

PROJEKT-ECO d.o.o., NA LAZU 25, 8000 NOVO MESTO

GSM: 041/773-457;

E-mail: gepr@siol.net; gepr.projekt@gmail.com

4/1.1

NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU št. 1156/2016

NAČRT IN ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA:

**4/1 - NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME -
CESTNA RAZSVETLJAVA**

INVESTITOR:

REPUBLIKA OBČINA BREŽICE, CESTA PRVIH BORCEV 18, 8250 BREŽICE

OBJEKT:

UREDITEV TRDINOVE ULICE V BREŽICAH 1. IN 2. FAZA

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE IN NJENA ŠTEVILKA:

PROJEKT ZA IZVEDBO (PZI); DN-46/16

ZA GRADNJO:

VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST (manj zahteven objekt)

PROJEKTANT:

PROJEKT-ECO d.o.o., NA LAZU 25, 8000 NOVO MESTO

Robert Miklič, inž.el.; E-1449

PROJEKT-ECO d.o.o.
Na lazu 25, 8000 NOVO MESTO
gsm: 041/773-457
tel./fax: 07/30-80-880

ODGOVORNI PROJEKTANT:

Boštjan Mikec, dipl. inž. el.; E-1739

BOŠTJAN MIKEC
dipl.inž.el.
IZS E-1739

ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:

1156/2016; Novo mesto, DECEMBER 2016

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

Mitja Petan, univ.dipl.inž.gradb., G-2349

Stran 1 od 1

004.2130 4/1.1

4/1.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME št. 1156/2016
--------------	--

4/1.1 Naslovna stran načrta**4/1.2 Kazalo vsebine načrta****4/1.3 Tehnično poročilo – tehnični opisi in izračuni**

1.0	PROJEKTNE OSNOVE	1
2.0	PROJEKTNNA NALOGA.....	2
3.0	TEKSTUALNI DEL.....	3
1.1	SPLOŠNI OPIS IN LOKACIJA.....	1
1.2	NAČIN IN SISTEMI RAZSVETLJAVE	1
1.3	OSNOVNI PODATKI	1
1.4	SVETLOBNO TEHNIČNI IZRAČUNI	2
1.5	NAPAJANJE, KRMILJENJE IN MERITVE EL. ENERGIJE.....	27
1.6	IZRAČUNI PADCEV NAPETOSTI, BILANCE MOČI IN KONTROLA KS	27
1.7	ZAŠČITA ELEMENTOV IN OBJEKTOV	31
1.8	KRIŽANJA IN PREUREDITVE KOMUNALNIH VODOV TER S PROMETNICAMI	36
1.9	ZAŠČITA IN MERITVE	39
1.10	IZVEDBA JAVNE/CESTNE RAZSVETLJAVE	39
1.11	NAVODILA IN NAPOTKI VZDRŽEVALCU	41
1.12	OPIS KAKO SO UPOŠTEVANE BISTVENE LASTNOSTI	41
4.0	PROJEKTANTSKI POPIS IN PREDRAČUNSKI ELABORAT	43
4.1	PREDRAČUN IN POPIS DEL.....	44

4/1.4 Risbe in druge priloge

G.1	PREGLEDNA SITUACIJA (M 1:5000) – v gradbenem delu projektne dokumentacije.....	1
G.2	SITUACIJA NAPRAV JAVNE OZ. CESTNE RAZSVETLJAVE (M 1:500).....	2
G.3	ZBIRNA SITUACIJA KOMUNALNIH NAPRAV (M 1:500)) – v gradbenem delu projektne dokumentacije	3
G.4	TIPSKI PREČNI PROFIL (M 1:50) – v gradbenem delu projektne dokumentacije	4
G.5	DETAJLI IN PRILOGE.....	5

ŠTEVILKA PROJEKTA:

DN-46/16

ŠTEVILKA NAČRTA:

1156/2016

4/1.3 TEHNIČNO POROČILO – TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI

1.0	Projektne osnove	2
2.0	Projektna naloga	3
3.0	Tehnično poročilo	1-42

		004.2130	4/1.3	
--	--	-----------------	--------------	--

ŠTEVILKA PROJEKTA:

DN-46/16

ŠTEVILKA NAČRTA:

1156/2016

4/1.3.1 PROJEKTNE OSNOVE

Projektne osnove temeljijo na:

- podanih projektnih pogojih komunalnih upravljalcev (v gradbenem delu projekta),
- projektni nalogi (v gradbenem delu projekta) in
- gradbenih podlogah - tlorisih.

		004.2130	4/1.3	
--	--	-----------------	--------------	--

ŠTEVILKA PROJEKTA:

DN-46/16

ŠTEVILKA NAČRTA:

1156/2016

4/1.3.2 PROJEKTNA NALOGA

ZA IZDELAVO PZI REKONSTRUKCIJE CESTNE RAZSVETLJAVE

PRI UREDITVI TRDINOVE ULICE V BREŽICAH 1. IN 2. FAZA

Podana je v gradbenem delu projektne dokumentacije.

		004.2130	4/1.3	
--	--	-----------------	--------------	--

ŠTEVILKA PROJEKTA:

DN-46/16

ŠTEVILKA NAČRTA:

1156/2016

4/1.3.3 TEKSTUALNI DEL

T.1.1 Tehnično poročilo1-42

		004.2130	4/1.3	
--	--	-----------------	--------------	--

T.1.1 TEHNIČNO POROČILO

T.1.1.1. SPLOŠNI OPIS IN LOKACIJA

Namen cestne razsvetljave je omogočiti zaznavanje predmetov in ovir na cesti, kar pomeni varen promet in ugodno počutje udeležencev v prometu. Ugodno in varno vožnjo ponoči lahko zagotovi le kvalitetna izvedba cestne oz. javne razsvetljave. Ta razsvetljava mora biti izvedena tako, da je dosežena čimvečja enakomernost osvetljenosti, zagotovljen pravilen nivo osnovne osvetljenosti za posamezen razred ceste in dosežen sprejemljiv razred bleščanja ob dobrem optičnem vodenju upošteva Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur. List RS 81/2007 in 109/2007 ter 62/2010, 46/2013).

V tem projektu je zajeta cestna razsvetljava pri ureditvi Trdinove ulice v Brežicah (1. in 2. faza). Izhodiščni prometno tehnični podatki za izdelavo tega projekta so podani v projektu št. DN-46/16 s strani podjetja Institut za ceste d.o.o., Ljubljana.

T.1.1.2. NAČIN IN SISTEMI RAZSVETLJAVE

V tem projektu je bil izveden izračun osvetljenosti predvidene cestne oz. javne razsvetljave s pomočjo računalniškega programa.

Na podlagi izdelave teh izračunov za različne postavitve razsvetljave, višine kandelabrov, tipov svetilk, svetlobnih virov v svetilkah, potrebne osvetljenosti za ta odsek ceste kot tudi konfliktne točke (križišče, prehodi za pešce) ter razreda bleščanja smo se odločili za postavitev vročecinkanih več segmentnih kandelabrov za 2.cono vetra s svetilkami, ki bo zagotovila primerne svetlobno-tehnične parametre cestišča in preostale prometne površine.

T.1.1.3. OSNOVNI PODATKI

Omarica javne razsvetljave OJR je tipska prostostoječa na tipskem obetoniranem podstavku (temelju) z dvojnimi vratci, in sicer za napajalno merilni del ter razvodno krmilni del cestne razsvetljave, ki sta vsak posamezno opremljena s tipskima ključavnicama elektro distributerja in vzdrževalca javne oz. cestne razsvetljave ter ločena med seboj. Omarica je postavljena poleg obstoječe TP na Hrastinski poti približno 150m od območja obdelave in ni predmet tega načrta.

Priključno merilna omarica (OJR) vsebuje že vso potrebno opremo, vendar pa v sklopu rekonstrukcije cestne razsvetljave vzdrževalec CR tega območja izvede zamenjavo obstoječega 1f števec z novjšim trifaznim (direktni trifazni multifunkcijski števec del. energije z notranjo uro kl. 2 (IEC) ali A (MID) s PLC komunikacijskim vmesnikom tip Landis+Gyr ZMXI320CPU1L1D3 3x230V/400V, 5-85A, PLC), zamenja tudi varovalno podnožje z varovalčnim ločilnikom oz. odklopnikom z glavnimi varovalkami 3x20A (ostali odjem priključne moči do 1x14kW, sprememba glede na obstoječi odjem 1x35A) ter potrebne prevezave. Priklon na obstoječi tokokrog cestne razsvetljave se izvede preko prestavljenega 6m kandelabra v križišču Trdinove s Hrastinsko potjo. Razvod cestne razsvetljave se kabliira s kabli NYY-J 5x10mm² v zaščitnih ceveh stigmafleks do posameznih stebrov in svetilk javne oz. cestne razsvetljave.

