zaštitu životne sredine Podgorica, a podatke o komunalnom otpadu i organu lokalne uprave (član 44 Zakona o upravljanju otpadom).

Mjere za sprječavanje proizvodnje otpada ili smanjenje količine otpada i njegovog negativnog uticaja na životnu sredinu

U cilju smanjenja količina generisanog otpada u poslovanju je potrebno primjenjivati savremene tehnologije, moguća ponovna upotreba sredstava (popravka) i drugo. Privremena skladišta moraju ispunjavati minimalne uslove gradnje, za svrhu skladištenja otpada, kao što su:

- Nepropusne i otporne podne i zidne površine koje se lako čiste i dezinfikuju,
- Opremljenost vodom i strujom,
- Laka dostupnost skladišta za sakupljanje i unutrašnji transport,
- Opremljenost sredstvima za pranje i dezinfekciju ruku,

- Zaključano, kako bi se onemogućio pristup neovlašćenim licima,
- Ograđeni objekat i dvorišni dio,
- Dobro osvijetljena i provjetravana,
- Stvoreni uslovi za odvojeno sakupljanje otpada i drugo,
- Posude za tečni otpad treba da stoje u tankvanama koje prihvataju otpad u slučaju akcidenta.

Program obuke zaposlenih

Upravljanje otpadom će biti efikasno ukoliko se primjenjuje kontinuirana obuka radnika i tehničkog osoblja radi ispunjavanja zahtijeva postavljenih u Planu za upravljanje otpadom. Glavni cilj obuke je da se poveća nivo svijesti o zdravlju, bezbjednosti na radu i problemima zaštite životne sredine.

Zaštita i zdravlje na radu

Zaštita i zdravlje na radu i bezbjednost radnika uključuju sljedeće: odgovarajuću obuku, zaštitnu odjeću i opremu, rad sa ispravnim sredstvima rada, djelotvoran program zaštite i zdravlja na radu.

Zaposleni koji rukuju ovim otpadom imaju sledeću ličnu zaštitnu opremu:

- Radne kombinezone,
- Zaštitne naočare,
- Zaštitna maska,
- Rukavice za jednokratnu upotrebu,
- Posebnu zaštitnu obuću.

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

Prije izvođenja radova, Izvođač je u obavezi da izvrši ispitivanje lokacije radi utvrđivanja postojanja eventualnih kablovskih elektroenergetskih vodova ili drugih podzemnih instalacija. Ukoliko postoje katasti podzemnih instalacija, poređenjem katastarskih podataka i projekta, izvođač i nadzorni organ će konstatovati eventualna približavanja, paralelna vođenja ili ukrštanja projektovanih kablovskih napojnih vodova sa drugim kablovima i ostalim podzemnim instalacijama i riješiti 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.

Pri izvođenju radova, izvođač je dužan primjeniti sve mjere zaštite, kako radnika na izvođenju radova, tako i pješaka (prolaznika) i vozila. Pri tome se moraju poštovati dobijene saglasnosti, kao i uslovi dati od nadležnih organa, za izvođenje kompletnog objekta sa pripadajućom infrastrukturom. Organizacijom gradilišta omogućiti bezbjednu komunikaciju korisnika objekata u zoni radova. Takođe omogućiti i nesmetano odvijanje radova.

a. Za instalaciju osvjetljenja

Stručne radove na izgradnji osvjetljenja mora izvesti kvalifikovana i za njih osposobljena ekipa. Nakon izvođenja radova treba izvršiti ispitivanje izvedene instalacije osvjetljenja i obezbjediti pozitivne stručne nalaze od strane ovlašćene 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, preduzeti dodatne mjere zaštite, sve do zadovoljenja traženih uslova. Izvedena instalacija osvjetljenja ne smije biti stavljena u funkciju, osim pri tehničkom pregledu, do dobijanja rješenja o upotrebnoj dozvoli. Kako će izvedena instalacija osvjetljenja, nakon tehničkog pregleda i izdavanja upotrebne dozvole, biti predata na održavanje nadležnom javnom preduzeću, za rad na održavanju važe interna pravila tog preduzeća.

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

- Opasnost od direktnih dodira djelova pod naponom je izbjegnuta zaštitnim izolovanjem (kablovska napojna mreža, izolovani provodnik u stubnoj instalaciji), kao i zaštitom smještaja u kućišta (elementi razvoda (priključne ploče) u stubovima, ispod poklopca koji obezbjeđuje najmanje stepen zaštite IP 4x; elementi svjetiljki u kućištima svjetiljki visokog stepena zaštite), a sve u skladu sa odredbama JUS N.B2.741.

- Zaštita od indirektnih dodira (dodira ljudi i životinja sa provodnim djelovima (stubovima) koji su došli pod napon usled kvara) rješena je automatskim isključenjem napajanja, primjenom TN sistema zaštite. Posebno se skreće pažnja izvođaču da pocinkovanu čeličnu traku Fe-Zn 25x4mm (uzemljivač instalacije osvjetljenja), koja se polaže u rov sa napojnim vodom, mora povezati sa svim izvedenim metalnim stubovima javnog osvjetljenja. Zaštita je predviđena u skladu sa JUS N.B2.741.

- Zaštita napojne mreže od strujnih preopterećenja, odnosno od nedozvoljenog pregrijavanja kablova, koja se mogu pojaviti usled preopterećenja ili pojave kratkog spoja, rješena je koordinacijom vrijednosti očekivanih i trajnih dozvoljenih struja predviđenih vodova i nazivnih struja njihovih osigurača (JUS N.B2.743. i JUS N.B2.752).

- Zaštita od nedozvoljenih padova napona obezbjeđena je dimenzionisanjem napojnih vodova pa su očekivani padovi napona u dozvoljenim granicama, preporučenim od strane proizvođača odabranog svjetlosnog izvora, zbog čega će uticaj pada napona na kvalitet osvjetljenja biti neznatan.

- 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.

- Povezivanjem svih stubova u instalaciji osvjetljenja na ukopanu pocinkovanu čeličnu traku, FeZn 25x4 mm, obezbjeđuje zaštitu instalacije osvjetljenja od atmosferskih pražnjenja.

- Isporučilac stubova mora pružiti dokaze da stubovi (sa svjetiljkama) izdržavaju pritisak vjetra u skladu sa važećim standardima.

- O umanjenju bljeska svjetlećih tijela vođeno je računa pri izboru svjetiljke i geometrije instalacije osvjetljenja, tako da, po izvođenju, projektovana instalacija osvjetljenja neće biti "zagađivač" životne sredine ($TI < 15\%$). Ostali predviđeni materijali i oprema se takođe ne mogu svrstati u zagađivače životne sredine.

b. Za elektroenergetsku infrastrukturu

Radove na izvođenju usaglašavanja položaja postojećih elektroenergetskih vodova sa projektnim rešenjem saobraćajnica izvođač je dužan uskladiti sa ostalim radovima na njihovoj rekonstrukciji, kako ne bi dolazilo do međusobnog ugrožavanja radnika, kao i narušavanja pojedinih urađenih elemenata građevinskog dijela saobraćajnica i parkirališta. Istovremeno, izvođač i nadzorni organ su dužni obezbjediti punu saradnju sa nadležnom službom vlasnika podzemnih instalacija i objekata i bez njene saglasnosti se ne mogu vršiti nikakve intervencije na istim. Radove na usaglašavanju položaja pojedinih elektroenergetskim vodova izvoditi u njihovom beznaponskom stanju, blagovremenim obezbjeđivanjem isključenja od strane nadležne službe Operatora distributivnog sistema. Radove organizovati tako da vrijeme isključenja potrošača bude svedeno na neophodni minimum.

Nakon izvođenja radova treba izvršiti ispitivanje svih elektroenergetskih vodova, kod kojih je vršena intervencija i obezbjediti pozitivne stručne nalaze od strane ovlaštene institucije, odnosno organizacije.

II NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

IZBOR KABLOVA I ZAŠTITNIH UREĐAJA

Relacija	Inst. Snaga		Jednovrenena snaga	Faktor	Struja	Tip i presjek	Nosiv.	"A"	Korekcion			"B"	"C"	"D"	"E"	"F"	"komentar"
				snage	optereć	kabla	kabla		faktori					k	k*In	1,45*Iz	
od-do	Pi (W)	kj	Pj (kW)	cos φ	Ib (A)	(mm2)	Id(A)	/	* Kk	*Kt	*Kz	Iz(A)	In(A)	/	(A)		/
OJS do stuba br.12	739	1	739	0,98	1,15	PP00 4x 25	86	D	1	1	1	86,00	20	1,75	35	125	zadov.
Stub.br.12 - svjetiljka	52	1	52	0,98	0,23	PP00-Y 3x 2,5	21	B2	1	1	1	21,00	6	1,9	11	30	zadov.

"Ib" - struja za koju je strujni krug projektovan (u A)

"Id" - trajno dopuštena struja (u A) za tip razvoda naveden u stavci "A"

"A" - tip električnog razvoda: prema JUS N.B2. 752

"B" - trajno dozvoljena struja $I_z = I_d \times K_k \times K_t \times K_z$ (u A)

"C" - In - nazivna struja zaštitnog uređaja - osiguraca (u A).

"D" - koeficijent zaštitnog uređaja - osiguraca (k)

"E" - $I_2 = I_n \times k$ - struja kod koje zaštitni uređaj - osigurač pouzdano djeluje (u A)

"F" - uslovi za uređaj -osigurač, koji štiti električni vod od preopterećenja

1. $I_b < I_n < I_z$

2. $I_2 < 1.45 \times I_z$

* Kk - zbog paralelnog vodjenja kablova

* Kt - zbog temperature ambijenta

* Kz - zbog termičke otpornosti zemlje

PRORAČUN PADA NAPONA

Relacija		Inst. Snaga		Jednovrenena snaga	Faktor	Struja	Tip i presjek	Duz.	Pad napona
					snage	opterec	kabla	kabla	u rel.
od-do		Pi (W)	kj	Pj (kW)	cos φ	Ib (A)	(mm ²)	l(m)	%
od stuba 12	svetiljka	52	1	52	0,98	0,08	PP-Y 3x 2,5	8	0,002
od stuba 11	do stuba 12	104	1	104	0,98	0,16	PP00 4x 25	31	0,002
od stuba 10	do stuba 11	156	1	156	0,98	0,24	PP00 4x 25	31	0,002
od stuba 9	do stuba 10	208	1	208	0,98	0,32	PP00 4x 25	26	0,003
od stuba 8	do stuba 9	267	1	267	0,98	0,41	PP00 4x 25	28	0,004
od stuba 7	do stuba 8	326	1	326	0,98	0,51	PP00 4x 25	33	0,005
od stuba 6	do stuba 7	385	1	385	0,98	0,60	PP00 4x 25	35	0,007
od stuba 5	do stuba 6	444	1	444	0,98	0,69	PP00 4x 25	35	0,008
od stuba 4	do stuba 5	503	1	503	0,98	0,78	PP00 4x 25	37	0,009
od stuba 3	do stuba 4	562	1	562	0,98	0,87	PP00 4x 25	37	0,010
od stuba 2	do stuba 3	621	1	621	0,98	0,96	PP00 4x 25	37	0,011
od stuba 1	do stuba 2	680	1	680	0,98	1,06	PP00 4x 25	37	0,012
OJS	do stuba 1	739	1	739	0,98	1,15	PP00 4x 25	6	0,002
TS	OJS	739	1	739	0,98	1,15	PP00 A 4x 50	20	0,004
ukupno ΔU %									0,081

PROVERA ZAŠTITE OD INDIREKTOG NAPONA DODIRA

	R.br.	Relacija	Transformator		PROVODNIK	Dužina provodnika u petlji	Omski otpor provodnika	Induktivni otpor provodnika	Ukupni omski otpor petlje	Ukupni ind.otpor petlje	Impedansa petlje	Napon prema zemlji	Struja kvara	Osigurač (A)	Vrijeme isključenja odabranog osigurača ti(s)	Dozvoljeno vrijeme isključenja (s)	Uslov ti(osigurača)< t(s)
			OMSKI OTPOR TRAFOA (W)	INDUKTIVNI OTPOR TRAFOA (W)		l(km)	r(Ω/km)	x(Ω/km)	R(Ω)	X(Ω)	Z(Ω)	U(V)	Ik(A)	In(A)			
	1	Transformator	0,00261	0,0098					0,00261	0,0098							
	2	TS - OJS			PP00 A 4x50	0,02	0,641	0,087	0,02564	0,00348							
	3	PMO-JS- stub 12			PP00 4x25	0,373	0,73	0,093	0,54458	0,069378							
	4	stub 12 - svetiljka			PP00 3x2,5	0,008	7,2	0,118	0,1152	0,001888							
Mjesto kvara																	
Kvar na krajnjem stubu br.12	(1+2+3)								0,57283	0,082658	0,579	220	380,12	20	0,4	5	zadovoljava
Kvar na svetiljci krajnjeg stuba br 12	(1+2+3+4)								0,68803	0,084546	0,693	220	317,37	6	0,008	0,4	zadovoljava



Ulica u Baru

Table of Contents

Cover	1
Table of Contents	2

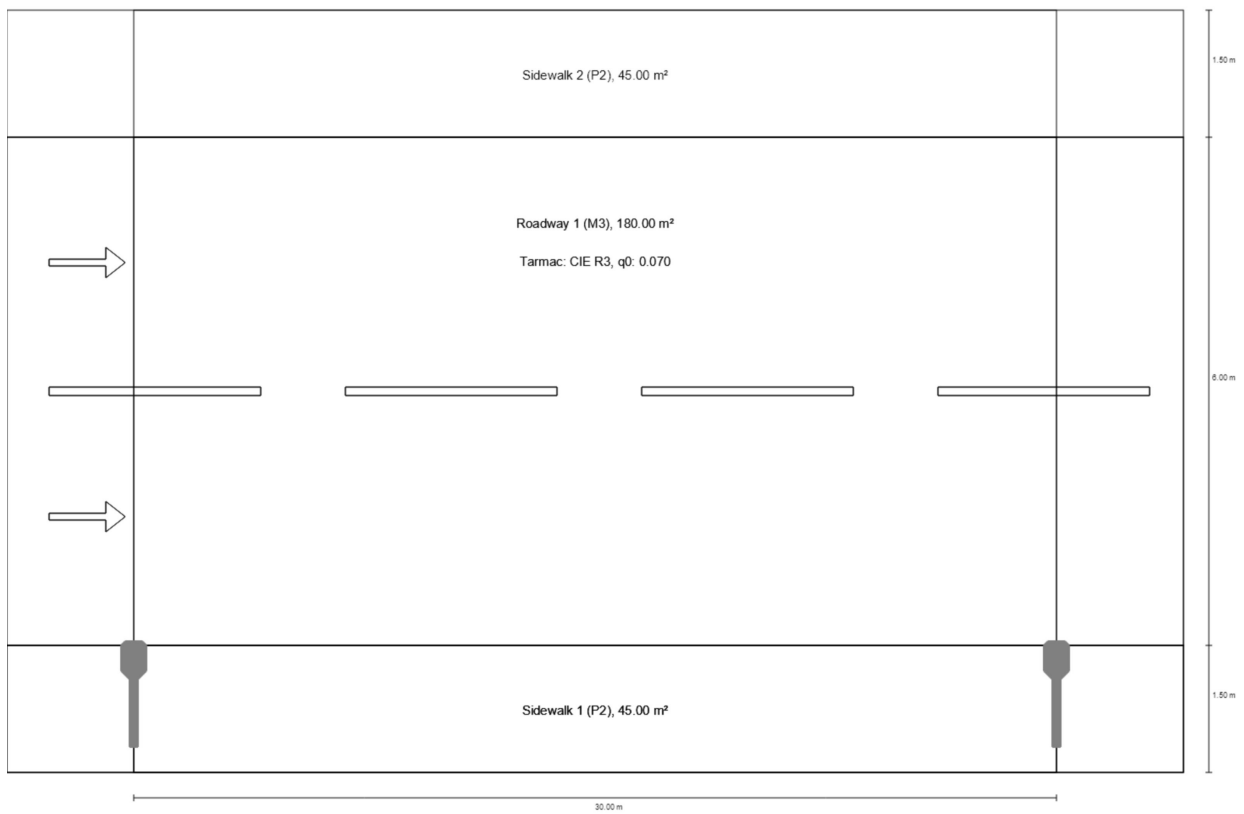
Street 1 · Alternative 1

Summary (according to EN 13201:2015)	3
Sidewalk 2 (P2)	6
Roadway 1 (M3)	8
Sidewalk 1 (P2)	15

