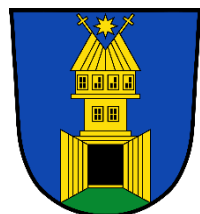


# Veřejné osvětlení (VO) města Zlína



## MĚSTSKÉ STANDARDY pro veřejné osvětlení







## Obsah

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>VYMEZENÍ PLATNOSTI</b> .....	<b>1</b>
2.1	PLATNOST .....	1
2.2	VLASTNICKÁ PRÁVA K VO .....	1
2.3	VÝJIMKY .....	1
<b>3</b>	<b>ZÁKLADNÍ POJMY</b> .....	<b>2</b>
3.1	ZÁKLADNÍ NÁZVOSLOVÍ .....	2
3.2	PŘEHLED ZÁKONŮ, VYHLÁŠEK A TECHNICKÝCH NOREM .....	5
3.2.1	<i>Technické normy související s oborem</i> .....	5
3.2.2	<i>Právní předpisy – ve znění pozdějších předpisů</i> .....	6
3.2.3	<i>Ostatní předpisy</i> .....	7
<b>4</b>	<b>ZÁKLADNÍ POŽADAVKY A PŘEDPISY</b> .....	<b>8</b>
4.1	ZÁKLADNÍ POŽADAVKY .....	8
4.1.1	<i>Veřejné osvětlení musí splňovat podmínky a ustanovení ČSN EN 13 201-1-4.</i> .....	8
4.2	ZÁKLADNÍ PŘEDPISY PRO PROJEKTOVÁNÍ A VÝSTAVBU .....	8
4.3	PLATNOST NEZÁVAZNÝCH TECHNICKÝCH NOREM .....	9
4.4	VO NA NEMOVITOSTI VE VLASTNICTVÍ JINÝCH OSOB NEŽ MĚSTA ZLÍN .....	9
<b>5</b>	<b>ZAŘÍZENÍ VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ</b> .....	<b>10</b>
5.1.1	<i>Základní členění zařízení VO:</i> .....	10
5.2	ELEKTRICKÉ PŘÍPOJKY VO .....	10
5.3	ROZVÁDĚČE ZAPÍNAČÍCH A ROZPÍNAČÍCH MÍST RVO (DÁLE JEN RVO) .....	11
5.4	REGULÁTORY .....	13
5.4.1	<i>Hlavní technické a funkční údaje</i> .....	14
5.5	ROZVODNÁ KABELOVÁ VEDENÍ VO V ZEMI (PRO JEDNOTLIVÁ SVĚTELNÁ MÍSTA) .....	16
5.6	ROZVODNÁ VENKOVNÍ VEDENÍ VO .....	18
5.7	SVĚTELNÁ MÍSTA .....	19
5.7.1	<i>Nosiče svítidel – stožáry</i> .....	19
5.7.2	<i>Patice stožárů (pouze rekonstrukce)</i> .....	20
5.7.3	<i>Stožárové základy</i> .....	21
5.7.4	<i>Nátěry stožárů</i> .....	21
5.7.5	<i>Elektrická výzbroj světelných míst</i> .....	22
5.7.6	<i>Elektrická výzbroj světelných míst – svody</i> .....	22
5.8	SVÍTIDLA – SVĚTELNÉ BODY .....	23
5.8.1	<i>Všeobecné požadavky na svítidla</i> .....	23
5.8.2	<i>Minimální standard uličních a sadových svítidel</i> .....	24
5.8.3	<i>Svítidla používaná ve městě Zlín a jejich rozdělení do skupin</i> .....	26
5.8.4	<i>Uliční technická svítidla a uliční dekorativní svítidla</i> .....	27
5.8.5	<i>Nová uliční technická svítidla a uliční dekorativní svítidla</i> .....	28
5.8.6	<i>Sadová svítidla</i> .....	31
5.8.7	<i>Nová sadová a dekorativní svítidla</i> .....	32
5.8.8	<i>Svítidla pro přisvětlování</i> .....	34
5.8.9	<i>Svítidla pro architektury</i> .....	34
5.9	SVĚTELNÉ ZDROJE .....	35
5.10	POUŽÍVANÉ DRIVERY V LED SVÍTIDLECH .....	35
<b>6</b>	<b>OSVĚTLENÍ PŘECHODŮ PRO CHODCE</b> .....	<b>35</b>
6.1	TERMINOLOGIE POUŽITÁ V KAPITOLE 7.2 A 7.3 .....	36

6.2	POZITIVNÍ KONTRAST NA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH – ZÁSADY OSVĚTLENÍ .....	37
6.3	ZŘIZOVÁNÍ PŘECHODŮ PRO CHODCE .....	39
<b>7</b>	<b>OMEZENÍ NEŽÁDOUCÍCH ÚČINKŮ VENKOVNÍHO OSVĚTLENÍ .....</b>	<b>40</b>
7.1	OBECNĚ.....	40
7.2	ZÓNOVÁNÍ .....	40
7.3	KRITÉRIA PRO HODNOCENÍ NEŽÁDOUCÍCH ÚČINKŮ VENKOVNÍHO OSVĚTLENÁ .....	41
7.3.1	<i>Prahový přírůstek.....</i>	41
7.3.2	<i>Spektrální vlastnosti .....</i>	42
7.3.3	<i>Regulovatelnost osvětlovací soustavy .....</i>	42
<b>8</b>	<b>PRVKY A ZAŘÍZENÍ „SMART CITY“ – NABÍJENÍ ELEKTROMOBILŮ .....</b>	<b>43</b>
<b>9</b>	<b>OZNAČOVÁNÍ STOŽÁRŮ, RVO .....</b>	<b>44</b>
<b>10</b>	<b>DALŠÍ PŘIPOJOVANÁ ZAŘÍZENÍ NA KABELOVOU SÍŤ VO .....</b>	<b>44</b>
<b>11</b>	<b>OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM. ....</b>	<b>45</b>
<b>12</b>	<b>OCHRANA PŘED ATMOSFÉRICKÝM PŘEPĚTÍM, UZEMNĚNÍ .....</b>	<b>45</b>
<b>13</b>	<b>GEODETICKÉ ZAMĚŘENÍ – ZAKRESLENÍ DO DTM .....</b>	<b>45</b>
<b>14</b>	<b>HLÁŠENÍ ZÁVAD NA ZAŘÍZENÍ VO.....</b>	<b>46</b>
<b>15</b>	<b>PŘÍLOHY .....</b>	<b>46</b>
<b>16</b>	<b>TABULKA AKTUALIZACÍ DOKUMENTU .....</b>	<b>46</b>

## **Přílohy:**

- Příloha č. 1 – Typový rozváděč RVO + regulátor
- Příloha č. 2 – Typový podružný rozváděč RVO-p
- Příloha č. 3 – Spínací jednotka INFRALUX 03
- Příloha č. 4 – Katalog – přehled používaných svítidel
- Příloha č. 5 – Regulátory REVERBERI SEC STPi
- Příloha č. 6 – ENECTIVA – vzdálený monitoring spotřeby el. energie.
- Příloha č. 7 – Uložení kabelů – řezy
- Příloha č. 8 – Nejmenší dovolené vzdálenosti kabelů VO od ostatních sítí – souběh a křížení
- Příloha č. 9 – Zájmová pásma VO v přidruženém prostoru dle ČSN 73 6005
- Příloha č. 10 – Základy stožárů
- Příloha č. 11 – Katalog používaných sloupů a stožárů
- Příloha č. 12 – Katalog používaných svorkovnic
- Příloha č. 13 – Značení světelných bodů
- Příloha č. 14 – Podmínky pro vyjádření
- Příloha č. 15 – Zápis o předání staveniště
- Příloha č. 16 – Zápis o technické prohlídce
- Příloha č. 17 – Povolené způsoby instalace přídatného zařízení na stožáry VO
- Příloha č. 18 – Kategorie nátěrů stožárů
- Příloha č. 19 – Výpočet vertikální osvětlenosti chodce na přechodu
- Příloha č. 20 – Žádost o kolaudační rozhodnutí
- Příloha č. 21 – Používané drivery v LED svítidlech

## 1 Úvod

Veřejné a slavnostní architektonické osvětlení v městě Zlín (dále jen VO) je tvořeno souborem zařízení, které tvoří samostatný funkční celek a slouží k osvětlování veřejných komunikací, prostranství nebo objektů.

Úkolem městských standardů pro veřejné osvětlení města Zlín, (dále jen standardy) je stanovit základní podmínky pro jeho obnovu, výstavbu, úpravu, rekonstrukci, provoz a údržbu. **Jsou závazným předpisem pro projektanty, investory a zhotovitele, pro návrh, projekt a realizaci stavby VO ve městě Zlín, nebo pro vyvolané přeložky či jiná dotčení stávajícího zařízení VO.** Správce VO města Zlín je – TS ZLÍN s.r.o. Záhumení V 321, 763 02 Zlín.

Cílem standardů je:

- I. u nového zařízení definovat postup výstavby a použitý materiál s cílem zajistit kompatibilitu se stávajícím zařízením, unifikaci a minimalizovat nebo odstranit problémy s jeho připojením ke stávajícímu VO.
- II. u vyvolaných zásahů do stávajícího zařízení VO (doplnění, přeložky apod.) zajistit jednotnost postupů, unifikaci a kvalitu použitých materiálů při vlastním provádění prací a při opětovném uvádění VO do provozu.
- III. zabezpečit jednotnost postupů a provedení zařízení VO v rámci probíhající obnovy VO v městě Zlín
- IV. zajistit používání prověřených prvků, materiálů a postupů a na základě odborných znalostí a zkušeností správce VO stanovit jednoznačné požadavky na postupy a provedení staveb VO tak, aby následně předané zařízení VO bylo hospodárně provozováno s minimální energetickou náročností při zachování požadavků na bezpečnost v dopravě, osob a majetku.
- V. zajistit využití, případně rozšíření stávajícího systému řízení, spínání, ovládání, monitorování a regulace veřejného osvětlení ve městě.

## 2 Vymezení platnosti

### 2.1 Platnost

- I. Standardy platí pro zařízení veřejného osvětlení na území města Zlín, případně pro zařízení, které k zařízení VO bude připojeno.
- II. Platnost standardů je časově neomezená a podléhá schválení Radou města Zlín. Standardy VO města Zlín budou periodicky (každé 3 roky) aktualizovány. V případě potřeby mohou být vydány mimořádné aktualizace. O těchto aktualizacích budou provedeny zápisy.

### 2.2 Vlastnická práva k VO

Vlastnická práva na zařízení VO vykonává na území města Zlín - Technické služby Zlín, s.r.o. a statutární město Zlín.

### 2.3 Výjimky

Výjimku ze standardů může pouze v odůvodněných případech udělit na základě žádosti a předběžného projednání se správcem, pouze správce a provozovatel VO, pouze písemně, případně Rada města Zlín.

## 3 Základní pojmy

### 3.1 Základní názvosloví

#### **veřejné osvětlení (VO)**

je venkovní osvětlení veřejných prostorů zahrnující osvětlení pozemních komunikací, architekturní osvětlení a dekorativní osvětlení. Úkolem veřejného osvětlení je především zajištění bezpečnosti dopravy, osob a majetku (osvětlení pozemních komunikací), ale i zkrášlení měst a obcí osvětlením významných objektů (architekturní osvětlení) nebo dekorativní světelnou výzdobou (dekorativní osvětlení).

#### **osvětlení pozemních komunikací**

slouží k osvětlení veřejných místních komunikací a silnic a dálnic, tedy komunikací určených pro motorovou dopravu, pro pěší i cyklisty apod. Do této kategorie tedy patří i osvětlení shromažďovacích ploch (např. náměstí), tržišť, peších zón, stezek pro pěší a cyklisty, včetně tunelu, podjezdu, podchodu, mostu, lávek, křižovatek (úrovňových i mimoúrovňových), kruhových objezdu, přechodu pro chodce, zastávek městské hromadné dopravy, odstavných ploch (parkovišť), atd.

#### **architektonické osvětlení**

je také používán termín „slavnostní osvětlení“. Bývá obvykle trvale instalováno a celoročně provozováno a označuje se pak pojmem stálé architekturní osvětlení. Slouží ke zdůraznění významných památek (historických i moderních architektonických prvku a staveb /pomníku, fasád, věží a věžních hodin, kašen, fontán apod./ a významných přírodních jednotlivostí /stromu, křovin, skalisek, jezírek apod./). Pokud slouží k přechodnému zvýraznění objektu, pak se jedná o příležitostní architekturní osvětlení. Architekturní osvětlení vedle zkrášlení prostředí zlepšuje orientaci osob a je cestou ke zvýšení prestiže města. Dokáže cíleně upozornit na detaily, které mohou ve dne zůstat nepovšimnuty, dokáže navodit příjemnou atmosféru.

#### **dekorativní osvětlení**

obvykle slouží k vyzdobení ulic, náměstí, určitých lokalit nebo celých měst u příležitosti významné slavnostní příležitosti (slavnostní světelná výzdoba – o Vánocích, Velikonocích a jiných významných svátcích, slavnostech a výročních).

#### **Osvětlovací soustava**

Kompaktní soubor prvků tvořící funkční zařízení, které splňuje požadavky na úroveň osvětlení prostoru. Zahrnuje svítidla, podpěrné a nosné prvky, elektrický rozvod, rozváděče, ovládací systém,

#### **Světelné místo**

Každý skladební prvek v osvětlovací soustavě (stožár, světelný sloupek, zemní svítidlo, samostatný výložník, převěš) vybavený jedním nebo více svítily,

#### **Svítidlo**

Zařízení, které rozděluje, filtruje nebo mění světelný tok vyzařovaný jedním nebo více světelnými zdroji a obsahuje:

mechanické části sloužící k připevnění na světelné místo a ochraně elektrických částí před vnějšími vlivy. Zpravidla obsahuje optickou část, která usměrňuje světelný tok do požadovaných směrů, el.část, která obsahuje svorkovnici, el. obvody, zpravidla předřadník a zdroj světla.

#### **Světelný zdroj (umělý)**

Je zdroj elektromagnetického záření, zpravidla viditelného, zhotovený k tomuto účelu,

#### **Rozváděč zapínacího místa**

Dálkově nebo místně ovládaný rozváděč s vlastním přívodem elektrické energie s vlastním samostatným měřením spotřeby el. energie,

#### **Osvětlovací stožár**

Podpora, jejíž hlavním účelem je nést jedno nebo několik svítidel a který sestává z jedné nebo více částí: dříku, případně nástavce; případně výložníku,

Může též sloužit k upevnění přívodního nebo jiného vedení. Také může být nosičem reklamního a informačního zařízení, zařízení naváděcího systému nebo dopravního značení. Osvětlovací stožáry mohou být s paticí nebo bez patice.

