




Změna:	Název změny:	Datum:	Provedl:	Podpis:

Investor: Středočeský kraj Zborovská 11, 150 21 Praha 5 	Objednatel: Středočeský kraj Zborovská 11, 150 21 Praha 5 	Inženýrská činnost: METROPROJEKT Praha a.s. nám. I. P. Pavlova 2/1786 120 00 Praha 2
---	---	--

METROPROJEKT Praha a.s. nám. I. P. Pavlova 2/1786 120 00 Praha 2 generální ředitel: Ing. David Krása tel.: +420 296 154 105 www.metroprojekt.cz info@metroprojekt.cz		Souprava číslo:
---	--	-----------------

HIP: David Benda tel.: 296 154 333 Stupeň: PDPS	Podpis: 	Název a účel díla: II/611 x II/329 Poděbrady – Přední Lhota, okružní křižovatka_PD
---	---	--

Zpracovatelský útvar: S 71 - ELEKTRO tel.: 296 325 158 Vedoucí útvaru: Ing. Jan Kahuda	Podpis: 	Název částí díla: STAVEBNÍ ČÁST	B.
--	---	---	-----------

Odpovědný projektant: Ing. Hana Krásová	Podpis: 	Název přílohy: SO 04 Veřejné osvětlení Výpočet osvětlení a požadavky na VO	Změna: —
Vypracoval: Ing. Hana Krásová	Podpis: 		Číslo příl.: 005
Skart. znak: V20/2040	Datum: 08/2019		
Počet formátů: 10x A4	Měřítka: —	IČD: 16 6973 001 03 02 21	

Číslo zakázky: 1144-18-3-342-00R

Akce: Přední Lhota Písková Lhota - okružní křižovatka

Popis

Na základě zaslaného výkresu byl zpracován výpočet osvětlení okružní křižovatky.

Výsledky výpočtu osvětlení

Podle výpočtu lze osvětlení výpočetní plochy křižovatky zařadit dle ČSN EN 13201 do třídy C3.

Požadavky ČSN EN 13201 na třídu osvětlení C3:

průměrná osvětlenost úseku pozemní komunikace	≥ 15	lx
celková rovnoměrnost osvětlenosti povrchu pozemní komunikace	$\geq 0,4$	-

Vypočtené hodnoty osvětlení:

průměrná osvětlenost úseku pozemní komunikace	15,1	lx	•
celková rovnoměrnost osvětlenosti povrchu pozemní komunikace	0,452	-	•

Konfigurace (zelená značka ve výkresu)

Typ svítidla:	AMPERA MIDI / 48 LED / 700 mA / 5118 / WW / 100 W
Závěsná výška:	10 m
Výložník:	1,5 m / 0° náklon
Umístění:	podle výpočtu a výkresu

Vypracoval

Ing. Petr Paseka,
světelný technik
Artechnic-Schröder, a.s.