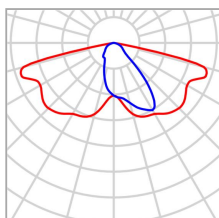
Street 1 · Alternative 2

Summary (according to EN 13201:2015)	17
Sidewalk 2 (P2)	20
Roadway 1 (M3)	22
Sidewalk 1 (P2)	31

Street 1

Summary (according to EN 13201:2015)

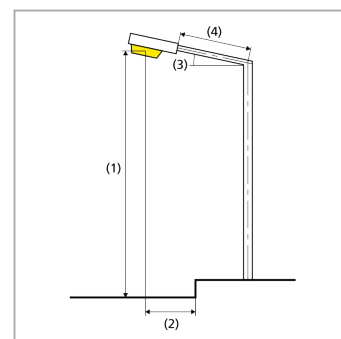
Street 1

Summary (according to EN 13201:2015)

Manufacturer	Philips	P	59.0 W
Article name	BGP281 T25 1 xLED90-4S/740 DN11	Φ_{Lamp}	9000 lm
		$\Phi_{\text{Luminaire}}$	7676 lm
Fitting	1x LED90-4S/740	η	85.29 %

BGP281 T25 1 xLED90-4S/740 DN11 (single side bottom)

Pole distance	30.000 m
(1) Light spot height	8.000 m
(2) Light point overhang	-0.200 m
(3) Boom inclination	10.0°
(4) Boom length	1.000 m
Annual operating hours	4000 h: 100.0 %, 59.0 W
Wattage / route	1947.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. luminous intensities	≥ 70°: 718 cd/klm
Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.	≥ 80°: 455 cd/klm ≥ 90°: 7.69 cd/klm
Luminous intensity class	–
The luminous intensity values in [cd/klm] for calculation of the luminous intensity class refer to the luminaire luminous flux according to EN 13201:2015.	
Glare index class	D.6
MF	0.80



Street 1

Summary (according to EN 13201:2015)

Results for valuation fields

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

	Symbol	Calculated	Target	Check
Sidewalk 2 (P2)	E_{av}	12.76 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	7.99 lx	≥ 2.00 lx	✓
Roadway 1 (M3)	L_{av}	1.10 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.54	≥ 0.40	✓
	U_l	0.72	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	$R_{EI}^{(1)}$	0.53	–	
Sidewalk 1 (P2)	E_{av}	12.22 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	5.13 lx	≥ 2.00 lx	✓

(1) Informative, not part of the valuation

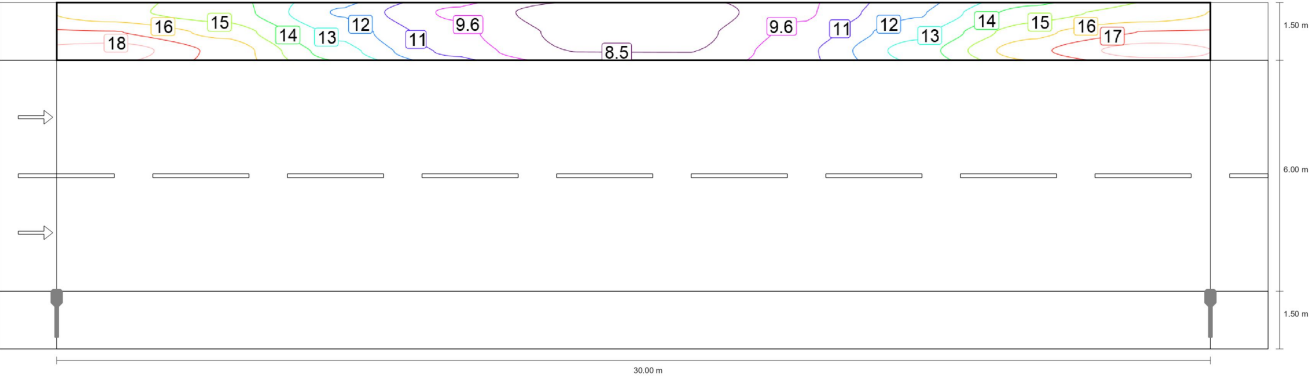
Results for energy efficiency indicators

	Symbol	Calculated	Energy Consumption
Street 1	D_p	0.015 W/lx*m ²	–
BGP281 T25 1 xLED90-4S/740 DN11 (single side bottom)	D_e	0.9 kWh/m ² yr	236.0 kWh/yr

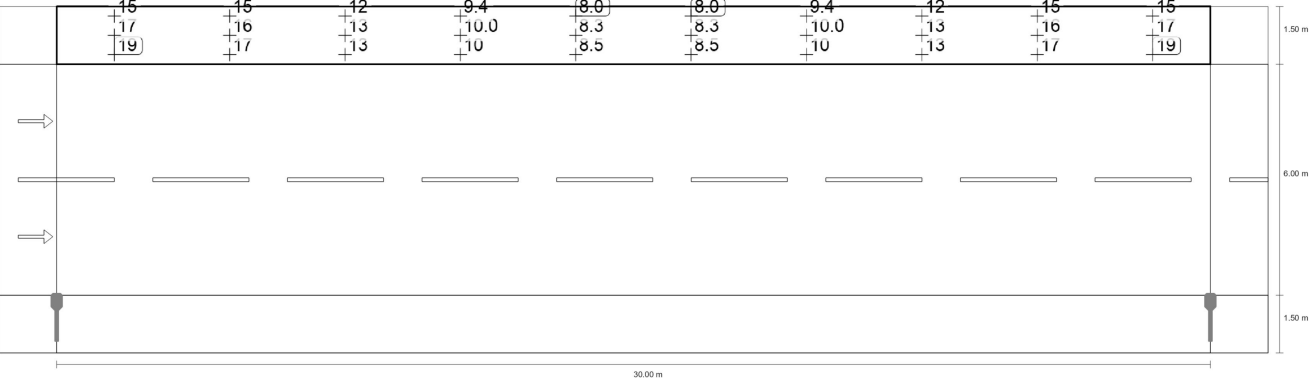
Street 1
Sidewalk 2 (P2)

Results for valuation field

	Symbol	Calculated	Target	Check
Sidewalk 2 (P2)	E_{av}	12.76 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	7.99 lx	≥ 2.00 lx	✓



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



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

Street 1

Sidewalk 2 (P2)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
8.750	15.47	14.54	11.70	9.45	7.99	7.99	9.45	11.70	14.54	15.47
8.250	17.32	15.81	12.60	9.98	8.29	8.29	9.98	12.60	15.81	17.32
7.750	18.92	16.95	13.39	10.44	8.51	8.51	10.44	13.39	16.95	18.92

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

	E_{av}	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Maintenance value, horizontal illuminance	12.8 lx	7.99 lx	18.9 lx	0.63	0.42

Street 1

Roadway 1 (M3)

Results for valuation field

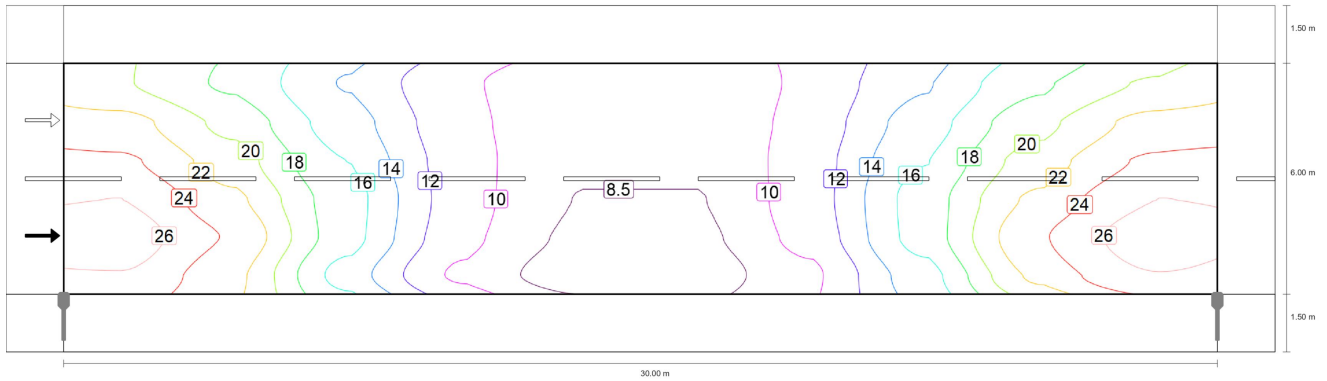
	Symbol	Calculated	Target	Check
Roadway 1 (M3)	L_{av}	1.10 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.54	≥ 0.40	✓
	U_l	0.72	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	$R_{El}^{(1)}$	0.53	–	

Results for observer

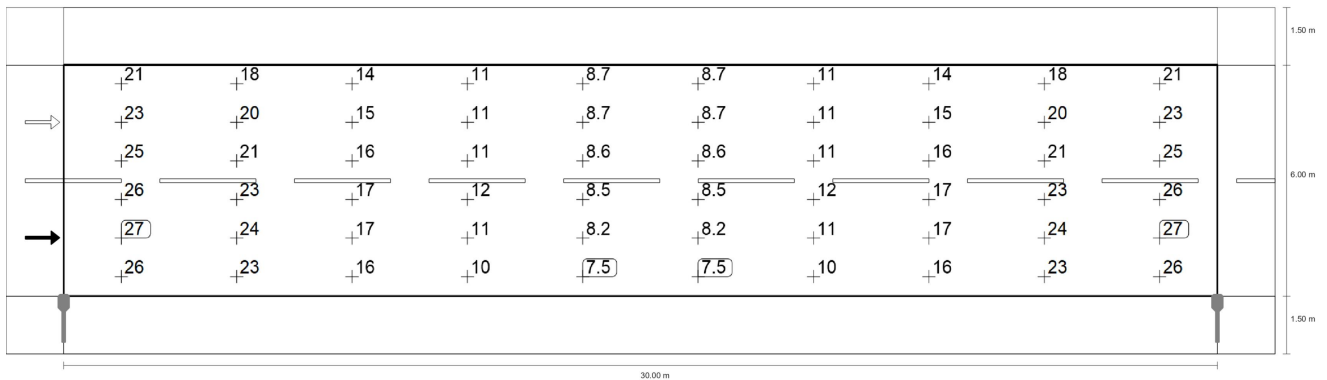
	Symbol	Calculated	Target	Check
Observer 1 Position: -60.000 m, 3.000 m, 1.500 m	L_{av}	1.10 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.55	≥ 0.40	✓
	U_l	0.75	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
Observer 2 Position: -60.000 m, 6.000 m, 1.500 m	L_{av}	1.20 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.54	≥ 0.40	✓
	U_l	0.72	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓

(1) Informative, not part of the valuation

Street 1

Roadway 1 (M3)

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



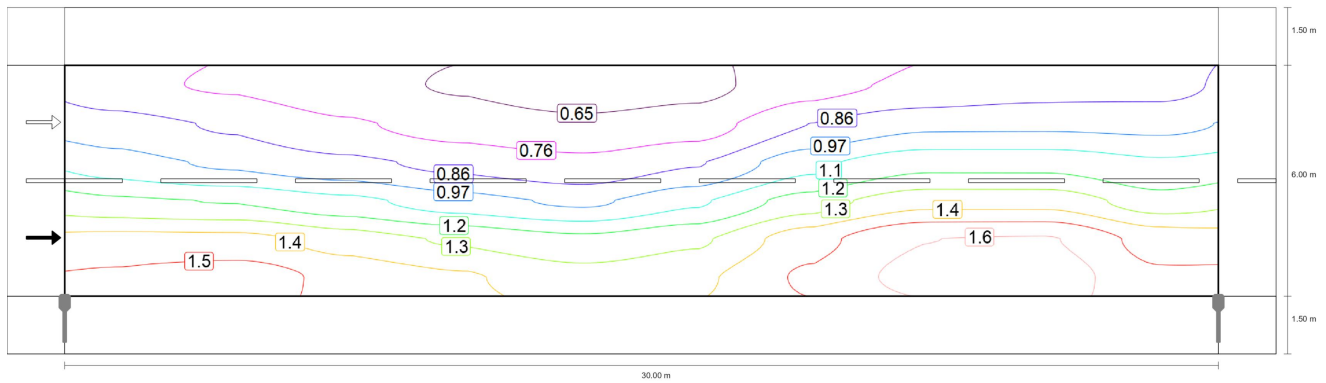
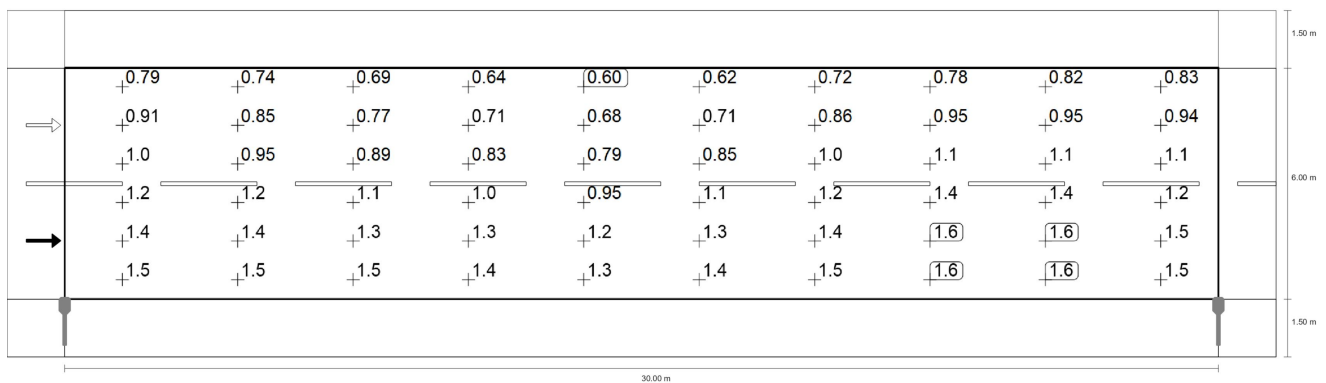
Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Value grid)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
7.000	20.67	18.13	14.31	10.90	8.71	8.71	10.90	14.31	18.13	20.67
6.000	23.11	19.84	15.42	11.20	8.71	8.71	11.20	15.42	19.84	23.11
5.000	24.73	21.38	16.40	11.48	8.61	8.61	11.48	16.40	21.38	24.73
4.000	26.36	22.85	17.31	11.50	8.46	8.46	11.50	17.31	22.85	26.36
3.000	27.35	24.18	17.24	11.13	8.15	8.15	11.13	17.24	24.18	27.35
2.000	26.22	22.89	15.59	10.13	7.52	7.52	10.13	15.59	22.89	26.22

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	7.52 lx	27.3 lx	0.46	0.27

Street 1

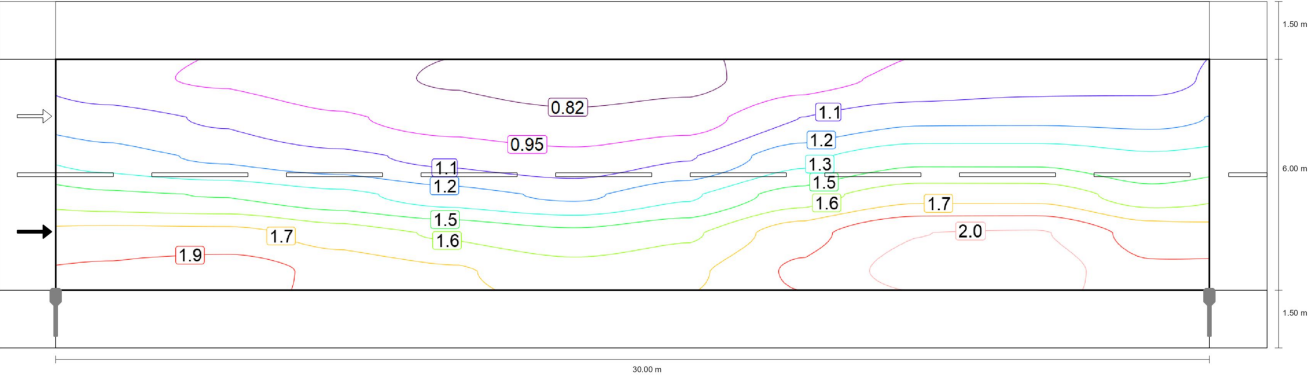
Roadway 1 (M3)Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m^2] (Iso-illuminance curves)Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m^2] (Value grid)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
7.000	0.79	0.74	0.69	0.64	0.60	0.62	0.72	0.78	0.82	0.83
6.000	0.91	0.85	0.77	0.71	0.68	0.71	0.86	0.95	0.95	0.94
5.000	1.02	0.95	0.89	0.83	0.79	0.85	1.04	1.15	1.15	1.09
4.000	1.20	1.17	1.10	1.01	0.95	1.05	1.23	1.35	1.35	1.22
3.000	1.42	1.42	1.34	1.27	1.20	1.27	1.45	1.60	1.60	1.45
2.000	1.51	1.54	1.46	1.40	1.33	1.37	1.51	1.64	1.65	1.52