Izbrani kandelabri bodo vroče cinkane več segmentne izvedbe s sidrno ploščo (lahko so tudi vsadne izvedbe) višine 8m (SIST EN 40), ki se ga pritrdi na betonski temelj s sidrnimi vijaki $\Phi 24$ mm dolžine vsaj 1,0m tako, da so sidra potopljena v betonski temelj dim. 0,80x0,80x1,1m (oz. ustrezen za vsadno izvedbo ob predloženem statičnem izračunu izvajalca). Kandelabri morajo imeti zgornji premer cevi 60mm za montažo izbranih svetilk.

Kandelabri morajo imeti tudi vratca na višini ca. 1,0m od tal (spodnji rob po SIST EN 40 min. 300mm, priporočeno 600mm; zaradi lažjega dostopa in montaže ter vzdrževanja predlagamo višino 1000mm), kjer se nahaja razdelilec (priključna sponka) javne oz. cestne razsvetljave. Na prehodih pod cestiščem se položijo stigmafleks cevi, ki se okončajo v betonskih kabelskih jaških iz obetonirane betonske cevi (jašek z LTŽ 125kN pokrovom) BC- $\Phi 60$ cm globine 60cm za lažji uvlek kabla.

		004.2130	T.1		
--	--	-----------------	------------	--	--

Izbran je bil tudi tip svetilk, in sicer cestna svetilka z ravnim steklom in z redukcijo 1x70HST (rumeno-oranžna svetloba z barvno temperaturo 2050°K - ob prehodu za pešce svetilke niso vezane na redukcijo in so moči 1x100W). Svetilka vsebuje visokotlačno natrijevo sijalko z reducirno napravo z negativno logiko predspojne naprave v zaščiti IP66 oz. pri prehodu brez reducirne naprave. Novih svetilk z VTNa sijalko moči 70W bo 9 kosov, 100W pa bodo 4, ki se postavijo na povprečno medsebojno oddaljenost 34m (v območju prehoda za pešce in križišča pa do 30m).

Predvidene svetilke so skladne z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (UR. List RS 81/2007 in 109/2007 ter 62/2010, 46/2013) in zadostujejo svetlobno tehničnim karakteristikam obravnavane prometne površine.

T.1.1.4. SVETLOBNO TEHNIČNI IZRAČUNI

Svetlobno tehnični izračuni so bili izvedeni z računalniškim programom, in sicer za enostransko postavljene in obojestransko postavljene svetilke s HST sijalko moči 70W in 100W, za podano širino ceste, križišča ter ostale podatke. Na podlagi prometno tehničnih podatkov s strani podjetja IZC d.o.o., Ljubljana, smo uvrstili obravnavani del prometne površine kot tudi križišče in prehode za pešce kot konfliktno območje v posamezen svetlobno-tehnični razred (na podlagi zbornika "Priporočila SDR – Razsvetljava in signalizacija za promet PR5/2-2000" v razred B2 svetlobno-tehničnih situacij in določitvi merodajnega območja ter tabel B2.1. (fizične prepreke za umirjanje prometa - ne, št. križišč na km - manj kot 3, zahtevnost orientacije - običajna, PLDP manj kot 7000) v razred M6. Sledi tabela B2.2 (konfliktno območje - da), cestišče ostane v razredu M6, križišče in prehode za pešce kot konfliktno območje postavimo v razred C4.

Svetilke so nameščene na 8m (svetla višina) stebrih. Medsebojna razdalja kandelabrov oziroma svetilk znaša vzdolžno ca. 34m. Za izračun je pomemben še faktor zaprašenosti in staranja oziroma faktor vzdrževanja, ki je v našem primeru 0,80. Podan je še svetlobni tok izbranega svetlobnega vira, ki znaša 6600lm lumnov (70W) in 10700 lumnov (100W) z barvno temperaturo 2050°K. Skupna širina vozišča znaša 5m, oddaljenost osi kandelabra od roba cestišča znaša ca. 2m (pozicija za hodnikom za pešce oz. muldo) oziroma manj ali več, če je potrebno zagotoviti ustrezne odmike od ostalih komunalnih vodov. Za izračun je vzet še razred vozišča R3. Svetilke imajo nagib enak 0 stopinj (Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur. List RS 81/2007 in 109/2007 ter 62/2010, 46/2013).

Z zgraditvijo cestne razsvetljave bo postala okolica cestišča svetlejša s tem pa tudi okolica prehodov za pešce. Na podlagi izračunov in podanih zahtev za razsvetljavo prehodov za pešce lahko sklepamo, kot tudi izkušnji iz prakse in študije podane v zborniku tretjega mednarodnega posvetovanja slovenskega društva za razsvetljavo "Razsvetljava 94" kot tudi njene smiselne dopolnitve v zborniku "Priporočila SDR – Razsvetljava in signalizacija za promet PR5/2-2000", kjer je obdelana dodatna razsvetljava in signalizacija na prehodih za pešce, bo dosežen dovolj velik pozitivni kontrast, da bo voznik lahko zaznal silhueto pešca. V skladu z veljavnimi priporočili in standardi dodatna razsvetljava prehoda ni potrebna, če celotna razsvetljava zagotavlja srednji nivo svetlosti na vozišču 2cd/m² ob vzdolžni enakomernosti 0,7, splošni enakomernosti 0,4 in razredu bleščanja 10. Zato smo prehod osvetlili s postavitvijo svetilk kot je razvidno iz situacije v grafičnih prilogah. Omenjene potrebne rezultate daje projektirana razsvetljava, kjer bo prehod za pešce močnejše in primernejše osvetljen z izbrano novo gradnjo cestne razsvetljave. V splošnem velja, da mora biti pred prehodom in za njim postavljena cestna razsvetljava, ki zagotavlja minimalno vrednost Lsr 0,3cd/m² ob splošni enakomernosti 0,4. Vertikalne osvetljenosti prehoda ne sme biti v nobeni točki prehoda manjša od 10lx, srednja vrednost te osvetljenosti pa zadržimo nad 20lx. Vse to je doseženo z predvideno razporeditvijo svetilk ob prehodu za pešce kot tudi cestišču v skladu s smernicami in priporočili DRSC in SDR ter CIE, kot tudi standardom SIST EN 13201.

V nadaljevanju so podani kazalo, opis projekta, lega in tip svetilk, tloris ceste in pregled rezultatov na cestišču, iz katerih so razvidne zahteve razsvetljave za izbrani razred in doseganje le-teh.

JR Trdinova cesta Brežice

Instalacija : cesta - razmak 35 m

Številka projekta : D_0336

Stranka : Projekt-Eco d.o.o.

Projektiral : Dušan Žukovec

Datum : 19.01.2017

Opis projekta:

SC 50 Siteco.

1 x HST 70W 6600 lm.

Brez redukcije - 2NA587E1MT0F

Redukcija moči - 2NA587E1MT1F

Položaj optike in okova:

LPV = 3, RP = 7

Me 6.

Sledeče vrednosti bazirajo na natančnem izračunu na kalibriranih sijalkah, svetilkah in njihovi postavitvi. V praksi lahko pride do odstopanj.

Garancijske zahteve vezane na datoteke svetilk so izključene. Proizvajalec ne prevzema nobenega poročstva za posledično škodo oz. škodo, ki je bila povzročena uporabniku ali tretji osebi.

Objekt : JR Trdinova cesta Brežice
Instalacija : cesta - razmak 35 m
Številka projekta : D_0336
Datum : 19.01.2017



Podatki o svetilkah

Siteco, SC 50 (2NA587E1MT0F)