V Praze dne 17. 12. 2018

svitidla: AMPERA MIDI / 48 LED / 700 mA / 5118 / WW / 100 W

Project : Osvetlení krizovatky

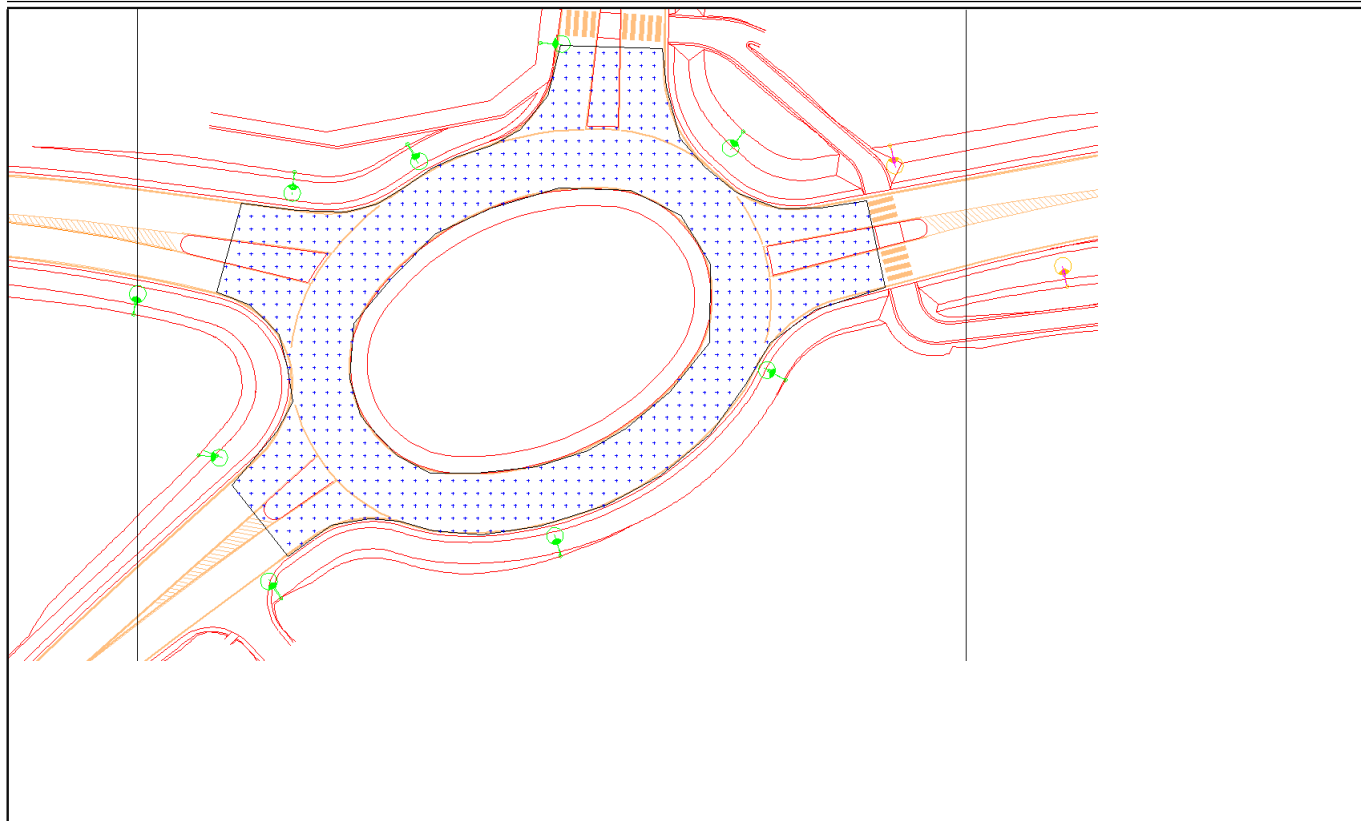
File : C:\Users\petrp\Desktop\ok.lpf

Summary

Grid summary

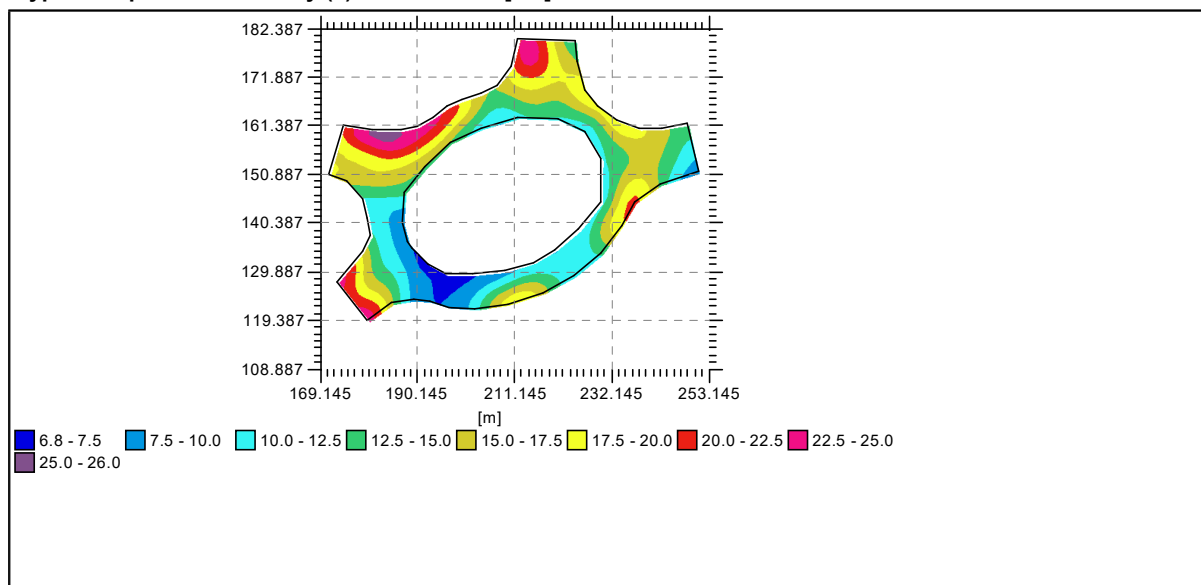
Average type : Arithmetic (A) or Weighted (W)