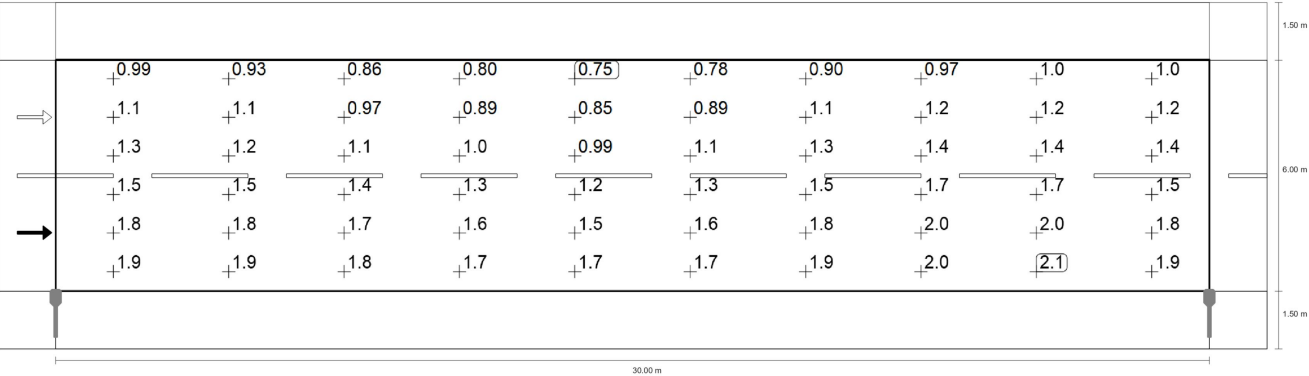
Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m^2] (Value chart)

	L_{av}	L_{min}	L_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway	1.10 cd/m^2	0.60 cd/m^2	1.65 cd/m^2	0.55	0.36

Street 1
Roadway 1 (M3)



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

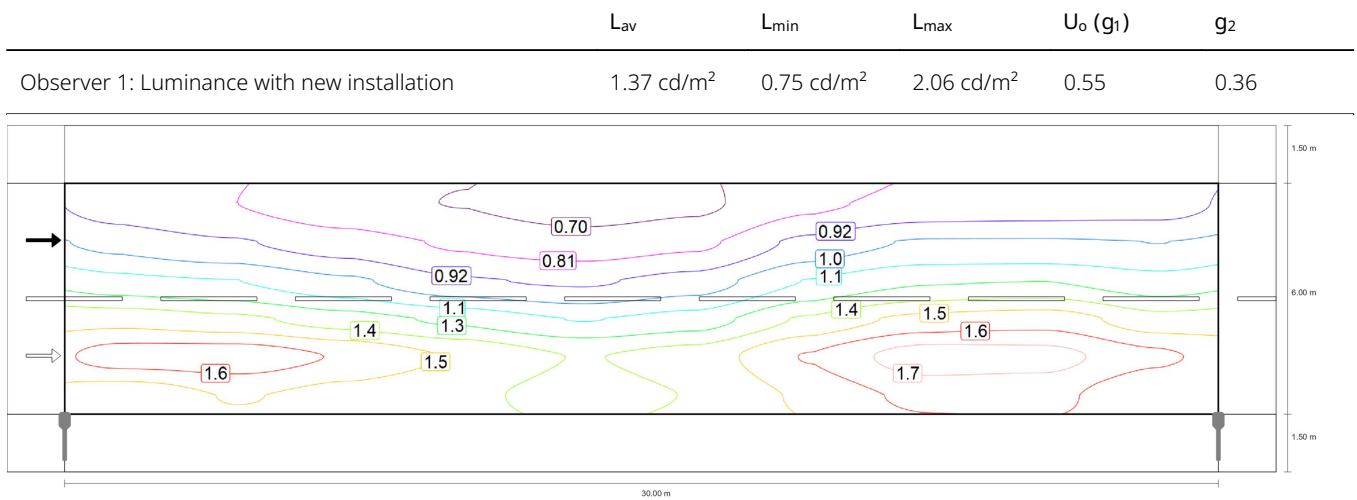
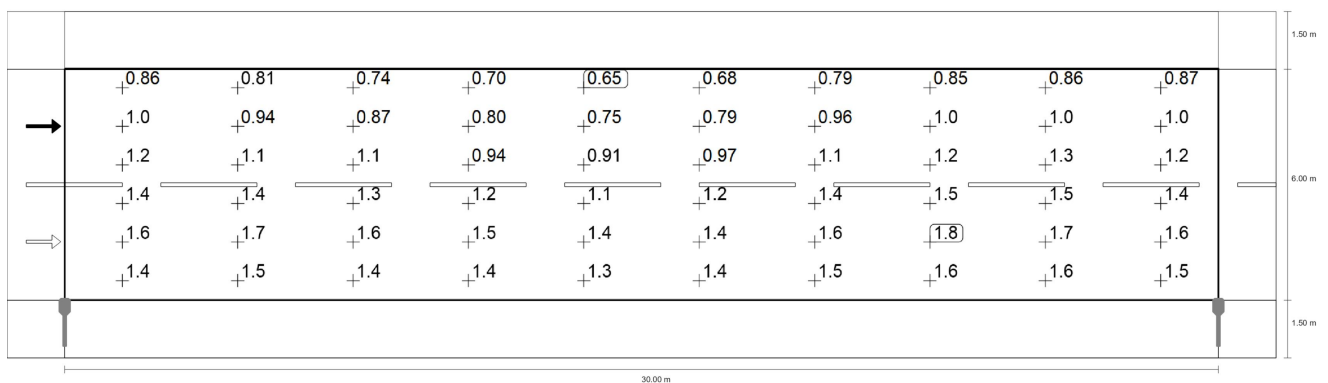


Observer 1: Luminance with new installation [cd/m²] (Value grid)

Street 1

Roadway 1 (M3)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
7.000	0.99	0.93	0.86	0.80	0.75	0.78	0.90	0.97	1.03	1.04
6.000	1.13	1.06	0.97	0.89	0.85	0.89	1.08	1.18	1.19	1.18
5.000	1.27	1.18	1.11	1.04	0.99	1.07	1.30	1.43	1.43	1.36
4.000	1.50	1.46	1.38	1.27	1.18	1.32	1.53	1.69	1.69	1.53
3.000	1.78	1.78	1.67	1.58	1.50	1.58	1.81	1.99	2.00	1.81
2.000	1.89	1.92	1.83	1.75	1.66	1.71	1.89	2.04	2.06	1.90

Observer 1: Luminance with new installation [cd/m^2] (Value chart)Observer 2: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m^2] (Iso-illuminance curves)Observer 2: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m^2] (Value grid)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
---	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

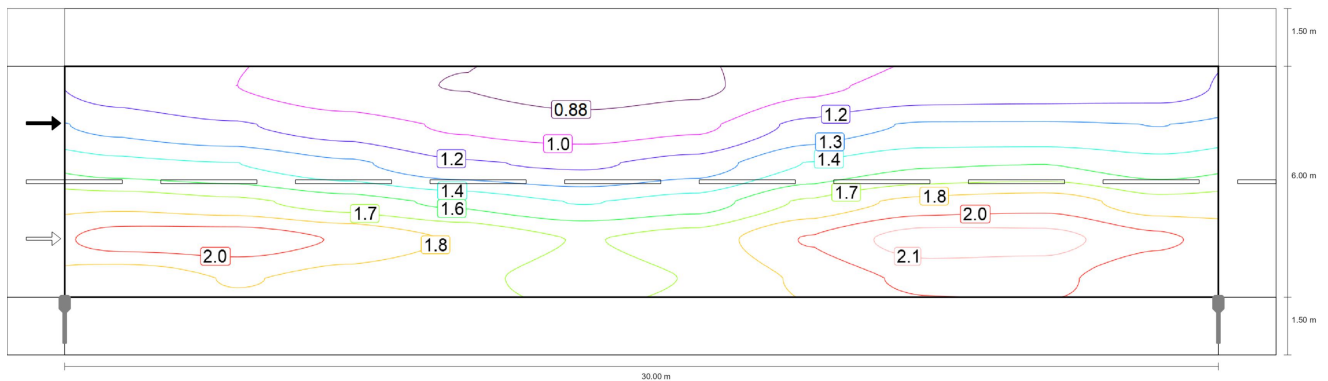
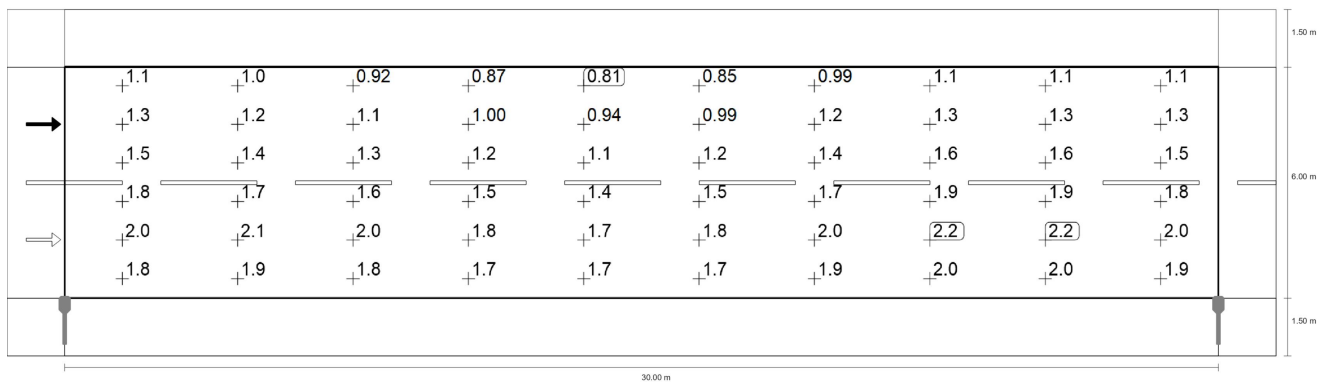
Street 1

Roadway 1 (M3)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
7.000	0.86	0.81	0.74	0.70	0.65	0.68	0.79	0.85	0.86	0.87
6.000	1.00	0.94	0.87	0.80	0.75	0.79	0.96	1.05	1.05	1.03
5.000	1.18	1.14	1.05	0.94	0.91	0.97	1.15	1.24	1.25	1.19
4.000	1.44	1.39	1.31	1.23	1.14	1.20	1.38	1.51	1.54	1.41
3.000	1.64	1.65	1.57	1.46	1.36	1.41	1.59	1.75	1.74	1.61
2.000	1.41	1.48	1.43	1.39	1.32	1.37	1.49	1.62	1.61	1.49

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

	L_{av}	L_{min}	L_{max}	$U_0 (g_1)$	g_2
Observer 2: Maintenance value, luminance with dry roadway	1.20 cd/m^2	0.65 cd/m^2	1.75 cd/m^2	0.54	0.37

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

Street 1

Roadway 1 (M3)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
7.000	1.08	1.02	0.92	0.87	0.81	0.85	0.99	1.06	1.08	1.09
6.000	1.25	1.17	1.08	1.00	0.94	0.99	1.19	1.31	1.31	1.29
5.000	1.48	1.43	1.32	1.17	1.13	1.21	1.44	1.55	1.57	1.48
4.000	1.80	1.74	1.63	1.53	1.42	1.50	1.73	1.89	1.92	1.76
3.000	2.05	2.06	1.97	1.83	1.70	1.77	1.99	2.19	2.17	2.01
2.000	1.76	1.85	1.79	1.73	1.65	1.71	1.87	2.02	2.02	1.86

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

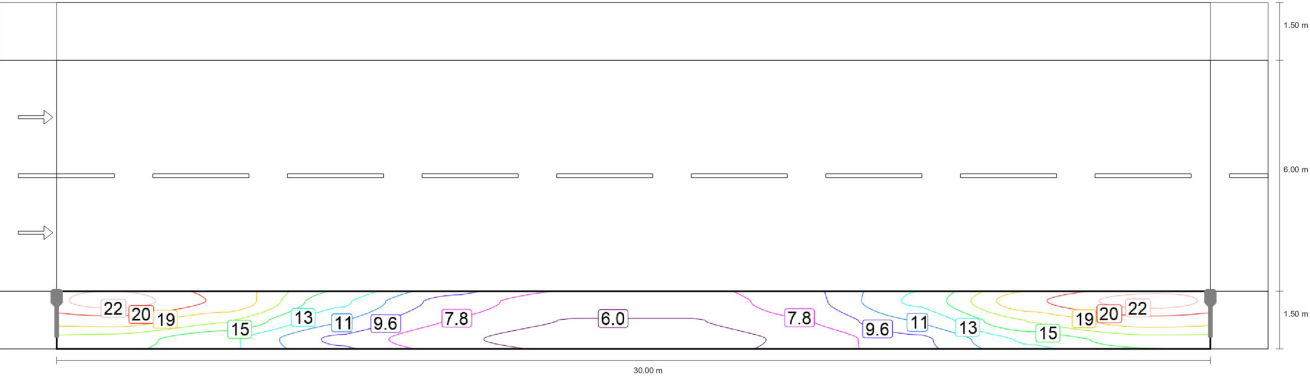
	L _{av}	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Observer 2: Luminance with new installation	1.50 cd/m ²	0.81 cd/m ²	2.19 cd/m ²	0.54	0.37

Street 1

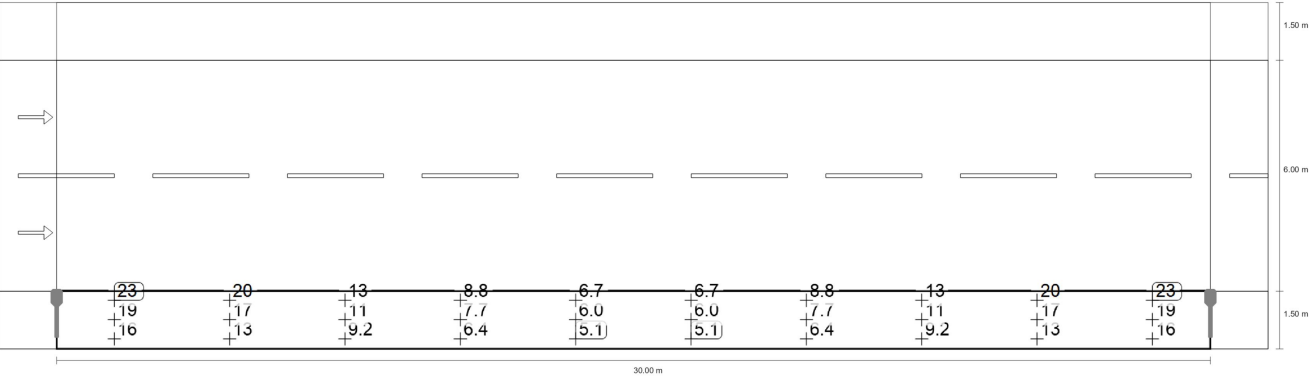
Sidewalk 1 (P2)

Results for valuation field

	Symbol	Calculated	Target	Check
Sidewalk 1 (P2)	E_{av}	12.22 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	5.13 lx	≥ 2.00 lx	✓