#### **Dříkový stožár**

Stožár bez výložníku, který bezprostředně nese svítidlo (dříkové svítidlo),

#### **Jmenovitá výška stožáru**

Vzdálenost mezi montážním bodem na ose vstupu výložníku (dříku stožáru) do svítidla a předpokládanou úroveň terénu u stožárů kotvených do země anebo spodní hranou příruby stožáru u stožáru s přírubou,

#### **Závěsná výška svítidla**

Výška světelného středu svítidla nad osvětlovanou plochou.

#### **Úroveň vetknutí**

Vodorovná rovina vedená místem vetknutí stožáru,

#### **Vyložení**

Vodorovná vzdálenost mezi montážním bodem na ose vstupu výložníku do svítidla a osou stožáru (svislicí) procházející těžištěm příčného řezu stožáru v úrovni terénu,

#### **Přesah**

Vodorovná vzdálenost mezi optickým středem svítidla a okrajem osvětlované plochy

#### **Stožárový výložník**

Část stožáru, která nese svítidlo v určité vzdálenosti od osy dříku stožáru; výložník může být jednoramenný, dvouramenný nebo víceramenný a může být připojen k dříku pevně nebo odnímatelně,

Úhel ohybu výložníku musí být v rozmezí 90 až 95 stupňů. Vnější průměr výložníku je 60 mm. Víceramenné výložníky musí být zpevněné výztuhou proti rozlomení. Výložníky musí mít stejnou povrchovou úpravu jako stožáry.

#### **Úhel naklonění svítidla**

Úhel mezi podélnou osou svítidla a vodorovnou rovinou,

#### **Výložník**

Výložník k upevnění svítidla na budovu, na výškovou stavbu nebo na jiný stožár než osvětlovací,

#### **Elektrická část stožáru (elektro výzbroj)**

Rozvodnice pro osvětlovací stožár (ve skřínce na stožáru, pod paticí, v prostoru pod dvířky bezpaticového stožáru) a elektrické spojovací vedení mezi rozvodnicí a svítidlem,

#### **Patice**

Samostatná část osvětlovacího stožáru, která tvoří kryt elektrické výzbroje,

#### **Převěs**

Nosné lano ukotvené mezi dvěma nosnými prvky, na kterém je umístěno jedno či více svítidel,

#### **Snížení intenzity osvětlení**

Možnost regulovat intenzitu veřejného osvětlení v kterékoli době provozu veřejného osvětlení pomocí elektronického regulátoru při dodržení rovnoměrnosti osvětlení.

#### **Jednotné ovládání veřejného osvětlení**

Možnost jednotně zapínat a vypínat z jednoho místa veškeré technické zařízení sloužící k zajištění umělého osvětlení: prostřednictvím GSM sítě vybraného operátora, nebo jiným dálkovým ovládním

### Zpětná signalizace poruch

Možnost vyhodnocovat provozní stav sítě (zapínacích míst) veřejného osvětlení. Nebo přímo prováděním monitoringu světelného bodu.

### Osvětlovaná plocha

Plocha, na které se vykonává zraková činnost. V případě silniční komunikace je osvětlovaná plocha ohraničena šířkou jízdního pásu.

### Provozní hodnoty

Skutečné hodnoty v libovolné době provozu za okolností v této době se vyskytujících (jako napětí sítě, proudová zátěž, roční období, stav světelných zdrojů a svítidel, znečištění apod.).

### Kabelový soubor (pro spojky, koncovky a vedení)

Zařízení určené ke spojování, odbočování, ukončování, kotvení kabelů nebo rozvětvení žil. Kabelové armatury jsou kovové a nekovové.

### Zapínací místo RVO

Dálkově ovládaný venkovní rozváděč se samostatným měřením spotřeby elektrické energie.

### Jistící a rozpojovací místo

Venkovní rozváděč, kde se stýkají více jak dva třífázové kabely veřejného osvětlení, určený k rozbočení a případnému odjištění jednotlivých větví.

### Správce

Subjekt, který zajišťuje výkon vlastnických práv k majetku nebo některou ze základních povinností těchto vlastnických práv – TS ZLÍN s.r.o.

### Provozovatel VO

Subjekt, který na základě pověření nebo smluvní dohody zabezpečuje všechny činnosti související s provozem a údržbou, případně dalšími provozními činnostmi, ke kterým obdržel oprávnění od správce na majetkovém souboru VO.

### Autorizovaná osoba

Je fyzická osoba, které byla udělena autorizace ve výstavbě. Autorizovanou osobou jsou **autorizovaný architekt, autorizovaný inženýr ve výstavbě** nebo **autorizovaný technik ve výstavbě**.

### Autorizovaný inženýr (technik) ve výstavbě

Je fyzická osoba, které byla udělena autorizace ve výstavbě pro příslušný obor (nebo několik oborů) činnosti a je zapsána v seznamu autorizovaných inženýrů (techniků).

### Dispečink VO

Místo sledující stav sítě VO, kde lze na tel. nahlásit jakoukoliv poruchu či závadu na zařízení VO. Na webu TS Zlín je možné prostřednictvím formuláře nahlásit závadu na VO.



## 3.2 Přehled zákonů, vyhlášek a technických norem

### 3.2.1 Technické normy související s oborem

- ČSN EN 13201- 2** Osvětlení pozemních komunikací – Část 2: Požadavky  
**ČSN EN 13201- 3** Osvětlení pozemních komunikací – Část 3: Výpočet  
**ČSN EN 13201- 4** Osvětlení pozemních komunikací – Část 4: Metody měření  
**ČSN EN 13201- 5** Osvětlení pozemních komunikací – Část 5: Ukazatele energetické náročnosti  
**ČSN ISO 3864-1** Grafické značky – Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky – Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení  
**ČSN EN ISO 9223** Koroze kovů a slitin. Korozní agresivita atmosfér – Klasifikace, stanovení a odhad  
**ČSN EN ISO 12944-5** Nátěrové hmoty – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy – Část 5: Ochranné nátěrové systémy  
**ČSN EN 60529** Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)  
**ČSN EN 61140** Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení.  
**ČSN 33 1500** Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení  
**ČSN EN 50110-1** Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 1: Obecné požadavky  
**ČSN 33 2000-1** Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice  
**ČSN 33 2000-5-51** Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy  
**ČSN 33 2000-4-41** Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem  
**ČSN 33 2000-4-42** Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-42: Bezpečnost – Ochrana před účinky tepla  
**ČSN 33 2000-4-43** Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-43: Bezpečnost – Ochrana před nadproudou  
**ČSN 33 2000-4-442** Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-442: Bezpečnost – Ochrana instalací nízkého napětí proti dočasným přepětím v důsledku zemních poruch v soustavách vysokého napětí  
**ČSN 33 2000-4-443** Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-44: Bezpečnost – Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením – Kapitola 443: Ochrana před atmosférickým nebo spínacím přepětím  
**ČSN 33 2000-4-45** Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 45: Ochrana před podpětím.  
**ČSN 33 2000-4-46** Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-46: Bezpečnost – Odpojování a spínání  
**ČSN 33 2000-7-729** Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7-729: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Uličky pro obsluhu nebo údržbu  
**ČSN 33 2000-5-51** Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy  
**ČSN 33 2000-5-52** Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení  
**ČSN 33 2000-5-53** Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení – Spínací a řídicí přístroje  
**ČSN 33 2000-5-537** Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení – Přístroje pro ochranu, odpojování, spínání, řízení a monitorování – Oddíl 537: Odpojování a spínání  
**ČSN 33 2000-5-551** Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-55: Výběr a stavba elektrických zařízení – Ostatní zařízení – Článek 551: Nízkonapěťová zdrojová zařízení  
**ČSN 33 2000-5-56** Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-56: Výběr a stavba elektrických zařízení – Zařízení pro bezpečnostní účely  
**ČSN 33 2000-7-714** Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7-714: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Venkovní světelná elektroinstalace

ČSN 33 3320 Elektrotechnické předpisy. Elektrické přípojky.  
ČSN EN 50110-1 Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 1: Obecné požadavky  
ČSN EN 50110-2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 2: Národní dodatky  
ČSN EN 50274 Rozváděče nn – Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Ochrana před neúmyslným přímým dotykem nebezpečných živých částí.  
ČSN EN 60598-2-3 Svítidla – Část 2-3: Zvláštní požadavky – Svítidla pro osvětlení pozemních komunikací.  
ČSN EN 40-1 Osvětlovací stožáry. Část 1: Termíny a definice  
ČSN EN 40-2 Osvětlovací stožáry – Část 2: Obecné požadavky a rozměry  
ČSN EN 40-3-1 Osvětlovací stožáry – Část 3-1: Návrh a ověření - Charakteristická hodnoty zatížení  
ČSN EN 40-5 Osvětlovací stožáry – Část 5: Požadavky na ocelové osvětlovací stožáry  
ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení  
ČSN 73 6006 Výstražné folie k identifikaci podzemních vedení technického vybavení.  
ČSN 73 6100-1 Názvosloví pozemních komunikací – Část 1: Základní názvosloví  
ČSN 73 6100-2 Názvosloví pozemních komunikací – Část 2: Projektování pozemních komunikací  
ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích  
ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací.  
ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů.  
ČSN EN 62305-1 Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy  
ČSN EN 62305-2 Ochrana před bleskem – Část 2: Řízení rizika  
ČSN EN 62305-3 Ochrana před bleskem – Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života  
ČSN EN 62305-4 Ochrana před bleskem – Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách  
ČSN 73 7507 Projektování tunelů pozemních komunikací.  
ČSN 36 0459 Omezování nežádoucích účinků venkovního osvětlení.

### 3.2.2 Právní předpisy – ve znění pozdějších předpisů

**NV č. 194/2022 Sb.** o odborné způsobilosti v elektrotechnice,

**zákon č. 128/2000 Sb.**, o obcích v úplném znění

**zákon č. 458/2000 Sb.**, o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů.

**zákon č. 22/1997 Sb.**, o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů. Aktualizované znění předpisu, jak vyplývá ze změn provedených předpisem 64/2014 Sb. s účinností od 1. května 2014  
**nařízení vlády č. 179/1997 Sb.**, kterým se stanoví grafická podoba české značky shody, její provedení a umístění na výrobku, změna 585/2002 Sb.

**zákon č. 47/1994 Sb.**, kterým se mění a doplňuje zákon České národní rady č.2/1969 Sb., o zřízení ministerstev a jiných ústředních orgánů státní správy České republiky, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 250/2021Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů.

**zákon č. 13/1997 Sb.**, o pozemních komunikacích ve znění zákona č.102/2000Sb. Aktualizované znění předpisu, jak vyplývá ze změn provedených předpisem 268/2015 Sb. s účinností od 31. prosince 2015

**vyhláška č. 104/1997 Sb.**, Ministerstva dopravy a spojů, kterou se provádí zákon pozemních komunikací (Aktualizované znění předpisu, jak vyplývá ze změn provedených předpisem 338/2015 Sb. s účinností od 31. prosince 2015), novelizovaná vyl. č. 300/1999 Sb. a 355/2000 Sb., 367/2001 Sb., 555/2002 Sb.

**zákon č. 289/1995 Sb.**, o lesích (lesní zákon), 238/1999 Sb., 67/2000 Sb., 132/2000Sb., 76/2002 Sb.,

**zákon č. 266/1994 Sb.**, o drahách-ve znění zákona č. 189/1999 Sb. a č. 23/2000Sb., 238/1999 Sb., 67/2000Sb., 132/2000Sb., 76/2002 Sb., 71/2000Sb., 77/2002Sb., 175/2002 Sb., 320/2002 Sb., 250/2014 Sb.

**zákon č. 334/1992 Sb.**, o ochraně zemědělského půdního fondu-Aktualizované znění předpisu, jak vyplývá ze změn provedených předpisem 41/2015 Sb. s účinností od 1. ledna 2016 č. 98/1999 Sb., 132/2000Sb., 76/2002 Sb., 320/2002Sb. Aktualizované znění předpisu, jak vyplývá ze změn provedených předpisem 386/2020 Sb. s účinností od 26. září 2020

**zákon č. 283/2021 Sb.**, stavební zákon, v aktuálním znění

**zákon č. 20/1987 Sb.**, o státní památkové péči-ve znění pozdějších předpisů

**vyhláška č. 66/1988 Sb.**, kterou se provádí zákon o státní památkové péči

### 3.2.3 Ostatní předpisy

**TKP 15.2** - technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací-kapitola 15 osvětlení pozemních komunikací

**Směrnice SŽDC 19** Základní ochranná opatření pro omezení bludných proudů na mostních objektech pozemních komunikací (1992)

**TP 84** Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí (1996)

**TP 98** Technologické vybavení tunelů (1997)

**PNE 33 0000-1** Ochrana před elektrickým proudem v distribuční soustavě dodavatele. 5. vydání 06/2011

**OEG 34 8220** Osvětlovací stožáry betonové

**Doporučení ESČ 33.01.96** (k ČSN 33 2000-4-41 ) Podmínky použití nadproudových jisticích prvků při ochraně samočinným odpojením od zdroje v požadovaném čase.

**Elektrotechnická pravidla EP ESČ 00.01.12**– První pomoc při úrazu elektrickou energií

## 4 Základní požadavky a předpisy

### 4.1 Základní požadavky

#### 4.1.1 Veřejné osvětlení musí splňovat podmínky a ustanovení ČSN EN 13 201-1-4.

- I. Elektrická zařízení nově budovaného veřejného osvětlení musí splňovat podmínky současně platných technických norem, zejména pak řady norem ČSN 33 2000-1 až ČSN 33 2000-7
- II. Každý projekt veřejného osvětlení, které bude připojeno k síti musí být odsouhlasen budoucím vlastníkem a správcem VO (město Zlín, TS ZLÍN s.r.o.), a musí obsahovat všechny náležitosti uvedené v kapitolách 6 a 7.
- III. Umístění prvků zařízení veřejného osvětlení musí vyhovovat podmínkám pro jejich provoz a údržbu. Do ochranných pásem jiných inženýrských sítí, technických zařízení nebo vymezených pozemků lze umístit zařízení veřejného osvětlení v souladu s ustanoveními technických norem, vyhlášek nebo zákonů, které ochranná pásma vymezují. Zařízení VO se umísťuje na pozemky ve vlastnictví města Zlín. V případě, že toto nelze dodržet, uzavře investor s městem Zlín budoucí smlouvu na zřízení bezplatného břemene ve prospěch města Zlín. V opačném případě Město Zlín VO nepřevzme a nezajistí následnou správu a údržbu!

