

Akce: **III/12924 Humpolec – ul. Lnářská**

Objekt: **SO 401 – VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ**

Investor: **Kraj Vysočina, Žižkova 57, 587 33 Jihlava**

Číslo zak.: **13-56**

VO1.01

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

### ***SO 401 – Veřejné osvětlení a metropolitní síť***

Generální projektant: **M.I.S. a.s.**  
Škroupova 719  
500 02 Hradec Králové  
projekce:  
Husova 1697  
530 03 Pardubice  
Tel: +420 495 846 180  
E-mail: [projekce.pce@seznam.cz](mailto:projekce.pce@seznam.cz)

Zpracovatel:

**Ing. Josef Havlíček**  
*projektant elektro*

IČO : 652 06 550  
Nerudova 1833, 530 02 Pardubice  
Tel.: 466 530 873  
Mobil: 605 832 367  
E-mail: [jos.havlicek@seznam.cz](mailto:jos.havlicek@seznam.cz)

## Obsah:

# ***Veřejné osvětlení a metropolitní síť***

<b>1. Úvodní údaje .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Rozsah projektu .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Základní údaje .....</b>	<b>3</b>
3.1 Napěťová soustava .....	3
3.2 Energetické údaje .....	3
3.3 Ochrana proti přetížení a zkratu .....	4
3.4 Měření spotřeby el. energie .....	4
3.5 Vnější vlivy .....	4
3.6 Soupis nemovitostí .....	4
<b>4. Technické řešení .....</b>	<b>6</b>
4.1 Demontáže .....	6
4.2 Osvětlení komunikace .....	6
4.3 Osvětlení přechodů pro chodce .....	7
4.4 Kabele a instalace stožárů .....	7
4.5 Ovládání osvětlení .....	7
4.6 Instalace pro rozhlas .....	7
4.7 Uzemnění .....	8
4.8 Instalace pro metropolitní síť .....	8
4.9 Zemní práce .....	8
4.10 Všeobecně .....	8
<b>5. Příloha .....</b>	<b>9</b>
Podrobná technická specifikace:	
5.1 Světelný bod – typ A (uliční osvětlení) .....	9
5.2 Světelný bod – typ B (osvětlení přechodu pro chodce) – výložník 1.5m .....	11
5.3 Světelný bod – typ C (osvětlení přechodu pro chodce) – výložník 3m .....	14

## 1 Úvodní údaje

Tento projekt pro stavební povolení veřejného osvětlení a metropolitní sítě na akci „III/12924, Humpolec – ul. Lnářská“ je vypracován na základě geometrického plánu předaného generálním projektantem M.I.S. a.s., Hradec Králové, obhlídky místa, požadavků investora, požadavků správce veřejného osvětlení – Technické služby města Humpolec a požadavků správce metropolitní sítě SPACE COM spol. s r.o. dle platných norem a předpisů.

## 2 Rozsah projektu

Tento projekt zahrnuje následující instalace:

- demontáž stávajícího osvětlení v dotčené části
- demontáž stávající pojistkové skříně
- napojení na stávající kabelový rozvod VO
- instalace nového pojistkového pilíře PS
- kabelové vedení VO
- instalace bezpaticových stožárů s LED svítidly podél komunikace
- instalace LED svítidel na přechodech pro chodce
- uzemnění osvětlovacích stožárů a pilíře PS
- instalace chrániček HDPE pro metropolitní síť
- instalace vyhledávacího vodiče CYY

## 3 Základní údaje

### 3.1. Napěťová soustava

**3PEN AC 50Hz, 400/230V, síť TN-C** (hlavní rozvod VO)  
**1NPE AC 50Hz, 230V, síť TN-S** (vlastní stožáry VO)

Ochrana před úrazem elektrickým proudem : dle **ČSN 33 2000-4-41 ed.2:**

živých částí:

- izolací – čl. A.1
- kryty nebo přepážkami – čl. A.2

neživých částí:

- automatickým odpojením od zdroje – čl. 411

### 3.2 Energetické údaje

Rekonstrukcí VO dochází k změně instalovaného příkonu v dotčené oblasti (vývod ze stávajícího rozvaděče RVO v ulici Libická):

stávající svítidla ponechaná - odhad .....  $P_i = 7.30 \text{ kW}$   
nová svítidla LED (9 ks á 46W + 6 ks á 68W) .....  $P_i = 0.82 \text{ kW}$

celkový příkon RVO – dotčená větev VO (jištění 3x25A) .....  **$P_i = 8.12 \text{ kW}$**

Impedance poruchové smyčky větve č. 1 .....  $Z_s = 5.01 \Omega$

Impedance poruchové smyčky větve č. 2 .....  $Z_s = 3.26 \Omega$

V dotčené oblasti bude demontováno celkem 6 ks svítidel á 80W, která byla napájena z rozvaděče RVO v ulici Libická.

### 3.3 Měření spotřeby el. energie

Měření spotřeby el. energie je stávající - provedeno v rozvaděči RVO, instalovaném v pilíři v ul. Libická, jako měření **přímé jednotarifní**.

Hlavní jistič před elektroměrem (stávající) .....  $I_n = 3 \times 40A$

### 3.4 Ochrana proti přetížení, zkratu

Ochrana proti přetížení a zkratu bude provedena pojistkami a jističi.

### 3.5 Vnější vlivy

Vnější vlivy jsou stanoveny dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3. Pro sítě VO a metropolitní síť jsou stanoveny následující vnější vlivy :

- AA7, AB8, AD3, AE3, AF2, BA1, BC2, BD1, AQ2, AS3 (prostory nebezpečné)
- vnější vlivy stanovené jako normální nejsou uváděny.

### 3.6 Soupis nemovitostí

Stavba veřejného osvětlení a metropolitní sítě se dotkne těchto pozemků:

Katastrální území: **649325 Humpolec**

KN	LV	druh pozemku	věcné břemeno	vlastník
2556/6	10001	ostatní plocha – silnice	kabelové vedení 1kV + metropolitní síť	Město Humpolec, Horní náměstí 300, 396 01 Humpolec
2556/1	3805	ostatní plocha – silnice	kabelové vedení 1kV + metropolitní síť	Kraj Vysočina, Žižkova 1882/57, 586 01 Jihlava <u>Hospodaření se svěřeným majetkem kraje</u> Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, příspěvková organizace, Kosovská 1122/16, 586 01 Jihlava
2544/12	5084	ostatní plocha - silnice	kabelové vedení 1kV + metropolitní síť	Kraj Vysočina, Žižkova 1882/57, 586 01 Jihlava <u>Hospodaření se svěřeným majetkem kraje</u> Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, příspěvková organizace, Kosovská 1122/16, 586 01 Jihlava
2544/13	5084	ostatní plocha - silnice	kabelové vedení 1kV + metropolitní síť	Kraj Vysočina, Žižkova 1882/57, 586 01 Jihlava <u>Hospodaření se svěřeným majetkem kraje</u> Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, příspěvková organizace, Kosovská 1122/16, 586 01 Jihlava
2544/6	5084	ostatní plocha – ostatní komunikace	kabelové vedení 1kV + metropolitní síť	České dráhy, a.s., nábřeží Ludvíka Svobody 1222/12, Nové Město, 110 00 Praha 1
2544/1	5084	ostatní plocha – dráha	kabelové vedení 1kV + stožár VO + metropolitní síť	České dráhy, a.s., nábřeží Ludvíka Svobody 1222/12, Nové Město, 110 00 Praha 1
2496/8	10001	ostatní plocha – ostatní komunikace	kabelové vedení 1kV + stožár VO + metropolitní síť	Město Humpolec, Horní náměstí 300, 396 01 Humpolec
2496/4	3805	ostatní plocha – silnice	kabelové vedení 1kV + stožár VO +	Kraj Vysočina, Žižkova 1882/57, 586 01 Jihlava <u>Hospodaření se svěřeným majetkem kraje</u>