vypocetni plocha krizovatky (1)	Min	Max	Ave (A)	Min/Max	Min/Ave
Illuminance (lux)	6,8	26,0	15,1	26,2	45,2

Current view Configuration (1)

Grid results

Average type : Arithmetic (A) or Weighted (W)

vypocetni plocha krizovatky (1) : Illuminance [lux]

General information

Configuration details

• Configuration (1)

Activated ☒

Matrix	Description	Flux	MF	Luminaire
403162	C:\Program Files (x86)\Schreder\Lighting\Matrices\403162.mat	6,6	0,80	No Picture
403182	C:\Program Files (x86)\Schreder\Lighting\Matrices\403182.mat	13,0	0,80	No Picture
403242	C:\Program Files (x86)\Schreder\Lighting\Matrices\403242.mat	10,8	0,80	No Picture

Group details

Single								
	N°	Start			Luminaire			
		X	Y	H	Matrix	Az	Inc	Rot
✓	1	251,706	166,469	10,000	403162	-192,1	5,0	0,0
✓	2	290,354	175,043	10,000	403162	-184,5	5,0	0,0
✓	3	330,200	175,611	10,000	403162	-182,2	5,0	0,0
✓	4	369,668	174,665	10,000	403162	-182,3	5,0	0,0
✓	5	387,132	162,434	10,000	403162	-3,9	5,0	0,0
✓	6	346,845	161,110	10,000	403162	-6,0	5,0	0,0
✓	7	309,395	155,561	10,000	403162	-4,5	5,0	0,0
✓	8	271,944	153,166	10,000	403162	-12,9	5,0	0,0
✓	9	232,666	168,423	10,000	403182	-142,2	5,0	0,0
✓	10	236,912	141,391	10,000	403182	-58,5	5,0	0,0
✓	11	161,347	149,763	10,000	403182	9,9	5,0	0,0
✓	12	194,585	166,910	10,000	403182	-211,0	5,0	0,0
✓	13	211,419	180,402	10,000	403182	-266,7	5,0	0,0
✓	14	215,075	205,684	10,000	403242	-266,9	5,0	0,0
✓	15	180,084	163,253	10,000	403182	-172,7	5,0	0,0
✓	16	211,470	121,168	10,000	403182	-18,0	5,0	0,0
✓	17	121,765	153,607	10,000	403242	-1,3	5,0	0,0
✓	18	81,793	152,598	10,000	403242	-1,4	5,0	0,0
✓	19	38,542	152,850	10,000	403242	-1,2	5,0	0,0
✓	20	170,915	131,388	10,000	403182	-250,2	5,0	0,0
✓	21	177,656	115,949	10,000	403182	-37,4	5,0	0,0
✓	22	146,606	102,727	10,000	403242	-223,7	5,0	0,0
✓	23	117,162	75,743	10,000	403242	-223,9	5,0	0,0
✓	24	88,917	47,876	10,000	403242	-223,9	5,0	0,0