### 4.2 Základní předpisy pro projektování a výstavbu

- I. Veškerá činnost probíhající v rámci stavebního řízení musí být v souladu s obecně platnými právními předpisy, technickými předpisy, vyhláškami, normativními dokumenty apod. Stavební zákon č.283 / 2021 Sb. a jeho novelizace zák. 195/2022 Sb., 152/2023 Sb., 283/2021 Sb., 465/2023 Sb., 126/2024 Sb., 183/2024Sb., 437/2024 Sb. a 39/ 2015 Sb. ukládá správcům infrastrukturálních sítí postupně naplnit ustanovení příloh st. zákona ve vztahu k tvorbě územních plánů. Se stavebním zákonem souvisí vyhláška č. 157/2024 o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a jednotném standardu
- II. Pro zajištění bezpečnosti elektrických zařízení je důležitý zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů. Tento zákon nahradil zákon č. 142/1991 Sb., o československých technických normách a rozlišuje technické předpisy, technické normy a zavádí pojem harmonizované normy. Vedle zákona č. 22/1997 Sb. bylo vydána nařízení vlády (viz kap. 3.2.1 ČR z nichž jsou z hlediska zařízení VO nejpodstatnější právní předpisy)
- III. Oprávnění k projektování elektrických zařízení je dána odbornou způsobilostí projektantů elektro, podle zákona 250/2021 Sb. O bezpečnosti práce. Oprávnění projektovat stavby, které podléhají územnímu a stavebnímu řízení podle Stavebního zákona, je dáno zákonem č. 360/1992 Sb. ve znění pozdějších předpisů o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků.



### 4.3 Platnost nezávazných technických norem

- I. Z hlediska platnosti technických norem (ČSN, EN) je důležité zdůraznit, že platné jsou všechny ČSN, které jsou uvedeny v platném seznamu českých technických norem, byly vyhlášeny ve Věstníku ÚNMZ a nebyly do dnešního dne zrušeny.
- II. Podle zákona č. 22/1997 Sb. mají všechny normy dobrovolný charakter, a to i ty normy, které byly do 31. 12. 1999 závazné a schvalované ještě podle zákona č. 142/1991 Sb. **Pro veřejného osvětlení města Zlín platí závazně tento STANDARD VO.**
- III. Zařízení VO, které má být převedeno do majetku města Zlín a připojeno k síti VO musí být provedeno podle platných norem nebo v provedení, které zaručuje prokazatelně lepší technické řešení. Toto řešení musí být po odsouhlasení správcem doplněno do standardu.
- IV. Umístění prvků zařízení veřejného osvětlení musí vyhovovat podmínkám pro jejich provoz a údržbu. Do ochranných pásem jiných inženýrských sítí, technických zařízení nebo vymezených pozemků lze umístit zařízení veřejného osvětlení v souladu s ustanoveními technických norem, vyhlášek nebo zákonů, které ochranná pásma vymezují (viz příloha č. 7, příloha č. 8 a 9 pro prostorové uspořádání inženýrských sítí, příloha č. 9 pro VO v ochranných pásmech zřízených zákonem - např. dráhy, lesy, vody). Každý nově instalovaný nebo přesunutý prvek VO musí být geodeticky zaměřen a publikován na DTM.
- V. Ochranné pásmo veřejného osvětlení ve vztahu k veřejné zeleni:  
Vzdálenost nově osázených stromů od jednotlivých světelných míst musí být minimálně 3 m. Pověřené organizace jsou povinny prořezem zajišťovat stav stávající zeleně tak, aby nedocházelo ke clonění světelného toku svítidla, dále musí být prořezem správci VO umožněn přístup ke stožárové rozvodnici a k nátěrům jednotlivých stožárů dle platných norem. vzdálenost vzrostlých keřů nesmí zasahovat do ochranného prostoru zařízení VO, tj. min. 800 mm od stožárové rozvodnice a rozvodných skříní. vzdálenost nově osázených stromů od osy kabelových rozvodů musí být minimálně 1,5 m. Odchytky od výše uvedeného je nutno předem dojednat se správcem VO. Pokud na konkrétní lokalitě nebude možno kabel vyměnit bez poškození kořenového systému a správce zeleně nebude moci doložit souhlas správce VO o dotčení jeho zájmového pásma, bude správce VO vymáhat po správci zeleně vícenáklady vzniklé s případnou přeložkou kabelových rozvodů – viz ČSN 736005.
- VI. Zařízení VO se umísťuje na pozemky ve vlastnictví města Zlín V případě, že toto nelze dodržet, uzavře investor s majitelem pozemku smlouvu o smlouvě budoucí na zřízení bezplatného břemene ve prospěch města Zlín jako správce VO. Součástí věcného břemene musí být povinnost dodržet ochranné pásmo zařízení VO. V opačném případě město Zlín jako správce VO veřejné osvětlení nepřevzme a nezajistí následnou správu a údržbu.

### 4.4 VO na nemovitosti ve vlastnictví jiných osob než města Zlín

- I. V případě umístění nově budovaného VO na nemovitostech ve vlastnictví jiných osob města Zlín, je stavebník po vydání územního rozhodnutí před vydáním stavebního povolení povinen zajistit mezi vlastníkem nemovitosti a Městem Zlín – budoucím vlastníkem VO, smlouvu o uzavření budoucí smlouvy o zřízení věcného břemene.  
Pro vydání kolaudačního souhlasu je stavebník povinen zajistit zpracování geometrického plánu pro vyznačení věcného břemene a uzavření smlouvy o zřízení věcného břemene. Oprávnění k nemovitostem, na nichž bylo VO umístěno č. 458/2000 Sb., váznou na dotčených nemovitostech jako věcná břemena ze zákona, která se nezapisovala do katastru nemovitostí. Změnou vlastnického práva k takto zatížené nemovitosti nedochází k zániku práva odpovídajícího věcnému břemenu a nový nabyvatel nemovitosti je povinen výkon těchto práv trpět. Jakýkoliv zásah do VO je nutné předem odsouhlasit vlastníkem a správcem VO Město Zlín. Přestupku se podle § 50 odst.1 písm. a) zákona č. 250/2016 sb., přestupkový zákon v platném znění, dopustí ten, kdo úmyslně způsobí škodu na cizím majetku zničením či poškozením věci z takového majetku, nebo se o takové jednání pokusí. Za takovýto přestupek lze uložit pokutu do 15 000 Kč. Vzhledem k funkci VO, by mohlo jeho odstraněním dojít také k ohrožení života, zdraví a majetku.

## 5 Zařízení veřejného osvětlení

Veřejné osvětlení je tvořeno souborem jednotlivých technických prvků a zařízení vzájemně podmiňujících svůj provoz.

### 5.1.1 Základní členění zařízení VO:

- elektrické přípojky
- rozváděče zapínacích a rozpínacích míst
- regulátory veřejného osvětlení
- rozvod veřejného osvětlení
- světelná místa
- ovládání a ovládací kabely
- další zařízení připojovaná na rozvod veřejného osvětlení.

## 5.2 Elektrické přípojky VO

- I. Elektrické přípojky VO jsou ve vlastnictví správce VO, města Zlín.
- II. Nové přípojky jsou převážně připojovány na síť 3 + PEN o jmenovitém napětí 230/400 V.
- III. Přípojky jsou prováděny odbočením od spínacích prvků nebo přípojnic rozváděčů nn v distribučních trafostanicích vn/nn nebo odbočení z jiného místa distribučního rozvodu nn (např. z rozvodné kabelové skříňe, RIS přípojně místo stanoví distributor el. energie VO EG.D).
- IV. Elektrické přípojky VO jsou obvykle ukončeny přímo v rozváděči zapínacího místa na svorkách hlavního jističího prvku (jistič, pojistkový odpínač). Ukončení přípojky v přípojkové kabelové skříni (např. SP3), umístěné u rozváděče zapínacího místa, je možné jen na základě odsouhlasení správcem.
- V. Provedení elektrické přípojky VO musí splňovat podmínky platných ČSN, zejména ČSN 33 3320 a řady ČSN 33 2000.
- VI. Dimenzování, jištění elektrické přípojky VO a její provedení (z místa ukončení elektrické přípojky k hlavnímu jističi rozváděče) musí splňovat podmínky ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-4-43 a ČSN 33 2000-5-52.
- VII. Jištění elektrické přípojky musí být v místě odbočení z distribučního rozvodu nn minimálně o 3 stupně vyšší, než je hodnota vstupního jištění v zapínacím rozváděči (přípojkové skříni SP3). V případě použití přípojkové skříňe, musí být její jištění minimálně o stupeň vyšší, než je jmenovitá hodnota hlavního jištění rozváděče (doporučuje se volit uvedená jištění o dva stupně vyšší).
- VIII. Kabely elektrické přípojky VO musí být na obou koncích označeny štítkem s údaji dle odst. II.
- IX. Elektrická přípojka musí být provedena kabelem minimálně AYKY-J 4x25 nebo CYKY-J x 16 mm<sup>2</sup>.
- X. Správce VO převezme jen takovou přípojku, která bude mít splněny všechny náležitosti k okamžitému uvedení do provozu dodavatelem elektrické energie, tj. výchozí revizi, opravenou dokumentaci skutečného provedení, geodetické zaměření a uhrazené ÚVN.
- XI. Geodetické zaměření a publikace na DTM.

### 5.3 Rozváděče zapínacích a rozpínacích míst RVO (dále jen RVO)

- I. Rozváděč zapínacího místa je určen k napájení, jištění a zapínání veřejného osvětlení v určité oblasti. Skládá se z elektroměrové a přístrojové části. Hodnota jmenovitého proudu hlavního trojpólového jističe zapínacího rozváděče odpovídá spínanému výkonu zapínacího místa a s ohledem na další provozní potřeby veřejného osvětlení města Zlín.
- II. Elektroměrová část rozváděče musí být vždy samostatně oddělena (samostatná skříň, elektroměrová vana apod.). Tato část musí být provedena dle platných připojovacích podmínek dodavatele elektrické energie. Elektroměrová část s hlavním jističem musí být samostatně plombovatelná. Hodnota hl. jističe musí být projednána se správcem VO. Hlavní jističe se přednostně používají s vypínací charakteristikou C, případně K, po projednání s dodavatelem el. energie – EG.D. V případě, že nebude schválen jistič char. C, nebo nebude provedeno projednání s EG.D, bude použit jistič s char. B. Do části měření je nutno požadovat po dodavateli elektrické energie montáž digitálního elektroměru s MODBUS výstupem. Dle zvoleného provedení rozváděče musí přístrojová část obsahovat modul komunikace s GPRS/GSM modemem a dálkovým odečtem el. energie ENECTIVA. Rozváděče typu RVO musí být stavebnicového provedení a musí umožňovat jejich dovybavení dle požadavku správce. Technickou specifikaci vybavení zapínacího rozváděče pro jejich osazení v jednotlivých lokalitách stanoví správce VO v rámci projednávání a jeho vyjádření k PD stavby VO. Viz příloha č. 1.
- III. Používají se rozváděče RVO v těchto provedeních:
- RVO s měřením, spínáním a ovládáním VO s dálkovým monitoringem spotřeby, BYPASSem a napojením regulátoru SEC STPi
  - RVO s měřením, spínáním a ovládáním VO bez dálkového monitoringu spotřeby, BYPASSem a napojením regulátoru SEC STPi
  - RVO s měřením, spínáním a ovládáním VO bez dálkového monitoringu spotřeby, bez BYPASSu a s přípravou pro napojení regulátoru SEC STPi
  - Pouze rozpojovací a jističí skříň – podružné rozváděče – RVOp (rozdávěče bez měření el. energie)
- IV. Spínání RVO bude provedeno prostřednictvím infrapasivního čidla a spínací jednotky INFRALUX 03 BH Technologies. Provozní spínání je možné provést i pomocí SMS příkazu komunikátoru ENECTIVA. Viz přílohy č. 1 – 6. Po odsouhlasení správcem VO lze v odůvodněných případech použít i spínání astronomickými hodinami, případně jinými soumrakovými spínači.
- V. Umístění RVO musí splňovat podmínku trvalé přístupnosti s dostatečným prostorem pro přístup do rozváděče - min. 800 mm před čelní stranou rozváděče. Přístupová cesta k rozváděči od komunikace nebo chodníku musí být provedena se zpevněným povrchem, před vlastním rozváděčem musí být zpevněná plocha o min. šířce 800 mm a délce přesahující šířku rozváděče o 300 mm na každé straně
- VI. U přívodních a odcházejících kabelů je nutné dodržet tento sled fází:
- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| 1. fáze L1 – černá, | 1. fáze L1 – hnědá, |
| 2. fáze L2 – hnědá, | 2. fáze L2 – černá, |
| 3. fáze L3 – černá, | 3. fáze L3 – šedá,  |
| 4.PEN - zelenožlutá | 4.PEN - zelenožlutá |
- VII. Zapínací místo musí být rovnoměrně zatíženo. Rovnoměrnosti zatížení se dosahuje rozfázováním jednotlivých světelných míst a rovnoměrným zapojením jednotlivých osvětlovacích větví do rozváděče. Rozfázování musí být zřejmé již z projektové dokumentace stavby (výkres schéma zapojení VO). V návrhu je také nutné kontrolovat maximální možné zatížení vývodů ze zapínacího místa vzhledem k dovolenému úbytku napětí na konci vedení. Jednotlivé kabelové vývody musí být značeny štítky.
- VIII. Schéma typového rozváděče RVO je uvedeno v příloze č. 1.
- IX. Rozváděče rozpínacích míst slouží k rozbočení, popř. k odjištění jednotlivých větví VO. Jsou plastového provedení s možností instalace jednotného FAB zámku. Velikost rozváděče je podmíněna počtem kabelů