			metropolitní síť	<i>Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, příspěvková organizace, Kosovská 1122/16, 586 01 Jihlava</i>
2496/7	10001	ostatní plocha – ostatní komunikace	kabelové vedení 1kV + stožár VO + metropolitní síť	Město Humpolec, Horní náměstí 300, 396 01 Humpolec
2496/5	10001	ostatní plocha – ostatní komunikace	kabelové vedení 1kV + stožár VO + metropolitní síť	Město Humpolec, Horní náměstí 300, 396 01 Humpolec
3524/2	10001	ostatní plocha – ostatní komunikace	metropolitní síť	Město Humpolec, Horní náměstí 300, 396 01 Humpolec
2490/4	3805	ostatní plocha – silnice	metropolitní síť	Kraj Vysočina, Žižkova 1882/57, 586 01 Jihlava <u>Hospodaření se svěřeným majetkem kraje</u> <i>Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, příspěvková organizace, Kosovská 1122/16, 586 01 Jihlava</i>
2496/2	10001	ostatní plocha – ostatní komunikace	metropolitní síť	Město Humpolec, Horní náměstí 300, 396 01 Humpolec

## 4. Technické řešení

### 4.1 Demontáže

V dotčené lokalitě bude demontováno celkem 6 ks stožárů VO s výbojkovými svítidly SON 70W. Z demontovaných stožárů VO budou demontovány i dopravní a informační značky a reklamní tabule a opět instalovány na nových stožárech (viz seznam níže).

Seznam demontovaných stožárů:

Ozn.	výška	provedení	Poznámka
S1	6 m	paticový	bezdrátový rozhlas (ústředna + 2x reproduktor) přeložit na stožár A2.1
S2	6 m	bezpaticový	1x informační značka přeložit na A2.3
S3	6 m	bezpaticový	
S4	6 m	bezpaticový	1x informační značka přeložit na A2.5
S5	6 m	bezpaticový	4x informační značka přeložit na A2.6
S6	6 m	bezpaticový	2x informační značka přeložit na A2.7

Demontován bude i stávající pojistková skříň na objektu výroby lahůdek. Ze stávajícího stožáru S1.3 bude odpojen stávající kabel AYKY 4x16 směrem k ulici Lnářská.

Poloha demontovaných zařízení (svítidla, pojistková skříň) jsou vyznačeny na výkrese VO2.01.

Demontovaná svítidla budou realizační firmou předány správci veřejného osvětlení tj. firmě „Technické služby Humpolec“ k repasování.

### 4.2 Osvětlení komunikace

Osvětlení komunikace je navrženo dle příslušných ČSN (zejména ČSN EN 13201-1 a ČSN EN 13201-2) a požadavků investora a správce VO.

Dotčená část komunikace (ul. Lnářská - Humpolec) je zařazena dle ČSN EN 13201-1 Tab.1 do kategorie B1 (typická rychlost >30 a ≤60 km/h). Dle Tab. A.7 výše uvedené normy je doporučena třída osvětlení – ME5.

Požadavky na osvětlení této komunikace pro třídu ME5 dle ČSN EN 13201-2:

Třída osvětlení	Průměrný jas povrchu $\bar{E}$ (cd/m <sup>2</sup> )	Celková rovnoměrnost jasu $U_0$	Podélná rovnoměrnost jasu $U_1$	Omezující oslnění TI (%)	Osvětlení okolí SR
<b>ME5</b>	<b>≥ 0,5</b>	<b>≥ 0,35</b>	<b>≥ 0,4</b>	<b>≤ 15</b>	<b>≥ 0,5</b>

Osvětlení hlavní komunikace bude provedeno uličními LED svítidly „A“ (30LED, 4000K, 5100lm, 46W, ConstaFlux – konstantní světelný tok po dobu života, optika SRN, stmívací režim DIMM 11, IP66), instalovanými na bezpaticových stožárech 133/89/60 s jednoramennými výložníky délky 1m – **instalační výška svítidel** – cca **6.5 m**. Náklon svítidel + 10°. Podrobná technická specifikace osvětlovacího stožáru „A“ – viz příloha 5.1. Výpočet osvětlení byl proveden „Jaroslav Zeman – Kooperativa v.o.d.“ – max. rozteč svítidel dle výpočtu je 35 m.

#### 4.3 Osvětlení přechodů pro chodce

Osvětlení přechodů pro chodce je navrženo dle příslušných ČSN (zejména ČSN EN 13201-1 a ČSN EN 13201-2 a TKP15) a požadavků investora a správce VO.

Pro zvýšení pozitivního kontrastu chodců na přechodu budou vyznačené přechody pro chodce osvětleny LED svítidly (40LED, 5700K, 8500lm, 68W, ConstaFlux – konstantní světelný tok po dobu života, optika R8, stmívací režim DIMM 11, IP66), instalovanými na bezpaticových stožárech výšky 6 m:

1) B1.1 a B1.2 (přechod v Nádražní ulici) – bezpaticový stožár (133/108/89mm) s jednoramennými výložníky 1500/89 (délka 1.5m) – **instalační výška svítidel** – cca **6 m**. Náklon svítidel 0°.

2) C2.1 až C2.4 (přechody v Lnářské ulici) – bezpaticový stožár (159/133/114mm) s jednoramennými výložníky 3000/114 (délka 3m) – **instalační výška svítidel** – cca **6 m**. Náklon svítidel 0°.

Podrobná technická specifikace osvětlovacího stožáru „B“ resp. „C“ – viz příloha 5.2 resp. 5.3. Výpočet osvětlení byl proveden „Ing. Rudolf Svoboda – Philips Professional Lighting Solutions“.

#### 4.4 Kabely a instalace stožárů

Napájení nových rozvodů VO bude provedeno ze stávajícího rozvodu (kabel AYKY 4x16) v ulici Nádražní – napájení z rozvaděče RVO v ulici Libická – jištěný vývod 3x25A). U parkoviště před nádražím bude instalována pojistková skříň PS (plastový pilř), do kterého bude napojen stávající kabel AYKY 4x16 (kabel v potřebné délce odkopat, přerušit a instalovat do PS). Ve skříni PS budou instalovány dva pojistkové odpojovače pro odjištění větve č. 1 – kabel CYKY-J 4x10 do ul. Nádražní a větve č. 2 – kabel CYKY-J 4x10 do ul. Lnářská.

Nové rozvody VO budou provedeny kabely CYKY-J 4x10, instalovanými v plastové korugované dvouplášťové kabelové chráničce (90/75mm) v pískovém loži ve výkopu v zemi (chodník a volný terén) a obetonovány ve výkopu pod vjezdy a chráničce (110/94mm) v protlaku pod komunikací (viz kabelové řezy).

Kabelový vývod WL1 (CYKY-J 4x10) bude ukončen ve stávajícím stožáru S1.3 v ulici Nádražní – napojení stávajícího rozvodu VO v ul. Nádražní.

Kabelový vývod WL2 (CYKY-J 4x10) bude ve stožáru C2.3 napojen na stávající rozvod v ul. Lnářská.

Stožáry VO budou instalovány do pouzdrových betonových (B15) základů podél komunikace ve vzdálenosti (měřeno mezi vnějšími povrchy – líci) minimálně 0,5 m od hrany obrubníku (dle ČSN 73 6005). V ulici Lnářská budou stožáry instalovány v zeleném pásu za chodníkem (cca 2.25m od kraje vozovky).