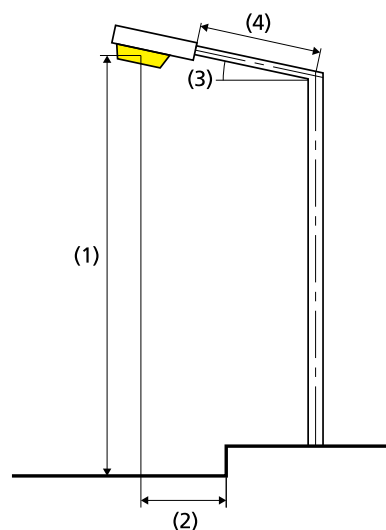
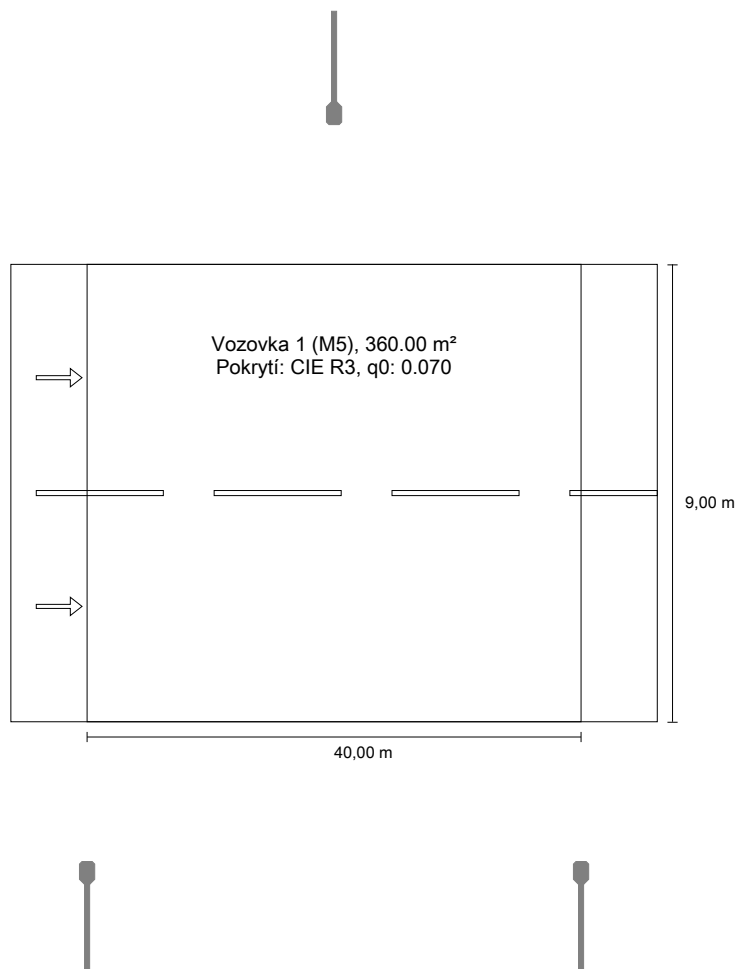
Přední Lhota Písková Lhota - okružní křižovatka

Svítlidla:

jednostraná soustava: AMPERA MIDI / 48 LED / 550 mA / 5138 / WW / 81 W;
vystřídaná soustava: AMPERA MIDI / 32 LED / 500 mA / 5103 / WW / 50 W;

ul. Poděbradská, vystřídání soustava, autobusové stání do EN 13201:2015

Schröder AMPERA MIDI / 5103 / 32 LEDs 500mA WW / 403162



Žárovka:	1x32 LEDs 500mA WW
Světelný tok (svítidla):	5503.01 lm
Světelný tok (žárovky):	6594.00 lm
Provozní hodiny	
4000 h:	100.0 %, 50.0 W
W/km:	2500.0
Umístění:	oboustranně posunuto
Vzdálenost sloupů:	40.000 m
Sklon ramene (3):	5.0°
Délka ramene (4):	1.500 m
Výška světelného bodu (1):	10.000 m
Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou (2):	-3.000 m

Výsledky pro vyhodnocovací políčka

Činitel údržby: 0.80

Vozovka 1 (M5)

Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.63	✓ 0.85	✓ 0.87	✓ 8	✓ 0.79

Výsledky pro ukazatele energetické účinnosti

Indikátor hustoty výkonu (Dp)	0.028 W/lxm²
Energetický měrný odběr	
Umístění: AMPERA MIDI / 5103 / 32 LEDs 500mA WW / 403162 (400.0 kWh/yr)	1.1 kWh/m² yr

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Nejvyšší hodnoty intenzity světla	
při 70°:	558 cd/klm
při 80°:	325 cd/klm
při 90°:	0.00 cd/klm