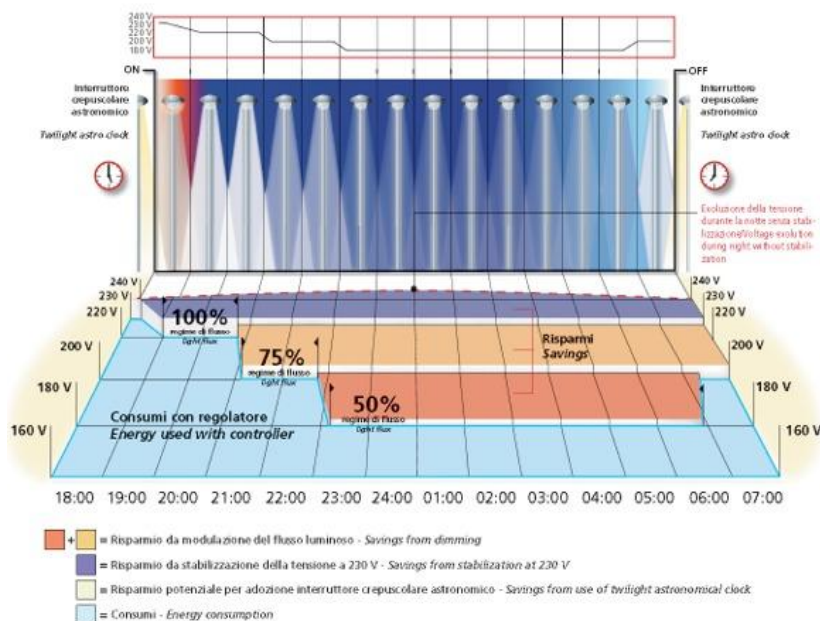
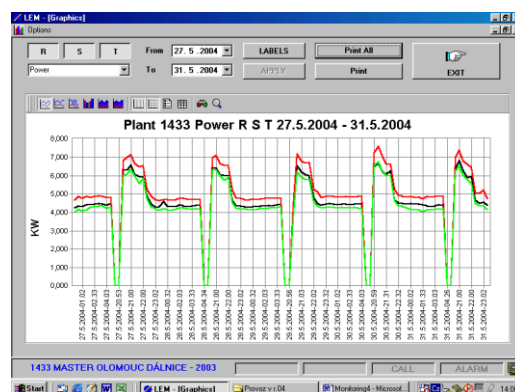
- a elektrické výzbroje. Rozváděče jsou jednak vestavného provedení do fasád budov a pilířového provedení do volného terénu. Dolní okraj dvířek musí být min. 600 mm nad úroveň okolního terénu. U přírodních a odcházejících kabelů je nutné dodržet sled fází dle odstavce 6.3 – IV a jejich značení, dle odstavce 6.3.IV.
- X. Všechny rozváděče VO musí být opatřeny zámkem a pouzdrem pro osazení jednotného zámku FAB správce VO. Dodávku a montáž zámku si zajistí správce. Případně musí být použita uzamykatelná vložka dle požadavků TS Zlín. Klíč vložky bude přednostně použit ze sady již používaných klíčů (č. 421 apod.)
  - XI. Spodní hrana dveří RVO i podružných rozváděčů je min. 500 – 600 mm od ±0.
  - XII. Výkres rozváděče – rozměrový a blokový je uveden v příloze č. 1
  - XIII. Rozváděče na trakčních sloupech se používají výhradně PR AHVO se třemi vývody spodem.
  - XIV. Každý nově instalovaný nebo přesunutý rozváděč musí být geodeticky zaměřen a publikován na DTM.





## 5.4 Regulátory

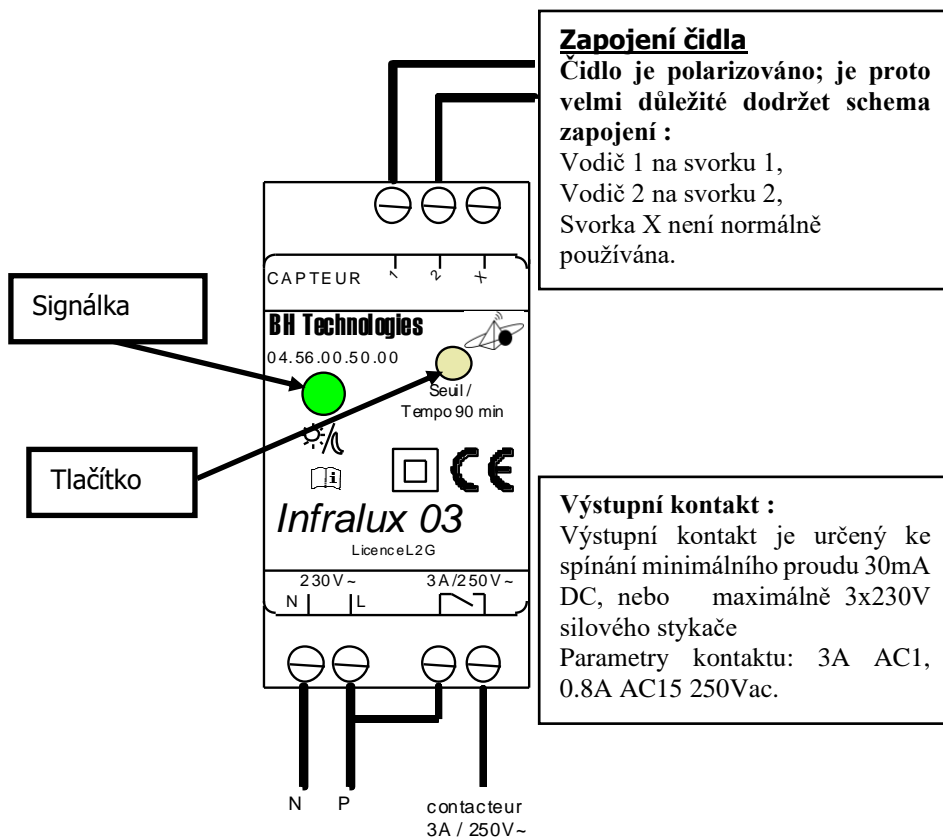
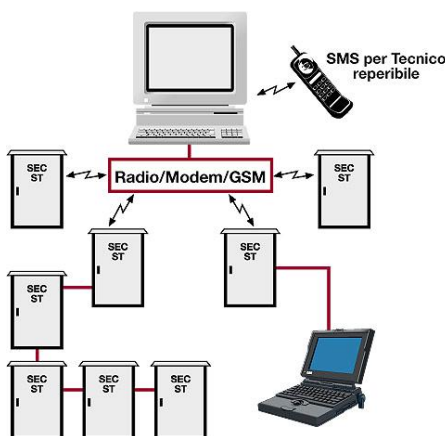
- I. V soustavě VO města Zlín jsou instalovány napěťové regulátory REVERBERI SEC STPi plus a SEC STB. Tyto kvalitní regulátory zajišťují plynulou regulaci veřejného osvětlení v souladu s ČSN EN 13201 v době sníženého provozu. Zároveň regulátory zajišťují velmi rychlou a kvalitní stabilizaci výstupního napětí, a tedy zajišťují stabilní a stabilizované napájení všech prvků VO a tím se podílí na významném prodloužení života všech prvků v soustavě VO.
- II. Regulátory musí být dodány přednostně v samostatné skříni a budou nainstalovány samostatně vedle příslušného rozváděče veřejného osvětlení na betonový základ.
- III. Napěťové regulátory budou výhradně REVERBERI SEC STB, případně SEC STPi. Nahrazeny můžou být pouze naprosto shodnou technologií tak, aby ji bylo možno zabudovat do stávajícího systému.
- IV. Regulátory zajišťují regulaci a stabilizaci napětí v každé fázi samostatně a zajišťují průměrnou úsporu nákladů na elektrickou energii ve výši minimálně 35 %. Standardně 30–45 %.
- V. Regulátor napětí využívající amplitudovou regulaci.
- VI. Krytí skříně minimálně IP54.
- VII. Rozsah provozní teploty -20 °C–55°C.
- VIII. Účinnost regulátoru min. 98 %.
- IX. Regulace napětí v každé fázi nezávisle v rozsahu 170–245 V.
- X. Stabilizace minimálně: 1 %.
- XI. Možnost volby rychlosti nárůstu a poklesu napětí.
- XII. Vzhledově stejné skříně jako hlavní, případně podružné rozváděče RVO. Jsou postaveny v bezprostřední blízkosti RVO a jsou s RVO propojeny. Slouží k regulaci VO.
- XIII. Každý nově instalovaný nebo přesunutý regulátor musí být geodeticky zaměřen a publikován na DTM.
- XIV. Katalog používaných regulátorů je v příloze č. 5.



### 5.4.1 Hlavní technické a funkční údaje

- I. Nosný rám vyrobený z galvanizované chemicky pasivní oceli
- II. Napěťové řídicí obvody
- III. Sériový port RS232 pro komunikaci s PC, s možností aktualizace všech prvků řídicího systému a dálkového řízení pomocí software.
- IV. Správa logických obvodů a další rozšiřující moduly pro aplikaci dálkového řízení sestávající z modulů v RAIL kontejneru vhodném pro montáž na DIN lišty. Jednotlivé moduly jsou spolu propojeny.
- V. Mikroprocesorová elektronika pro řízení pracovních cyklů, vyrobená z vysoce kvalitních komponentů, vhodných k provozu v rozsahu -20 °C až + 60 °C – Desky plošných spojů s galvanickou izolací vodičích lišt.
- VI. Regulace a stabilizace napětí zátěže statickým systémem bez zkreslení (tvar vlny zůstává dokonale sinusový)
- VII. Čtyřpólový jistič, zkratová odolnost – 10 kA
- VIII. Statický By-Pass, provedení NO BREAK (při chodu v By-Passu regulátor zajišťuje napájení zátěže omezeným napětím při zajištění dovolené úspory energie)
- IX. Automatický By-Pass v případě alarmu, s autoreset systémem
- X. Vhodný k provozu na systémech vybavených různými druhy a typy světelných zdrojů
- XI. Úspora elektrické energie až do 40 – 50 % závisící na druzích a typech světelných zdrojů
- XII. Účinnost 98,5 %
- XIII. Stabilizace výstupního napětí s přesností +/- 1 % s nárůstem napětí v rozsahu od 170 do 245 V
- XIV. Zvláště rychlá stabilizace změn napájecího napětí
- XV. Nastavování následujících parametrů, zvláště pro každou fázi: počátečního (startovního) napětí, plné napětí, redukované napětí, zapínací čas, rychlost náběhu, rychlost poklesu
- XVI. Nastavování následujících parametrů, společných pro všechny tři fáze: vzorkovací čas měření, standardní nebo zákaznické alarmy
- XVII. Menu programování alarmů pro hodnoty převyšující nebo nedosahující nastavených prahových hodnot napěťového nárůstu, napěťového poklesu, dodávaného proudu, činného výkonu a účinníku  $\cos\varphi$
- XVIII. Nastavení procenta stmívání v příslušných časových pásmech v průběhu noci, až do max. 10 časových skupin
- XIX. Možnost nastavení tříletých cyklů přímo ve výrobním závodě, s konfigurací startovních a provozních cyklů zohledňujících sezónní faktory a umístění příslušné lokality
- XX. Možnost volby jednoho zákaznického ročního cyklu s různými nastaveními pro každé roční období a s možností nastavení až deseti časových pásem v průběhu noci
- XXI. Možnost nastavení pěti zákaznických periodických cyklů s možností nastavení požadovaného času, dnů v týdnu a až deset časových pásem v průběhu noci
- XXII. Možnost použití jednoho cyklu řízeného analogovým vstupem (4–20 mA) vhodným pro stmívání signálem od jasoměru
- XXIII. Čtení následujících elektrických hodnot na příslušném displeji:
- XXIV. Ukládání následujících statistických údajů:
- XXV. Doba provozu on line
- XXVI. Doba provozu v By-Pass modu
- XXVII. Počet spínacích cyklů relé
- XXVIII. Stabilita síťového proudu (kroků/minutu)
- XXIX. Spotřeba elektrické energie
- XXX. Počet výpadků
- XXXI. Počet resetů
- XXXII. Možnost stažení dat uložených v regulátoru, přes PC nebo modem
- XXXIII. Předvolba pro spojení na síť dálkového ovládní navrženou pro diagnostiku a řízení celé jednotky
- XXXIV. hlavní asynchronní sériový port RS232 pro dálkové ovládní z PC přes telefon, GSM nebo rádio modem nebo přes přímé kabelové spojení s integrovanou ochranou ESD,  $\pm 15\text{kV}$ .
- XXXV. asynchronní sériový port RS485 k připojení rozšiřujících modulů měření a regulací s integrovanou ESD ochranou,  $\pm 15\text{kV}$ .
- XXXVI. asynchronní sériový port RS422 k připojení dalších ovládacích modulů s integrovanou ESD ochranou,  $\pm 15\text{kV}$ .
- XXXVII. synchronní sériový port I2CBUS, s integrovanou ESD ochranou,  $\pm 15\text{kV}$ .
- XXXVIII. 2 analogové výstupy 0/4÷20mA 8 bit max. zatížení 1k $\Omega$ , s integrovanou ESD ochranou,  $\pm 15\text{kV}$ .
- XXXIX. 2 vstupy pro analogová čidla 0/4÷20mA (0÷5V / 0÷10V /  $\pm 10\text{V}$ ) nebo digitální čidla s nezávislými mikrovladači (ovládání vypínacích přístrojů > 47V rms mezi každou fází a zemí)

- XL. 6 analogových vstupů pro 250V, 50/60Hz jmenovitých napětí s nezávislými mikroovladači (ovládání vypínacích přístrojů > 300V rms mezi každou fází a zemí)
- XLI. 4 analogové vstupy pro 5A, 50/60Hz jmenovitých proudů, s nezávislými mikroovladači (ovládání vypínacích přístrojů > 300V rms mezi každou fází a zemí)
- XLII. modul s 5 výstupy/vstupy pro komunikace přes bus komunikační karty s integrovanou ESD ochranou,  $\pm 15kV$ .
- XLIII. aktualizací software centrální řídicí jednotky a všech periferních modulů, buď interních, nebo externích, přes hlavní sériový port
- XLIV. čidlo pro měření teploty uvnitř modulu
- XLV. inteligentní „hlídací pes“, zařízení se stálou kontrolou správnosti chodu programu
- XLVI. automatický reset při delší nečinnosti řídicího systému
- XLVII. přednastavený systém dálkového ovládání pro komunikace přes telefon, rádio nebo přes samostatnou linku – modem.
- XLVIII. příprava pro regulaci prostřednictvím modulu senzoru SDL (4-20 mA) s fotometrickým převodníkem a podobně