Podatkovni list

Proizvod: Siteco

siteco
AN OSRAM BUSINESS

2NA587E1MT0F svetilka za kandelaber-natik s strani SC 50

SC 50, svetilka za kandelaber, primarno usmerjanje svetlobe radialno fasetirana optika, material: umetna masa, ALU metalizirano, fasetirano, primarni svetlobnotehnični pokrov: zaščitna plošča, material: varnostno kaljeno steklo (ESG), prozoren material, izstop svetlobe: direktno sevajoče, način montaže: nastavek, nastavek, uporaba: 1 x HST | HIT-CE/S-od 70W, vžigna naprava z odklopno avtomatiko, predstikalna naprava: VVG s termično zaščito, vzporedno kompenzirano, v kompletu: priključna sponka, 3-polna, maks. 2,5mm², priklop na omrežje: 230V, AC, 50Hz, ohišje svetilke-zgornji del, material: aluminij, tlačno ulito, lakirano, v Siteco® kovinsko sivi barvi (DB 702S), dolžina: 661 mm, širina: 330 mm, višina: 183mm, nastavek: 60/76mm (direktni natik) in 42/60mm (pritrditev s strani), ohišje svetilke-spodnji del, material: aluminij, tlačno ulito, lakirano, v Siteco® kovinsko sivi barvi (DB 702S), zaščitna stopnja (celota): IP66, zaščitni razred (celota): zaščitni razred I (RI - zaščitna ozemljitev), certifikacijski znak: CE, ENEC 10, VDE, standard: EN 50419, enota pakiranja: 1 kos,

individual position: LPV=3, RP=7

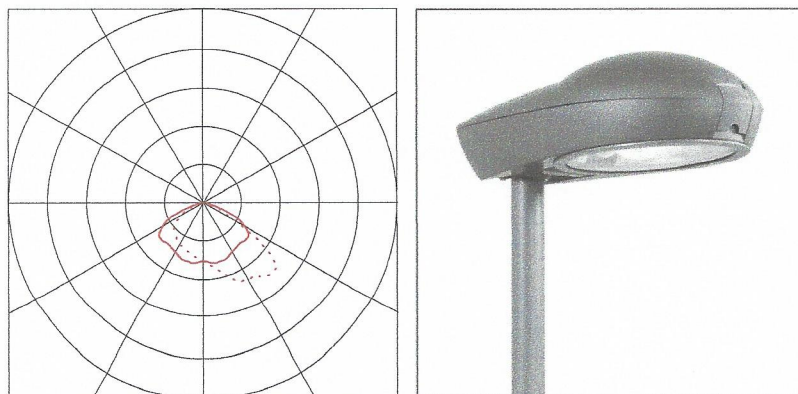
Podatki o svetilki

Svetlobni izkoristek svetilke: 74.7%
svetilna učinkovitost : 59.4 lm/W
Razvrščanje : A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 38 81 99 100 75
UGR 4H 8H : 31.1 / 22.1
Predstikalna naprava : LLCG
Moč : 83 W
Svetlobni tok : 4930.2 lm

S sijalkami

Število : 1
Opis : HST-MF
70W/220 LL
(OSRAM)
Moč : 70 W
Barva : 2000K
Svetlobni tok : 6600 lm
Barvni videz : 25

Mere : 661 mm x 330 mm x 183 mm



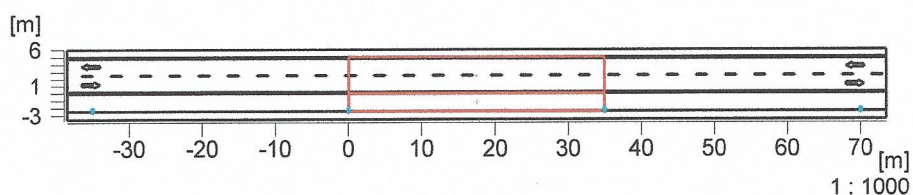
Objekt : JR Trdinova cesta Brežice
 Instalacija : cesta - razmak 35 m
 Številka projekta : D_0336
 Datum : 19.01.2017



JR Trdinova cesta Brežice

Opis, JR Trdinova cesta Brežice

Tloris



Cesta		Tip kandelabra	: SC 50 - 2NA587E1MT0F
Profil ceste	: z dvosmernim prometom	Vnos svetilk	: Niz desno
Širina vozišča	: 5.00 m	Višina svetlobnega vira	: 8.00 m
Število voznih pasov	: 2	Razdalja med kandelabri	: 35.00 m
Cestna obloga	: R3	Razmak do ceste	: 2.60 m
q0	: 0.08	Nagib svetilke	: 0.00°

Razporeditev svetilk za:
 SC 50 - 2NA587E1MT0F

	x[m]	y[m]	z[m]	Z[°]	Rotacija C0[°]	C90[°]
2NA587E1MT0F :	0.00	0.35	8.00	0	0	0

Robno območje: =>

Objekt : JR Trdinova cesta Brežice
Instalacija : cesta - razmak 35 m
Številka projekta : D_0336
Datum : 19.01.2017



JR Trdinova cesta Brežice

Opis, JR Trdinova cesta Brežice

Tloris

Robno območje:

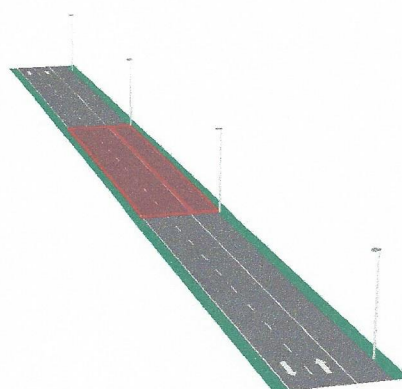
pločnik na desni
Profil ceste : splošne površine
Širina vozišča : 2.50 m
Število voznih pasov : 1
Oddaljenost od ceste : 0.00 m

Objekt : JR Trdinova cesta Brežice
Instalacija : cesta - razmak 35 m
Številka projekta : D_0336
Datum : 19.01.2017



Opis, JR Trdinova cesta Brežice

3D pogled, Pogled 1



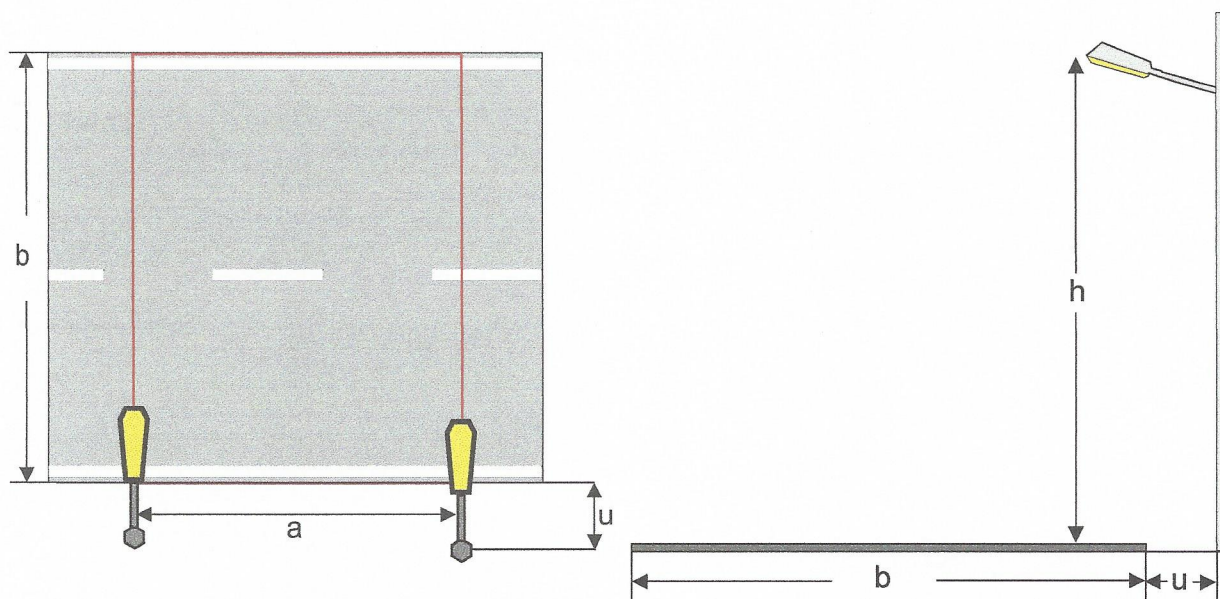
Objekt : JR Trdinova cesta Brežice
 Instalacija : cesta - razmak 35 m
 Številka projekta : D_0336
 Datum : 19.01.2017



JR Trdinova cesta Brežice

Povzetek, JR Trdinova cesta Brežice

Pregled rezultatov, Cesta



Podatki o svetilki

Proizvajalec :
 Tipna oznaka : SC 50 - 2NA587E1MT0F
 Ime svetilke : SC 50 - 2NA587E1MT0F
 Sijalke : 1 x HST-MF 70W/220 LL (OSRAM) 70 W / 6600 lm

Profil ceste	: z dvosmernim prometom	Vnos svetilk	: Niz desno
Širina vozišča	(b): 5.00 m	Višina svetlobnega vira	(h): 8.00 m
Število voznih pasov	: 2	Razdalja med kandelabri	(a): 35.00 m
Cestna obloga	: R3	Razmak do ceste	(u): 2.60 m
q0	: 0.08	Nagib svetilke	(δ): 0.00°
Promet po desni		Faktor vzdrževanja	: 0.80

Svetlost

Pozicija opazovalca 1 : x=-60.00m, y=1.25m, z=1.50m
 Srednja : 0.46 cd/m² (ME6 min. 0.3)
 Uo (Min/Srednja) : 0.59 (ME6 min. 0.35)

Pozicija opazovalca 2 : x=95.00m, y=3.75m, z=1.50m
 Srednja : 0.48 cd/m² (ME6 min. 0.3)
 Uo (Min/Srednja) : 0.58 (ME6 min. 0.35)