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



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

Street 1

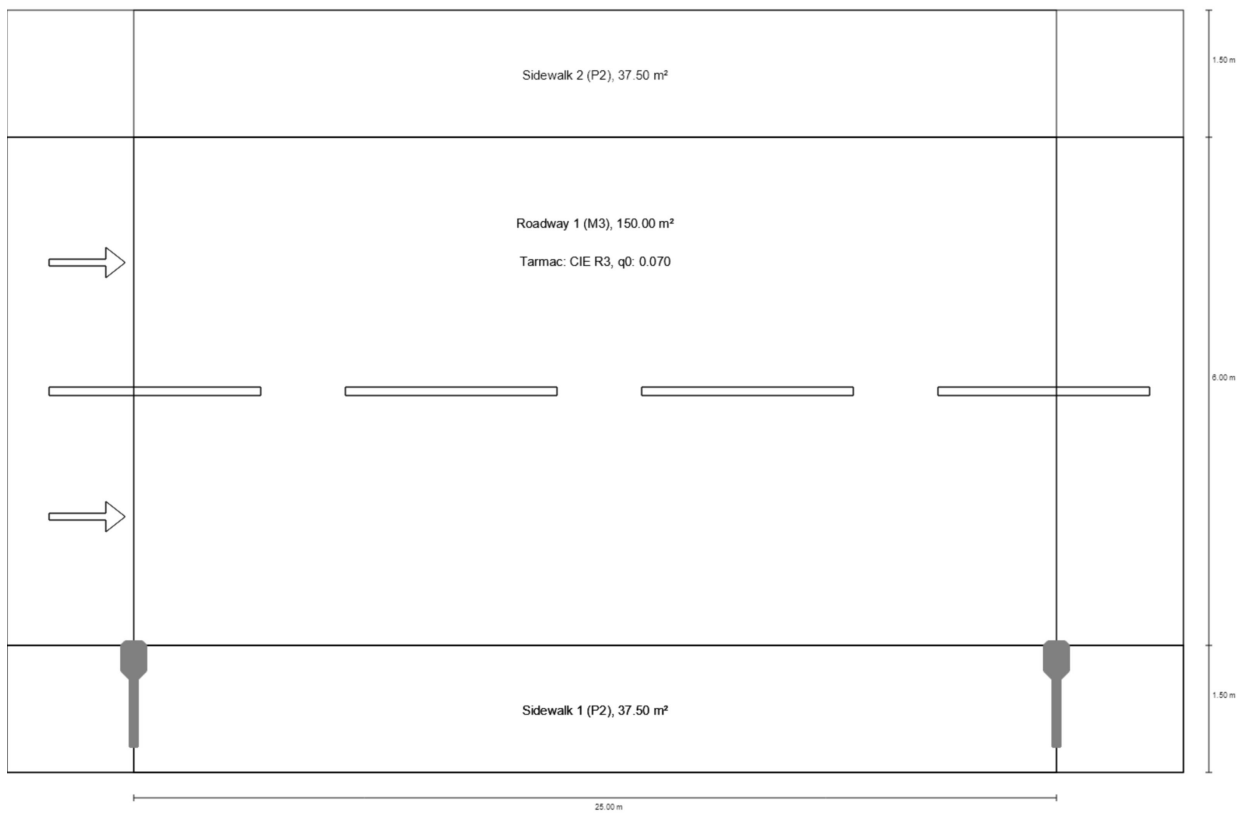
Sidewalk 1 (P2)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
1.250	22.96	19.95	13.48	8.83	6.69	6.69	8.83	13.48	19.95	22.96
0.750	19.40	16.86	11.48	7.67	5.96	5.96	7.67	11.48	16.86	19.40
0.250	15.88	13.49	9.21	6.38	5.13	5.13	6.38	9.21	13.49	15.88

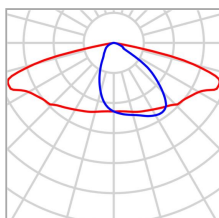
Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Value chart)

	E_{av}	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Maintenance value, horizontal illuminance	12.2 lx	5.13 lx	23.0 lx	0.42	0.22

Street 1

Summary (according to EN 13201:2015)

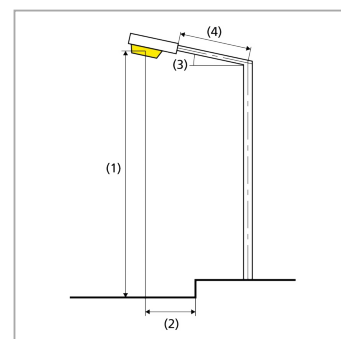
Street 1

Summary (according to EN 13201:2015)

Manufacturer	Philips	P	52.0 W
Article name	BGP281 T25 1 xLED80-4S/740 DM12	Φ_{Lamp}	8000 lm
		$\Phi_{\text{Luminaire}}$	6967 lm
Fitting	1x LED80-4S/740	η	87.09 %

BGP281 T25 1 xLED80-4S/740 DM12 (single side bottom)

Pole distance	25.000 m
(1) Light spot height	8.000 m
(2) Light point overhang	-0.200 m
(3) Boom inclination	10.0°
(4) Boom length	1.000 m
Annual operating hours	4000 h: 100.0 %, 52.0 W
Wattage / route	2080.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. luminous intensities	$\geq 70^\circ$: 848 cd/klm
Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.	$\geq 80^\circ$: 197 cd/klm $\geq 90^\circ$: 8.68 cd/klm
Luminous intensity class	G*1
The luminous intensity values in [cd/klm] for calculation of the luminous intensity class refer to the luminaire luminous flux according to EN 13201:2015.	
Glare index class	D.6
MF	0.80



Street 1

Summary (according to EN 13201:2015)

Results for valuation fields

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

	Symbol	Calculated	Target	Check
Sidewalk 2 (P2)	E_{av}	14.75 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	13.34 lx	≥ 2.00 lx	✓
Roadway 1 (M3)	L_{av}	1.06 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.68	≥ 0.40	✓
	U_l	0.86	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
	$R_{EI}^{(1)}$	0.65	–	
Sidewalk 1 (P2)	E_{av}	13.14 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	7.54 lx	≥ 2.00 lx	✓

(1) Informative, not part of the valuation

Results for energy efficiency indicators

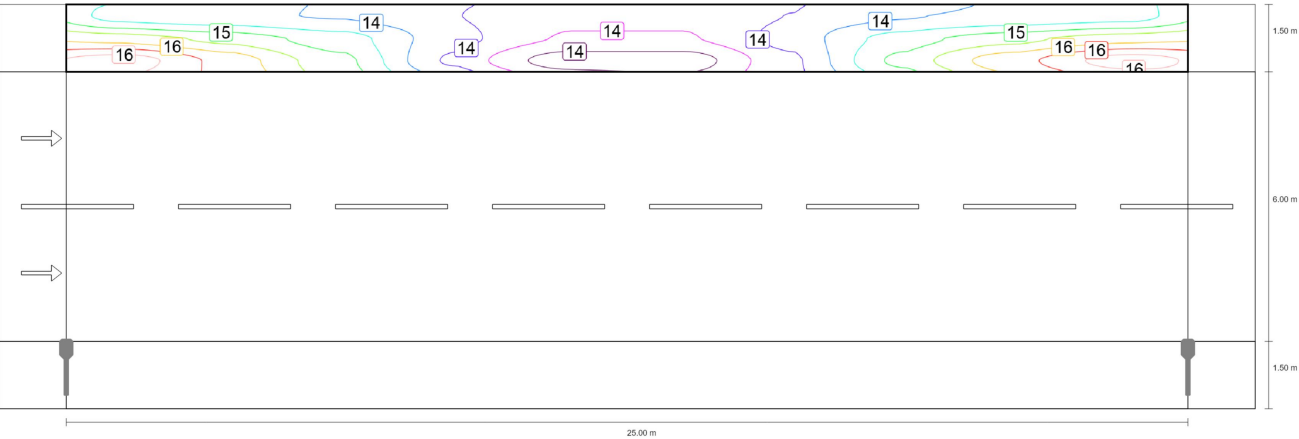
	Symbol	Calculated	Energy Consumption
Street 1	D_p	0.015 W/lx*m ²	–
BGP281 T25 1 xLED80-4S/740 DM12 (single side bottom)	D_e	0.9 kWh/m ² yr	208.0 kWh/yr

Street 1

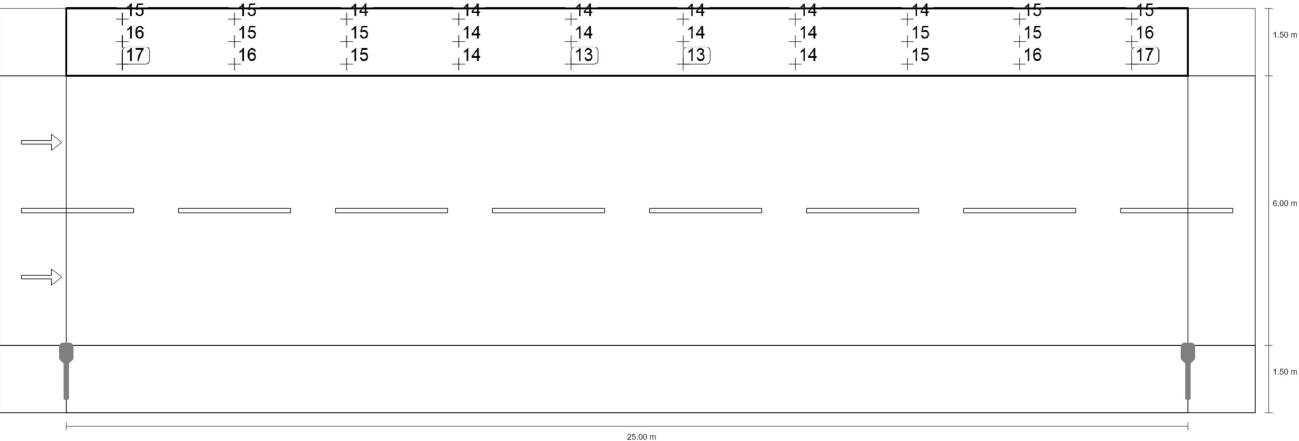
Sidewalk 2 (P2)

Results for valuation field

	Symbol	Calculated	Target	Check
Sidewalk 2 (P2)	E_{av}	14.75 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	13.34 lx	≥ 2.00 lx	✓



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



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

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
8.750	14.69	14.57	14.46	14.17	13.87	13.87	14.17	14.46	14.57	14.69

Street 1

Sidewalk 2 (P2)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
8.250	15.69	15.37	14.97	14.30	13.80	13.80	14.30	14.97	15.37	15.69
7.750	16.63	16.01	15.25	14.10	13.34	13.34	14.10	15.25	16.01	16.63

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

	E_{av}	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Maintenance value, horizontal illuminance	14.7 lx	13.3 lx	16.6 lx	0.90	0.80

Street 1

Roadway 1 (M3)

Results for valuation field

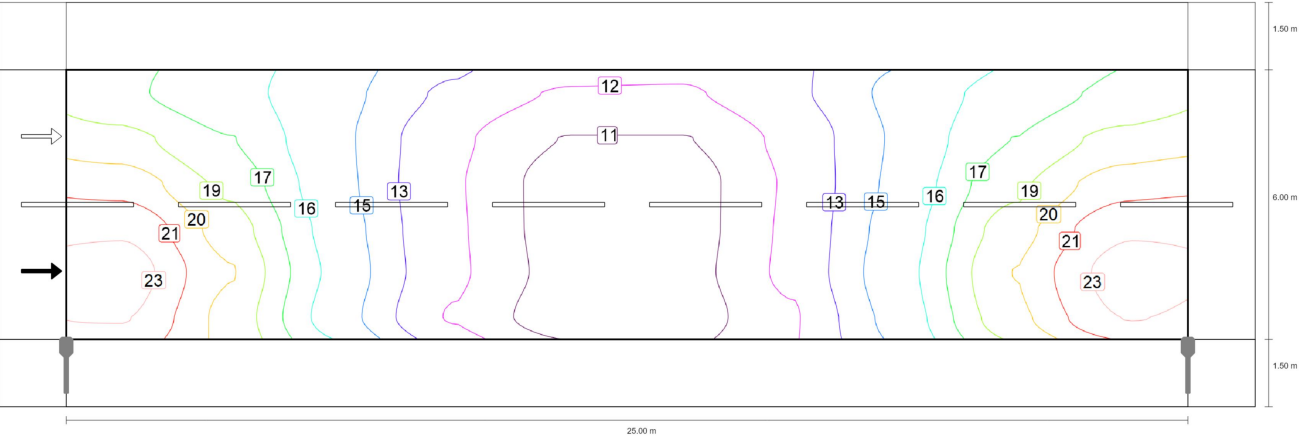
	Symbol	Calculated	Target	Check
Roadway 1 (M3)	L_{av}	1.06 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.68	≥ 0.40	✓
	U_l	0.86	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
	$R_{EI}^{(1)}$	0.65	–	

Results for observer

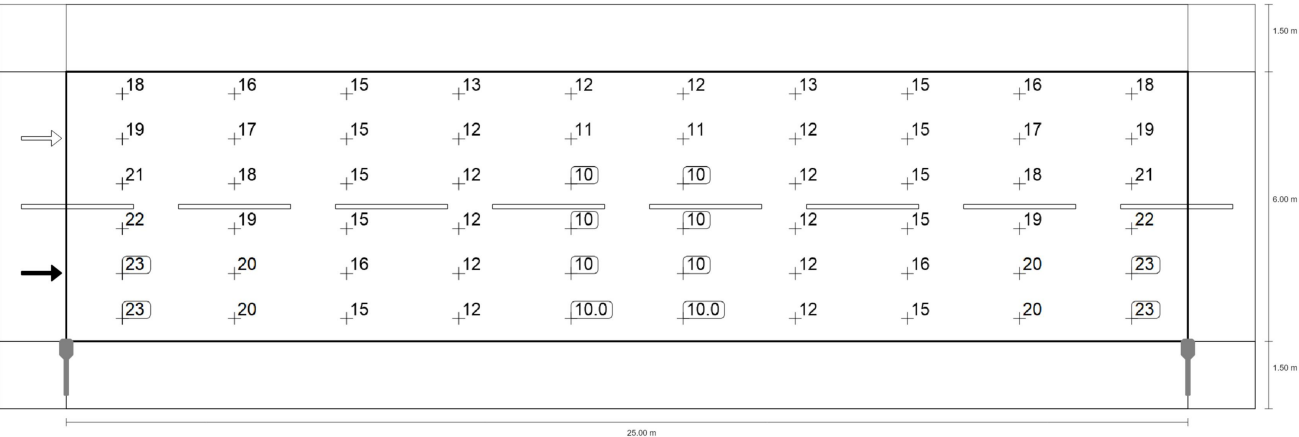
	Symbol	Calculated	Target	Check
Observer 1 Position: -60.000 m, 3.000 m, 1.500 m	L_{av}	1.06 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.69	≥ 0.40	✓
	U_l	0.92	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
Observer 2 Position: -60.000 m, 6.000 m, 1.500 m	L_{av}	1.17 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.68	≥ 0.40	✓
	U_l	0.86	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓

(1) Informative, not part of the valuation

Street 1
Roadway 1 (M3)



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



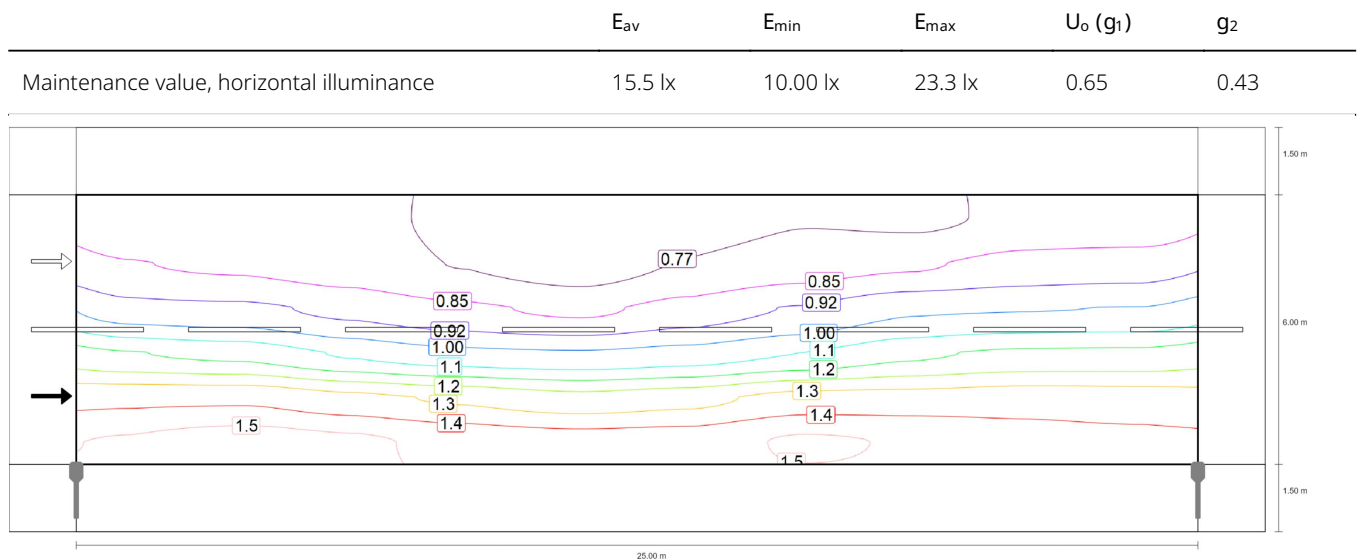
Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Value grid)