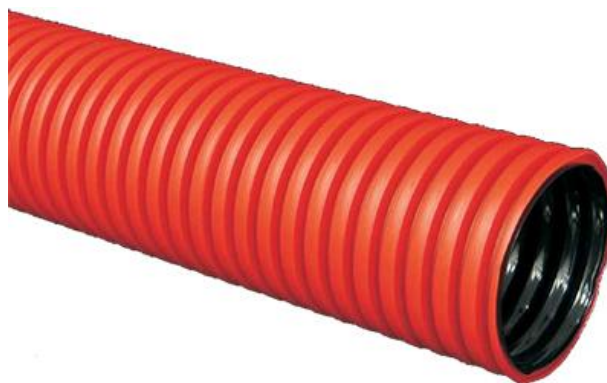


## 5.5 Rozvodná kabelová vedení VO v zemi (pro jednotlivá světelná místa)

- I. Všechna rozvodná vedení veřejného osvětlení musí být provedena se stejným průřezem ochranného vodiče, jako jsou průřezy fázových vodičů.
- II. Všechna kabelová vedení na území města Zlín musí být provedena kabely min. CYKY-J 4 x 10 mm<sup>2</sup> nebo přednostně AYKY-J 4 x 16 a zpravidla uložena po celé délce v plastových chráničkách. Chráničky se zásadně použijí v zastavěném území města a v místech kde to určí správce. Vedení je vždy nutné vést tak, aby nevhodným uložením, umístěním nebo provedením nevzniklo nebezpečí osobám, zvířatům nebo majetku. Je-li vedení vystaveno zvýšenému nebezpečí mechanického poškození, musí být s ohledem na tato nebezpečí navrženo a chráněno.
- III. Kabely elektrického rozvodu VO musí být na všech koncích v místech připojení v rozváděcích (zapínacích, rozpínacích) a stožárových rozvodnicích tam, kde dochází k odbočení dalšího kabelu od průběžného rozvodu, označeny štítkem s údaji:
  - a) označení správce VO
  - b) materiál a průřez kabelu
  - c) vyznačení místa (čísla stožáru) připojení druhého konce kabelu
- IV. Kabely pro veřejné osvětlení se kladou v souladu s normou prostorového uspořádání inženýrských sítí (ČSN 73 6005):
  - a) v linii stožárů veřejného osvětlení
  - b) ve společné trase s ostatními silovými kabely nn,
  - c) u převěsů a osvětl. výložníků na zdi nejbližší k regul. čáře a zařízení VO
- V. Kladení kabelů musí být prováděno dle ČSN 332000-5-52, ČSN 736005 za podmínek stanovených ve realizační dokumentaci nebo stavebním povolením a s ohledem na majetkové vztahy dotčených pozemků.
- VI. Do výkopu se kabely v chráničce kladou na vrstvu přesáté zeminy, popř. jemnozrnného recyklátu nebo písku o tl. nejméně 10 cm. Po uložení se chráničky zasypou vrstvou stejného materiálu o tloušťce min. 10 cm. Tato tloušťka se měří od povrchu chráničky. Zásyp musí překrývat chráničku, popř. více vedle sebe položených chrániček nejméně o tl. 5 cm. 20 až 30 cm nad kabel v chráničce se uloží výstražná červená folie z plastické hmoty. Pod komunikací, pod vjezdy do jednotlivých objektů a pod parkovišti se kabel v chráničce zpravidla Dn 63/52 ukládá bez přerušení navíc do plastové chráničky Dn 110/94 a obetonuje. Chránička Dn 110/94 se uloží napříč silnice vždy s přesahem min. 50 cm do přilehlého přidruženého prostoru nebo chodníku. Přechody chráničky Dn 63/52 do chráničky Dn 110/94 se zapěňují. Hloubka uložení vrchní části chráničky s kabelem pod komunikací je min....1000 mm. Ve volném terénu, mimo souvislou zástavbu, je zpravidla hloubka uložení vrchní části chráničky s kabelem ...700 mm, pod chodníkem ...350 mm. Pokud se jedná o uložení kabelu pod omítkou domu v rekonstrukci, ukládá se napájecí kabel vždy do plastové chráničky vhodného průměru, zpravidla Dn 25 (Dn 29). Prostup kabelů ze země do rozpínacích skříní při patě domu musí být vždy řešen volným kabelovým prostupem, nebo odpovídajícím počtem zazděných chrániček Dn 63/52, zavedených ze země až do spodní části tělesa rozpínacího rozváděče.
- VII. Venkovní teplota při kladení kabelů VO, pokud to nepředepisuje příslušná předmětová norma jinak, nesmí být nižší než + 5°C. Pokud je venkovní teplota nižší, musí zhotovitel stavby VO práci s kabely přerušit. V zimním období, tj. od prosince do března, je nutno o termínu kladení kabelů v předstihu 3 pracovních dnů informovat správce VO, v opačném případě bude vznesen požadavek na prodloužení záruční doby na dobu 84 měsíců.
- VIII. Konce kabelů musí být do zhotovení koncovek nebo spojek vhodně chráněny před působením vnějších vlivů zaizolováním vhodnou izolační páskou.
- IX. Nestanoví-li příslušná předmětová norma kabelů poloměry ohybů kabelu menší, smí se kabely klást s nejmenšími dovolenými poloměry ohybu 15 d (kde „d“ = průměr kabelu).



- X. Je-li v tomtéž výkopu (trase) více kabelů vedle sebe nebo nad sebou nebo jde-li o křížení s podzemními vedeními, určuje prostorovou úpravu ČSN 33 2000-5-52 a ČSN 736005 (výtahy z normy jsou v tabulce – příloha č.7 a č.8.)
- XI. Veškeré kabely v rozvodech veřejného osvětlení musí být spojovány, odbočovány, ukončovány nebo rozvětčovány příslušnými kabelovými soubory. V rozvodu VO se nepřipouští provedení odbočky z průběžného kabelu v zemi použitím odbočné kabelové spojky tzv. „T“. Rozbočení rozvodu VO musí být vždy trvale přístupné správci VO umístěním buď ve stožárové rozvodnici nebo rozváděči VO, případně podružném rozváděči RVO-p.
- XII. Spojování vodičů ve spojkách, stejně jako spojování kabelových ok s vodičem za koncovkou, se provádí nerozebíratelným způsobem (pájením, lisováním).
- XIII. Má-li kabel kovový plášť, musí se připájeným měděným vodičem o průřezu 6 mm<sup>2</sup> spojit s ochrannou přípojnici pro připojení ochranného vodiče. Při spojování kabelů opatřených kovovým pláštěm s kabely celoplastovými musí být plášť kabelu a spojka spojeny s ochranným vodičem-pokud je spojka kovová to má smysl, jinak u dnes používaných spojek to není třeba.
- XIV. Odizolování venkovní (dvojitě) izolace kabelů, musí být ve stožárech provedeno bez izolační koncovky, přímo v rozvodnici s požadovaným krytím min. IP 43 – viz el. výzbroj. V rozpínacích, popř. zapínacích rozváděčích s izolační koncovkou, ukončenou v kabelových prostorách, a to max.150 mm pod místem vlastního připojení. Všechny kabely v rozváděči budou mít koncovky ve stejné výšce s tím, že max. vzdálenost 150 mm se bude vztahovat k nejnižší připojenému kabelu. Jednotlivé kabelové žíly musí být ukončeny s dostatečnou rezervou.
- XV. Veškeré kabely v rozvodech VO musí být kladeny a zapojovány s dodatečnou rezervou. Z tohoto důvodu musí být kabelový přívod u stožárů VO zaveden do zadního vstupního otvoru pro kabely z pohledu přívodního vedení, tj. kabely obejdou stožár půl smyčkou s cca 1 m rezervou – viz příloha.
- XVI. Uložení kabelů, nejmenší dovolené vzdálenosti kabelů a zájmová pásma – viz. Příloha č. 7-9**



## 5.6 Rozvodná venkovní vedení VO

- I. Nově vybudované zařízení veřejného osvětlení nesmí být provedeno pomocí venkovního vedení z holých vodičů.
- II. Nově vybudované zařízení veřejného osvětlení musí být provedeno pouze závěsnými kabely – AES 2x16-25 a AES 4x16-25 včetně příslušenství.
- III. Přejít z kabelového na venkovní vedení s izolovanými vodiči musí být proveden přes pojistkovou skříňku upevněnou na sloupu venkovního vedení. Kabel VO na stožáru musí být chráněn proti mechanickému poškození. Ochranná trubka ze skříně k vrcholu stožáru musí být opatřena ochranou před zatékáním.
- IV. Rozvod veřejného osvětlení je možné umístit na podpěrných bodech distribučního rozvodu nn jen se souhlasem jejich majitele a při splnění těchto podmínek:
  - a) Rozvod VO má v tomto případě charakter silového vedení nn, a proto pro jeho navrhování montáž platí ČSN EN 50341-1
  - b) Základní ochrana před úrazem elektrickým proudem musí být u rozvodu VO stejná jakou distribučního rozvodu nn. Vodič PEN musí být vždy veden společně s fázovými vodiči VO. Není přípustné připojovat světelná místa na fázový izolovaný vodič rozvodu VO a na holý vodič PEN sítě nn.
  - c) Svítidla se zásadně umísťují pod vodiče distribuční sítě nn. Nad vodiči distribučního rozvodu nn lze umístit svítidla jen na osvětlovacích výložnicích s délkou umožňující údržbové práce v bezpečné vzdálenosti od těchto vodičů. Nedoporučuje se jejich umístění na střešníky a zední konzoly.
  - d) Svítidla se zásadně umísťují pod vodiče distribuční sítě nn. Nad vodiči distribučního rozvodu nn lze umístit svítidla jen na osvětlovacích výložnicích s délkou umožňující údržbové práce v bezpečné vzdálenosti od těchto vodičů. Nedoporučuje se jejich umístění na střešníky a zední konzoly. Neživé části svítidel musí být spojeny s neživými částmi podpěrného bodu.
  - e) Oblast napájení VO musí být totožná s oblastí napájení distribučního rozvodu nn (tj. ze stejné trafostanice). Nepřípustné je zavlečení napětí na společné podpěrné body z jiné trafostanice přes rozvod veřejného osvětlení. Ve výjimečných případech musí být toto oznámeno příslušné distribuční společnosti, a řádně a vhodně označeno.
  - f) Na podpěrné body distribuční sítě nn se smějí umístit nejvýše dvě vedení veřejného osvětlení napájená ze stejného zapínacího místa.
  - g) V případě využití podpěrných bodů distribuční sítě nn musí být všechny příslušné rozvodné prvky (přechodové skříně, rozváděče, apod.) opatřeny pouzdem pro osazení jednotného zámku FAB správce.
  - h) Zařízení s vestavným osvětlením, jako jsou telefonní budky, zastávky autobusů, reklamní panely, městské plány, silniční značky a podobně musí být chráněny proudovým chráničem, jehož jmenovitý vybavovací proud nepřekročí 30 mA (ČSN 33 2000-7-714)



## 5.7 Světelná místa

Světelná místa jsou tvořena nosiči (zpravidla stožáry s výložníky, sloupy, převisy, konzolami s výložníky, zemními svítidly), elektrickou částí a svítidly.

### 5.7.1 Nosiče svítidel – stožáry

- I. Na území města Zlín lze použít jen ponorem oboustranně žárově zinkované stožáry o jmenovitých výškách 4, 5, 6, 8, 10. Stožáry budou vybaveny ochrannou manžetou (po projednání se správcem). Stožáry i výložníky budou po celé délce v barvě zink nebo RAL7015-7035.
- II. Používají se pouze stožáry bezpatkové (viz příloha č. 11). Sadové stožáry do výšky 4 m a stožáry vyšší než 10 m **lze použít pouze po projednání a schválení správcem**.
- III. Stožáry bez patice musí mít dolní okraj otvoru pro přístup k elektrické výzbroji 600–700 mm nad úrovní vetknutí.
- IV. Otvor pro dvířka musí mít rozměry: šířka min. 120 mm a výška 400 až 700 mm. Jiné – menší rozměry lze použít pouze po projednání a schválení správcem.
- V. Dvířka stožáru musí být záměnná a uzavíratelná mosazným závěrem s trojúhelníkovou hlavou 8 mm nebo imbus.
- VI. Spojení výložníků s dřikem stožáru musí být bezpečné a dokonalé. Musí zabránit samovolnému pootočení výložníku (např. větrem) a zabezpečovat jeho správnou polohu. Zajištění se provádí zavrtáním dvou nebo více šroubů M 10 až M 12 přes dřík stožáru do výložníku. V místě spojení nesmí do stožáru vnikat voda. Je třeba ho chránit krytkou výložníku.
- VII. Dvířka stožáru musí být orientována podélně k ose komunikace proti směru jízdy, tak aby obsluha zařízení byla chráněna před projíždějícími vozidly vlastním stožárem. Na komunikacích pouze s pěším provozem je možno dvířka orientovat podle terénu a lepší přístupnosti obsluhy při údržbových činnostech. Před dvířky musí být dodržen prostor alespoň 1 m.
- VIII. Na všech stožárech musí být od výrobce výrazně a trvanlivě označeno:
  - jméno nebo značka výrobce,
  - rok výroby,
  - odkaz na normu EN 40-5:2002 a jednoznačný identifikační kód. Označení musí být vyraženo v materiálu razidlem, napsáno barvou, nebo umístěno na štítku trvanlivě připevněném na stožáru. označení shody CE; musí být ve tvaru stanoveném ve směrnici Rady 93/68 / EHS
 Musí být doplněno níže uvedenými informacemi (na vyžádání – nemusí být na sloupu):
  - identifikačním číslem certifikačního orgánu,
  - názvem nebo identifikační značkou výrobce,
  - registrovanou adresou výrobce,
  - posledním dvojčíslím roku, v němž bylo označení připojeno,
  - číslem ES certifikátu shody,
  - odkazem na normu ČSN EN 40-5:2002,
  - popisem výrobku a určením použití (kódové číslo, název),
  - ukazatelem charakteristik výrobku,
  - odolností vůči vodorovnému zatížení, referenční rychlostí větru, náporovou plochou větru a tíhou na vrchol stožáru, třídou průhybu apod.,
  - funkční vlastností při nárazu vozidla (podle ČSN EN 12767).