V místě vetknutí stožáru do země bude na dřiku stožáru provedena zvýšená ochrana proti korozi (nátěr popř. plastová manžeta). Instalace stožárů bude provedena dle ČSN 73 6005. Zemní práce budou prováděny po předchozím vytyčení podzemních sítí jejich správci.

Jednotlivé stožáry VO budou označeny štítky s číselným označením pozice stožáru – dle instrukcí správce VO.

Povrchová úprava stožárů a výložníků - žárovým zinkováním. Stožáry budou vyzbrojeny krytými stožárovými svorkovnicemi (5x2.5-16mm<sup>2</sup>, 2x pojistka E14, IP44) pro kabely do 16 mm<sup>2</sup>. Napájení vlastních svítidel od stožárových svorkovnic provedeno kabely CYKY-J 3x1.5 uloženými ve stožáru.

#### 4.5 Ovládání osvětlení

Ovládání veřejného osvětlení je stávající - provedeno v rozvaděči RVO.

#### 4.6 Instalace pro rozhlas

Na nový stožár „A2.1“ bude instalován stávající bezdrátový rozhlas (přemístěný z demontovaného stožáru VO „S1“), který bude napájen kabelem CYKY-J 3x1.5 z druhé pojistky stožárové svorkovnice stožáru „A2.1“.

#### 4.7 Uzemnění

Společně s napájecím kabelem veřejného osvětlení bude položen zemnicí pásek FeZn 4x30 mm (pásek bude uložen na dně výkopu pod pískovým ložem ve vzdálenosti min. 100 mm od kabelu). Z uvedeného zemnicího pásku budou vodičem FeZn 10 mm uzemněny jednotlivé osvětlovací stožáry a pojistkový pilíř PS. Drát pro uzemnění stožárů opatřit smršťovací bužírkou z-ž délky cca 200 mm (od stožáru do země). Spoje v zemi budou provedeny jako dvojité a chráněny před korozi obalením jutou a zalitím asfaltem. Nový zemnicí vodič bude propojen s případným stávajícím uzemněním.

#### 4.8 Instalace pro metropolitní síť

V ulici Nádražní a Lnářská bude, v souběhu s napájecím kabelem VO, instalována chránička HDPE 40/33 mm (modrá) pro optické kabely metropolitní sítě. Chránička bude uložena v pískovém loži ve výkopu v zemi pod chodníkem a přidruženém zeleném pásu, v ohebné korugované dvouplášťové chráničce (110/94mm) v překopu pod vjezdy a v protlaku pod komunikací. Volný konec chráničky (u stožáru VO „S1.3“) bude ukončen pod terénem (zavíčkovaní koncovkou 40/40) – rezerva. V ulici Lnářská za křižovatkou bude chránička HDPE napojena pomocí spojky (40mm) na stávající chráničku HDPE.

Pro možnost pozdějšího dohledání trasy metropolitní sítě bude v celé trase nad chráničkou HDPE instalován vyhledávací vodič CYY 4 mm<sup>2</sup>.

Další instalace není předmětem tohoto projektu.

#### 4.9 Zemní práce

Napájecí kabely VO budou v celé trase uloženy do chrániček. Kabel VO (v chráničce) a chránička HDPE metropolitní sítě budou instalovány v pískovém loži ve výkopu v zemi pod chodníkem a přidruženém zeleném pásu (min. krytí 0,35m) - řez A-A, ve volném terénu (min. krytí 0,7 m) – řez B-B, pod vjezdem v obetonované ohebné korugované dvouplášťové kabelové chráničce (90/75mm) – kabel resp. (110/94mm) - 1xHDPE ve výkopu v zemi (min. krytí 0,6 m) – řez C-C a v protlaku pod komunikací v ohebné korugované dvouplášťové kabelové chráničce (110/94mm) – kabel a 1xHDPE - řez D-D a E-E (min. krytí 1.2m) - viz kabelové řezy na v.č. VO2.07. Nad kabely a chráničkami HDPE bude umístěna výstražná zákrytová deska červené barvy a nad ní výstražná folie červené barvy. Kabely a chráničky budou uloženy dle platných norem a předpisů (zejména ČSN 33 2000-5-52).

Pro stožáry budou provedeny betonové základy (B15) – dle požadavku správce VO.

Před započítím zemních prací je nutné provést vytyčení veškerých podzemních sítí (vodovodní, kanalizační, plynovodní potrubí, vedení telefonu, vedení NN ....) a dodržovat min. odstupové vzdálenosti dle ČSN 73 6005 (podle skutečného stavu zjištěného při zemních pracích).

Pokud bude při zemních pracích odhaleno kabelové vedení jehož krytí, případně odstupové vzdálenosti, nebude odpovídat požadavkům ČSN, bude provedeno jeho dodatečné uložení do kabelové chráničky (dělené kabelové trubky).

#### 4.10 Všeobecně

Celkové provedení veřejného osvětlení musí odpovídat platným ČSN a před uvedením do provozu musí být vyhotovena **výchozí revize elektro** dle **ČSN 33 2000-6**.

Při práci musí být dodržovány bezpečnostní předpisy.

## 5. Příloha

### 5.1 Světelný bod – typ A (uliční osvětlení)

#### **Příklad referenčního výrobku:**

**Svítilo LED, 30 LED, 4000K, 5100lm, 46W, ConstaFlux – konstantní světelný tok po dobu života, optika SRN, stmívací režim DIMM 11, životnost 100 000 h na bezpaticovém stožáru s výložníkem délky 1m, sklon 10° (celková výška svítidla nad komunikací – 6.5m)**

#### **Podrobná technická specifikace**

Kompletní světelný bod musí být tvořen LED svítidlem, výložníkem a osvětlovacím stožárem. Světelný bod musí splňovat požadavky na zamýšlený celkový design vzhledem k městské lokalitě, statiku, světelný výkon, příkon, optickou účinnost, pasivní chlazení, příslušnou větrovou oblast a kategorii terénu místa realizace a další níže specifikované technické a materiálové požadavky. Ke stožáru světelného bodu musí být jako garance jeho bezpečného použití v konkrétním místě realizace na žádost dodáno „Prohlášení o vlastnostech“. Stožár musí být navržen a vyroben dle náležitostí ČSN EN 1090-1+A1. Celkový design i technické parametry světelného bodu podléhají schválení zadavatele.

Svítilo musí být originálně zamýšleno pouze se světelnými zdroji LED. Nesmí se jednat o tzv. retrofit, jinými slovy svítidlo, které lze osadit jak konvenčními zdroji (výbojka, zářivka) tak zdroji LED. Svítidla speciálně navržená přímo pro zdroje LED vykazují mnohem lepší termální management a netrpí kompromisy původního návrhu pro konvenční zdroje. Svítidlo musí být chlazeno pouze pasivně, nikoliv aktivně za použití ventilátorů nebo podobných zařízení, která zvyšují poruchovost svítidla a zároveň i jeho příkon.

Svítilo musí být schváleno pro běžný provoz v rozmezí teplot okolního prostředí - 20 °C až + 35 °C.

Svítilo musí být vybaveno univerzální přírubou umožňující uchycení jak na výložník, tak přímo na sloup. Svítidlo musí umožňovat vyklonění svítidla při uchycení na výložník o 0°, 5°, 10°, 15° a 20° a při uchycení na sloup o 5° a 10°. Příruba svítidla musí umožňovat uchycení na výložník o Ø 32-60 mm nebo sloup o Ø 60 mm. Příruba svítidla musí být vyrobena z hliníkové slitiny LM6 technologií vysokotlakého lití. Příruba musí být uchycena k výložníku nebo sloupu dvěma šrouby z nerezové oceli.