Vzdolžna enakomernost

UI (B1: x = -60.00, y = 1.25, z = 1.50) : 0.46 (ME6 min. 0.4)
 UI (B2: x = 95.00, y = 3.75, z = 1.50) : 0.61 (ME6 min. 0.4)

Bleščanje / sijavost okolja

TI (B1: y=1.25m) : 7 % (ME6 maks. 15)

Horizontalna osvetljenost E

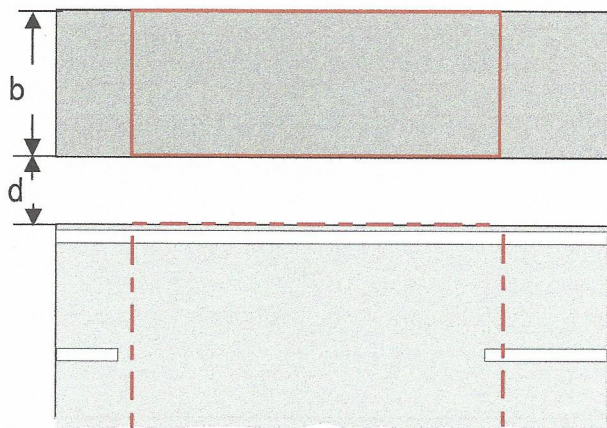
Srednja : 8 lx
 Minimalno : 3.5 lx
 Maksimalno : 15.1 lx
 Min / srednje : 0.44
 Min / Max : 0.23

Objekt : JR Trdinova cesta Brežice
Instalacija : cesta - razmak 35 m
Številka projekta : D_0336
Datum : 19.01.2017



Povzetek, JR Trdinova cesta Brežice

Pregled rezultatov, pločnik na desni



Robno območje : splošne površine
Širina vozišča (b): 2.50 m
Razmak do ceste (d): 0.00 m

poglej pregled rezultatov ceste

Horizontalna osvetljenost E

Srednja : 6 lx
Minimalno : 1.3 lx
Maksimalno : 14.4 lx
Min / srednje : 0.21
Min / Max : 0.09

Objekt : JR Trdinova cesta Brežice
 Instalacija : cesta - razmak 35 m
 Številka projekta : D_0336
 Datum : 19.01.2017



JR Trdinova cesta Brežice

Rezultati izračunov, JR Trdinova cesta Brežice

Tabela, Cesta (L)

[m]	0.34	0.32	0.33	0.3	(0.27)	0.29	0.35	0.4	0.44	0.42	0.36	0.35
4.58	0.4	0.36	0.34	0.33	0.31	0.34	0.42	0.48	0.51	0.47	0.43	0.41
3.75	0.43	0.41	0.34	0.36	0.36	0.39	0.49	0.55	0.58	0.51	0.51	0.45
2.92	0.46	0.44	0.32	0.38	0.39	0.45	0.56	0.62	0.66	0.52	0.59	0.5
2.08	0.5	0.46	0.31	0.39	0.41	0.5	0.6	0.63	0.68	0.54	0.67	0.55
1.25	0.5	0.43	0.31	0.38	0.46	0.56	0.65	0.64	0.61	0.54	[0.69]	0.56
0.42	1.46	4.38	7.29	10.21	13.13	16.04	18.96	21.88	24.79	27.71	30.63	33.54
	Svetlost [cd/m2]											



Pozicija opazovalca 1 : x = -60, y = 1.25, z = 1.5
 Srednja svetlost Lm : 0.46 cd/m2
 Minimalna svetlost Lmin : 0.27 cd/m2
 Splošna enakomernost Uo Lmin/Lm : 0.59
 Porast praga TI : 7 %
 Vzdolžna enakomernost UI Lmin/LIMax : 0.46

Objekt : JR Trdinova cesta Brežice
 Instalacija : cesta - razmak 35 m
 Številka projekta : D_0336
 Datum : 19.01.2017



Rezultati izračunov, JR Trdinova cesta Brežice

Tabela, Cesta (L)

[m]	0.35	0.37	0.44	0.46	0.42	0.37	0.3	(0.28)	0.31	0.34	0.32	0.35
4.58	0.41	0.43	0.49	0.54	0.51	0.45	0.36	0.33	0.34	0.35	0.36	0.4
3.75	0.46	0.52	0.54	0.62	0.59	0.53	0.42	0.39	0.38	0.35	0.42	0.43
2.92	0.51	0.6	0.54	0.7	0.68	0.63	0.5	0.43	0.41	0.34	0.46	0.47
2.08	0.56	0.69	0.55	0.72	0.69	0.67	0.57	0.48	0.44	0.34	0.48	0.51
1.25	0.57	0.71	0.55	0.66	0.7	[0.74]	0.67	0.54	0.44	0.35	0.46	0.51
0.42	1.46	4.38	7.29	10.21	13.13	16.04	18.96	21.88	24.79	27.71	30.63	33.54
	Svetlost [cd/m2]											



Pozicija opazovalca 2

Srednja svetlost

Minimalna svetlost

Splošna enakomernost Uo

Porast praga

Vzdolžna enakomernost UI

: x = 95, y = 3.75, z = 1.5

Lm : 0.48 cd/m2

Lmin : 0.28 cd/m2

Lmin/Lm : 0.58

TI : 4 %

Lmin/LIMax : 0.61

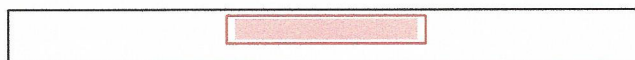
Objekt : JR Trdinova cesta Brežice
 Instalacija : cesta - razmak 35 m
 Številka projekta : D_0336
 Datum : 19.01.2017



Rezultati izračunov, JR Trdinova cesta Brežice

Tabela, Cesta (E horiz.)

[m]	10.5	9.6	8.7	6.8	4.9	3.9	3.9	4.9	6.8	8.7	9.6	10.5
4.38	12.3	11.6	8.7	7.1	5.5	4.3	4.3	5.5	7.1	8.7	11.6	12.3
3.13	14	12.9	7.7	6.8	5.2	4.1	4.1	5.2	6.8	7.7	12.9	14
1.88	[15.1]	12.9	6.8	5.6	3.9	(3.5)	(3.5)	3.9	5.6	6.8	12.9	[15.1]
0.63	1.46	4.38	7.29	10.21	13.13	16.04	18.96	21.88	24.79	27.71	30.63	33.54
	Osvetljenost [lx]											



Višina referenčne ravnine

Srednja osvetljenost	Esr	: 0.00 m
Minimalna osvetljenost	Emin	: 8 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	: 3.5 lx
Enakomernost Uo	min/sred	: 15.1 lx
Enakomernost Ud	min/Max	: 1 : 2.27 (0.44)
		: 1 : 4.28 (0.23)

Objekt : JR Trdinova cesta Brežice
Instalacija : cesta - razmak 35 m
Številka projekta : D_0336
Datum : 19.01.2017



Rezultati izračunov, JR Trdinova cesta Brežice

Tabela, pločnik na desni (E horiz.)

[m]	[14.4]	10.9	6	4	2.9	2.8	2.8	2.9	4	6	10.9	[14.4]
2.08												
1.25	13.6	9.4	5.3	3.3	2.2	1.8	1.8	2.2	3.3	5.3	9.4	13.6
0.42	12.7	8.4	4.8	3	1.7	(1.3)	(1.3)	1.7	3	4.8	8.4	12.7
	1.46	4.38	7.29	10.21	13.13	16.04	18.96	21.88	24.79	27.71	30.63	33.54
	Osvetljenost [lx]											



Višina referenčne ravnine

Srednja osvetljenost	Esr	: 0.00 m
Minimalna osvetljenost	Emin	: 6 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	: 1.3 lx
Enakomernost Uo	min/sred	: 14.4 lx
Enakomernost Ud	min/Max	: 1 : 4.76 (0.21)
		: 1 : 11.4 (0.09)

JR Brežice - Trdinova ulica

Instalacija : križišče

Številka projekta : D_0336

Stranka : Projekt-Eco d.o.o.

Projektiral : Dušan Žukovec

Datum : 19.01.2017

Opis projekta:

Nadzemna višina 8 m.

Položaj optike in okova: LPV 3, RP 1

SC 100 100W HST (Siteco - Osram)

Sledeče vrednosti bazirajo na natančnem izračunu na kalibriranih sijalkah, svetilkah in njihovi postavitvi. V praksi lahko pride do odstopanj.

Garancijske zahteve vezane na datoteke svetilk so izključene. Proizvajalec ne prevzema nobenega poročstva za posledično škodo oz. škodo, ki je bila povzročena uporabniku ali tretji osebi.