- IX. Označení CE a připojené informace musí být umístěny na jednom z následujících míst: na výrobku samotném,
- na štítku připevněném k výrobku,
  - na obalu k výrobku,
  - nebo na průvodní obchodní dokumentaci.
- X. Pro stožáry VO se používají zpravidla stožáry bezpaticové. Využití paticových stožárů musí být odůvodněno a je podmíněno souhlasem správce.
- XI. Stožáry VO se v souladu s ČSN 73 6005 umísťují na komunikacích do části přidruženého prostoru: (nezpevněná část, pomocný pás, chodník /pás pro pěší/, cyklistický pás) do zájmových pásem podzemních vedení a s ohledem na ně (podle ČSN 73 6005).
- XII. Vzdálenost stožáru, resp. patice stožáru, je min. 0,5 m od obrubníku (vzdálenost k přilehlé straně stožáru či patice). Pokud je to možné.
- XIII. V oblasti křižování komunikací, v okolí vjezdů do průmyslových zón a areálů a na komunikacích s ostrým poloměrem zatáčky, na kterých není zakázán vjezd kamionům a nákladním vozidlům s návěsem, se umísťují stožáry min. 1,0 m od obrubníku (vzdálenost k přilehlé straně stožáru či patice) a to s ohledem na zájmová pásma podzemních vedení a jejich obsazenost. Stožáry bez patice musí mít dolní okraj otvoru pro přístup k elektrické výzbroji min. 600 mm nad úrovní vetknutí. Otvor pro dvířka (jehož max. rozměry jsou dány statickým výpočtem typu stožáru) musí mít rozměry: šířku min. 120 mm a výšku 400 až 700 mm. V odůvodněných případech, projednaných správcem, (sadové stožáry 4 m, atypické stožáry v památkové zóně), mohou být rozměry menší, minimálně však 90 x 300 mm. Dvířka stožáru musí být záměnná a uzavíratelná korozi odolným jednotným závěrem schváleným správcem (standardně typu velké D).
- XIV. Spojení výložníků s dříkem stožáru musí být bezpečné, mechanicky pevné a geometricky určité. Musí zabránit samovolnému pootočení výložníku (např. větrem) a zabezpečovat jeho správnou polohu. Zajištění se provádí zavrtáním dvou nebo více šroubů M 10 až M 12 přes dřík stožáru do výložníku. V místě spojení nesmí do stožáru vnikat voda. Je třeba ho chránit krytkou výložníku
- XV. Dvířka stožáru a patice musí být orientována podélně k ose komunikace proti směru jízdy, tak aby obsluha zařízení byla chráněna před projíždějícími vozidly vlastním stožárem. Na komunikacích pouze s peším provozem je možno dvířka orientovat podle terénu a lepší přístupnosti obsluhy při údržbových činnostech. Před dvířky musí být zajištěn volný prostor alespoň 1 m.
- XVI. Pokud jsou stožáry VO osazeny v exponovaném místě, kde hrozí jejich poškození projíždějícími vozidly, požaduje se vybudování mechanické zábrany (např. svodidla) na jejich ochranu.
- XVII. Přednostně bez projednání se správcem VO lze použít stožáry VYSTO Novomlýnská 476 určené pro použití ve Zlíně. Jiné stožáry a výložníky je nezbytné projednat se správcem VO.
- XVIII. Katalogy používaných sloupů a stožárů – viz. Příloha č. 11**

### 5.7.2 Patice stožárů (pouze rekonstrukce)

- I. Při celkové rekonstrukci (náhradě) původního stožáru veřejného osvětlení smí být použito jen patice z nekovového materiálu, schváleného správcem.
- II. Patice stožáru musí být dvoudílné. Je-li patice opatřena dvířky, musí tato dvířka umožňovat snadný přístup k elektrické výzbroji.
- III. Dolní okraj dvířek musí být nejméně 200 mm nad úrovní vetknutí. Dvířka patice musí být uzavíratelná zámkem na jednotný zámek správce (zpravidla velké D).
- IV. Patice stožárů musí být zajištěny proti pootočení zapuštěním v terénu do hloubky 30 mm až 50 mm (litý asfalt, dlažba, zemina) a musí být uloženy na pevný základ pro zabránění zapadání patice. Zatékání vody mezi dřík stožáru a patici musí být zabráněno. Horní okraj patice je třeba zajistit dřevěnými klíny (mezi horním okrajem patice a stožárem) a provést utěsnění spáry zatmelením (např. PU tmelem). U atypických řešení musí být provedení předepsáno v projektu.



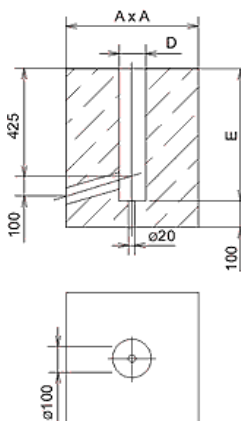


### 5.7.3 Stožárové základy

- I. Základy pro všechny typy stožárů veřejného osvětlení řeší dokumentace stavby v souladu s technickými listy výrobců stožárů. Základy jsou betonové. Mohou být i součástí konstrukce jiného objektu (mostní objekt apod.). Musí v nich být vynechán volný prostor pro kabelové vedení a uzemnění v místě vstupu do stožáru.
- II. Kabely nesmí být v žádném případě v základech zabetonovány. Zemní základ stožáru musí být pouzdrový (umožňující snazší a levnější výměnu havarovaného stožáru). Kvalita betonových základů musí odpovídat třídě C 16/20 podle ČSN PENV 13670-1. 3. Jestliže v odůvodněných případech betonové základy zasahují do prostoru jiné kabelové sítě, je nutné provést vstup pro tyto kabely v podobě zářezu (žlabu) nebo kabelového prostupu otevřeného do trasy. Tento postup je třeba projednat a odsouhlasit se správci dotčených inženýrských sítí.
- III. Usazení stožáru do základu se provádí zasunutím do pouzdra, zaklínuje se dřevěnými klíny a po vyrovnání obsype a zhutní. Vložení do pouzdra je možno provést po době vytvrzení betonu. Vnitřní průměr pouzdra musí být větší než průměr stožáru (zpravidla o 0,1 m) minimálně DN300 tak, aby mohl být zásyrový materiál, kameninová drť frakce 4-8, kvalitně zhutněn. Pouzdro nesmí být z porézního materiálu. Na dně pouzdra je třeba umístit podložku z keramického materiálu (dlaždice) pokud již není podložka součástí stožáru. Tyto základy umožňují snadnou výměnu stožáru (při havárii, rekonstrukci apod.) stejně jako základy prefabrikované. Vstup a výstup betonovým základem do pouzdra stožáru musí být spádový směrem ven z pouzdra a umístěn na protilehlých stranách beton. základu, lze použít např. korugovanou chráničku  $\varnothing$  110 mm. Kabely VO musí být v místě vstupu do díku stožáru (cca 0,2 m před betonovým základem a 0,3 m za otvorem uvnitř díku stožáru) ochráněny korugovanou chráničkou  $\varnothing$  40 mm.
- IV. Přesné rozměry základů stožárů předepisuje výrobce stožárů na základě statických výpočtů.
- V. Všechny bezpaticové stožáry musí být v místě vetknutí opatřeny betonovou ochranou (čepicí) o průměru 100 mm od stěny stožáru se sklonem od stožáru tak, aby výška u stožáru byla + 50 mm vzhledem k niveletě vetknutí do stávajícího terénu (povrchu).

#### VI. Základy stožárů – viz. Příloha č. 10

KOTVENÍ V ZEMI



### 5.7.4 Nátěry stožárů

- I. Stožáry i výložníky budou po celé délce v barvě pozink, přibližně RAL7015-7035.
- II. Povrchová úprava stožáru a el. zařízení veřejného osvětlení musí splňovat požadavky a podmínky pro agresivní prostředí stupně III dle ČSN EN ISO 12944-2.
- III. Spodní část stožáru, která je v zemi, až po zemnicí šroub, musí být opatřena plastovou manžetou, příp. nátěrem, nástřikem, ocelovou manžetou.

### 5.7.5 Elektrická výzbroj světelných míst

- I. Elektrická výzbroj světelných míst musí být umístěna:
  - a) uvnitř dřívku stožáru, kde je chráněna uzamykatelnými dvířky,
  - b) v přípojovacích skříních,
  - c) ostatními způsoby, které musí být projednány se správcem
- II. Elektrická výzbroj se montuje na stožár dle stejných zásad, které platí pro umístění dvířek (viz čl. 6.7.1.). Výjimku tvoří stožáry umístěné ve středním dělicím pruhu vozovek. Výzbroj musí být na stožár pevně připojena. Jiné způsoby umístění elektrické výzbroje stožárů se provádí v případě potlačení působení vnějších vlivů, na základě souhlasu nebo požadavku správce.
- III. Stožárová elektrická část musí obsahovat:
  - elektrickou výzbroj s požadovaným krytím živých částí alespoň IP43, zajištěnou dvířky rozvodnice, popř. vlastním krytím el. výzbroje; ochrana před přímým dotykem živých částí. Svorkovnice musí obsahovat potřebný počet jisticích prvků (dle počtu světelných bodů). Výzbroj umožňuje připojení nejméně dvou kabelů 4 x 25 mm<sup>2</sup>.
  - Svorkovnice se přednostně využívají typ SR 7xx, SR 4xx. Jiné svorkovnice musí odsouhlasit správce VO.
- IV. Provedení elektrické výzbroje musí být odsouhlaseno správcem.
- V. Každý světelný zdroj musí být samostatně jištěn. Případné jiné řešení je nutno projednat se správcem.
- VI. Do jednotlivých svorek svorkovnice, kromě PEN, smí přicházet max. 2 vodiče, a to stejného průřezu a materiálu. Pro odbočení sníženého průřezu se doplňuje odbočná svorkovnice.
- VII. Při zapojování fázových vodičů se sled vodičů na svorkovnici dodržuje zásada:
 

U starších původních kabelů:

  - a) fáze osvětlení „L1“ je černá a umísťuje se nahoře, popř. vlevo na svorkovnici
  - b) fáze osvětlení „L2“ je hnědá a umísťuje se uprostřed svorkovnice
  - c) fáze osvětlení „L3“ je černá a umísťuje se dole, popř. vpravo na svorkovnici.
  - d) konce vodičů je nutné ponechat delší pro opravu případného poškození.

U nových kabelů:

  - a) fáze osvětlení „L1“ je hnědá a umísťuje se nahoře, popř. vlevo na svorkovnici
  - b) fáze osvětlení „L2“ je černá a umísťuje se uprostřed svorkovnice
  - c) fáze osvětlení „L3“ je šedá a umísťuje se dole, popř. vpravo na svorkovnici.
  - d) konce vodičů je nutné ponechat delší pro opravu případného poškození.



(V místech napojení na starý rozvod mohou mít kabely barevné značení ve sledu fází L1, L2, L3 v pořadí barev – černá, červená, modrá.)

### VIII. Katalogy používaných svorkovnic – viz. Příloha č. 12

### 5.7.6 Elektrická výzbroj světelných míst – svody

- I. Jednotlivá svítidla budou napojena svodem – kabelovým vedením ve stožáru CYKY-J 5x1,5mm<sup>2</sup>.
- II. Přednostně se používají svody CYKY-J 5x1,5mm<sup>2</sup> kde 2 černé žíly slouží k napojení DALI svorek ve svítidlech a v prostoru svorkovnice jsou opatřeny WAGO svorkami a vhodně zaizolovány. Pouze v případech, kde toto nelze, je možno použít ve výjimečných případech svodový kabel CYKY-J 3x1,5mm<sup>2</sup>.
- III. Je možno použít i slané vodiče, musí však na straně svorkovnice být opatřeny kabelovým okem.
- IV. Délka kabelového svodu musí být s dostatečnou rezervou, tak aby bylo možno zatáhnout svítidlo do koše montážní plošiny.



## 5.8 Svítidla – světelné body

### 5.8.1 Všeobecné požadavky na svítidla

- I. Správce VO a provozovatel si vyhrazuje právo na volbu konkrétního typu svítidla u dodávek nových svítidel i u rekonstrukcí a nahrazování stávajících svítidel. Kvůli unifikaci prvků, údržbě a požadavkům na design z hlediska architektonického vzhledu města je správce oprávněn zvolit konkrétní typ svítidla u všech projektů, oprav a rekonstrukcí VO.
- II. Svítidla musí splňovat požadavky norem ČSN EN 60598-1 Svítidla část 1: Všeobecné požadavky a zkoušky a ČSN EN 60598-2-3 Svítidla – Část 2-3: Zvláštní požadavky – Svítidla pro osvětlení pozemních komunikací.
- III. Ve městě Zlín se přednostně používají svítidla výrobců Alphalighting CZ s.r.o. Zlín - Alpha STREET, Alpha STREET PARK a svítidla Elektro-lumen s.r.o. Hranice - Marut, IRIS a TEKO. Důvodem použití těchto svítidel je unifikace prvků, zkušenost s těmito svítidly, dostupnost a ekonomika provozu a údržby, spolehlivost, použití se stávajícím regulačním systémem. Viz příloha č. 4. Použití jiných svítidel než svítidel uvedených v příloze č. 4 podléhá schválení investorem a provozovatelem VO (TS Zlín s.r.o.)
- IV. Osvětlovací soustava se zvoleným svítidlem (a světelným zdrojem) musí plnit požadavky normy ČSN EN 13201-2 v souladu s generelem města pro danou třídu osvětlení podle ČSN CEN/TR 13201-1. Splnění tohoto požadavku je třeba v rámci zpracování projektové dokumentace prokázat světelně-technickým výpočtem.
- V. Soustava se musí chovat ohleduplně k životnímu prostředí podle požadavků uvedených v dalších kapitolách tohoto dokumentu.
- VI. Osvětlovací soustava musí být provozně co nejúspornější z pohledu nákladů na spotřebu elektrické energie a údržby. V případě investičně náročnějších osvětlovacích soustav je nutné prokázat přijatelnou návratnost vynaložených prostředků. Za přijatelnou dobu návratnosti investice se považuje návratnost max. do 7 let.
- VII. Povrchová úprava svítidel musí být odolná vůči povětrnostním vlivům obvyklým v místě instalace. Svítidla musí být v barvě RAL7015-7035, případně adekvátní barvou dle stupnice RAL.
- VIII. Při opravě nebo výměně jednotlivých svítidel se mění svítidlo za stejný typ. V případě, že se již nevyrábí nebo je technicky zastaralé použije se svítidlo tvarově co nejvíce podobné.
- IX. Při navrhování osvětlení komunikací se používají přednostně svítidla s technologií LED, doplněná driverem umožňujícím regulaci (stmívání) v závislosti na vstupním napětí. Každý návrh osvětlovací soustavy musí být doložen výsledky výpočtu osvětlení nebo jasu. V odůvodněných případech je možné použít i svítidla s vysokotlakou sodíkovou výbojkou.
- X. Konkrétní typ svítidel je povinen projednat zpracovatel realizační dokumentace pro VO vždy před zahájením projekčních prací se správcem.
- XI. Označování svítidel dle příkonu se na svítidlech neprovádí, provozovatel i správce vlastní mobilní aplikaci pasportu VO města Zlín.
- XII. Typ a parametry použitého svítidla a světelného zdroje jsou určeny světelně technickým návrhem podloženým výpočtem, jehož vstupní data a výsledky musí být uvedeny v dokumentaci. Stejně tak musí být uvedeno, jaký výpočetní program autor dokumentace použil, aby bylo možné v případě nejasnosti světelně-technický návrh nezávisle ověřit. Doporučené typy poskytuje správce VO. Případné odchylky od zadání musí projektant řádně zdůvodnit a musí být správcem VO schváleny.