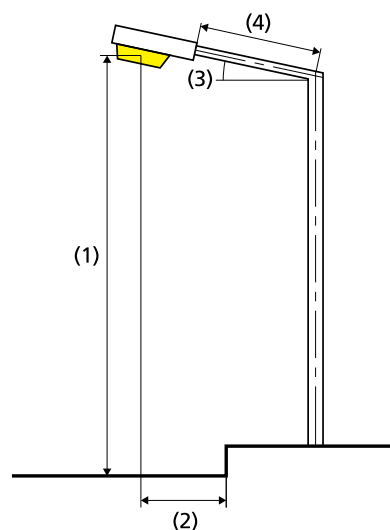
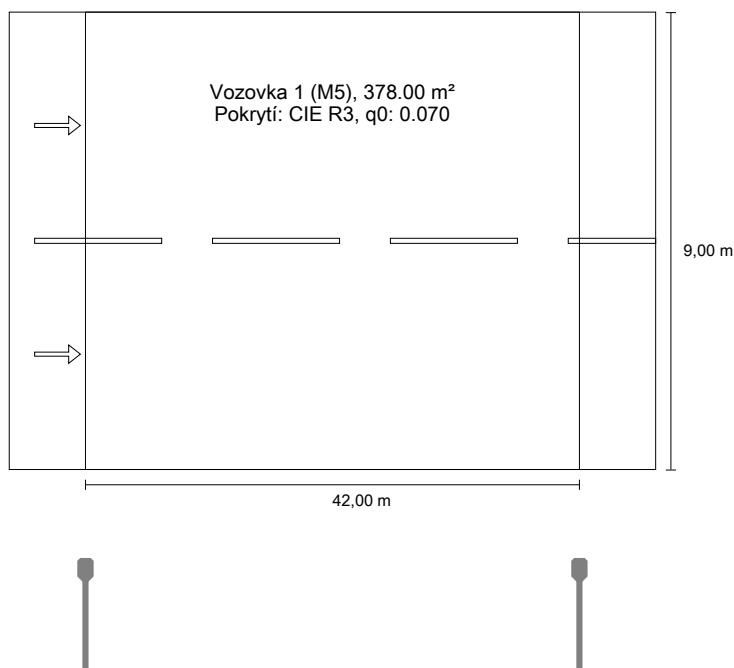
Třída intenzity světla: /

Vždy do všech směrů, které u použitelně nainstalovaného svítidla tvoří stanovený úhel se spodní vertikálou.

Uspořádání splňuje třídu indexu oslnění D.2

ul. Poděbradská, jednostraná soustava do EN 13201:2015

Schröder AMPERA MIDI / 5138 / 48 LEDs 550mA WW / 403242

Výsledky pro vyhodnocovací políčka
Činitel údržby: 0.80

Vozovka 1 (M5)

Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	Ui ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.56	✓ 0.40	✓ 0.60	✓ 15	✓ 0.30

Výsledky pro ukazatele energetické účinnosti

Indikátor hustoty výkonu (Dp) 0.022 W/lxm²

Energetický měrný odběr

Umístění: AMPERA MIDI / 5138 / 48 LEDs 550mA WW / 403242 (324.0 kWh/yr) 0.9 kWh/m² yr