Objekt : JR Brežice - Trdinova ulica
Instalacija : križišče
Številka projekta : D_0336
Datum : 19.01.2017



Podatki o svetilkah

Siteco, SC 100 (2NA588E1NT0F)

Podatkovni list

Proizvod: Siteco

siteco
AN OSRAM BUSINESS

2NA588E1NT0F svetilka za kandelaber-natik s strani SC 100

SC 100, svetilka za kandelaber, primarno usmerjanje svetlobe radialno fasetirana optika, material: aluminij, fasetirano, primarni svetlobnotehnični pokrov: zaščitna plošča, material: varnostno kaljeno steklo (ESG), prozoren material, izstop svetlobe: direktno sevajoče, način montaže: nastavek, nastavek, uporaba: 1 x HST, 100W, visokotlačna natrijeva sijalka, vžigna naprava z odklopno avtomatiko, predstikalna naprava: VVG s termično zaščito, vzporedno kompenzirano, v kompletu: priključna sponka, 3-polna, maks. 2,5mm², prikllop na omrežje: 230V, AC, 50Hz, ohišje svetilke-zgornji del, material: aluminij, tlačno ulito, lakirano, v Siteco® kovinsko sivi barvi (DB 702S), dolžina: 735 mm, širina: 353 mm, višina: 190mm, nastavek: 60/76mm (direktni natik) in 42/60mm (pritrditev s strani), ohišje svetilke-spodnji del, material: aluminij, tlačno ulito, lakirano, v Siteco® kovinsko sivi barvi (DB 702S), zaščitna stopnja (celota): IP66, zaščitni razred (celota): zaščitni razred I (RI - zaščitna ozemljitev), certifikacijski znak: CE, ENEC 10, VDE, standard: EN 50419, enota pakiranja: 1 kos

individual position: LPV=3, RP=1

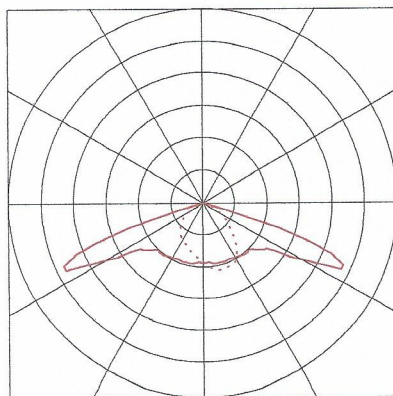
Podatki o svetilki

Svetlobni izkoristek svetilke: 73.5%
svetilna učinkovitost : 66.65 lm/W
Razvrščanje : A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 41 78 99 100 74
UGR 4H 8H : 33.6 / 23.7
Predstikalna naprava : LLCG
Moč : 118 W
Svetlobni tok : 7864.5 lm

S sijalkami

Število : 1
Opis : HST-MF
100W/220 LL
(OSRAM)
Moč : 100 W
Barva : 2000K
Svetlobni tok : 10700 lm
Barvni videz : 25

Mere : 735 mm x 353 mm x 190 mm



Objekt : JR Brežice - Trdinova ulica
 Instalacija : križišče
 Številka projekta : D_0336
 Datum : 19.01.2017



križišče

Opis, križišče

Podatki o svetilkah/Elementih prostora

Podatki izdelka:

Tip Št. Proizvajalec

5 4 **Siteco**
 Tipska oznaka : 2NA588E1NT0F/
 Ime svetilke : SC 100
 Sijalke : 1 x HST-MF 100W/220 LL (OSRAM) 100 W / 10700 lm

Št.	središčna točka			kot rotacije okoli			koordinate končne točke		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z [°]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
Siteco SC 100 2NA588E1NT0F									
1x									
1	3.60	-3.54	8.00	301.09	0.00	0.00	5.44	-2.44	0.00
2	15.73	-27.59	8.00	301.09	0.00	0.00	17.56	-26.48	0.00
3	19.97	-13.02	8.00	122.15	0.00	0.00	18.16	-14.16	0.00
4	30.91	-35.23	8.00	122.15	0.00	0.00	29.10	-36.40	0.00

Elementi opreme

Dejanska merilna površina

Št.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	dolžina	širina	z-os	L-os	kot rotacije Q-os	rho[%]
Del.ravn. 1	0.70	-0.19	0.10	39.54	48.59	300.82		0.00	0.00
prehod 1									
M 1	20.26	-28.26	0.10	9.69	10.10	298.80		0.00	0.00
prehod 2									
M 3	8.69	-14.21	0.10	10.50	9.78	56.31		0.00	0.00

Objekt : JR Brežice - Trdinova ulica
Instalacija : križišče
Številka projekta : D_0336
Datum : 19.01.2017



Opis, križišče

Tloris



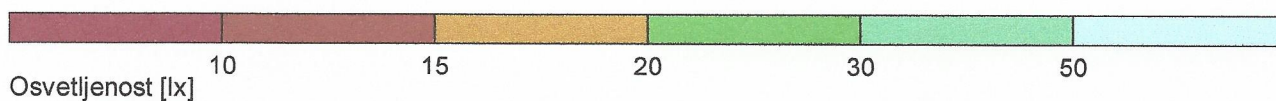
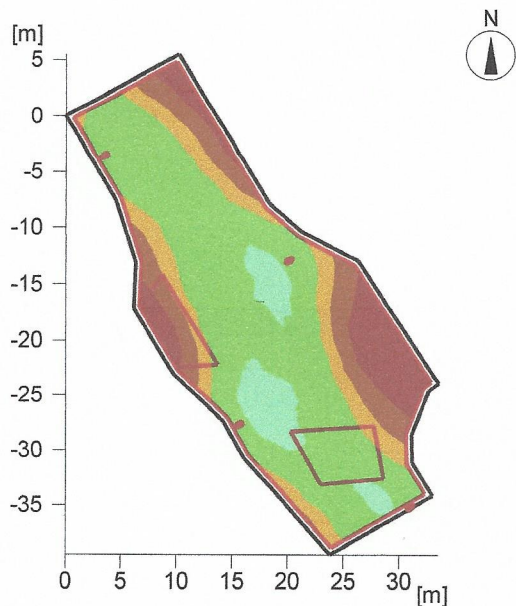
Objekt : JR Brežice - Trdinova ulica
 Instalacija : križišče
 Številka projekta : D_0336
 Datum : 19.01.2017



križišče

Povzetek, križišče

Pregled rezultatov, Delovna površina 1



Splošno

Uporabljen računski algoritem
 Višina merilne površine
 Višina svetlobnega vira [m]:
 Faktor vzdrževanja

Srednji indirektni delež
 0.10 m
 8.00 m
 0.80

Skupni svetlobni tok vseh sijalk
 Skupna moč
 Skupna moč po območju (681.90 m²)

42800 lm
 472 W
 0.69 W/m² (3.21 W/m²/100lx)

Osvetljenost

Srednja osvetljenost	Esr	21.5 lx
Minimalna osvetljenost	Emin	5 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	32.9 lx
Enakomernost Uo	Emin/Em	1:4.32 (0.23)
Enakomernost Ud	Emin/EMax	1:6.61 (0.15)

Tip Št. Proizvajalec

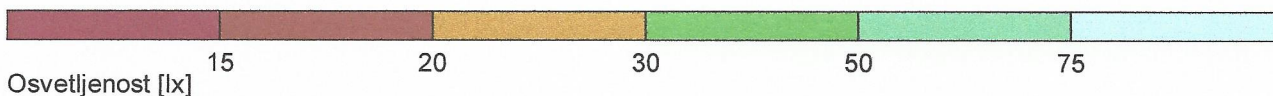
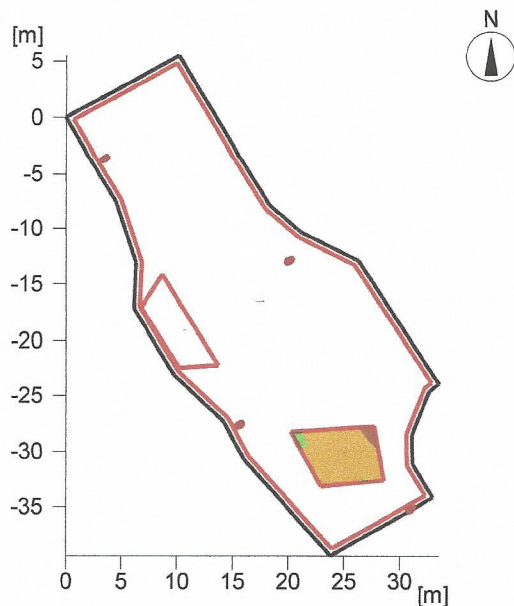
5	4	Siteco	
		Tipska oznaka	: 2NA588E1NT0F/
		Ime svetilke	: SC 100
		Sijalke	: 1 x HST-MF 100W/220 LL (OSRAM) 100 W / 10700 lm