Svítilo musí zaručovat stupeň ochrany proti vniknutí cizích pevných těles a vody do optické části svítidla nejméně IP 66. Svítidlo musí zaručovat stupeň ochrany proti vniknutí cizích pevných těles a vody do předřadnickové části svítidla nejméně IP 66. Stupeň ochrany těla svítidla proti škodlivým mechanickým nárazům musí být nejméně IK 10. Stupeň ochrany čoček svítidla proti škodlivým mechanickým nárazům musí být nejméně IK 06. Celý korpus svítidla musí být vyroben z hliníkové slitiny LM6 technologií vysokotlakého lití. Předřadnicková část svítidla musí být přístupná povolením tří šroubů z nerezové oceli. Vrchní víko předřadnickové části svítidla musí být v otevřené poloze zajištěno proti pádu jistícím lankem. Horní a spodní část svítidla musí být k sobě přichyceny šrouby z nerezové oceli přes silikonové těsnění, přičemž šrouby neprocházejí těsněním.

Aby byla soustava VO hospodárná a bezpečná, musí svítidla na řešené komunikaci dosahovat světelně-technické parametry pro třídu ME5 dle ČSN EN 13201 v roztečích světelných bodů 35m při



dlouhodobém průměrném příkonu maximálně 34,2W na jeden světelný bod. Svítidlo musí být osazeno 30 LED. Každá individuální LED musí být osazena identickou čočkou z lisovaného čírého vstříkovaného PMMA odolného vůči UV záření, zajišťující pouliční vyzařovací charakteristiku svítidla. Svítidlo musí být vybaveno elektronickým předřadníkem. Světelný tok světelných zdrojů svítidla musí být nejméně 5 100 lm. Počáteční příkon svítidla při plném výkonu musí být maximálně 46 W. Měrný výkon svítidla musí být nejméně 101 lm/W. Budící proud okruhu LED při výkonu 1W musí být 350 mA. Náhradní teplota chromatičnosti LED musí být přibližně 4000 K (neutrální bílá). Provozní účinnost svítidla musí být minimálně 91,19%. Optická účinnost svítidla ULOR může být maximálně 0,34%. Optická účinnost svítidla DLOR musí být minimálně 99,66%.

Elektrická výbava svítidla musí být spojena s vodiči přes odnímatelné konektory. Svítidlo musí být ve třídě ochrany I. Svítidlo musí být vybaveno průchodkou pro vyrovnávání tlaků uvnitř a vně svítidla, zamezující vniknutí vlhkosti do svítidla (controlled breathing technology).

Životnost svítidla musí být minimálně 100 000 hodin provozu nebo 25 let (podle toho, co nastane dříve) za podmínek užívání k účelu, ke kterému je určeno. Pokles světelného toku může být maximálně 10 % po době provozu 100 000 hodin nebo 25 let (podle toho, co nastane dříve). Garance svítidla na mechanické a fotometrické vlastnosti musí být minimálně 15 let. Záruka na funkčnost LED světelných zdrojů musí být nejméně 10 let. Dodávka svítidla musí být možná v jakékoliv barvě RAL nebo dle vzorníku AKZO NOBEL.

Počáteční příkon svítidla nesmí přesáhnout 46 W (při provozu „100% intenzita“). Maximální příkon svítidla na konci životnosti nesmí přesáhnout 47 W (při provozu „100% intenzita“). Počáteční měrný výkon svítidla, daný podílem světelného toku svítidlem (nikoliv světelným zdrojem) vyzářeného a příkonem svítidla vč. předřadné části, musí být vyšší než 101 lm/W. V jiném případě by návrh nebyl hospodárný a spotřeba elektrické energie by byla neúměrně vysoká, z čehož plynou vyšší náklady na provoz osvětlovací soustavy.

Z důvodu úspor elektrické energie v pozdních nočních hodinách musí být svítidlo vybaveno před-programovaným autonomním systémem, který bude řídit intenzitu světelného toku dle následujícího časového schématu. Od rozsvícení do 22h na 100%. Od 22h do 23h na 75%. Od 23 do 4h na 50%. Od 4h do 5h na 75%. Od 5h do zhasnutí na 100%. Průměrný příkon svítidla během 100 000h provozu musí být maximálně 34,2W.

Hmotnost svítidla nesmí být vyšší než 7 kg a plocha odporu větru nesmí přesáhnout 0,05 m<sup>2</sup> z důvodu návaznosti na hospodárné dimenzování osvětlovacích stožárů z pohledu statiky.

Životnost zdrojů LED udávána výrobcem musí být minimálně 100 000 hodin provozu. Poskytovaná záruka na světelné zdroje musí být nejméně 10 let, na elektronický předřadník musí být záruka nejméně 5 let. Těsnění svítidla nesmí být lepené, ve svítidle musí být umístěno pouze na základě mechanického přitlaku. Po ukončení životnosti svítidla musí být snadno rozebratelné a tudíž i recyklovatelné.

Vlastnosti svítidla (IK, IP, světelné technické parametry, apod.) musí být doloženy certifikovanou zkušebnou. Toto není možné zaměňovat s certifikátem, který zaručuje vlastnosti svítidla pouze z pohledu jeho bezpečného užívání.

Barevná povrchová úprava svítidla musí provedena v odstínu RAL dle přání zadavatele.

Na stožár musí být vydán certifikát notifikovanou osobou s oprávněním výkonu pro stavební výrobky. Posouzení shody vlastností stožáru musí být provedeno dle souboru harmonizovaných norem ČSN EN 40. Na stožár musí být vydáno prohlášení o vlastnostech („Pov“) dle Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 305/2011 („CPR“), které bylo přímo přejato překladem všemi státy Evropské unie.

Stožár musí být navržen na základě provedených statických výpočtů podle normy ČSN EN 40-3-3 a jako ocelová konstrukce, která splňuje základní požadavky příslušných norem ČSN EN 40, ČSN EN 40-5, ČSN EN ISO 3834, ČSN EN ISO 1461, ČSN EN 1090-1+A1. Konstrukce stožáru musí bezpečně unést zatížení příslušným výložníkem a svítidlem, a to pro konkrétně řešenou větrovou oblast a kategorii terénu.

S ohledem na architektonickou vhodnost v zamýšlené lokalitě a použití svítidla musí být stožár moderního kulatého stupňovitého tvaru, jeho proporce musí vycházet z navrženého řešení kompletního světelného bodu. Tělo stožáru nesmí vykazovat výrazné stopy po technologii výroby. Sváry musí být provedeny v odpovídající vizuální kvalitě dle výše uvedených norem a normy ČSN EN ISO 17637. Stožár musí být kotven vetknutím. Celková výška nad zemí od úrovně vetknutí musí být 6,5m. Délka vetknuté části do země musí být 1m nebo větší. Stožár musí sloužit pro uchycení jednoho svítidla montovaného na jeden výložník o délce 1m v montážní výšce svítidla 6,5m nad zemí.

Třístupňový stožár musí být vyroben z ocelového plechu, z materiálu v jakostní třídě S235JRH se zaručeným chemickým složením, se zaručenou svařitelností, s minimální pevností v tahu 360 Mpa s minimální mezí kluzu 235 Mpa a minimální tažností 26 %. Obsah křemíku v oceli musí být do 0,03 % s ohledem na zajištění kvalitního pozinkování. Z hlediska navrhované únosnosti konstrukce, musí stožár odpovídat podle příslušných norem větrové oblasti III, kategorii terénu III, třídě průhybu 2. Konstrukce stožáru musí bezpečně unést zatížení příslušným výložníkem se svítidlem o hmotnosti do 7 kg a návětrné ploše do 0,05 m<sup>2</sup>.