Žárovka: 1x48 LEDs 550mA WW

Světelný tok (svítidla): 9059.23 lm

Světelný tok (žárovky): 10757.00 lm

Provozní hodiny

4000 h: 100.0 %, 81.0 W

W/km: 1944.0

Umístění: jednostranně dole

Vzdálenost sloupů: 42.000 m

Sklon ramene (3): 5.0°

Délka ramene (4): 1.500 m

Výška světelného bodu (1): 10.000 m

Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou (2): -2.000 m

ULR: 0.00

ULOR: 0.00

Nejvyšší hodnoty intenzity světla

při 70°: 754 cd/klm

při 80°: 68.6 cd/klm

při 90°: 0.00 cd/klm

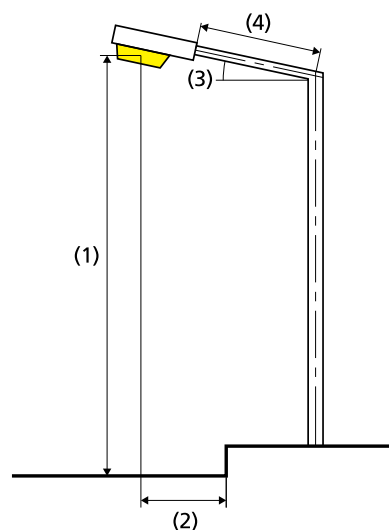
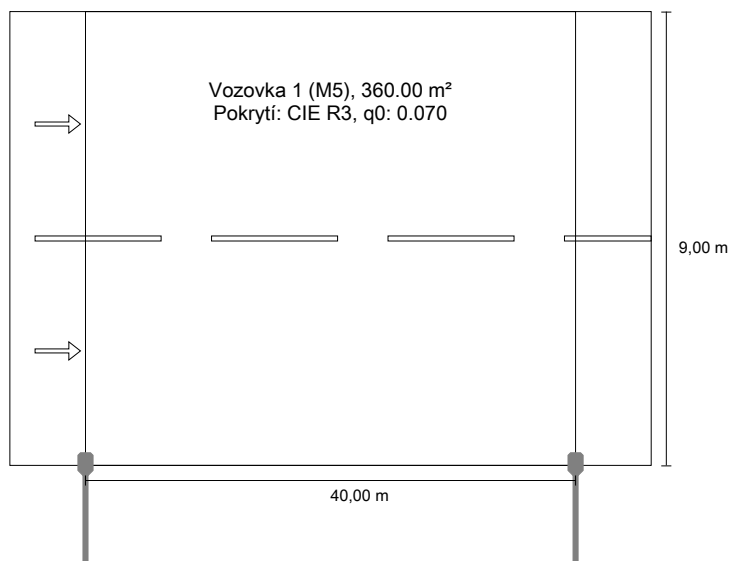
Třída intenzity světla: G*3

Vždy do všech směrů, které u použitelně nainstalovaného svítidla tvoří stanovený úhel se spodní vertikálou.

Uspořádání splňuje třídu indexu oslnění D.4

ul. Průběžná, jednostranná soustava do EN 13201:2015

Schröder AMPERA MIDI / 5138 / 48 LEDs 550mA WW / 403242

Výsledky pro vyhodnocovací políčka
Činitel údržby: 0.80

Vozovka 1 (M5)

Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.64	✓ 0.57	✓ 0.66	✓ 11	✓ 0.47

Výsledky pro ukazatele energetické účinnosti

Indikátor hustoty výkonu (Dp)	0.021 W/lxm²
Energetický měrný odběr	
Umístění: AMPERA MIDI / 5138 / 48 LEDs 550mA WW / 403242 (324.0 kWh/yr)	0.9 kWh/m² yr

Žárovka:	1x48 LEDs 550mA WW
Světelný tok (svítidla):	9059.23 lm
Světelný tok (žárovky):	10757.00 lm
Provozní hodiny	
4000 h:	100.0 %, 81.0 W
W/km:	2025.0
Umístění:	jednostranně dole
Vzdálenost sloupů:	40.000 m
Sklon ramene (3):	5.0°
Délka ramene (4):	1.500 m
Výška světelného bodu (1):	10.000 m
Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Nejvyšší hodnoty intenzity světla	
při 70°:	754 cd/klm
při 80°:	68.6 cd/klm
při 90°:	0.00 cd/klm
Třída intenzity světla:	G*3

Vždy do všech směrů, které u použitelně nainstalovaného svítidla tvoří stanovený úhel se spodní vertikálou.

Uspořádání splňuje třídu indexu oslnění D.4

METROPROJEKT Praha a. s.
I. P. Pavlova 1786/2, 120 00 Praha 2
Ing. Hana Krásová
projektant elektro-silnoproud

Vypracoval: Jiří Tesař, zplnomocněný zástupce města, dne 23.11.2018

Požadavky vlastníka VO města Poděbrady na úpravu projektu veřejného osvětlení nové okružní křižovatky II/611 – II/329 – Přední Lhota – Poděbrady.

1. Světelně technické zatřídění nájezdových ramen komunikace na okružní křižovatku.

Vzhledem k prostorové situaci umístění stavby v extravilánu území města Poděbrady s nízkými jasy okolí nově řešeného dopravního prostoru je nutné upravit navržený projekt veřejného osvětlení a navrhnout jiné řešení osvětlení dopravního prostoru bez přisvětlení přechodů pro chodce. Na základě níže uvedených parametrů a požadavků vlastníka VO.