- XIII. Typ a parametry použitého svítidla a světelného zdroje jsou určeny světelně technickým návrhem podloženým výpočtem, jehož vstupní data a výsledky musí být uvedeny v dokumentaci. Stejně tak musí být uvedeno, jaký výpočetní program autor dokumentace použil, aby bylo možné v případě nejasnosti světelně-technický návrh nezávisle ověřit. Doporučené typy poskytuje správce VO. Případné odchylky od zadání musí projektant řádně zdůvodnit a musí být správcem VO schváleny.
- XIV. V případě návrhu soustavy s LED svítidly musí být zdůvodněna velikost udržovacího činitele. Pokud jsou LED svítidla vybavena regulací udržující po dobu života konstantní světelný tok vystupující ze svítidla, tak musí být v projektu uveden počáteční, konečný a průměrný příkon svítidla.
- XV. Fotometrické vlastnosti svítidla musí být doloženy v elektronické podobě ve formě použitelné pro výpočet (eulumdata, IES data). Technické parametry nutno doložit katalogovými listy konkrétního navrhovaného svítidla.
- XVI. Zhotovitel nemůže svévolně změnit typ svítidla nebo světelného zdroje. Opodstatněná změna je možná pouze po předložení nového světelně-technického výpočtu a odsouhlasení projektantem a správcem VO.
- XVII. Svítidla musí být jasně identifikovatelná ve vztahu k výkresové dokumentaci, aby bylo zřejmé, které svítidlo patří do konkrétních světelných míst.
- XVIII. Svítidlo se připevňuje na určené místo (výložník, dřík stožáru apod.) způsobem podle údajů výrobce svítidla.
- XIX. Sklon svítidla je dán PD, případně výpočtem osvětlení.
- XX. **Katalogy používaných svítidel – viz. Příloha č. 4**

### 5.8.2 Minimální standard uličních a sadových svítidel

- Design svítidla podléhá schválení **investora**.
- 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, tak zdroji LED. V odůvodněných případech je možné použít i svítidla s vysokotlakou sodíkovou výbojkou.
- Svítidlo musí být vybaveno **univerzální přírubou** umožňující uchycení na výložník i na sloup.
- Z důvodu optimalizace musí být možné na přírubě měnit úhel sklonu svítidla s vodorovnou rovinou – při montáži na výložník - 15 ° až + 15 °
- Přednostně bude svítidlo oblého tvaru s plochým sklem, rozměry svítidla nesmí 760 mm x 520 mm x 190 mm (délka x šířka x výška). Hmotnost svítidla nesmí kg.
- Svítidla musí svítit pouze do spodního poloprostoru, tzn. světelný tok do horního poloprostoru musí být roven nule.
- Korpus svítidla musí být vyroben přednostně z extrudovaného hliníku.
- LED čipy s optickou částí musí být kryty tvrzeným, bezpečnostním, bezúdržbovým sklem. Uzavírací spona musí být z nerezové oceli.
- Svítidlo musí mít stejný design pro celou výkonovou řadu.
- Svítidlo musí být vybaveno zkratovou a tepelnou ochranou a aktivním harmonickým filtrem.
- Svítidlo musí být schváleno pro provoz v rozmezí teplot okolního prostředí - 25°C až + 45°C.
- Optický systém – čočky PMMA na každém čipu. Minimálně 7 vyzářovacích charakteristik.



přesáhnout  
být vyšší než 7





13. Teplota chromatičnosti 2 700-5 000K.
14. Měrný výkon zdroje LED 125 – 155 lm/W (125lm/W – 90W, 155lm/W – 30W). Počáteční měrný výkon svítidla musí být nejméně **130 lm/W (při 3000K)**.
15. Účinnost optické části svítidla  $\geq 86\%$ .
16. Napájecí zdroj musí umožňovat regulaci vstupním napětím, např. OSRAM 4DIM.
17. Napájecí zdroj musí mít funkci CLO (Constant light output) vyrovnávající pokles světelného toku a zabraňující nadbytečnému osvětlení na začátku provozu po instalaci svítidla.
18. Počet spínacích cyklů  $> 50\,000$ .
19. Certifikace svítidla CE, RoHS.
20. Garantovaná záruka 5 let + 10 let garance dostupnosti náhradních komponentů.
21. Elektromagnetická kompatibilita dle ČSN EN 55015 a ostatních norem.
22. Svítidlo pro osvětlení komunikace a parkoviště musí vyzařovat barvu světla, která odpovídá náhradní teplotě chromatičnosti dle požadavků investora. Index podání barev vyzařovaného světla Ra musí být minimálně 70.
23. Výrobce musí garantovat minimální životnost Životnost LED čipu  $> 60\,000$ hod/L80 dle IES LM-80.
24. Chlazení musí být pouze **pasivní**. Svítidlo nesmí být vybaveno **ventilátory**.
25. Svítidlo musí odpovídat stupni ochrany proti vniknutí nečistot, cizích těles a vody **IP 66** (musí platit pro optickou i předřadnou část). Celé svítidlo musí odolné proti škodlivým mechanickým nárazům nejméně **IK 09**. Optická i elektrická část svítidla musí mít své vlastní těsnění.
26. **Optická a elektrická část** svítidla musí být vzájemně oddělena, tak aby při montáži svítidla byla LED a optická část **nedosažitelná**.
27. Svítidlo musí být vybaveno **skrytou průchodkou** pro vyrovnávání tlaků uvnitř a vně svítidla, zamezující vniknutí vlhkosti do svítidla.
28. Celý korpus svítidla musí být vyroben z vysoce tepelně vodivé a korozi odolné certifikované **hliníkové slitiny** technologií vysokotlakého lití
29. 100 % vyzářeného světla ze svítidla musí dopadnout do dolního poloprostoru (**bez světelného smogu**).
30. LED zdroje musí být vybaveny **teplotní ochranou proti přehřátí**.
31. Difuzor svítidla musí být vyroben z **tepelně tvrzeného skla** a musí být k rámu svítidla přichycen přes silikonové těsnění. Difuzor svítidla musí být možné v případě potřeby **vyměnit**.
32. Každá individuální LED musí být osazena identickou optickou čočkou z materiálu odolného vůči UV záření. Světlo musí být distribuováno **bez odrazů** přímo ven ze svítidla.
33. Svítidlo musí mít možnost **vybavení clonami**, které omezí vyzařování svítidla směrem vzad. Toto dodatečné příslušenství je důležité pro omezení rušivého světla při individuálních potřebách obyvatelstva. Clona musí být instalována **uvnitř svítidla**.
34. Svítidlo musí být ve **třídě ochrany I,II** a musí ho být možné připojit přímo na napěťovou úroveň **230 V**.
35. Svítidlo musí být vybaveno programovatelným **elektronickým předřadníkem**.
36. Elektronický předřadník možné vyjmout **bez použití náradí** bez nutnosti odejmutí dalších částí svítidla. Elektrická výbava musí být spojena přes **odnímatelné konektory**.
37. Elektronický předřadník musí být vybaven tepl. ochranou a integr. ochr. proti přepětí o hodnotě nejméně **6kV**.
38. Po otevření svítidla, musí být obě části stále v **pevném spojení**, aby při servisování svítidla nedošlo k pádu žádné z nich. Po otevření svítidla musí být **okamžitý přístup** k elektronickému předřadníku a svorkovnici. Otevření svítidla musí být možné **bez nutnosti použití náradí**.
39. Poskytovaná **záruka** na všechny komponenty svítidla musí být nejméně **10 let**.
40. Svítidlo musí být vybaveno driverem umožňujícím **napěťovou regulaci REVERBERI** dle nastavených parametrů a křivek v regulátorech Reverberi.
41. Režim stmívání musí být možné **měnit**.
42. Svítidlo musí být recyklovatelné a snadno rozebíratelné. Těsnění svítidla nesmí být lepené, ve svítidle musí být umístěno pouze na základě **mechanického přitlaku**.
43. Svítidlo musí být dodáno v povrchové úpravě RAL7015-7035.
44. Pracovní teplota svítidla musí být v rozsahu **-35 až 55 °C**.
45. Ke svítidlu musí být dodány certifikáty **CE a ENEC**.

### 5.8.3 Svítidla používaná ve městě Zlín a jejich rozdělení do skupin

I. Svítidla používaná pro veřejné osvětlení se dělí na tyto skupiny:

- **Uliční technická svítidla** – pro osvětlování pozemních komunikací. Parametry a umístění budou podléhat zvláštnímu schvalovacímu režimu za účasti vlastníka a správce.

U nových soustav VO budou přednostně použity svítidla dle minimálního standartu kap. 6.8.2 a dle katalogu svítidel – příloha č.4

- **Uliční dekorativní svítidla** – pro osvětlování pozemních komunikací, u kterých jsou upřednostňovány výtvarné parametry nad technickými. (Vyjádření městského architekta)

U nových soustav VO budou přednostně použity svítidla dle minimálního standartu kap. 6.8.2 a dle katalogu svítidel – příloha č.4

- **Sadová svítidla** – pro osvětlování komunikací nebo prostranství s převážně pěším provozem. Parkové cesty, náměstí, obchodní a společenské prostory apod. (Vyjádření městského architekta)

U nových soustav VO budou přednostně použity svítidla dle minimálního standartu kap. 6.8.2 a dle katalogu svítidel – příloha č.4

- **Svítidla pro přisvětlování** – svítidla pro přisvětlování přechodů pro chodce, zastávek veřejné dopravy, vjezdů do areálu apod.

U nových soustav VO budou přednostně použity svítidla dle minimálního standartu kap. 6.8.2 a dle katalogu svítidel – příloha č.4

- **Svítidla pro architektury** – pro osvětlování historických nebo výtvarně významných budov, soch, fontán, výtvarné osvětlení parků, stromů apod.

U nových soustav VO budou použity svítidla dle konzultace se správcem a provozovatelem VO.

**Katalogy používaných svítidel – viz. Příloha č. 4**

#### 5.8.4 Uliční technická svítidla a uliční dekorativní svítidla

- I. U nových soustav VO budou přednostně použity svítidla dle minimálního standartu kap. 6.8.2 a dle katalogu svítidel – příloha č.4
- II. Tato skupina svítidel se využívá pro osvětlování pozemních komunikací s převažující motorovou dopravou (tj. třídy skupiny M nebo C).
- III. Na svítidla jsou kladeny následující obecné požadavky (platí zejména pro stávající svítidla, repase, rekonstrukce) u nových soustav jsou přípustné pouze výše uvedené typy:
  - a) Musí být uzpůsobeno pro montáž na dřík stožáru průměru 60 i 76 mm nebo výložník průměru 60 mm. Je přípustné použití homologované redukce.
  - b) Musí být možnost nastavení sklonu svítidla plynule nebo v několika stupních v rozsahu minimálně  $0 \div 15^\circ$ , a to při instalaci na dřík sloupu i na výložník.
  - c) Materiál tělesa svítidla je přednostně odlitek z tlakové litého hliníku. Je přípustné použít svítidla z plastu, která mají srovnatelnou odolnost vůči mechanickému poškození, odolávají účinkům UV záření a jsou plně recyklovatelná.
  - d) Jako materiál mísy (difuzoru) se upřednostňuje PMMA, v oblastech s rizikem vandalismu PC. Přípustné je i vypouklé nebo rovné tvrzené sklo v případě, že se tím nesníží kvalita osvětlení oproti srovnatelným svítidlům s plastovými mísami – viz kapitola 7. V případě tvrzeného plochého skla jako krytu optické části svítidla, je třeba ještě prokázat výhodnost takového řešení oproti jiným způsobům.
  - e) Materiál reflektoru musí zajišťovat dlouhodobě mechanickou stabilitu a stálou odraznost světla.
  - f) Třída ochrany před nebezpečným dotykem II. Je možné použít také svítidla s třídou ochrany před nebezpečným dotykem I, ale to pouze v řádně zdůvodněném případě schváleným správcem nebo v případě požadavku správce.
  - g) Minimální krytí optické části IP65; elektrické části IP65.
  - h) V oblastech s rizikem vandalismu je požadována odolnost vůči mechanickému poškození nejméně IK08.
  - i) U svítidel, u kterých to má vliv na funkci svítidla, musí být optická část (reflektor, světelný zdroj, mísa) provázána s okolním prostředím jednocestným filtrem umožňujícím prostup vlhkosti ze svítidla a bránící proniknutí vlhkosti a pevných částic dovnitř optické části. Otevření svítidla pro potřebu údržby a výměny světelného zdroje bez použití nářadí. Je požadováno, aby také výměna mísy nebo elektro-bloku byla možná bez použití nářadí.
- IV. Jakákoliv část svítidla, která se otvírá při montáži nebo údržbě (kryt optické nebo elektrické části, mísa) musí být spojena se svítidlem tak, aby nebylo nutné ji zajišťovat (např. odložením na pracovní plošinu). Je požadováno, aby v případě potřeby bylo možné kteroukoliv část svítidla oddělit bez použití nástrojů (např. výměna poškozeného dílu).
- V. Při otevření části s elektro-blokem se automaticky odpojí napájení svítidla.
- VI. Musí být možné dovybavit svítidlo pojistkou umístěnou v jeho tělese.
- VII. Svítidlo musí umožňovat různé nastavení optiky (např. změnami vzájemné pozice světelného zdroje a reflektoru) tak, aby bylo možné přizpůsobit směřování světla podle potřeby v určitém místě (např. přisvětlení chodníku, zálivu zastávky MHD, parkovacího pruhu). Od tohoto požadavku lze, se souhlasem správce VO, ustoupit v lokalitách, kde by se této vlastnosti nevyužilo