Pro zajištění návrhové únosnosti, výrobitelnosti a svařitelnosti musí být síla stěny stožáru nejméně 3 mm. Pro dosažení optimálního průběhu napětí v průřezu stožáru musí mít jednotlivé stupně stožáru průměry 133mm / 89mm / 60mm. Spodní část stožáru musí být pro zvýšení odolnosti vůči korozi (močení psů) ošetřena speciálním nástřikem.

Rozměr dvířek pro svorkovnici musí být minimálně 100 x 400 mm. Stožár musí být uvnitř vybaven dle standardů požadovaných TS Humpolec. Výška spodní hrany dvířek nad úrovní vetknutí musí být 600 mm. Dvířka musí lícovat s povrchem stožáru a jejich uzávěr musí být skrytý pod jejich povrchem. Provedení uzávěru musí odpovídat typovému uzávěru pro rozvodné zařízení nízkého napětí, například mosazný šroub M8 x 30 s hlavou D. Stožár musí být vybaven univerzálním nosníkem pro uchycení stožárové svorkovnice. Stožárová dvířka musí vyhovět kategoriím ochrany dle ČSN EN 60529, krytí nejméně IP 33.

Stožár musí mít dva vstupní protilehlé otvory pro vstup kabelu. Otvory o rozměrech 50 x 150 mm musí být v ose dvířek a spodní hrana otvoru musí být 500 mm pod úrovní vetknutí.

Stožár musí být opatřen závitem M8 pro připojení zemního vodiče. Hloubka závitu nesmí být menší než 6 mm z důvodu pevnosti závitového spoje. Poloha závitu musí být ve spodní části dřívku na straně dvířek ve výšce 180 mm nad úrovní vetknutí.

Protikorozní povrchová úprava musí odpovídat koroznímu prostředí C2 (dle EN ISO 1244-5), na kterou musí být poskytnuta záruka v délce trvání 3 roky. Protikorozní povrchová úprava stožáru musí být provedena žárovým zinkováním.

## **5.2 Světelný bod – typ B (osvětlení přechodu pro chodce) – výložník 1,5m**

### **Příklad referenčního výrobku:**

**Svítilno LED, 40 LED, 5700K, 8500lm, 68W, ConstaFlux – konstantní světelný tok po dobu života, optika R8, stmívací režim DIMM 11, životnost 100 000 h na bezpaticovém stožáru výšky 6m (133/108/89mm) a výložníku délky 1.5m (1500/89mm), sklon 0°**

### **Podrobná technická specifikace**

Kompletní světelný bod musí být tvořen LED svítidlem, výložníkem a osvětlovacím stožárem. Světelný bod musí splňovat požadavky na zamýšlený celkový design vzhledem k městské lokalitě, statiku, světelný výkon, příkon, optickou účinnost, pasivní chlazení, příslušnou větrnou oblast a kategorii terénu místa realizace a další níže specifikované technické a materiálové požadavky. Ke stožáru světelného bodu musí být jako garance jeho bezpečného použití v konkrétním místě realizace na žádost dodáno „Prohlášení o vlastnostech“. Stožár musí být navržen a vyroben dle náležitostí ČSN EN 1090-1+A1. Celkový design i technické parametry světelného bodu podléhají schválení zadavatele.

Svítilno musí být originálně zamýšleno pouze se světelnými zdroji LED. Nesmí se jednat o tzv. retrofit, jinými slovy svítidlo, které lze osadit jak konvenčními zdroji (výbojka, zářivka) tak zdroji LED. Svítidla speciálně navržená přímo pro zdroje LED vykazují mnohem lepší termální management a netrpí kompromisy původního návrhu pro konvenční zdroje. Svítidlo musí být chlazeno pouze pasivně, nikoliv aktivně za použití ventilátorů nebo podobných zařízení, která zvyšují poruchovost svítidla a zároveň i jeho příkon.

Svítilno musí být schváleno pro běžný provoz v rozmezí teplot okolního prostředí - 20 °C až + 35 °C.

Svítilno musí být moderního hranatého tvaru. Půdorysné rozměry svítidla nesmí, z důvodu zachování proporčnosti navrženého řešení, přesáhnout 650 x 310 mm.

Celý korpus svítidla včetně příruby a uzavíracího klipu musí být vyroben z vysoce tepelně vodivé a korozi odolné certifikované hliníkové slitiny LM6 technologií vysokotlakého lití. Na horní části svítidla se nesmí držet voda. Svítidlo musí být navrženo tak, aby po něm voda stékala a svítidlo čistila. Svítidlo musí být vybaveno univerzální přírubou umožňující uchycení jak na výložník, tak přímo na sloup o průměru 32 až 60 mm. Pro zajištění dostatečné stability uchycení svítidla na stožáru nebo výložníku musí být svítidlo k těmto upevněno alespoň dvěma šrouby z nerezové oceli. Z důvodu optimalizace světelně technického návrhu musí svítidlo umožňovat změnu úhlu sklonu s vodorovnou rovinou při montáži přímo na stožár o 0°, +5°, +10° a při montáži na výložník o -10°, -5°, 0°, +5°, +10°.

Svítilno musí zaručovat stupeň ochrany proti vniknutí cizích pevných těles a vody do optické a předřadnickové části svítidla nejméně IP 66, přičemž tyto oba prostory jsou každý utěsněny svým vlastním těsněním. Oba prostory optické a předřadnickové části musejí být vzdáleně odděleny, aby nedocházelo k vzájemnému oteplování mezi zdroji LED a předřadníkem. Stupeň ochrany svítidla proti škodlivým mechanickým nárazům musí být nejméně IK 10, stupeň ochrany difuzoru svítidla proti škodlivým mechanickým nárazům musí být nejméně IK 09 z důvodu možného vandalizmu. Difuzor svítidla musí být vyroben z tvrzeného skla plochého tvaru. Skleněný difuzor svítidla musí být možné v případě potřeby vyměnit.

Svítilno musí být vybaveno speciální průchodkou pro vyrovnávání tlaků uvnitř a vně svítidla zamezující vniknutí vlhkosti do svítidla.

Svítlidlo musí být osazeno minimálně 40 LED světelnými zdroji, každý o výkonu cca 1 W při maximálním budícím proudu 350 mA z důvodu maximální možné životnosti. Výrobce u parametrů svítidla musí uvádět tzv. „hot lumen“, tedy skutečný světelný tok světelných zdrojů v reálných ustálených pracovních podmínkách. Bez tohoto požadavku nelze zaručit dostatečnou osvětlenost hodnoceného prostoru. Světelný tok světelných zdrojů musí být přibližně 8500 lm. Svítidlo musí jako celek vykazovat speciální pravostrannou přechodovou vyzařovací charakteristiku a musí být originálně vyrobeno k osvětlení přechodu pro chodce. Náhradní teplota chromatičnosti LED musí být přibližně 5 700 K (studená bílá). Index podání barev zdrojů LED musí být alespoň 70 pro dostatečně věrné podání barev. Svítidlo musí umožňovat výměnu LED světelných zdrojů. Světelné zdroje LED musí být vybaveny teplotní ochranou.

Svítlidlo musí být vybaveno funkcí udržování konstantního světelného toku. Jedná se o vlastnost svítidla, kdy po celou dobu provozu osvětlovací soustavy (tedy minimálně 100 000h) budou v hodnoceném prostoru zachovány konstantní světelné technické parametry. Bez této funkce dochází ke zbytečnému přesvětlování hodnoceného prostoru, jehož důsledkem je zvýšená spotřeba osvětlovací soustavy.