Zatřídění komunikace – dle místního šetření 3. října 2018

Postup výběru třídy osvětlení vychází z metody uvedené v dokumentu CIE a národní normy CEN/TR 13201-1 výběr tříd osvětlení 9/2016, se zaměřením na konfliktní oblasti okružní křižovatky, dvou přechodů pro chodce, intenzitu motorové dopravy, skladbu dopravního proudu, aktuálních odrazných vlastností vozovky a jasů bezprostředního okolí přechodu pro chodce. Dále požadavků na adaptivním osvětlení se zajištěním průměrných hladin osvětlení kvalitativních kritérií tak, že v dané třídě osvětlení nebudou překročeny limitní hodnoty osvětlení ve vertikální a vodorovné osvětlenosti které stanoví norma.

Charakteristika prostoru průjezdné komunikace – typická rychlost hlavního uživatele 50 km/h

- Typ prostoru – sběrná silniční průtahová komunikace II. tř. v nezastavěné oblasti s omezením rychlosti na 50 km/h.
- smíšený provoz motorové dopravy, chodců a cyklistů
- Výrazná náročnost navigačních úkolů, složitost zorného pole (okružní křižovatka a okolí přechodu pro chodce)
- Základní kritériem je průměrný jas, rovnoměrnost, oslnění a SR (činitel osvětlení okolí jízdního pásu pozemní komunikace).
- Požadavky na osvětlenost v rozsahu: $L=0,35$ až $1,5 \text{ cd/m}^2$, $U_o = 0,35$ až $0,4$, $U_i = 0,4$ až $0,7$, $T_i = 10$ až 15 , $SR = 0,5$

Konfliktní oblasti přechody pro chodce

Přisvětlení prostoru přechodu pro chodce podmínky dle TP 15 příloha č.1:

- Přechod pro chodce bez semaforu se značkou IP6 v konfliktní oblasti se doporučuje ve výjimečných případech přisvětlit doplňkovým osvětlením.
Odůvodnění: zvýšení vertikální osvětlenosti na přechodu a v čekacích nástupních prostorech.
- Přechody na komunikacích s intenzitou **osvětlení tříd M1, M2, M3, C0, C1, C2 a C3** jsou dostatečně osvětlenými úseky komunikací a z tohoto důvodu se **nevyžaduje** doplňkové přisvětlení přechodu.
- Hodnotící kritérium-**negativní kontrast**
- Nejvyšší osvětlenost – podélný střed přechodu ve vertikální rovině 1,0 m nad úrovní vozovky, hodnoty jsou uvedené v TP 15 příloha 1.

Stanovení minimálních požadavků osvětlení na osvětlovaný prostor nájezdových ramen komunikace na okružní křižovatku.

Pro ramena komunikace jsou stanoveny tyto požadavky na osvětlení dle ČSN EN 13201-2

Třída osvětlení M5 – požadované hodnoty: $L \geq 0,5(\text{cd/m}^2)$ / $U_0 \geq 0,35$ / $U_i \geq 0,4$ / $TI (\%) \geq 15$ / $SR \geq 0,5$

Pro okružní křižovatku jsou stanoveny tyto požadavky na osvětlení dle ČSN EN 13201-2

Třída osvětlení C3 – požadované hodnoty: $E(lx) \geq 15$ / $U_0 \geq 0,4$

Stanovení minimálních požadavků osvětlení na osvětlovaný prostor plánované úpravy přechodu pro chodce.

- a) Předmětem požadované změny je snížení bezpečnostního rizika z důvodu nevhodného prostoru pro přisvětlení přechodů na bezpečné vidění v dopravním prostoru před a za přechodem do vzdálenosti 33 m v každém směru jízdy. Chodec na přechodu musí být osvětlen tak, aby byla zajištěna jeho včasná a dostatečná rozlišitelnost ze směru jízdy vozidla přijíždějícího k přechodu a jeho uvedení do klidu.
- b) V konfliktní oblasti přechodů pro chodce je doporučeno osvětlit celý prostor přechodu pro chodce dvojnásobně vyšší intenzitou osvětleností, než je osvětlena vozovka. Přípustný poměr udržované průměrné svislé osvětlenosti v základním prostoru k téže veličině v kterémkoliv doplňkovém prostoru musí být v rozsahu 0,5÷2,0.