Objekt : JR Brežice - Trdinova ulica
 Instalacija : križišče
 Številka projekta : D_0336
 Datum : 19.01.2017



Povzetek, križišče

Pregled rezultatov, prehod 1



Splošno

Uporabljen računski algoritem
 Višina merilne površine
 Višina svetlobnega vira [m]:
 Faktor vzdrževanja

Srednji indirektni delež
 0.10 m
 8.00 m
 0.80

Skupni svetlobni tok vseh sijalk
 Skupna moč
 Skupna moč po območju (681.90 m²)

42800 lm
 472 W
 0.69 W/m²

Osvetljenost

Srednja osvetljenost
 Minimalna osvetljenost
 Maksimalna osvetljenost
 Enakomernost Uo
 Enakomernost Ud

Esr 26.4 lx
 Emin 17.5 lx
 EMax 30.5 lx
 Emin/Em 1:1.5 (0.67)
 Emin/Emax 1:1.74 (0.57)

Tip Št. Proizvajalec

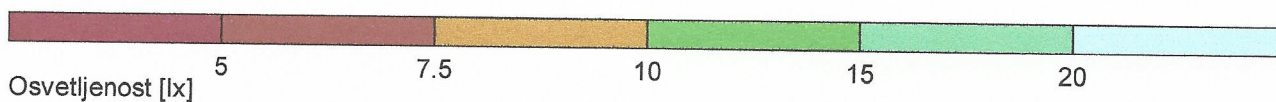
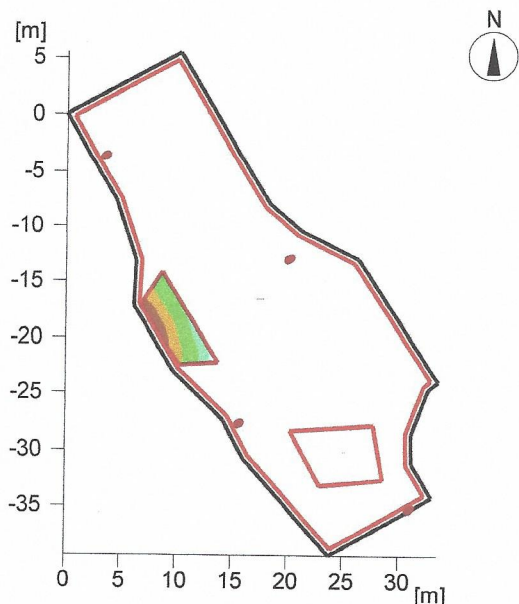
5	4	Siteco	
		Tipska oznaka	: 2NA588E1NT0F/
		Ime svetilke	: SC 100
		Sijalke	: 1 x HST-MF 100W/220 LL (OSRAM) 100 W / 10700 lm

Objekt : JR Brežice - Trdinova ulica
 Instalacija : križišče
 Številka projekta : D_0336
 Datum : 19.01.2017



Povzetek, križišče

Pregled rezultatov, prehod 2



Splošno

Uporabljen računski algoritem
 Višina merilne površine
 Višina svetlobnega vira [m]:
 Faktor vzdrževanja

Srednji indirektni delež
 0.10 m
 8.00 m
 0.80

Skupni svetlobni tok vseh sijalk
 Skupna moč
 Skupna moč po območju (681.90 m²)

42800 lm
 472 W
 0.69 W/m²

Osvetljenost

Srednja osvetljenost
 Minimalna osvetljenost
 Maksimalna osvetljenost
 Enakomernost U_o
 Enakomernost U_d

E_{sr} 11.7 lx
 E_{min} 6.4 lx
 E_{Max} 21.8 lx
 E_{min}/E_m 1:1.82 (0.55)
 E_{min}/E_{max} 1:3.38 (0.3)

Tip Št. Proizvajalec

5	4	Siteco	
		Tipska oznaka	: 2NA588E1NT0F/
		Ime svetilke	: SC 100
		Sijalke	: 1 x HST-MF 100W/220 LL (OSRAM) 100 W / 10700 lm

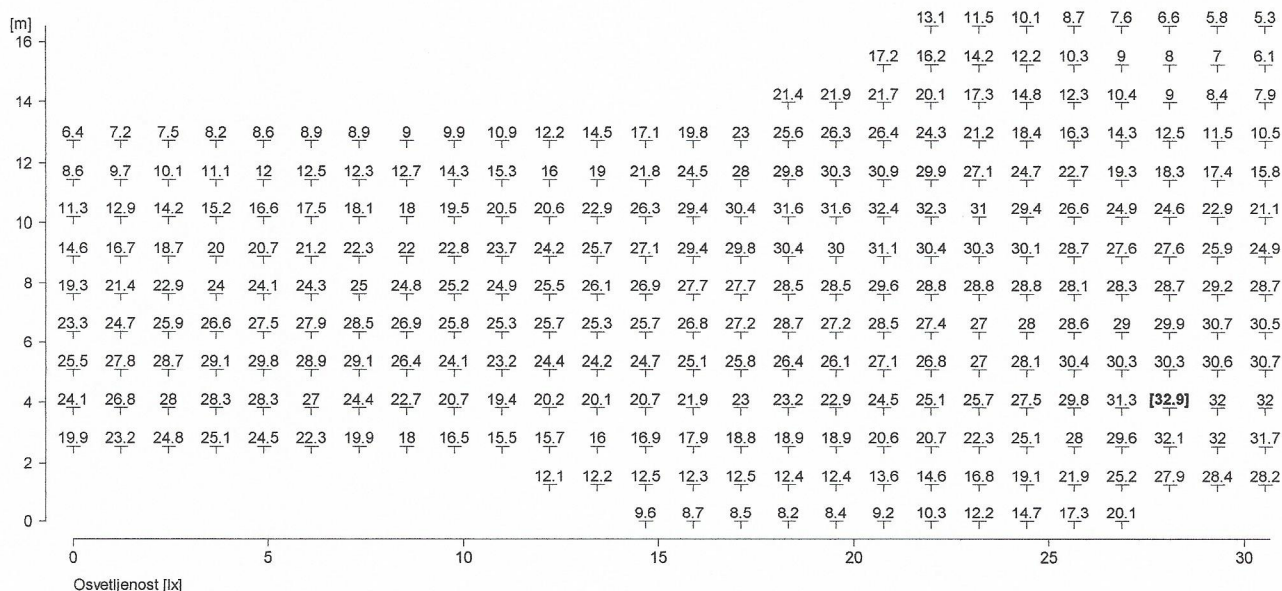
Objekt : JR Brežice - Trdinova ulica
 Instalacija : križišče
 Številka projekta : D_0336
 Datum : 19.01.2017



križišče

Rezultati izračunov, križišče

Tabela, Delovna površina 1 (E)



Del1

Višina referenčne ravnine

Srednja osvetljenost : 0.10 m
 Minimalna osvetljenost E_{sr} : 21.5 lx
 Maksimalna osvetljenost E_{min} : 5 lx
 Enakomernost U_o E_{Max} : 32.9 lx
 Enakomernost U_d E_{min}/E_{sr} : 1 : 4.32 (0.23)
 E_{min}/E_{Max} : 1 : 6.61 (0.15)

Objekt : JR Brežice - Trdinova ulica
 Instalacija : križišče
 Številka projekta : D_0336
 Datum : 19.01.2017



križišče

Rezultati izračunov, križišče

Tabela, Delovna površina 1 (E)

5,1	(5)	5,1	5,1						
6	5,9	6,2	7	7,7					
8	8,2	8,7	9,6	10,8	11,6				
10,9	11,5	12,1	13	13,3	14,1	15,3			
15,9	15,5	15,4	15,7	15,9	16,9	18,1	19,8	21,8	23,7
21	20,7	20,1	20	20,1	21,2	21,7	23,5	26	27,7
25	24,2	24,7	25,1	24,3	25,1	26,8	28,6	30,6	31
28,7	26,9	26,4	27,4	26,8	27,2	28,8	31,3	30,8	30,8
29,7	28,7	28,9	28,6	27,7	27,8	28,3	29,2	28,5	28,1
31,1	30,7	30,4	28,9	27,8	26,5	26,5	26	24,8	24,7
32,3	31,2	30,7	27,9	25,7	24,5	23,9	21,9	20,8	21,1
31,7	29,6	27,9	24,8	21,9	20	19,6	17,3	16,6	16,7
27,5	25,3	22	19,4	17,3					

35

40 [m]