Každá individuální LED musí být osazena čočkou z materiálu odolného vůči UV záření, zajišťující speciální pravostrannou přechodovou vyzařovací charakteristiku svítidla a výbornou rovnoměrnost osvětlení v řešeném prostoru. Svítidlo tedy musí splnit světelně-technické parametrické požadované technickým předpisem TKP 15 Osvětlení veřejných komunikací pro příslušnou světelnou situaci. Světelný tok musí být distribuován přímo bez sekundárních odrazů, tzn. bez použití reflektorů a obdobných prvků. V jiném případě by docházelo ke zbytečným ztrátám na optické části svítidla. Provozní účinnost svítidla musí být nejméně 91,8 % z důvodu nízkých ztrát světelného toku. Podíl dolního toku svítidla musí být 100 %, tzn. podíl horního toku svítidla musí být 0 % z důvodu omezení vzniku rušivého světla. Svítidlo musí umožňovat vybavení různými asymetrickými optikami tak, aby návrh osvětlení respektoval osvětlované prostory a montážní výšky, z kterých jsou tyto prostory osvětlovány.

Elektrická výbava svítidla musí být upevněna na odnímatelné hliníkové podložce. Svítidlo musí být uzpůsobeno tak, že jej lze připojit přímo na napěťovou úroveň 230 V. Elektrická výbava svítidla musí být spojena s vodiči přes odnímatelné konektory. Elektronický předřadník musí být vybaven teplotní ochranou. Svítidlo musí být ve třídě ochrany I.

Výměna elektrické části svítidla musí být možná bez nutnosti použití nářadí. Svítidlo musí být v otevřené poloze zajištěno aretovatelným mechanismem zabraňujícím samovolnému zavření svítidla. Spodní a vrchní část svítidla musí být uzavíratelné spolehlivým mechanismem. Svítidlo musí být vybaveno odpojovačem, který při otevření svítidla automaticky přeruší přívod elektrické energie do svítidla, což činí jeho údržbu bezpečnou.

Počáteční příkon svítidla nesmí přesáhnout 68 W (při provozu „100% intenzita“). Maximální příkon svítidla na konci životnosti nesmí přesáhnout 73 W (při provozu „100% intenzita“). Počáteční měrný výkon svítidla, daný podílem světelného toku svítidlem (nikoliv světelným zdrojem) vyzářeného a příkonem svítidla vč. předřadné části, musí být nejméně 115 lm/W. V jiném případě by návrh nebyl hospodárný a spotřeba elektrické energie by byla neúměrně vysoká, z čehož plynou vyšší náklady na provoz osvětlovací soustavy.

Z důvodu úspor elektrické energie v pozdních nočních hodinách musí být svítidlo vybaveno před-programovaným autonomním systémem, který bude řídit intenzitu světelného toku dle následujícího časového schématu. Od rozsvícení do 22h na 100%. Od 22h do 23h na 75%. Od 23 do 4h na 50%. Od 4h do 5h na 75%. Od 5h do zhasnutí na 100%. Průměrný příkon svítidla během 100 000h provozu musí být maximálně 52W.

Hmotnost svítidla nesmí být vyšší než 9,5 kg a plocha odporu větru nesmí přesáhnout 0,055 m<sup>2</sup> z důvodu návaznosti na hospodárné dimenzování osvětlovacích stožárů z pohledu statické únosnosti.

Životnost zdrojů LED udávána výrobcem musí být minimálně 100 000 hodin provozu. Poskytovaná záruka na světelné zdroje musí být nejméně 10 let, na elektronický předřadník musí být záruka nejméně 5 let. Těsnění svítidla nesmí být lepené, ve svítidle musí být umístěno pouze na základě

mechanického přitlaku. Po ukončení životnosti svítidla musí být snadno rozebratelné a tudíž i recyklovatelné.

Vlastnosti svítidla (IK, IP, světelné technické parametry, apod.) musí být doloženy certifikovanou zkušebnou. Toto není možné zaměřovat s certifikátem, který zaručuje vlastnosti svítidla pouze z pohledu jeho bezpečného užívání.

Barevná povrchová úprava svítidla musí provedena v odstínu RAL dle přání zadavatele.

Na stožár musí být vydán certifikát notifikovanou osobou s oprávněním výkonu pro stavební výrobky. Posouzení shody vlastností stožáru musí být provedeno dle souboru harmonizovaných norem ČSN EN 40. Na stožár musí být vydáno prohlášení o vlastnostech („Pov“) dle Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 305/2011 („CPR“), které bylo přímo přejato překladem všemi státy Evropské unie.

Stožár musí být navržen na základě provedených statických výpočtů podle normy ČSN EN 40-3-3 a jako ocelová konstrukce, která splňuje základní požadavky příslušných norem ČSN EN 40, ČSN EN 40-5, ČSN EN ISO 3834, ČSN EN ISO 1461. Konstrukce stožáru musí bezpečně unést zatížení příslušným výložníkem a svítidlem, a to pro konkrétně řešenou větrovou oblast a kategorii terénu.

S ohledem na architektonickou vhodnost v zamýšlené lokalitě a použití svítidla musí být stožár moderního kulatého stupňovitého tvaru, jeho proporce musí vycházet z navrženého řešení kompletního světelného bodu. Tělo stožáru nesmí vykazovat výrazné stopy po technologii výroby. Sváry musí být provedeny v odpovídající vizuální kvalitě dle výše uvedených norem a normy ČSN EN ISO 17637. Stožár musí být kotven vetknutím. Celková výška nad zemí od úrovně vetknutí musí být 6m. Délka vetknuté části do země musí být 0,8m nebo větší. Stožár musí sloužit pro uchycení jednoho svítidla montovaného na jeden výložník o délce 1,5m v montážní výšce svítidla 6m nad zemí.

Stožár musí být vyroben z ocelového plechu, z materiálu v jakostní třídě S235JRH se zaručeným chemickým složením, se zaručenou svařitelností, s minimální pevností v tahu 360 Mpa s minimální mezí kluzu 235 Mpa a minimální tažností 26 %. Obsah křemíku v oceli musí být do 0,03 % s ohledem na zajištění kvalitního pozinkování. Z hlediska navrhované únosnosti konstrukce, musí stožár odpovídat podle příslušných norem větrové oblasti II, kategorii terénu III, třídě průhybu 2. Konstrukce stožáru musí bezpečně unést zatížení příslušným svítidlem/výložníkem se svítidlem o hmotnosti do 9,5 kg a návětrné ploše do 0,055 m<sup>2</sup>.

Pro zajištění návrhové únosnosti, vyrobitelnosti a svařitelnosti musí být síla stěny stožáru nejméně 3 mm. Pro dosažení optimálního průběhu napětí v průřezu stožáru musí být kuželovitost tvaru stožáru 12 mm/m. Spodní průměr stožáru musí být minimálně 133 mm, horní průměr stožáru pro montáž výložníku musí být 89mm. To z důvodu vyhovujících statických vlastností s ohledem na větrovou oblast III, kategorii terénu III, délku, hmotnost a návětrnou plochu výložníku a hmotnost a návětrnou plochu svítidla.

Rozměr dvířek pro svorkovnici musí být minimálně 100 x 400 mm. Stožár musí být uvnitř vybaven dle standardů požadovaných TS Humpolec. Výška spodní hrany dvířek nad úrovní vetknutí musí být 600 mm. Dvířka musí lícovat s povrchem stožáru a jejich uzávěr musí být skrytý pod jejich povrchem. Provedení uzávěru musí odpovídat typovému uzávěru pro rozvodné zařízení nízkého napětí, například mosazný šroub M8 x 30 s hlavou D. Stožár musí být vybaven univerzálním nosníkem pro uchycení stožárové svorkovnice. Stožárová dvířka musí vyhovět kategoriím ochrany dle ČSN EN 60529, krytí nejméně IP 33.