Street 1

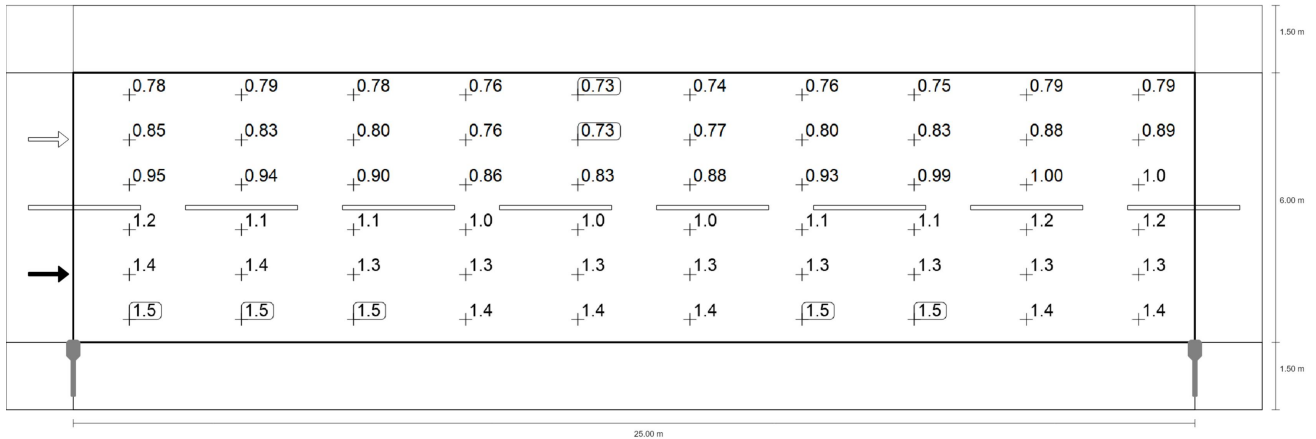
Roadway 1 (M3)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
7.000	17.65	16.50	15.02	13.05	11.87	11.87	13.05	15.02	16.50	17.65
6.000	19.14	17.34	14.87	12.31	10.63	10.63	12.31	14.87	17.34	19.14
5.000	20.81	18.31	15.00	12.14	10.13	10.13	12.14	15.00	18.31	20.81
4.000	22.44	19.35	15.30	12.21	10.13	10.13	12.21	15.30	19.35	22.44
3.000	23.30	20.02	15.54	12.27	10.25	10.25	12.27	15.54	20.02	23.30
2.000	22.70	19.54	15.20	11.87	10.00	10.00	11.87	15.20	19.54	22.70

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

Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m^2] (Iso-illuminance curves)

Street 1

Roadway 1 (M3)

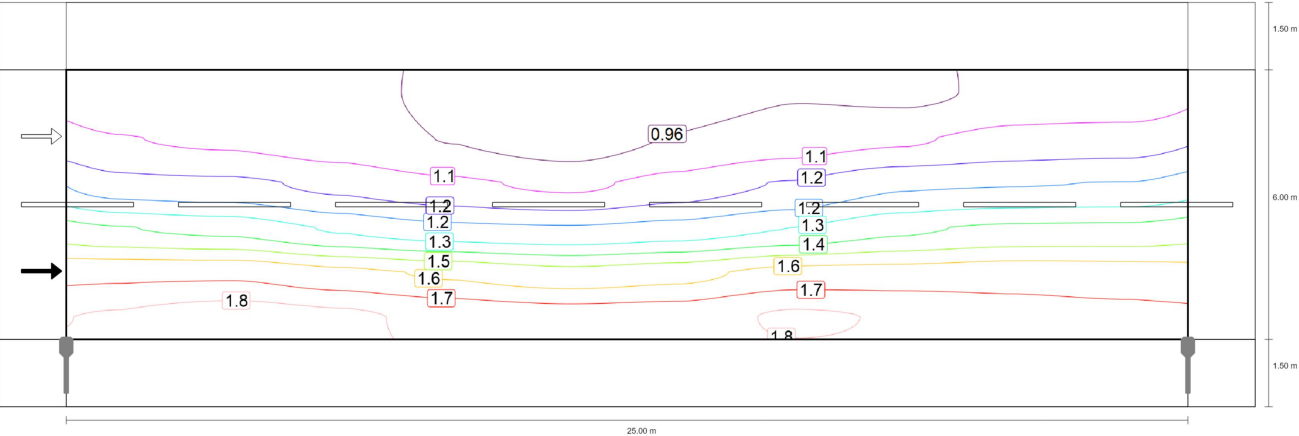
Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m²] (Value grid)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
7.000	0.78	0.79	0.78	0.76	0.73	0.74	0.76	0.75	0.79	0.79
6.000	0.85	0.83	0.80	0.76	0.73	0.77	0.80	0.83	0.88	0.89
5.000	0.95	0.94	0.90	0.86	0.83	0.88	0.93	0.99	1.00	1.00
4.000	1.16	1.13	1.06	1.02	1.01	1.03	1.08	1.14	1.17	1.17
3.000	1.37	1.37	1.33	1.29	1.26	1.28	1.34	1.34	1.35	1.34
2.000	1.47	1.50	1.47	1.44	1.42	1.43	1.47	1.45	1.42	1.41

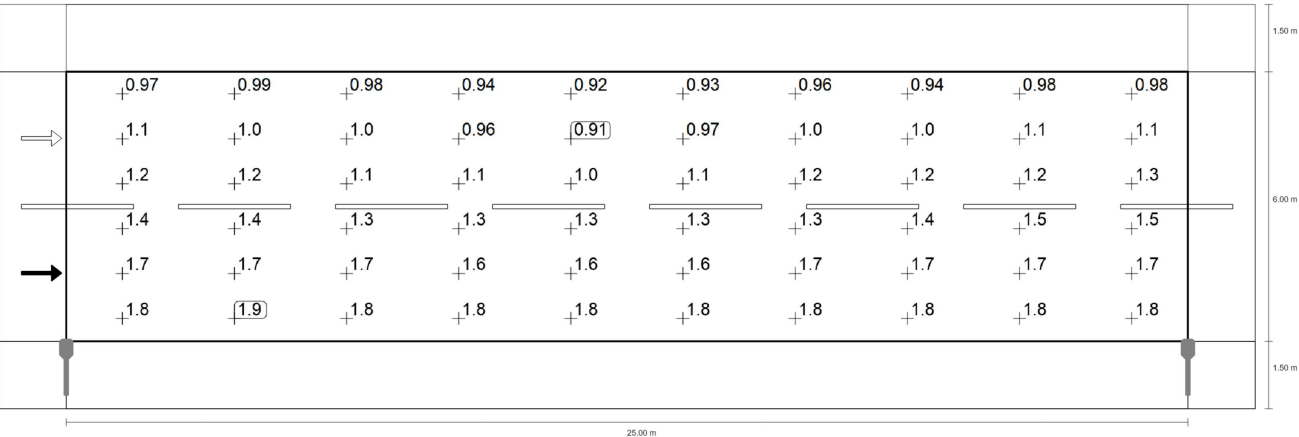
Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m²] (Value chart)

	L_{av}	L_{min}	L_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway	1.06 cd/m²	0.73 cd/m²	1.50 cd/m²	0.69	0.49

Street 1
Roadway 1 (M3)



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

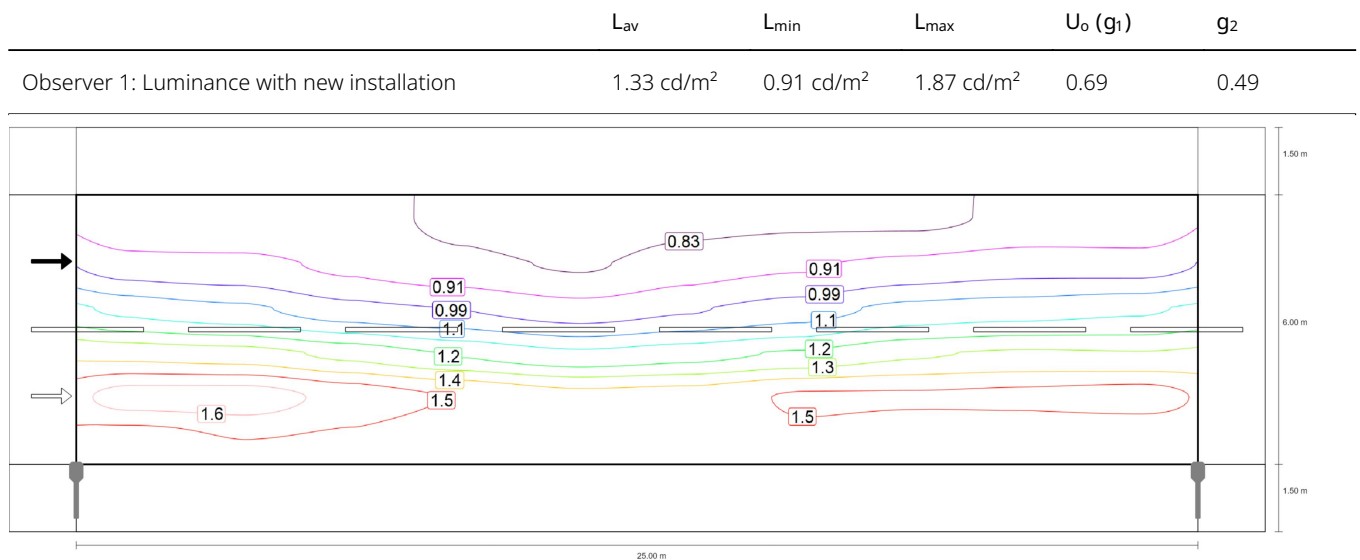


Observer 1: Luminance with new installation [cd/m²] (Value grid)

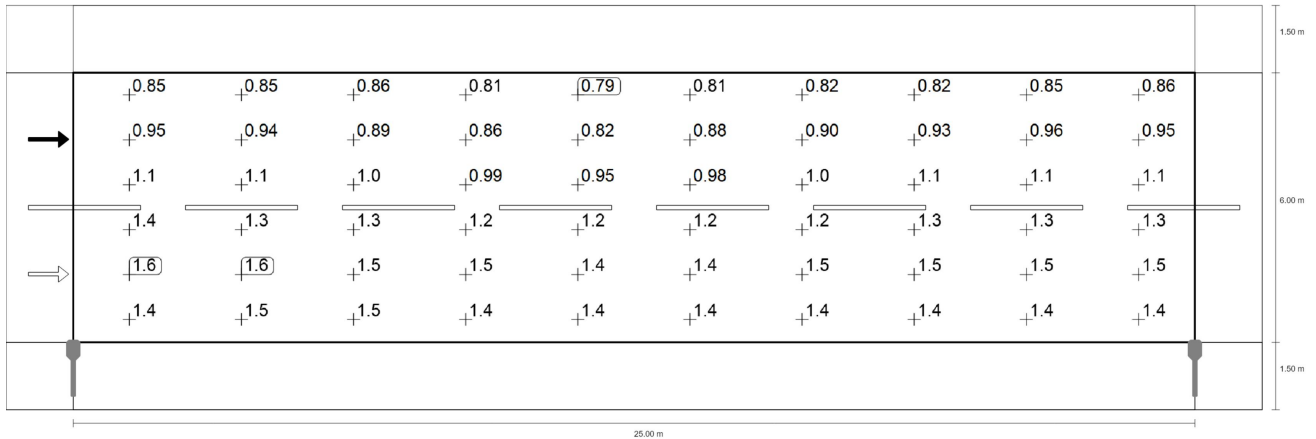
Street 1

Roadway 1 (M3)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
7.000	0.97	0.99	0.98	0.94	0.92	0.93	0.96	0.94	0.98	0.98
6.000	1.06	1.04	1.01	0.96	0.91	0.97	1.01	1.04	1.09	1.11
5.000	1.19	1.17	1.13	1.08	1.04	1.10	1.16	1.24	1.24	1.25
4.000	1.45	1.41	1.33	1.27	1.26	1.29	1.34	1.42	1.46	1.46
3.000	1.71	1.71	1.66	1.62	1.57	1.60	1.67	1.68	1.69	1.68
2.000	1.84	1.87	1.84	1.80	1.78	1.78	1.84	1.82	1.78	1.76

Observer 1: Luminance with new installation [cd/m^2] (Value chart)Observer 2: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m^2] (Iso-illuminance curves)

Street 1

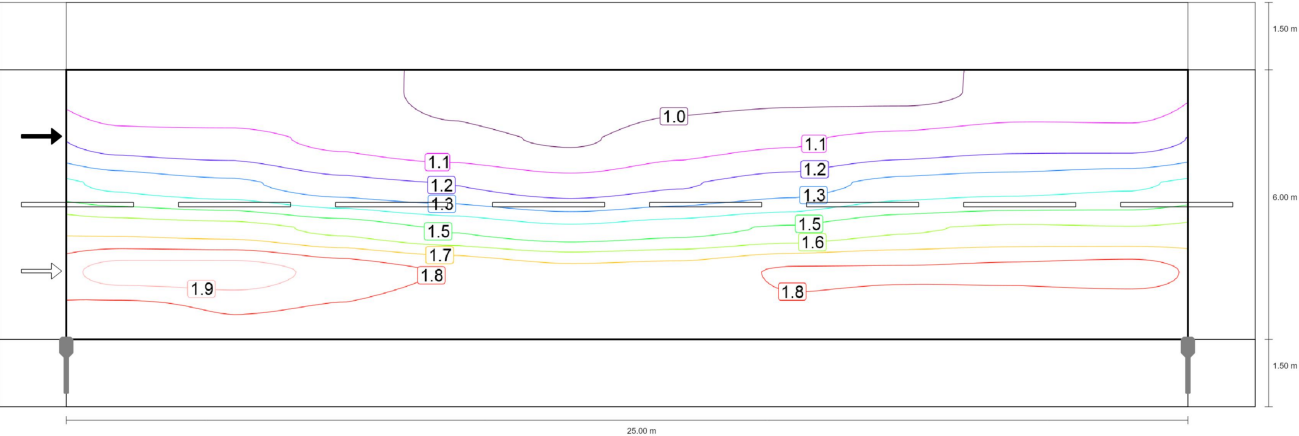
Roadway 1 (M3)Observer 2: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m²] (Value grid)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
7.000	0.85	0.85	0.86	0.81	0.79	0.81	0.82	0.82	0.85	0.86
6.000	0.95	0.94	0.89	0.86	0.82	0.88	0.90	0.93	0.96	0.95
5.000	1.13	1.09	1.02	0.99	0.95	0.98	1.03	1.10	1.12	1.14
4.000	1.37	1.35	1.29	1.22	1.17	1.20	1.24	1.30	1.32	1.32
3.000	1.59	1.59	1.52	1.47	1.42	1.43	1.48	1.48	1.49	1.51
2.000	1.42	1.47	1.45	1.42	1.40	1.41	1.45	1.43	1.40	1.39