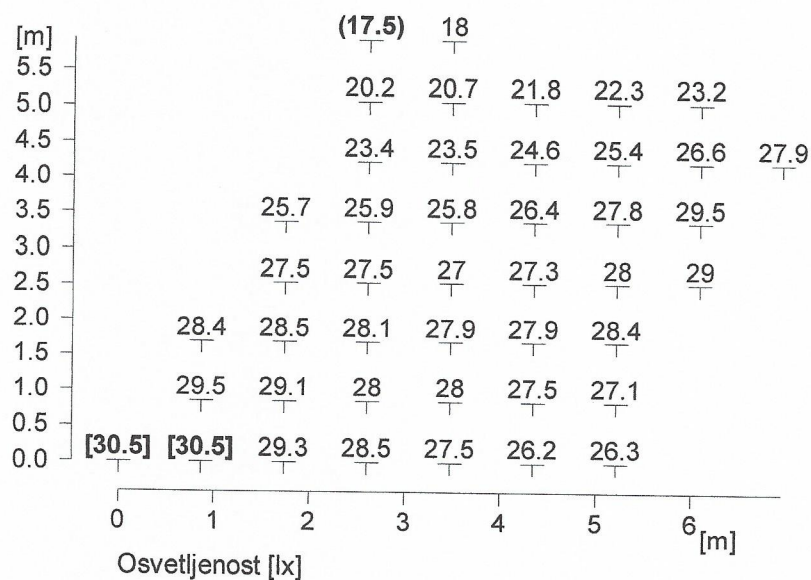
Del2

Objekt : JR Brežice - Trdinova ulica
 Instalacija : križišče
 Številka projekta : D_0336
 Datum : 19.01.2017



Rezultati izračunov, križišče

Tabela, prehod 1 (E)

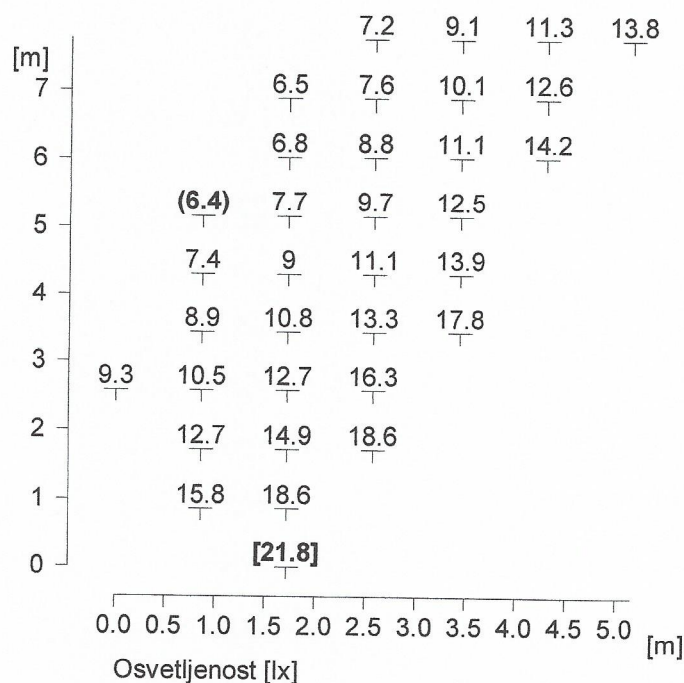


Višina referenčne ravnine

Srednja osvetljenost	Esr	: 0.10 m
Minimalna osvetljenost	Emin	: 26.4 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	: 17.5 lx
Enakomernost Uo	Emin/Esr	: 30.5 lx
Enakomernost Ud	Emin/Esr	: 1 : 1.50 (0.67)
	Emin/EMax	: 1 : 1.74 (0.57)

Rezultati izračunov, križišče

Tabela, prehod 2 (E)



Višina referenčne ravnine

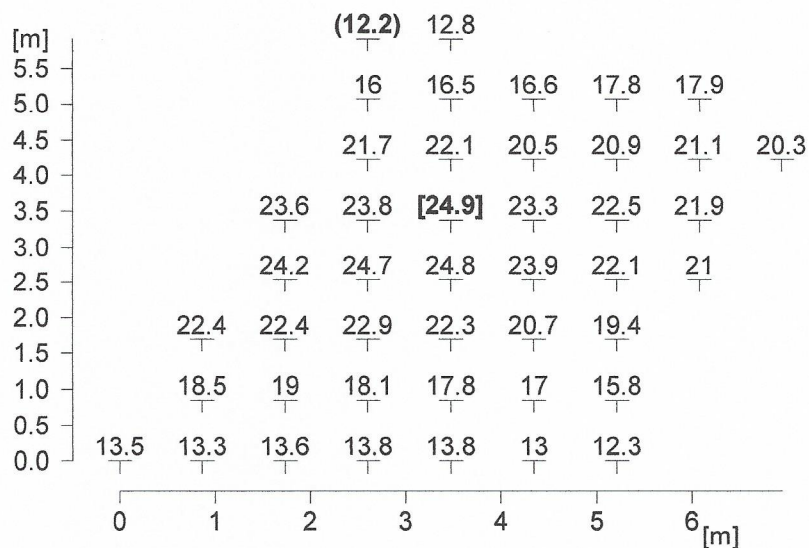
Srednja osvetljenost	Esr	: 0.10 m
Minimalna osvetljenost	Emin	: 6.4 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	: 21.8 lx
Enakomernost Uo	Emin/Esr	: 1 : 1.82 (0.55)
Enakomernost Ud	Emin/EMax	: 1 : 3.38 (0.30)

Objekt : JR Brežice - Trdinova ulica
 Instalacija : križišče
 Številka projekta : D_0336
 Datum : 19.01.2017



Rezultati izračunov, križišče

Tabela, prehod 1 (Ev, Vzhod (90°))



vertikalna osvetljenost
 Višina referenčne ravnine

iz smeri

Srednja osvetljenost
 Minimalna osvetljenost
 Maksimalna osvetljenost
 Enakomernost Uo
 Enakomernost Ud

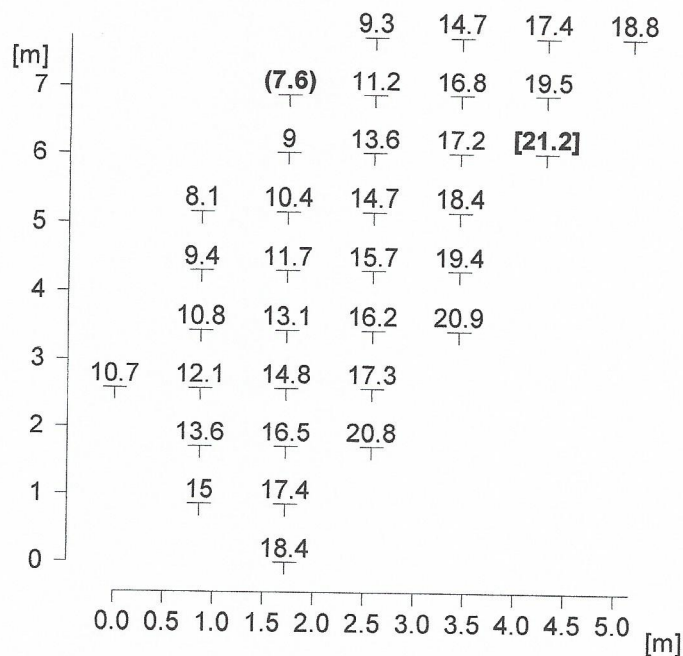
: 1.50 m
 : Vzhod (90°)
 Esr : 19.2 lx
 Emin : 12.2 lx
 EMax : 24.9 lx
 Emin/Esr : 1 : 1.57 (0.64)
 Emin/EMax : 1 : 2.04 (0.49)

Objekt : JR Brežice - Trdinova ulica
 Instalacija : križišče
 Številka projekta : D_0336
 Datum : 19.01.2017



Rezultati izračunov, križišče

Tabela, prehod 2 (Ev, Jug (180°))



vertikalna osvetljenost
 Višina referenčne ravnine

iz smeri	: 1.50 m
Srednja osvetljenost	: Jug (180°)
Minimalna osvetljenost	Esr : 14.8 lx
Maksimalna osvetljenost	Emin : 7.6 lx
Enakomernost Uo	EMax : 21.2 lx
Enakomernost Ud	Emin/Esr : 1 : 1.94 (0.51)
	Emin/EMax : 1 : 2.79 (0.36)

T.1.1.5. NAPAJANJE, KRMILJENJE IN MERITVE ELEKTRIČNE ENERGIJE, PORABA TOKA

Rekonstruirana cestna razsvetljava se bo napajala preko obstoječe OJR omarice pri TP oziroma preko njenega napajalnega dela v katerem bodo montirane tudi glavne varovalke, ki znašajo za 3x20A (sprememba iz 1x35A obstoječega odjema), in iz bližnjega prestavljenega 6m droga CR ob Hrastinski poti kot je razvidno iz situacije naprav cestne razsvetljave.