Přechod pro chodce rameno s oboustranným autobusovým stáním

jas povrchu pozemní komunikace/pozadí (cd.m^{-2}) $0,5 \leq L \leq 0,75$

horizontální osvětlenosti pozemní komunikace (lx) $10 \leq E \leq 20$

Minimální udržovaná průměrná svislá osvětlenost (lx) **základního prostoru** 30

Minimální udržovaná průměrná svislá osvětlenost (lx) **doplňkového prostoru** 20

Přechod pro chodce rameno vjezd do Lhoty

jas povrchu pozemní komunikace/pozadí (cd.m^{-2}) $L \leq 0,5$

horizontální osvětlenosti pozemní komunikace (lx) $E \leq 10$

Minimální udržovaná průměrná svislá osvětlenost (lx) **základního prostoru** 15

Minimální udržovaná průměrná svislá osvětlenost (lx) **doplňkového prostoru** 10

Pozemní komunikace musí být osvětlena před i za přechodem v úrovni předepsané normou ČSN EN 13201-2 v délce závislé na povolené rychlosti. Tato délka, měřená v ose pozemní komunikace od osy přechodu a je v každém směru **nejméně 100 m pro dovolenou rychlost vyšší než 30 km/h, ale nepřesahující 50 km/h.**

Na základě těchto světelně technických parametrů není nutné přechody přisvětlovat, viditelnost chodců je zajištěna negativním kontrastem.

2. Napojovací bod napájení

Napojení bude provedeno z nově rekonstruovaného rozvaděče číslo RVO 25 Přední Lhota, Průběžná ul. U ppč. 386/1. V novém rekonstruované rozvaděči, který není součástí dodávky stavby budou připravené dva průchody včetně pojistkové rezervy pro zapojení dvou větví s fázemi L1, L2 a L3. Maximální ztížení proudovými hodnotami nové instalace VO L1 20 A, L2 20 A, L3 20 A.

3. Silové rozvody

Požadavek na kabelový rozvod CYKY 4*16 b, způsob uložení a provedení dle závazných městských standardů VO. Trasy nových rozvodů VO budou respektovat stávající uspořádání včetně zapojení. Viz pasport VO města Poděbrady.

4. Stožáry a výložníky

Požadavek na stožáry a výložníky nové instalace VO v prostoru okružní křižovatky budou realizovány v souladu ustanovení závazných městských standardů VO. Maximální výška 10 m, maximální vyložení svítidla 2 m. Pro dodávku stožárů požadujeme žárově zinkovaný třístupňový stožár např. U 10–159/133/114 s výložníkem J1-2000 a J2-2000/120 v prostoru ronda OK. Poloha stožáru bude minimálně 1 m od zpevněné krajnice vozovky.

5. Osvětlovací technika svítidla

Požadavek na svítidla nové instalace VO v prostoru okružní křižovatky budou realizovány v souladu ustanovení závazných městských standardů VO a požadavků na typ svítidla v dané zóně.

Doporučená konfigurace soustavy VO okružní křižovatky a adaptační zóny

Doporučený typ svítidla:	AMPERA MIDI / 48 LED / 500 mA / 5121 / WW / 75 W
Závěsná výška:	10 m
Výložník:	2 m / 0° naklon
Umístění:	podle výpočtů a výkresu
Náhradní teplota chromatičnosti:	3000 K

Osvětlovací technika musí bezpečně fungovat na plně stabilizované regulované soustavě VO technologie REVERBERI s těmito parametry:

Regulátor zajišťuje regulaci a stabilizaci napětí v každé fázi samostatně a zajišťuje průměrnou úsporu nákladů na elektrickou energii ve výši minimálně 35 %.

Regulátor napětí využívá plynulou amplitudovou regulaci.

Regulace napětí v každé fázi zvlášť, nezávisle min. v rozsahu 160–230 V.

Možnost volby rychlosti nárůstu a poklesu napětí.

Základní parametry regulátoru – centrální inteligentní stanice SMART:

- Trojfázový výkonový regulátor s plynulou regulací
- Regulace výstupního napětí v rozsahu 160-240 V
- Stabilizace výstupního napětí s přesností +/- 1 %
- Řídící jednotka
- Nastavení všech parametrů pro každou fázi zvlášť

Navrhované veřejné osvětlení okružní křižovatky musí být plně v souladu s plánem obnovy veřejného osvětlení schváleného pro roky 2018 až 2028

Vypracoval

Přílohy:

Standardy VO města Poděbrady, včetně vzorových řezů

Stávající umístění VO výpis z pasportu VO

Doporučená geometrie nové soustavy VO