Stožár musí mít dva vstupní protilehlé otvory pro vstup kabelu. Otvory o rozměrech 50 x 150 mm musí být v ose dvířek a spodní hrana otvoru musí být 500 mm pod úrovní vetknutí.

Stožár musí být opatřen závitem M8 pro připojení zemního vodiče. Hloubka závitu nesmí být menší než 6 mm z důvodu pevnosti závitového spoje. Poloha závitu musí být ve spodní části dřívku na straně dvířek ve výšce 180 mm nad úrovní vetknutí.

Protikorozi povrchová úprava musí odpovídat koroznímu prostředí C2 (dle EN ISO 1244-5), na kterou musí být poskytnuta záruka v délce trvání 3 roky. Protikorozi povrchová úprava stožáru musí být provedena žárovým zinkováním.

### **5.3 Světelný bod – typ C (osvětlení přechodu pro chodce)- výložník 3m**

#### **Příklad referenčního výrobku:**

**Svítidlo LED, 40 LED, 5700K, 8500lm, 68W, ConstaFlux – konstantní světelný tok po dobu života, optika R8, stmívací režim DIMM 11, životnost 100 000 h na bezpaticovém stožáru výšky 6m (159/133/114mm) a výložníku délky 3m (3000/114mm), sklon 0°**

#### **Podrobná technická specifikace**

Kompletní světelný bod musí být tvořen LED svítidlem, výložníkem a osvětlovacím stožárem. Světelný bod musí splňovat požadavky na zamýšlený celkový design vzhledem k městské lokalitě, statiku, světelný výkon, příkon, optickou účinnost, pasivní chlazení, příslušnou větrnou oblast a kategorii terénu místa realizace a další níže specifikované technické a materiálové požadavky. Ke stožáru světelného bodu musí být jako garance jeho bezpečného použití v konkrétním místě realizace na žádost dodáno „Prohlášení o vlastnostech“. Stožár musí být navržen a vyroben dle náležitostí ČSN EN 1090-1+A1. Celkový design i technické parametry světelného bodu podléhají schválení zadavatele.

Svítidlo musí být originálně zamýšleno pouze se světelnými zdroji LED. Nesmí se jednat o tzv. retrofit, jinými slovy svítidlo, které lze osadit jak konvenčními zdroji (výbojka, zářivka) tak zdroji LED. Svítidla speciálně navržená přímo pro zdroje LED vykazují mnohem lepší termální management a netrpí kompromisy původního návrhu pro konvenční zdroje. Svítidlo musí být chlazeno pouze pasivně, nikoliv aktivně za použití ventilátorů nebo podobných zařízení, která zvyšují poruchovost svítidla a zároveň i jeho příkon.

Svítidlo musí být schváleno pro běžný provoz v rozmezí teplot okolního prostředí - 20 °C až + 35 °C.

Svítidlo musí být moderního hranatého tvaru. Půdorysné rozměry svítidla nesmí, z důvodu zachování proporčnosti navrženého řešení, přesáhnout 650 x 310 mm.

Celý korpus svítidla včetně příruby a uzavíracího klipu musí být vyroben z vysoce tepelně vodivé a korozi odolné certifikované hliníkové slitiny LM6 technologií vysokotlakého lití. Na horní části svítidla se nesmí držet voda. Svítidlo musí být navrženo tak, aby po něm voda stékala a svítidlo čistila. Svítidlo musí být vybaveno univerzální přírubou umožňující uchycení jak na výložník, tak přímo na sloup o průměru 32 až 60 mm. Pro zajištění dostatečné stability uchycení svítidla na stožáru nebo výložníku musí být svítidlo k těmto upevněno alespoň dvěma šrouby z nerezové oceli. Z důvodu optimalizace světelně technického návrhu musí svítidlo umožňovat změnu úhlu sklonu s vodorovnou rovinou při montáži přímo na stožár o 0°, +5°, +10° a při montáži na výložník o -10°, -5°, 0°, +5°, +10°.

Svítidlo musí zaručovat stupeň ochrany proti vniknutí cizích pevných těles a vody do optické a předřadnickové části svítidla nejméně IP 66, přičemž tyto oba prostory jsou každý utěsněny svým vlastním těsněním. Oba prostory optické a předřadnickové části musejí být vzdáleně odděleny, aby nedocházelo k vzájemnému oteplování mezi zdroji LED a předřadníkem. Stupeň ochrany svítidla proti škodlivým mechanickým nárazům musí být nejméně IK 10, stupeň ochrany difuzoru svítidla proti škodlivým mechanickým nárazům musí být nejméně IK 09 z důvodu možného vandalizmu. Difuzor svítidla musí být vyroben z tvrzeného skla plochého tvaru. Skleněný difuzor svítidla musí být možné v případě potřeby vyměnit.

Svítlidlo musí být vybaveno speciální průchodkou pro vyrovnávání tlaků uvnitř a vně svítidla zamezující vniknutí vlhkosti do svítidla.

Svítlidlo musí být osazeno minimálně 40 LED světelnými zdroji, každý o výkonu cca 1 W při maximálním budícím proudu 350 mA z důvodu maximální možné životnosti. Výrobce u parametrů svítidla musí uvádět tzv. „hot lumen“, tedy skutečný světelný tok světelných zdrojů v reálných ustálených pracovních podmínkách. Bez tohoto požadavku nelze zaručit dostatečnou osvětlenost hodnoceného prostoru. Světelný tok světelných zdrojů musí být přibližně 8500 lm. Svítidlo musí jako celek vykazovat speciální pravostrannou přechodovou vyzařovací charakteristiku a musí být originálně vyrobeno k osvětlení přechodu pro chodce. Náhradní teplota chromatičnosti LED musí být přibližně 5 700 K (studená bílá). Index podání barev zdrojů LED musí být alespoň 70 pro dostatečně věrné podání barev. Svítidlo musí umožňovat výměnu LED světelných zdrojů. Světelné zdroje LED musí být vybaveny teplotní ochranou.

Svítlidlo musí být vybaveno funkcí udržování konstantního světelného toku. Jedná se o vlastnost svítidla, kdy po celou dobu provozu osvětlovací soustavy (tedy minimálně 100 000h) budou v hodnoceném prostoru zachovány konstantní světelné technické parametry. Bez této funkce dochází ke zbytečnému přesevětlování hodnoceného prostoru, jehož důsledkem je zvýšená spotřeba osvětlovací soustavy.

Každá individuální LED musí být osazena čočkou z materiálu odolného vůči UV záření, zajišťující speciální pravostrannou přechodovou vyzařovací charakteristiku svítidla a výbornou rovnoměrnost osvětlení v řešeném prostoru. Svítidlo tedy musí splnit světelně-technické parametrické požadované technickým předpisem TKP 15 Osvětlení veřejných komunikací pro příslušnou světelnou situaci. Světelný tok musí být distribuován přímo bez sekundárních odrazů, tzn. bez použití reflektorů a obdobných prvků. V jiném případě by docházelo ke zbytečným ztrátám na optické části svítidla. Provozní účinnost svítidla musí být nejméně 91,8 % z důvodu nízkých ztrát světelného toku. Podíl dolního toku svítidla musí být 100 %, tzn. podíl horního toku svítidla musí být 0 % z důvodu omezení vzniku rušivého světla. Svítidlo musí umožňovat vybavení různými asymetrickými optikami tak, aby návrh osvětlení respektoval osvětlované prostory a montážní výšky, z kterých jsou tyto prostory osvětlovány.