Način prižiganka ter način delovanja svetilk cestne razsvetljave se ne spreminja. V položaju 0 stikala bo JR izklopljena (izklop JR). V položaju št. 1 stikala bo JR vklopljena vseskozi (ročni vklop). V položajih stikala od 2 do 3 bo JR delovala avtomatsko, in sicer v položaju stikala št. 2 avtomatsko delovanje celotne JR z vklopom in izklopom samo preko fotocelice (**40 luksov**), medtem ko se v položaju št. 3 izvrši ob nastavljenem času na uri preklon preko preklonnikov (povezava preko ene žice) v svetilkah, s tem pa pade svetlobni tok svetilk na približno polovično vrednost. Pri avtomatskih izklopih priporočam nastavev ure na 23.00 uro, pri ponovnem vklopu pa naj se ura nastavi na vrednost 5.00.

T.1.1.6. IZRAČUNI PADCEV NAPETOSTI, BILANCE MOČI IN KONTROLA KS TER PREGORETJA VAROVALK

Načrt z vsemi potrebnimi izračuni je izdelan po veljavnih tehničnih predpisih in standardih (SIST EN 50160, SIST EN 13602:2003 Karakteristike vodnikov za kable, SIST HD 603 SI:1998 Distribucijski kabli za napetost 0,6/1kV, SIST HD 603 SI:2001 Distribucijski kabli za napetost 0,6/1kV, SIST HD 603 S1 94A2 2003, kot tudi po tehnični smernici TSG-N-002:2013 Niskonapetostne električne inštalacije (Ur. List RS št. 41/2009 in 2/2012) ter tehnični smernici TSG-N-003:2013 Zaščita pred delovanjem strele (Ur. List RS št. 28/2009 in 2/2012).

T.1.1.6.1. BILANCA MOČI

Svetilke se bodo napajale od priključnega droga cestne razsvetljave po kablji NYY-J 5x10mm² do svetilk trifazno. Obremenitev pri $\cos\Phi=0,95$ in $U=230V/400V$ je sledeče razporejena:

OJR - rekonstruirani tokokrog CR:

$P_{k1} : 9 \text{ svetilk} \times 70 \text{ (83) W} + 4 \text{ svetilke} \times 100 \text{ (118) W} + \text{obstoječa moč } 650W = 1869 W$

$L1: 3 \times 2 \text{ obstoječi svetilki} (18+7) W + 4 \text{ svetilke} \times (70+13) W = 482W$

$L2: 7 \times \text{obstoječa svetilka} (18+7) W + 3 \text{ svetilke} \times (70+13) W + 2 \text{ svetilki} \times (100+18) W = 660W$

$L3: 3 \times 2 \text{ obstoječi svetilki} (18+7) W + 2 \text{ svetilki} \times (70+13) W + 2 \text{ svetilki} \times (100+18) W = 552W$

$P_{k1} = 660W$, $I_{k1} = P / (U \times \cos \Phi) = \underline{3,02A}$, $I_v = 1,4 \times I_k = 4,23A$

Uporabi se varovalke velikosti 3x10A.

OJR - projektirani 2. tokokrog CR - rezerva

Skupna moč cestne razsvetljave znaša:

$P_k = 9 \text{ svetilk} \times 70 \text{ (83) W} + 4 \text{ svetilke} \times 100 \text{ (118) W} + \text{obstoječa moč } 650 W = 1869 W$

$P_k = 1869 W$

Konični tok je naslednji : $I_k = P_k / (U \times 1,73 \times \cos \Phi) = \underline{2,84A}$

Vžigni tok pa je : $I_v = I_k \times 1,4 = \underline{3,98A}$

Glede na pridobljene podatke in opravljene izračune ter predvidene vklopne tokove sijalk kot tudi upoštevaje nadgradnjo razsvetljave, se vgradi predvidene glavne varovalke 3x20A (sprememba iz obstoječe 1x35A) za vgradnjo v priključno merilni del OJR za potrebe javne oz. cestne razsvetljave.

T.1.1.6.2. PADCI NAPETOSTI NAPAVALNEGA KABLA

Napajanje svetilk je trifazno, kar pomeni, da je vsaka tretja svetilka napajana z isto fazo, nevtralni vodnik pa je skupen. Pri simetrični obremenitvi v njem ni povratnega toka. Zaradi možnosti redukcij ali varčnega napajanja izvedemo izračun procentualnega padca napetosti po naslednji enačbi:

$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot I \cdot P}{\lambda \cdot U^2 \cdot S} = k \cdot P \cdot I$$

ΔU	=	procentualni padec napetosti (%)
I	=	dolžina voda (m) – dvojna dolžina v primeru enofaznega napajanja
P	=	moč v vodu (W)
λ	=	specifična prevodnost (S)
U	=	fazna napetost (V)
S	=	preseka vodnika (mm ²)

Izračuni posameznih padcev napetosti za rekonstruirani 1. tokokrog OJR so podani v naslednji tabeli:

Tabela :

Razdalja I			P	S	ΔU
z.št.	svetilke	(m)	(W)	(mm ²)	%
1.	priključni steber s svetilkama S12,13 - S14	16	660	10Cu	0,07085
2.	S14 - S17	35	367	10Cu	0,08573
3.	S17 - S20	41	249	10Cu	0,06926
4.	S20 - S23	123	166	10Cu	0,13729
5.	S23 - S26	130	83	10Cu	0,07296
	Skupaj				0,36523%

Padec napetosti cestne razsvetljave od priključnega mesta do zadnje svetilke v liniji obravnavanega tokokroga OJR znaša 0,37%, kar je manj od dovoljenih 3%. Iz tabele in izračuna vidimo, da je skupni padec napetosti od priključnega mesta do postavljene zadnje svetilke obravnavanega tokokroga v dovoljenih mejah.

T.1.1.6.3 KONTROLA OBREMENLJIVOSTI KABLOV oz. IZRAČUN ZAŠČITE PRED PREVELIKIMI TOKI in DIMENZIONIRANJE FAZNIH IN ZAŠČITNIH VODNIKOV

Pri zaščiti pred preobremenitvenimi tokovi je izvedena uskladitev med vodnikom in zaščitno napravo skladno s predpisi.

1. pogoj $I_b < I_n < I_z$

2. pogoj $I_2 < 1.45 \cdot I_z$

$$I_2 = k \cdot I_n$$

Kjer so:

- I_b - tok za katerega je tokokrog predviden
- I_z - trajni zdržni tok vodnika
- I_n - nazivni tok zaščitne naprave
- I_2 - tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave

Faktor $k = 1.45$ velja za instalacijske odklopnike

Faktor $k = 1.2$ velja za instalacijske odklopnike NZM – Klockner Moeller

Faktorji "k" za nizkonapetostne varovalke so določeni s splošnimi tehničnimi pogoji:

ln(A)	K
2 in 4	2.1
6 in 10	1.9
16 do 400	1.6

Izračun za razvodni kabel 1.tokokroga (10Cu):

1. pogoj $I_b < I_n < I_z$ $4,23A < 10A < 49,30A;$
(ob trajnem toku NYY-J preseka 10mm² se upošteva korekcijski faktor 0,85 za položitev v PVC cevi s 85% obremenitvijo in upoštevanjem faktorja 1 zaradi položenega enega vodnika v cev)
2. pogoj $I_2 < 1.45 * I_z$ $19,0A < 1,45 * 49,30A = 69,02A$
- $I_2 = k * I_n$ $1,90 * 10A = 19,0A$
- $I_v / I_n \leq 1,1$ $10A / 4,23A \geq 1,1$

Kjer sta:

- I_v - nazivni tok zaščitne naprave (A)
 I_z - dejanski bremenski tok (A)

T.1.1.6.4 DIMENZIONIRANJE ZAŠČITNIH VODNIKOV PRED KRATKOSTIČNIM TOKOM

Najmanjši še dovoljeni prerez zaščitnega vodnika (v TN-C sistemu instalacij) določimo na osnovi izračuna ali na podlagi sledeče tabele. Preverjena je s sledečo enačbo:

$$t = \left(\frac{k * S}{I} \right)^2$$

$$S_{\min} = \frac{\sqrt{I^2 * t}}{k}$$

Kjer so:

- t - čas trajanja kratkega stika (0.1 do 5s) t=1s
 S - prerez kabla v mm²
 I - efektivna vrednost dejanskega kratkostičnega toka v A
 k - 115 za bakrene vodnike s PVC izolacijo
 k - 76 za aluminijaste vodnike s PVC izolacijo

Vsa projektirana instalacija je prirejena talilnemu vložku varovalke ali odklopniku! Zgoraj omenjena formula za S_{min} velja le za preseke 10mm² ali več, za manjše preseke pa kontrole S_{min} ne izvajamo!