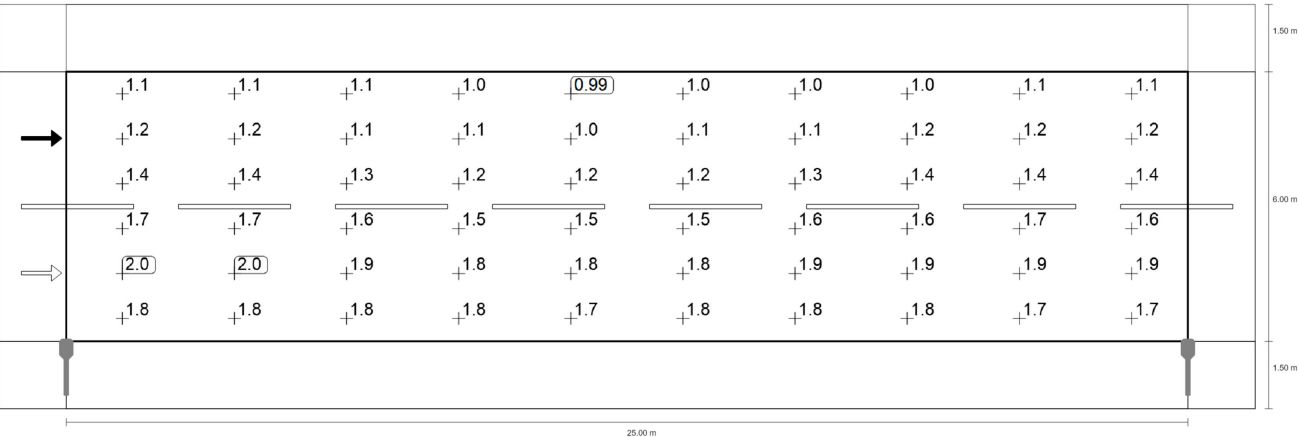
Observer 2: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m²] (Value chart)

	L _{av}	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Observer 2: Maintenance value, luminance with dry roadway	1.17 cd/m ²	0.79 cd/m ²	1.59 cd/m ²	0.68	0.50

Street 1
Roadway 1 (M3)



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



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

Street 1

Roadway 1 (M3)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
7.000	1.06	1.07	1.07	1.01	0.99	1.01	1.02	1.02	1.06	1.08
6.000	1.18	1.17	1.12	1.07	1.03	1.09	1.13	1.17	1.20	1.19
5.000	1.41	1.36	1.27	1.24	1.18	1.23	1.29	1.37	1.40	1.42
4.000	1.71	1.68	1.61	1.53	1.46	1.50	1.55	1.62	1.65	1.64
3.000	1.99	1.99	1.90	1.83	1.77	1.78	1.85	1.85	1.87	1.89
2.000	1.77	1.84	1.81	1.77	1.75	1.77	1.81	1.78	1.75	1.74

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

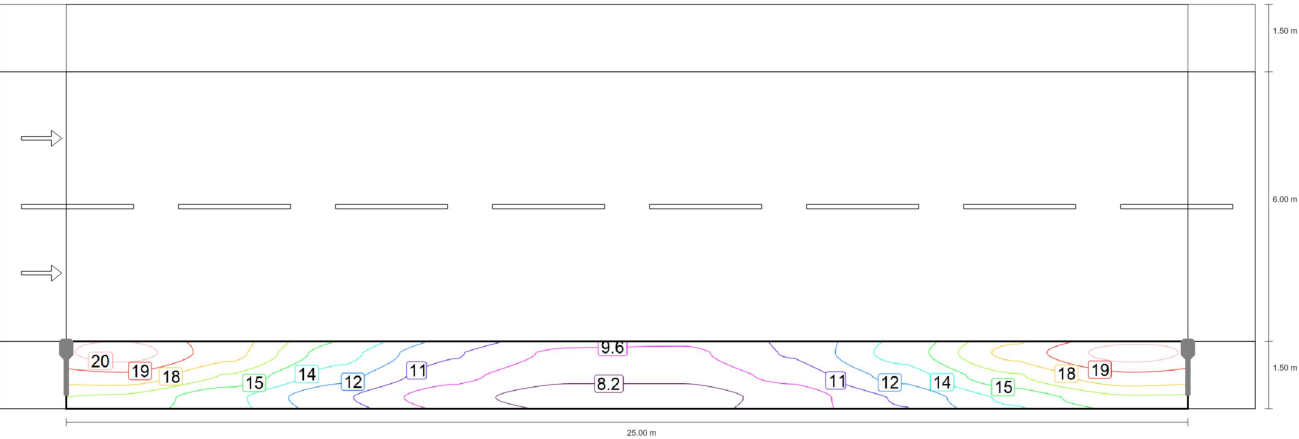
	L_{av}	L_{min}	L_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Observer 2: Luminance with new installation	1.46 cd/m^2	0.99 cd/m^2	1.99 cd/m^2	0.68	0.50

Street 1

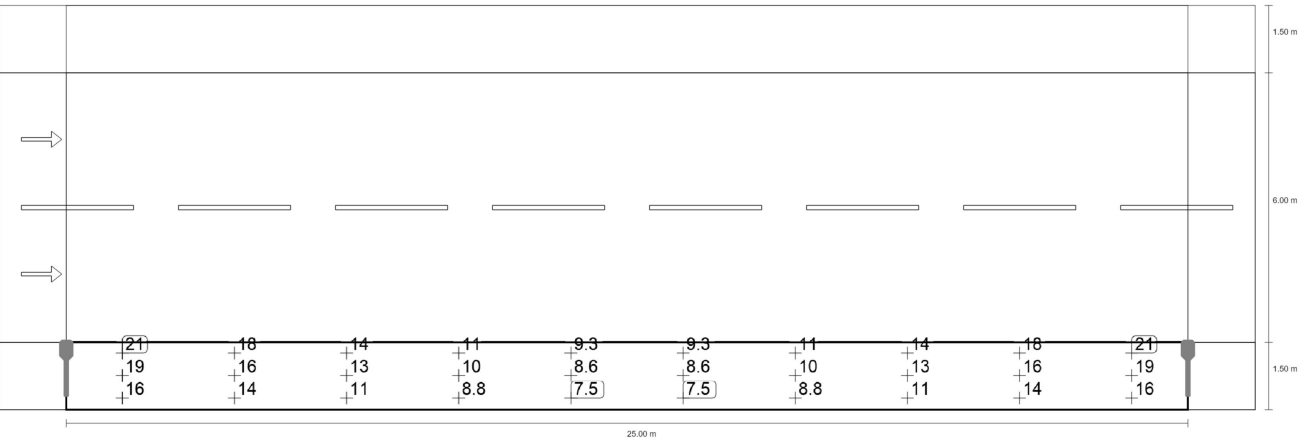
Sidewalk 1 (P2)

Results for valuation field

	Symbol	Calculated	Target	Check
Sidewalk 1 (P2)	E_{av}	13.14 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	7.54 lx	≥ 2.00 lx	✓



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



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

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
1.250	21.00	18.09	14.14	11.02	9.31	9.31	11.02	14.14	18.09	21.00

Street 1

Sidewalk 1 (P2)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
0.750	18.66	16.16	12.79	10.02	8.55	8.55	10.02	12.79	16.16	18.66
0.250	16.03	13.92	11.07	8.76	7.54	7.54	8.76	11.07	13.92	16.03

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

	E_{av}	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Maintenance value, horizontal illuminance	13.1 lx	7.54 lx	21.0 lx	0.57	0.36

Specifikacija materijala

I Ulična rasvjeta

1	Betonski temelja za slobodnostojeći OJR. Betona MB 30 za izradu betonskog postolja za slobodnostojeći ormar OJR, dimenzija 1,1x0,75x0,4m. Temelj je sa unutrašnjim otvorom za prolaz kablova.	kom	1
2	Betonski temelj stubov (dimenzija: 0,8x0,8x1,0m) od betona MB 20. Stavka obuhvata nabavku i juvidur cijevi Ø63mm, l=0,8m (dvije ili tri po stubnom mjestu); traka Fe/Zn 25x4mm (l=1,5m) kroz temelj stuba (radi povezivanja stuba sa uzemljenjem). Ukupno.	kom	12
3	Pijesak granulacije (0 - 4 mm)	m3	23,68
4	"gal"- štitnici (dužine l = 1m)	kom	326
5	PVC traka za upozorenje sa odgovarajućim natpisom tipa T-E/80 da se ispod nalazi elektroenergetski niskonaponski kabl.	met	326
6	Oznake za obilježavanje trase kabla na regulisanom terenu. Oznake su standardne: betonska kocka sa mesinganom pločicom na kojoj je oznaka, proizvodnje "Elektroizgradnja" - Bajina Bašta (EBB).	kom	12
7	Oznake za ukrštanje kablova sa drugim podzemnim objektima i instalacijama (10 kV vod, vodovod, kanalizacija, PTT itd.). Oznake su standardne: betonska kocka sa mesinganom pločicom na kojoj je oznaka, proizvodnje "Elektroizgradnja" - Bajina Bašta (EBB).	kom	6
8	kabal PP00 4x25 mm ² , 1kV	met	373
9	Pocinkovana čelična traka, Fe/Zn 25x4 mm	met	360
10	Čelični pocinkovani jednosegmentni konusni stub ukupne visine 8m, sličan tipu KRS-A-8 H=8m proizvodnje Amiga Kraljevo ili ekvivalent istih ili boljih karakteristika. Uz stubove, proizvođača treba da dostavi i šablon za centriranje 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 ³ . Stavka obuhvata i provjeru vertikalnosti stubova, nakon montaže (iz dva međusobno normalna pravca). Komplet stub sa ugrađenom priključnom pločom tipa PPR-4 i opremljena sa dav seta osigurača FRA - 16/6A. Ploča se ugrađuje na nosaču u otvoru donjeg segmenta stuba.	kom	12
11	Lira – čelični jednostruki nosač svetiljke, izrađen od ravne čelične cijevi dužina 1m Proizvodnje Amiga Kraljevo. Na vertikalnom dijelu lire koji ulazi u stub nalazi se na mjestu donje vidljive tačke lire proširenje koje obezbeđuje sigurnu montažu i spečava propadanje lire u stub i prodiranje vode u stub. Završetak lire, ravni cijevni dio kraka lire prečnika 60mm.	kom	12
12	Svetiljka za javno osvetljenje sa LED izvorima svjetlosti ukupne maksimalne snage 59W. Neutralno bijela boja 740, svjetlosti temperature 4000K+/- 200 K. Trajnost LED izvora je 100.000 sati (uz održanje svjetlosnog fluksa prema L94/B10) na AT=25°C. Kompletna svetiljka je u stepenu mehaničke zaštite IP66. Otpornost na udar IK08. Klasa izolacije električne izolacije II. Svetiljka je bez upotrebe lijepka, urađena zaštita od mehaničkog prodora (za zaptivanje optičkog bloka se ne koristi silikon). Svetiljka je dizajnirana tako da se osigura lako recikliranje na kraju njenog radnog vijeka, dok su svi aluminijumski dijelovi identifikovani za reciklažu. Prednaponska zaštita je 10kV.		
	BGP281 T25 1 xLED90-4S/740 DN11, Philips	kom	9

- 13 Svetiljka za javno osvetljenje sa LED izvorima svjetlosti ukupne maksimalne snage 52W. Neutralno bijela boja 740, svjetlosti temperature 4000K+/- 200 K. Trajnost LED izvora je 100.000 sati (uz održanje svjetlosnog fluksa prema L94/B10) na AT=25°C. Kompletne svjetiljke su u stepenu mehaničke zaštite IP66. Otpornost na udar IK08. Klasa izolacije električne izolacije II. Svetiljka je bez upotrebe lijepka, urađena zaštita od mehaničkog prodora (za zaptivanje optičkog bloka se ne koristi silikon). Svetiljka je dizajnirana tako da se osigura lako recikliranje na kraju njenog radnog vijeka, dok su svi aluminijumski dijelovi identifikovani za reciklažu. Prednaponska zaštita je 10kV.

BGP281 T25 1 xLED80-4S/740 DM12, Philips kom 3

- 14 Ormana javne rasvjete OJR prema grafičkom prilogu. OJR je slobodnostojeći od presovanog poliestera stepena zaštite IP65, IK10, klase izolacije II, sa uvodom kablova sa donje strane, dimenzija 100x1900x315 mm. Orman je opremljen sa vratima, sa zatvaranjem u tri tačke, sa polucilindar bravom i otvorom od pleksiglasa za mogućnost očitavanja brojila. U orman se ugrađuje sledeća oprema:

Sekcija 1 (dovod)

Interpact rastavljač ISFT 100A /50A, 3P kom 1

metal-oksidni odvodnici prenapona 20kA kom 1

Sekcija 2 (mjerjenje)

trosistemsko, trofazno brojilo aktivne energije 3x380 V nazivne struje 60 A (isporučuje CEIDS) kom 1

jednopolni automatski prekidač iC60N/C6A kom 2

digitalni voltmetar 0-600 V kom 1

brojač radnih sati kom 1

Sekcija 3 (upravljanje i razvod)

dvokanalni kompaktni vremenski prekidač kom 1

trojpolni kontaktor sa dva para pomoćnih kontakata, 500 V, 40A, 230 V, 50Hz kom 1

jednopolna sklopka sa nultim položajem "1-0-2" kom 1

jednopolni automatski prekidač iC60N/C63A kom 1

jednopolni automatski prekidač iC60N/C32A kom 1

jednopolni automatski prekidač iC60N/C16A kom 2

astronomski časovnik kom 1

priključnica 2P+E predviđena za montažu na DIN sinu kom 1

kompaktna led svjetilj-aktivira se preko prekidača sa unutrašnje strane vrata kom 1

oklopljeni osigurač-rastavljač 100/20A, 690V kom 3

Podrazumijeva se kompletan ormar kompl. 1

II Izmješanje postojećih instalacija

- | | | | |
|---|---|-----|------|
| 1 | cijevi HDPE, Ø160 mm, na mjestima polaganja kablova pri poprečnom presijecanju saobraćajnice. | met | 188 |
| 2 | Pijeska granulacije 0 - 4 mm | m3 | 8,00 |
| 3 | "gal"- štitnici (dužine l = 1m) | kom | 11 |
| 4 | PVC traka za upozorenje sa odgovarajućim natpisom tipa T-E/80 da se ispod nalazi elektroenergetski niskonaponski kabl. | met | 11 |
| 5 | Pocinkovana čelična traka, Fe/Zn 25x4 mm | met | 11 |
| 6 | Oznake za obilježavanje trase kablova na regulisanom terenu. Oznake su standardne: betonska kocka sa mesinganom pločicom na kojoj je oznaka, proizvodnje "Elektroizgradnja" - Bajina Bašta (EBB). | kom | 2 |
| 7 | kabal PP00-Y 5x10 mm ² , 1kV | met | 40 |

8	Toploskupljajuća kablovska spojnica proizvođača Raychem ili ekvivalent drugog proizvođača. POLJ 01/5X (za presjeke 4-16mm ²)	kom	2
9	Toploskupljajuća kablovska glava za unutrašnju montažu za postavljanje na napojnim kablovima NN mreže, proizvod Raychem ili ekvivalent drugog proizvođača. EPKT 0015-CEE01 (za presjeke 4-35mm ²)	kom	2
10	Armirano betonskih stub d tipa: EBB-9/630 - Stub visine 9 metara sa nominalnom horizontalnom silom od 630 daN u vrhu stuba	kom	4
11	Dvodijeln1 obujmica sa imbus šarafima, sa kukama, proizvod "Feman" - Jagodina ili ekvivalent, za montažu na betonskim stubovima, a za nošenje ovješnja kablovskih snopova, D=200-250, kat.br.3891250, sa kukama.	kom	4
12	Pribora za vješanje distributivnog samonosivog kablovskog snopa na stubovima, proizvod "Feman" - Jagodina ili ekvivalent, na dvodijelnim čeličnim obujmicama, komplet, tipa konzola kat.br. 3810010	kom	7,00
	zatezna stezaljka, kat.br.3812070	kom	7,00
13	Izolovana vodozaptivna priključn stezaljk FIDOS, kat.br. 3802580 proizvod "Feman" - Jagodina ili ekvivalent, za vezu SKS X00/0-A 4x35+54.6 mm ² sa kablom tipa PP00 5x10 mm ² ili PP00-A 4x25 mm ² .	kom	4,00
13	Izolovan odcjepna stezaljka FIOS 1 4-54/35-95 kat. br. 3804951 "Feman" - Jagodina ili ekvivalent, za vezu sks voda sa sks.	kom	4,00
14	Profilisano željezo L50x50x5mm, za zaštitu zemljovodne trake odvodnika prenapona (dužine 2.2m, težine 8.5 kg/kom) niz novi betonski stub:	kom	2,00
15	Ostali sitni materijal i radovi:	paušal	1,00

III GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

Centerline o		
Point No	Easting	Northing
01	6591106.813	4663196.546
02	6591181.774	4663232.767
03	6591199.929	4663242.552
04	6591217.150	4663253.900
05	6591286.785	4663304.334
06	6591298.869	4663312.817
07	6591311.197	4663320.938
08	6591373.460	4663360.650

Centerline p			
Point No	Easting	Northing	Elevation
01	6591106.813	4663196.546	13.663
02	6591111.810	4663198.961	13.736
03	6591115.817	4663200.697	13.806
04	6591116.933	4663201.436	13.826
05	6591129.323	4663207.423	14.182
06	6591138.327	4663211.774	14.455
07	6591147.331	4663216.124	14.727
08	6591156.335	4663220.475	15.000
09	6591165.339	4663224.826	15.273
10	6591174.343	4663229.177	15.545
11	6591181.614	4663232.690	15.766
12	6591190.456	4663237.195	16.036
13	6591199.925	4663242.558	16.333
14	6591207.826	4663247.493	16.587
15	6591209.330	4663248.482	16.636
16	6591210.661	4663249.371	16.680
17	6591217.294	4663254.004	16.890
18	6591225.643	4663260.051	17.125
19	6591233.742	4663265.916	17.327
20	6591248.320	4663276.475	17.687
21	6591255.771	4663281.871	17.871
22	6591260.468	4663286.273	17.987
23	6591270.187	4663292.312	18.227
24	6591278.286	4663298.178	18.427
25	6591286.786	4663304.335	18.626
26	6591306.603	4663312.817	18.844
27	6591306.878	4663318.152	18.949
28	6591311.197	4663320.938	19.000
29	6591314.295	4663322.915	19.037
30	6591321.869	4663327.745	19.127
31	6591328.040	4663331.682	19.200
32	6591336.471	4663337.059	19.316
33	6591340.687	4663339.748	19.464
34	6591349.118	4663345.126	19.863
35	6591357.549	4663350.503	20.263
36	6591363.456	4663354.271	20.528
37	6591367.523	4663356.865	20.662
38	6591370.195	4663358.570	20.741

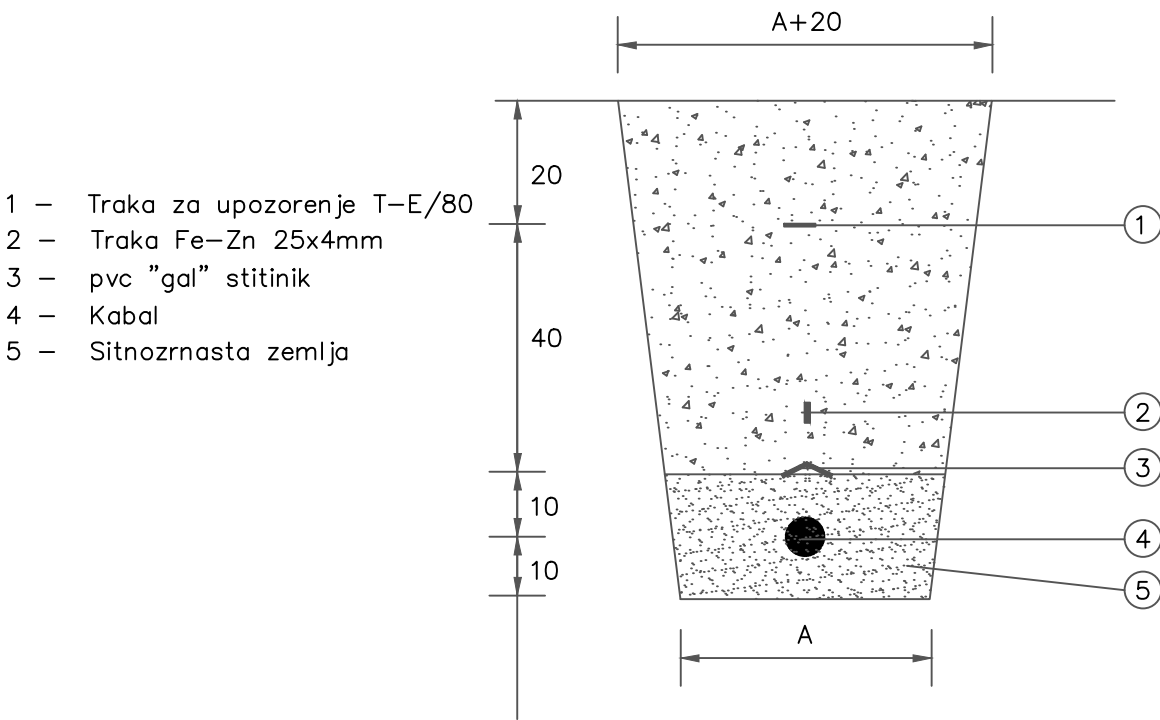
Centerline L			
Point No	Easting	Northing	Elevation
01	6591305.148	4663320.806	19.023
02	6591307.735	4663324.371	19.108
03	6591306.921	4663328.866	19.231
04	6591311.977	4663332.096	19.391
05	6591315.740	4663329.472	19.533
06	6591320.256	4663330.275	19.502
07	6591361.842	4663356.800	20.603
08	6591364.350	4663360.092	20.734
09	6591364.085	4663364.265	21.032
10	6591369.136	4663354.336	20.574
11	6591371.705	4663355.237	20.691
12	6591374.417	4663354.906	20.570

Centerline r		
Point No	Easting	Northing
01	6591115.524	4663204.354
02	6591180.204	4663235.607
03	6591200.727	4663246.832
04	6591207.454	4663251.132
05	6591243.990	4663277.339
06	6591248.849	4663280.859
07	6591282.456	4663305.199
08	6591288.950	4663309.872
09	6591301.873	4663318.804
10	6591303.475	4663319.796
11	6591305.970	4663324.260
12	6591315.628	4663329.453
13	6591364.279	4663359.878

Centerline r		
Point No	Easting	Northing
14	6591369.829	4663354.714
15	6591361.657	4663349.281
16	6591342.430	4663343.016
17	6591307.060	4663314.398
18	6591305.558	4663313.406
19	6591290.186	4663295.554
20	6591272.035	4663289.688
21	6591252.650	4663275.610
22	6591247.143	4663271.622
23	6591205.512	4663242.174
24	6591202.567	4663240.602
25	6591178.453	4663227.565
26	6591142.888	4663210.379

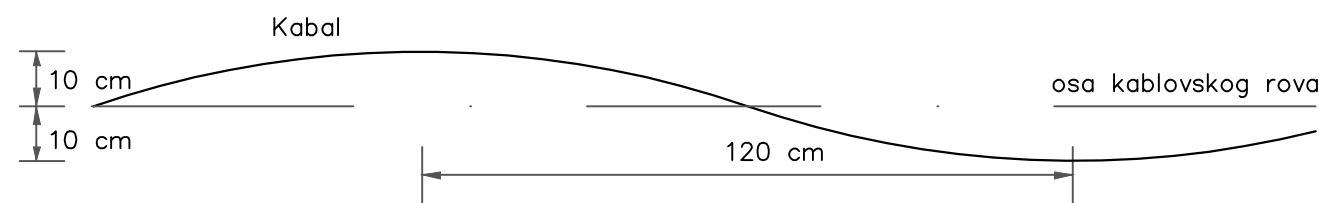
- OUR
- st.br.1
- Planirana kablovska instalacija za napajanje rasvjete
- Temelj stuba dimenzija 0,8x0,8x0,8m
- BGP281 T25 1 xLED90-4S/740 DN11, 9000lm, 59W
- BGP281 T25 1 xLED80-4S/740 DM12, 8000lm 52W
- 4x PVC cijevi f160 ispod puta
- Postojeći AB stub koji se izmješta
- Planirani AB stub koji se izmješta (od A1 do A4)

<div>PROJEKTANT:</div> <div><div>"URBI.PRO" d.o.o., Podgorica, ul. Radosava Burica bb, telefon 067/006-012, e-mail office@urbipro.me PDV: 30/31-14987-7, PIB: 03059847</div></div>		<div>Investitor:</div> <div>OPŠTINA BAR</div>	
<div>Objekat:</div> <div>Saobraćajnica sa pratećom infrastrukturom, dio koji se nalazi između zona "A" i "B" sa jedne strane i zone "Aa" sa druge strane, u zahvatu DUP-a "Ilini", Bar</div>		<div>Lokacija:</div> <div>KP 4813/5: 4814/10; 4755/2: 4733/5: 4782/4; 4782/3; 4734/3; 4735/4781/2; 4780/2; 4736/2; 4799/2; 4758/2; 4742/3; 4743/7; 4749/2; 4740/2; 4750/2; 4757/2; 4754/2; 4756/2; 4755/4; 4154/9; 4158/4; K.O. Novi Bar</div>	
<div>Glavni inženjer:</div> <div>Dušan Đžudović, d.i.o.</div>		<div>Vrsta tehničke dokumentacije:</div> <div>GLAVNI PROJEKAT</div>	
<div>Odgovorni inženjer:</div> <div>Šnežana Perović dipl.ing.el.</div>		<div>Dio tehničke dokumentacije:</div> <div>SVESKA 3.1. - El. instalacije jake struje</div>	
<div>Saradnici:</div>		<div>Prilog:</div> <div>Situacija</div>	<div>Broj priloga:</div> <div>01</div>
<div>Datum izrade i MP:</div> <div>januar 2024.</div>		<div>Datum revizije i MP:</div>	
<div>MP</div>		<div>MP</div>	

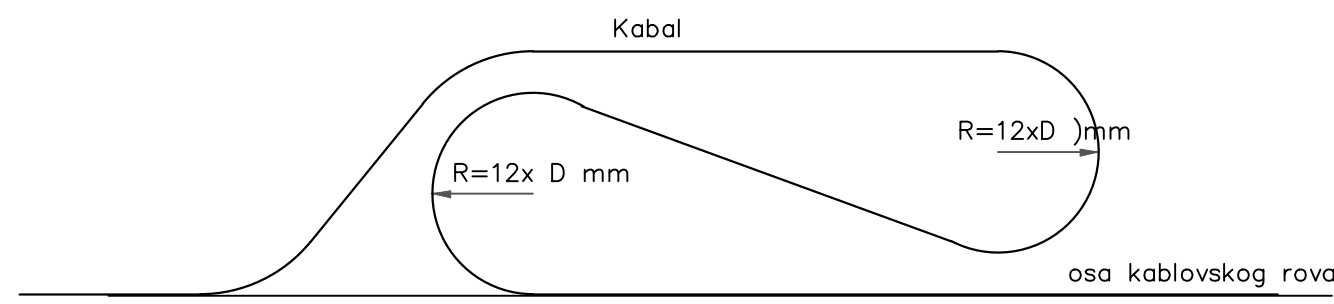


- 1 – Traka za upozorenje T–E/80
- 2 – Traka Fe–Zn 25x4mm
- 3 – pvc "gal" stitnik
- 4 – Kabal
- 5 – Sitnozrnasta zemlja

Broj kablova u rovu	Sirina dna rova A u cm	Iskop m3/m
1	40	0.400
2	47	0.480
3	54	0.512
4	61	0.568
5	68	0.629
6	75	0.680



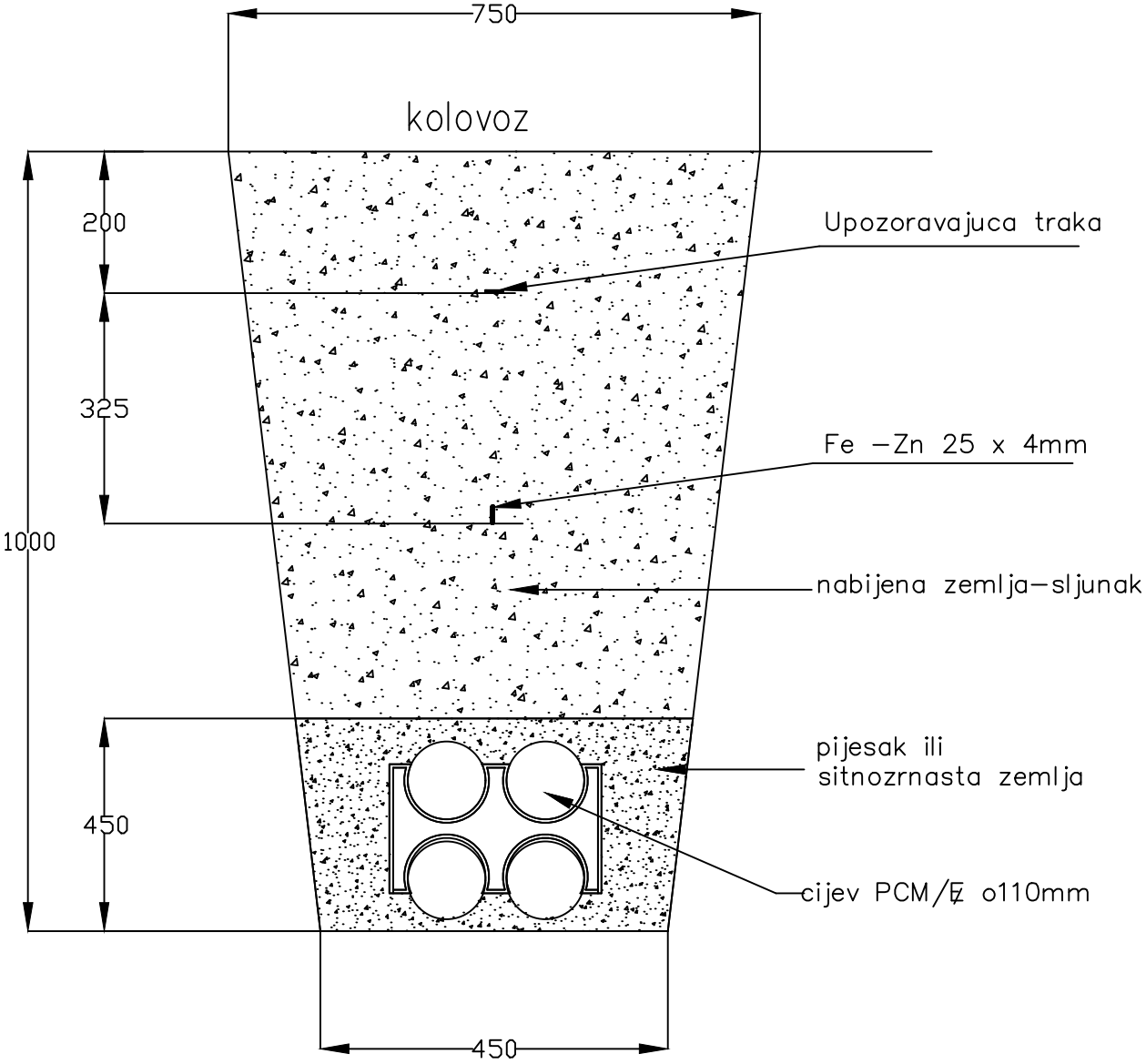
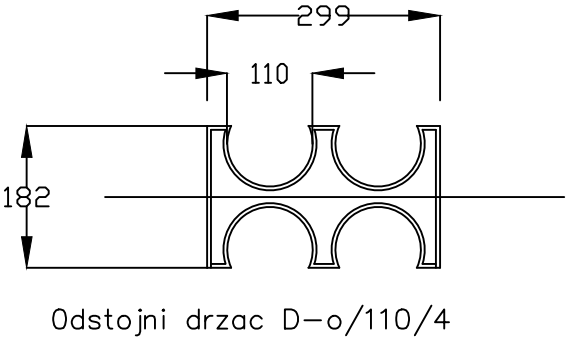
Vijugavo polaganje kabla sa amplitudom od 10cm i poluperiodom od 120 cm