Elektrická výbava svítidla musí být upevněna na odnímatelné hliníkové podložce. Svítidlo musí být uzpůsobeno tak, že jej lze připojit přímo na napěťovou úroveň 230 V. Elektrická výbava svítidla musí být spojena s vodiči přes odnímatelné konektory. Elektronický předřadník musí být vybaven teplotní ochranou. Svítidlo musí být ve třídě ochrany I.

Výměna elektrické části svítidla musí být možná bez nutnosti použití nářadí. Svítidlo musí být v otevřené poloze zajištěno aretovatelným mechanismem zabraňujícím samovolnému zavření svítidla. Spodní a vrchní část svítidla musí být uzavíratelné spolehlivým mechanismem. Svítidlo musí být vybaveno odpojovačem, který při otevření svítidla automaticky přeruší přívod elektrické energie do svítidla, což činí jeho údržbu bezpečnou.

Počáteční příkon svítidla nesmí přesáhnout 68 W (při provozu „100% intenzita“). Maximální příkon svítidla na konci životnosti nesmí přesáhnout 73 W (při provozu „100% intenzita“). Počáteční měrný výkon svítidla, daný podílem světelného toku svítidlem (nikoliv světelným zdrojem) vyzářeného a příkonem svítidla vč. předřadné části, musí být nejméně 115 lm/W. V jiném případě by návrh nebyl hospodárný a spotřeba elektrické energie by byla neúměrně vysoká, z čehož plynou vyšší náklady na provoz osvětlovací soustavy.

Z důvodu úspor elektrické energie v pozdních nočních hodinách musí být svítidlo vybaveno před-programovaným autonomním systémem, který bude řídit intenzitu světelného toku dle následujícího časového schématu. Od rozsvícení do 22h na 100%. Od 22h do 23h na 75%. Od 23 do 4h na 50%. Od 4h do 5h na 75%. Od 5h do zhasnutí na 100%. Průměrný příkon svítidla během 100 000h provozu musí být maximálně 52W.

Hmotnost svítidla nesmí být vyšší než 9,5 kg a plocha odporu větru nesmí přesáhnout 0,055 m<sup>2</sup> z důvodu návaznosti na hospodárné dimenzování osvětlovacích stožárů z pohledu statické únosnosti.

Životnost zdrojů LED udávána výrobcem musí být minimálně 100 000 hodin provozu. Poskytovaná záruka na světelné zdroje musí být nejméně 10 let, na elektronický předřadník musí být záruka nejméně 5 let. Těsnění svítidla nesmí být lepené, ve svítidle musí být umístěno pouze na základě mechanického přitlaku. Po ukončení životnosti svítidla musí být snadno rozebratelné a tudíž i recyklovatelné.

Vlastnosti svítidla (IK, IP, světelné technické parametry, apod.) musí být doloženy certifikovanou zkušebnou. Toto není možné zaměňovat s certifikátem, který zaručuje vlastnosti svítidla pouze z pohledu jeho bezpečného užívání.

Barevná povrchová úprava svítidla musí provedena v odstínu RAL dle přání zadavatele.

Na stožár musí být vydán certifikát notifikovanou osobou s oprávněním výkonu pro stavební výrobky. Posouzení shody vlastností stožáru musí být provedeno dle souboru harmonizovaných norem ČSN EN 40. Na stožár musí být vydáno prohlášení o vlastnostech („Pov“) dle Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 305/2011 („CPR“), které bylo přímo přejato překladem všemi státy Evropské unie.

Stožár musí být navržen na základě provedených statických výpočtů podle normy ČSN EN 40-3-3 a jako ocelová konstrukce, která splňuje základní požadavky příslušných norem ČSN EN 40, ČSN EN 40-5, ČSN EN ISO 3834, ČSN EN ISO 1461. Konstrukce stožáru musí bezpečně unést zatížení příslušným výložníkem a svítidlem, a to pro konkrétně řešenou větrovou oblast a kategorii terénu.

S ohledem na architektonickou vhodnost v zamýšlené lokalitě a použití svítidla musí být stožár moderního kulatého stupňovitého tvaru, jeho proporce musí vycházet z navrženého řešení kompletního světelného bodu. Tělo stožáru nesmí vykazovat výrazné stopy po technologii výroby. Sváry musí být provedeny v odpovídající vizuální kvalitě dle výše uvedených norem a normy ČSN EN ISO 17637. Stožár musí být kotven vetknutím. Celková výška nad zemí od úrovně vetknutí musí být 6m. Délka vetknuté části do země musí být 1m nebo větší. Stožár musí sloužit pro uchycení jednoho svítidla montovaného na jeden výložník o délce 3m v montážní výšce svítidla 6m nad zemí.

Stožár musí být vyroben z ocelového plechu, z materiálu v jakostní třídě S235JRH se zaručeným chemickým složením, se zaručenou svařitelností, s minimální pevností v tahu 360 Mpa s minimální mezí kluzu 235 Mpa a minimální tažností 26 %. Obsah křemíku v oceli musí být do 0,03 % s ohledem na zajištění kvalitního pozinkování. Z hlediska navrhované únosnosti konstrukce, musí stožár odpovídat podle příslušných norem větrové oblasti II, kategorii terénu III, třídě průhybu 2. Konstrukce stožáru musí bezpečně unést zatížení příslušným svítidlem/výložníkem se svítidlem o hmotnosti do 9,5 kg a návětrné ploše do 0,055 m<sup>2</sup>.

Pro zajištění návrhové únosnosti, vyrobitelnosti a svařitelnosti musí být síla stěny stožáru nejméně 3 mm. Pro dosažení optimálního průběhu napětí v průřezu stožáru musí být kuželovitost tvaru stožáru 12 mm/m. Spodní průměr stožáru musí být minimálně 159 mm, horní průměr stožáru pro montáž výložníku musí být 114 mm. To z důvodu vyhovujících statických vlastností s ohledem na větrovou oblast III, kategorii terénu III, délku, hmotnost a návětrnou plochu výložníku a hmotnost a návětrnou plochu svítidla.

Rozměr dvířek pro svorkovnici musí být minimálně 100 x 400 mm. Stožár musí být uvnitř vybaven dle standardů požadovaných TS Humpolec. Výška spodní hrany dvířek nad úrovní vetknutí musí být 600 mm. Dvířka musí lícovat s povrchem stožáru a jejich uzávěr musí být skrytý pod jejich povrchem. Provedení uzávěru musí odpovídat typovému uzávěru pro rozvodné zařízení nízkého napětí, například mosazný šroub M8 x 30 s hlavou D. Stožár musí být vybaven univerzálním nosníkem pro uchycení stožárové svorkovnice. Stožárová dvířka musí vyhovět kategoriím ochrany dle ČSN EN 60529, krytí nejméně IP 33.

Stožár musí mít dva vstupní protilehlé otvory pro vstup kabelu. Otvory o rozměrech 50 x 150 mm musí být v ose dvířek a spodní hrana otvoru musí být 500 mm pod úrovní vetknutí.

Stožár musí být opatřen závitem M8 pro připojení zemního vodiče. Hloubka závitu nesmí být menší než 6 mm z důvodu pevnosti závitového spoje. Poloha závitu musí být ve spodní části dřívku na straně dvířek ve výšce 180 mm nad úrovní vetknutí.



Protikorozní povrchová úprava musí odpovídat koroznímu prostředí C2 (dle EN ISO 1244-5), na kterou musí být poskytnuta záruka v délce trvání 3 roky. Protikorozní povrchová úprava stožáru musí být provedena žárovým zinkováním.