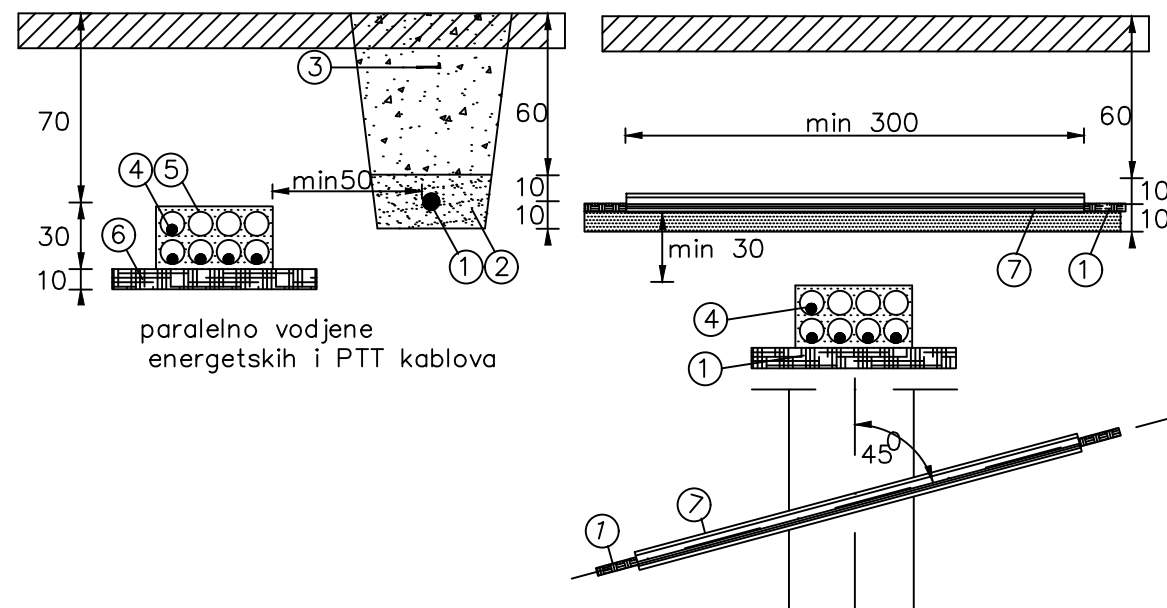
Pravilan nacin ostavljanja rezerve kabla u kablovskom rovu

PROJEKTANT:  "URBI.PRO" d.o.o., Podgorica, ul.Radosava Burica bb, telefon 067/006-012, e-mail office@urbipro.me PDV: 30/31-14987-7, PIB: 03059847		Investitor: OPŠTINA BAR	
Objekat: Saobraćajnica sa pratećom infrastrukturom, dio koji se nalazi između zona "A" i "B" sa jedne strane i zone "Ad" sa druge strane, u zahvatu DUP-a "Ilino", Bar		Lokacija: KP 4813/5; 4814/10; 4755/2; 4733/5; 4782/4; 4782/3; 4734/3; 4735/2; 4781/2; 4780/2; 4736/2; 4799/2; 4758/2; 4742/3; 4743/7; 4749/2; 4760/2; 4750/2; 4757/2; 4754/2; 4756/2; 4755/4; 4154/9; 4158/4; K.O. Novi Bar	
Glavni inženjer: Dušan Đžudović, d.i.a.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Snežana Perović dipl.ing.el.		Dio tehničke dokumentacije: SVESKA 3.1. - El. instalacije jake struje	Razmjera:
Saradnici:		Prilog: Kabl 1kV u kablovskom rovu	Broj priloga: 02
Datum izrade i MP: januar 2024.		Datum revizije i MP:	
MP		MP	

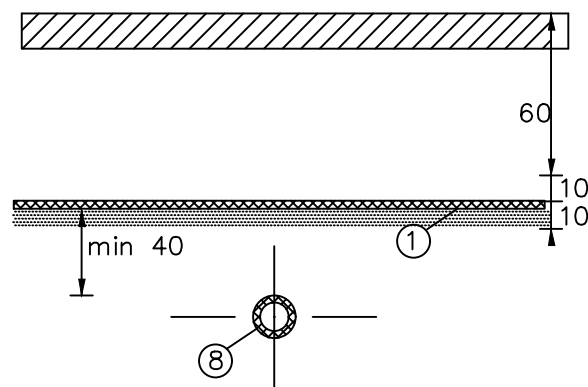
KABLOVSKA KANALIZACIJA



PROJEKTANT:  "URBI.PRO" d.o.o., Podgorica, ul.Radosava Burica bb, telefon 067/006-012, e-mail office@urbipro.me PDV: 30/31-14987-7, PIB: 03059847		Investitor: OPŠTINA BAR	
Objekat: Saobraćajnica sa pratećom infrastrukturom, dio koji se nalazi između zona "A" i "B" sa jedne strane i zone "Ad" sa druge strane, u zahvatu DUP-a "Ilino", Bar		Lokacija: KP 4813/5; 4814/10; 4755/2; 4733/5; 4782/4; 4782/3; 4734/3; 4735/2; 4781/2; 4780/2; 4736/2; 4799/2; 4758/2; 4742/3; 4743/7; 4749/2; 4760/2; 4750/2; 4757/2; 4754/2; 4756/2; 4755/4; 4154/9; 4158/4; K.O. Novi Bar	
Glavni inženjer: Dušan Đžudović, d.i.a.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Snežana Perović dipl.ing.el.		Dio tehničke dokumentacije: SVESKA 3.1. - El. instalacije jake struje	Razmjera:
Saradnici:		Prilog: Kablovska kanalizacija	Broj priloga: 03
Datum izrade i MP: <u>januar 2024.</u>		Datum revizije i MP:	
MP		MP	



ukrstanje energetskih i PTT kablova



Ukrstanje sa vodovodom ili kanalizacijom

Napomena:

Energetski kabal moze biti ispod ili iznad vodovoda
Nije dozvoljeno paralelno vodjenje kabla
ispod ili iznad vodovodne ili kanalizacione cijevi

- 1 – Energetski kabal
- 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:



"URBI.PRO" d.o.o., Podgorica,
ul.Radosava Burica bb, telefon 067/006-012,
e-mail office@urbipro.me
PDV: 30/31-14987-7, PIB: 03059847

Investitor:

OPŠTINA BAR

Objekat:

Saobraćajnica sa pratećom infrastrukturom, dio koji se nalazi između zona "A" i "B" sa jedne strane i zone "Aa" sa druge strane, u zahvatu DUP-a "Ilino", Bar

Lokacija:

KP 4813/5; 4814/10; 4755/2; 4733/5; 4782/4; 4782/3; 4734/3; 4735/2; 4781/2; 4780/2; 4736/2; 4799/2; 4758/2; 4742/3; 4743/7; 4749/2; 4760/2; 4750/2; 4757/2; 4754/2; 4756/2; 4755/4; 4154/9; 4158/4; K.O. Novi Bar

Glavni inženjer:

Dušan Đžudović, d.i.a.

Vrsta tehničke dokumentacije:

GLAVNI PROJEKAT

Odgovorni inženjer:

Snežana Perović dipl.ing.el.

Dio tehničke dokumentacije:

SVESKA 3.1. - El. instalacije jake struje

Razmjera:

Saradnici:

Prilog:

Približavanje i ukrstanje kabla sa drugim podzemnim objektima i instalacijama

Broj priloga:

04

Broj strane:

89

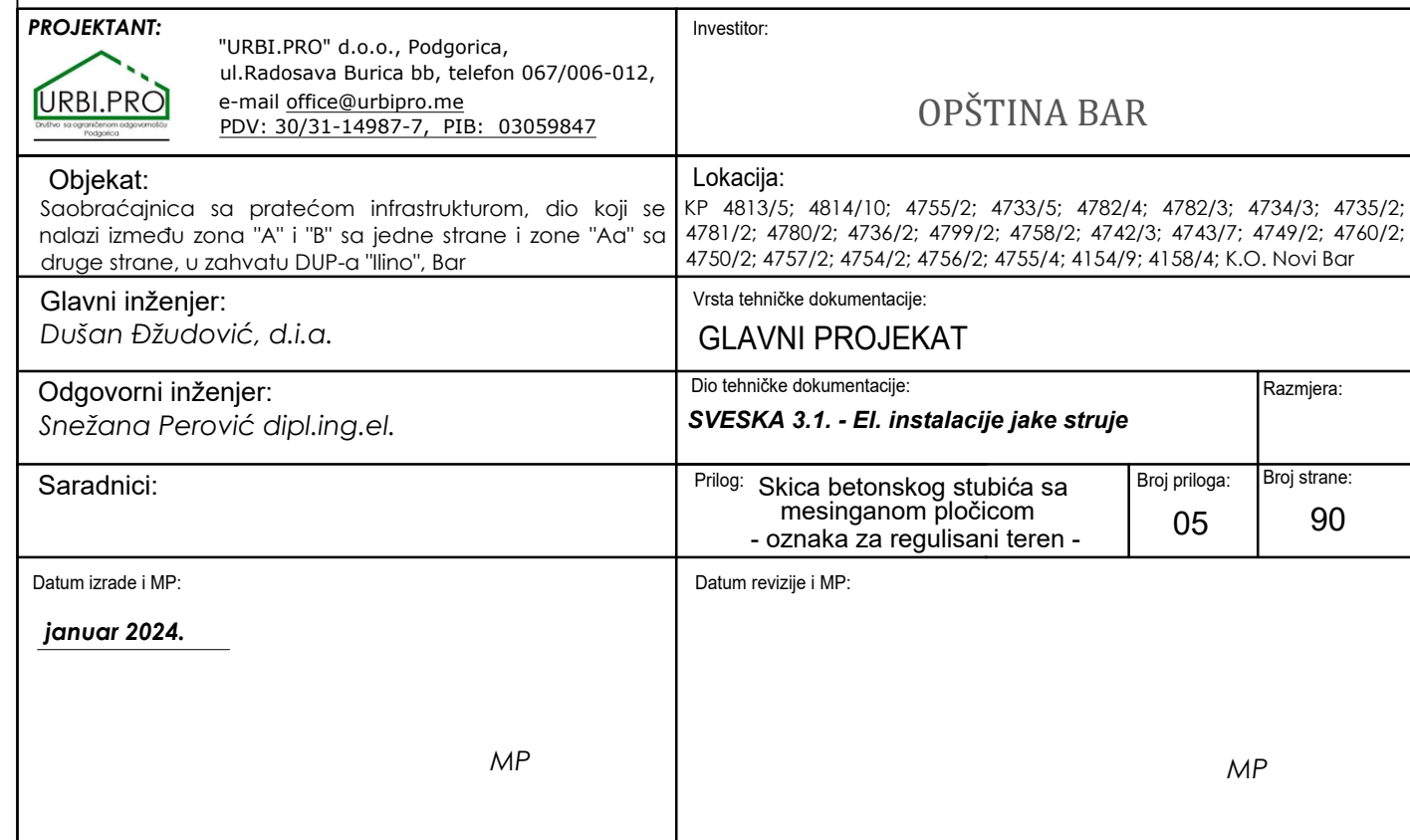
Datum izrade i MP:

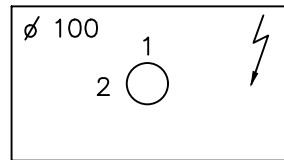
januar 2024.

Datum revizije i MP:

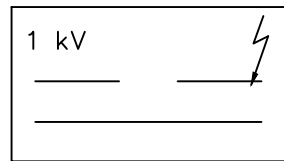
MP

MP

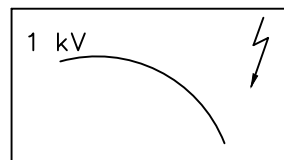




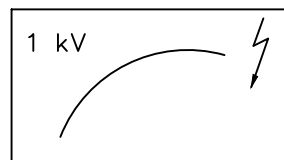
Oznaka kraja kablovske kanalizacije
1 – broj redova kabl. kanalizacije
2 – broj otvora u jednom redu



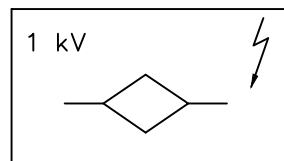
Kablovska oznaka za kabal u rovu



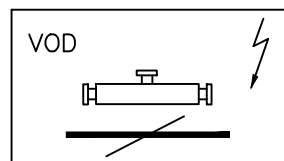
Oznaka skretanja kabla (lijevo)



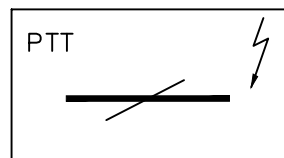
Oznaka skretanja kabla (desno)



Oznaka kablovske spojnice

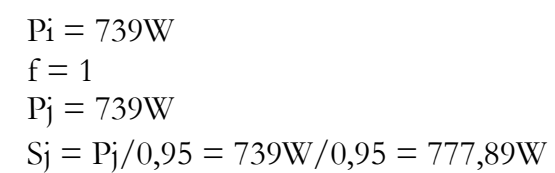


Oznaka ukrstanja sa instalacijom vodovoda



Oznaka ukrstanja sa telekomunikacionim kablom

<div><div><div>PROJEKTANT:</div><div><div>POSREDOVANJE U PROMETU NEPOKRETNOSTI PODGORICA</div></div></div><div><div>"URBI.PRO" d.o.o., Podgorica, ul.Radosava Burica bb, telefon 067/006-012, e-mail office@urbipro.me PDV: 30/31-14987-7, PIB: 03059847</div></div></div>	<div>Investitor:</div> <div><div>OPŠTINA BAR</div></div>
<div><div>Objekat:</div><div>Saobraćajnica sa pratećom infrastrukturom, dio koji se nalazi između zona "A" i "B" sa jedne strane i zone "Aa" sa druge strane, u zahvatu DUP-a "Ilini", Bar</div></div>	<div><div>Lokacija:</div><div>KP 4813/5; 4814/10; 4755/2; 4733/5; 4782/4; 4782/3; 4734/3; 4735/2; 4781/2; 4780/2; 4736/2; 4799/2; 4758/2; 4742/3; 4743/7; 4749/2; 4760/2; 4750/2; 4757/2; 4754/2; 4756/2; 4755/4; 4154/9; 4158/4; K.O. Novi Bar</div></div>
<div><div>Glavni inženjer:</div><div>Dušan Đžudović, d.i.a.</div></div>	<div><div>Vrsta tehničke dokumentacije:</div><div>GLAVNI PROJEKAT</div></div>
<div><div>Odgovorni inženjer:</div><div>Snežana Perović dipl.ing.el.</div></div>	<div><div>Dio tehničke dokumentacije:</div><div>SVESKA 3.1. - El. instalacije jake struje</div></div> <div><div>Razmjera:</div></div>
<div><div>Saradnici:</div></div>	<div><div>Prilog: Oznake za obilježavanje trase kabla i ukrštanja sa drugim objektima</div><div><div>Broj priloga:</div><div>06</div></div><div><div>Broj strane:</div><div>91</div></div></div>
<div><div>Datum izrade i MP:</div><div><div>januar 2024.</div><div>MP</div></div></div>	<div><div>Datum revizije i MP:</div><div><div></div><div>MP</div></div></div>



PROJEKTANT:  "URBI.PRO" d.o.o., Podgorica, ul.Radosava Burica bb, telefon 067/006-012, e-mail office@urbipro.me PDV: 30/31-14987-7, PIB: 03059847	Investitor: <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">OPŠTINA BAR</div>		
Objekat: Saobraćajnica sa pratećom infrastrukturom, dio koji se nalazi između zona "A" i "B" sa jedne strane i zone "Ad" sa druge strane, u zahvatu DUP-a "Ilino", Bar	Lokacija: KP 4813/5; 4814/10; 4755/2; 4733/5; 4782/4; 4782/3; 4734/3; 4735/2; 4781/2; 4780/2; 4736/2; 4799/2; 4758/2; 4742/3; 4743/7; 4749/2; 4760/2; 4750/2; 4757/2; 4754/2; 4756/2; 4755/4; 4154/9; 4158/4; K.O. Novi Bar		
Glavni inženjer: <i>Dušan Đžudović, d.i.a.</i>	Vrsta tehničke dokumentacije: <div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.1em;">GLAVNI PROJEKAT</div>		
Odgovorni inženjer: <i>Snežana Perović dipl.ing.el.</i>	Dio tehničke dokumentacije: <div style="font-weight: bold; font-style: italic;">SVESKA 3.1. - El. instalacije jake struje</div>		Razmjera:
Saradnici:	Prilog: <div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.1em;">Jednopolna šema ormara javne rasvjete</div>	Broj priloga: <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">08</div>	Broj strane: <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">93</div>
Datum izrade i MP: <div style="margin-top: 20px;"><u>j^{anuar} 2024.</u></div> <div style="text-align: center; margin-top: 100px;">MP</div>	Datum revizije i MP: <div style="text-align: center; margin-top: 100px;">MP</div>		