- VIII. Indukční předřadníky jsou přípustné pouze jako nízkoztrátové. Se souhlasem správce je možné použít i elektronické předřadníky plynule stmívatelné.
- IX. V místech s bezpečnostními kamerami se musí osvětlovací soustavy řešit tak, aby nedošlo ke snížení kvality videozáznamu pod přijatelnou mez. Například je nutné vyloučit přímé světlo dopadající na objektiv kamery.
- X. Musí být zajištěno automatického odpojení výbojky při opakovaně neúspěšném startu



### 5.8.5 Nová uliční technická svítidla a uliční dekorativní svítidla

- I. Dodavatel svítidel, světelně technického řešení, musí doložit světelně technické výpočty pro celou řešenou oblast. Výpočet musí obsahovat typy a počty svítidel, rozmístění svítidel, hodnoty průměrných udržovaných osvětleností a jasů, rovnoměrnosti osvětleností a jasů a udržovací činitel.
- II. Osvětlení celého dopravního prostoru musí splňovat požadavky souboru norem ČSN EN 13201: Osvětlení pozemních komunikací.
- III. **Všechna svítidla musí být osazena světelnými zdroji LED a musí být vybavena technologií stmívání napět'ovou úrovní. Dodavatel musí doložit katalogové listy svítidel.**
- IV. **Jsou přípustná svítidla dle minimálního standartu kap. 6.8.2 a dle katalogu svítidel – příloha č.4**
- V. Svítidlo musí splňovat požadavky na design, světelný výkon, příkon, optickou účinnost, chlazení a další materiálové požadavky. Celkový design svítidla podléhá schválení správce VO.
- VI. Svítidlo musí být chlazené pouze pasivně, nikoliv aktivně za použití ventilátorů nebo podobných zařízení. Svítidlo musí být schváleno pro běžný provoz v rozmezí teplot okolního prostředí - 30 °C až + 35 °C.
- VII. Celý korpus svítidla včetně příruby musí být vyroben z vysoce tepelně vodivé a korozi odolné certifikované hliníkové slitiny technologií vysokotlakého lití. Svítidlo musí být vybaveno univerzální přírubou umožňující uchycení jak na výložník, tak přímo na sloup o průměru 32 mm až 60 mm bez použití redukčního adaptéru. 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 na stožár v rozsahu 0 ° až + 10 ° (krok po 5 °), při montáži na výložník v rozsahu - 10 ° až + 10 ° (krok po 5 °).
- VIII. Svítidlo musí zaručovat stupeň ochrany proti vniknutí cizích pevných těles a vody do optické a předřadnickové části svítidla nejméně IP 66. Kromě těsnění pro celé svítidlo se stupněm krytí nejméně IP 66, musí být prostor optické části utěsněn i svým vlastním těsněním se stupněm krytí nejméně IP 66. Stupeň ochrany difuzoru svítidla proti škodlivým mechanickým nárazům musí být nejméně IK 08. Difuzor svítidla musí být vyroben z tvrzeného skla plochého tvaru a musí být k rámu svítidla přichycen přes silikonové těsnění. Difuzor svítidla musí být možné v případě potřeby vyměnit.



- IX. Svítidlo musí být vybaveno speciální skrytou průchodkou pro vyrovnávání tlaků uvnitř a vně svítidla zamezující vniknutí vlhkosti do svítidla.
- X. Svítidlo musí být možné vybavit přepětovou ochranou s odolností vůči několikanásobnému přepětí 10 kV při špičkovém proudu 5 A zároveň jednorázovému přepětí 10 kV při špičkovém proudu 10 A.
- XI. Svítidlo musí být osazeno světelnými zdroji LED. Světelný tok světelných zdrojů bude dle použitých příkonů svítidel.
- XII. Index podání barev zdrojů LED musí být alespoň 70. Svítidlo musí umožňovat výměnu LED světelných zdrojů. Přístup k panelu s LED světelnými zdroji musí být ihned po otevření svítidla. Světelné zdroje LED musí být vybaveny teplotní ochranou.
- XIII. Svítidlo musí být vybaveno funkcí udržování konstantního světelného toku po dobu životnosti svítidla. Jedná se o vlastnost svítidla, kdy po celou dobu provozu osvětlovací soustavy bude v hodnoceném prostoru zachována konstantní osvětlenost. Bez této funkce dochází ke zbytečnému přesvětlování hodnoceného prostoru.
- XIV. Optický systém svítidla musí využívat principu překrývání světelných stop, tzn., že každá individuální LED musí být osazena identickou optickou čočkou z materiálu odolného vůči UV záření. Tímto principem se dosahuje výborné rovnoměrnosti osvětlení hodnoceného prostoru. Čočky musí dále zajišťovat přímou vyzařovací charakteristiku svítidla. Světelný tok musí být distribuován přímo bez sekundárních odrazů, tzn. bez použití reflektorů a obdobných prvků.
- XV. Svítidlo musí mít možnost vybavení clonami, které omezí vyzařování svítidla směrem vzad. Toto dodatečné příslušenství je důležité pro omezení rušivého světla při individuálních potřebách obyvatelstva. Clona musí být instalována uvnitř svítidla.
- XVI. Provozní účinnost svítidla musí být nejméně 85 % 95 %. Z důvodu omezení vzniku rušivého světla musí být podíl dolního toku svítidla 100 %, tzn. podíl horního toku svítidla musí být 0 %. Svítidlo musí být vybaveno jednostrannými – asymetrickými optikami tak, aby návrh osvětlení respektoval osvětlované prostory a montážní výšky, ze kterých jsou tyto prostory osvětlovány.
- XVII. Svítidlo musí být uzpůsobeno tak, že jej lze připojit přímo na napětovou úroveň 230 V. Elektrická výbava musí být upevněna na odnímatelné kovové podložce, kterou lze vyjmout bez nutnosti použití nářadí. Elektrickou výbavu musí být možné vyjmout bez nutnosti odejmutí dalších částí uvnitř svítidla. Elektrická výbava svítidla musí být spojena s vodiči přes odnímatelné konektory.
- XVIII. Elektronický předřadník musí být vybaven teplotní ochranou.
- XIX. Elektronický předřadník svítidla musí být plně programovatelný, umožňující změnu světelného toku světelných zdrojů LED v kroku po 50 lm. Elektronický předřadník musí mít integrovanou přepětovou ochranu s odolností vůči přepětí nejméně 6 kV. Světelný tok svítidla musí být možné regulovat technologií autonomního stmívání, snižování úrovně napájecího napětí, signálem řízení na dalším fázovém vodiči a protokolem DALI. Svítidlo musí umožňovat dodání včetně napájecího kabelu. Svítidlo musí být ve třídě ochrany I.
- XX. Drivery je možno použít pouze dle přílohy č. 21 – drivery umožňující regulaci světelného toku napájecím napětím.
- XXI. Svítidlo musí být kompatibilní s regulací světelného toku napájecím napětím.**
- XXII. Výměna elektrické části svítidla musí být možná bez nutnosti použití nářadí. Svítidlo se musí otevírat směrem nahoru. Po otevření svítidla, musí být obě části stále v pevném spojení, aby při servisování svítidla nedošlo k pádu žádné z nich. Po otevření svítidla musí být okamžitý přístup ke všem komponentům, tj. elektronickému předřadníku, svorkovnici i LED modulu. Otevření svítidla musí být možné bez nutnosti použití nářadí. Svítidlo musí být v otevřené poloze zajištěno aretovatelným mechanismem zabraňujícím samovolnému zavření svítidla. Spodní a horní část svítidla musí být uzavíratelné právě jedním spolehlivým

mechanizmem. Svítidlo musí být vybaveno odpojovačem, který při otevření svítidla automaticky přeruší elektrický obvod.

- XXIII. Svítidlo bude vybaveno QR kódem napojeným na mobilní aplikaci umožňující získání veškerých technických informací o svítidle, montážního návodu, provozních podmínek, virtuálního pomocníka pro opravu svítidla a seznamu náhradních dílů s jejich přímým objednáním z mobilu nebo tabletu.
- XXIV. Počáteční příkon svítidla nesmí přesáhnout hodnoty uváděné výrobcem. Maximální příkon svítidla na konci životnosti nesmí přesáhnout hodnoty uváděné výrobcem (při provozu „100% intenzita“). Počáteční měrný výkon svítidla, daný podílem světelného toku svítidlem (nikoliv světelným zdrojem) vyzařovaného a příkonem svítidla vč. předřadné části, musí být vyšší než 121 lm/W. Měrný výkon svítidla na konci životnosti, daný podílem světelného toku svítidlem (nikoliv světelným zdrojem) vyzařovaného a příkonem svítidla vč. předřadné části, musí být vyšší než 115 lm/W
- XXV. Mechanické provedení svítidla musí zaručovat životnost svítidla po dobu minimálně 20ti let a garanci jeho vlastností, zejména stálost světelně technických parametrů a mechanických vlastností, minimálně po dobu 10ti let, za podmínek užívání k účelu, ke kterému je určeno. Životnost světelných zdrojů LED garantovaná výrobcem musí být minimálně 100 000 hodin provozu. Výrobce musí garantovat, že pokles světelného toku svítidla po době provozu 100 000 hodin bude 0 %. Poskytovaná záruka na všechny komponenty svítidla musí být nejméně 10 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.
- XXVI. Svítidlo musí být dodáno v barevném provedení RAL7015-7035 Svítidlo musí být možno dodat ve speciální povrchové úpravě pro použití v agresivních podmínkách.
- XXVII. Vlastnosti svítidla musí být doloženy certifikovanou zkušebnou a to certifikátem ENEC.

**Svítidla-uliční technická svítidla, uliční dekorativní svítidla, sadová svítidla a svítidla pro přisvětlování dle minimálního standartu kap. 6.8.2 a dle katalogu svítidel – příloha č.4:**

### 5.8.6 Sadová svítidla

- I. U nových soustav VO budou použity svítidla dle minimálního standartu kap. 6.8.2 a dle katalogu svítidel – příloha č.4
- II. Tato skupina svítidel se využívá pro osvětlování parků, veřejných prostranství apod. (tj. třídy skupiny P a doplňujících). Důležité je jejich výtvarné řešení, přesto musí splnit uvedené požadavky na kvalitu osvětlení. Požadavky jsou však mírnější než na technická svítidla, resp. motoristické komunikace.
- III. Na svítidla jsou kladeny následující požadavky (platí zejména pro stávající svítidla, repase, rekonstrukce) u nových soustav jsou přípustné pouze výše uvedené typy:
- a) Musí být uzpůsobeno pro montáž na dřík stožáru průměru 48, 60 i 76 mm. V případě, že je možné svítidlo upevnit na výložník, pak je požadovaný průměr 48 nebo 60 mm. Je přípustné použití homologované redukce.
  - b) Musí být možnost nastavení sklonu svítidla plynule nebo v několika stupních v rozsahu  $0 \div 15^\circ$ . Tento požadavek platí pouze pro svítidla, pro která to má smysl (např. pro svítidlo tvaru lucerny je nastavení sklonu nepotřebné, nevhodné).
  - c) Materiál tělesa svítidla je přednostně odlitek z tlakové litého hliníku. Přípustné je použití tělesa z plastu, která mají odpovídající odolnost vůči mechanickému poškození, odolávají účinkům UV záření a jsou plně recyklovatelná. Přijatelné je také použití litiny, výjimečně plechu. Veškerá tělesa svítidel musí být na vnějším povrchu dodatečně ošetřena proti korozi.
  - d) Jako materiál mísy se upřednostňuje PMMA, v oblastech s rizikem vandalismu PC. Přípustné je i vypouklé tvrzené sklo v případě, že se tím nesníží kvalita osvětlení oproti plastovým mísám – viz kapitola 7. Rovné tvrzené sklo je přijatelné v případě, že neslouží k uzavření vodorovného optického výstupu svítidla, tj. je přípustné například u svítidel tvarově vycházejících z historických luceren.
  - e) V případě, že svítidlo využívá reflektor, tak musí zajišťovat dlouhodobě mechanickou stabilitu a stálou odraznost světla.
  - f) Třída ochrany před nebezpečným dotykem I nebo II.
  - g) Minimální krytí optické části IP54; elektro-bloku IP43. Je možné použít také svítidla s krytím optické části i elektro-bloku IP43, ale to pouze v řádně zdůvodněném případě schváleným správcem nebo v případě požadavku správce.
  - h) V oblastech s rizikem vandalismu je požadována odolnost vůči mechanickému poškození nejméně IK08.
- i) U svítidel, u kterých to má vliv na funkci svítidla, musí být optická část (reflektor, světelný zdroj, mísa) provázána s okolním prostředím jednocestným filtrem umožňujícím prostup vlhkosti ze svítidla a bránící proniknutí vlhkosti a pevných částic dovnitř optické části.
- j) Doporučuje se, aby otevření svítidla pro potřebu údržby a výměny světelného zdroje bylo možné bez použití nářadí. Doporučuje se, aby také výměna mísy nebo elektrobloku byla možná bez použití nářadí.
- k) Doporučuje se, aby jakákoliv část svítidla, která se otvírá při montáži nebo údržbě (kryt optické nebo elektrické části, mísa) byla spojena se svítidlem tak, aby nebylo nutné ji zajišťovat (např. odložením na pracovní plošinu). Doporučuje se také, aby v případě potřeby bylo možné kteroukoliv část svítidla oddělit bez použití nástrojů (např. výměna poškozeného dílu).
- l) Doporučuje se, aby se při otevření části s elektroblokem automaticky odpojilo napájení svítidla.
- m) Musí být možné dovybavit svítidlo pojistkou umístěnou v jeho tělese.
- n) Je nezbytné, aby bylo možné vzhledově stejným svítidlem zvládnout všechny úlohy kladené na osvětlení v dané lokalitě. To znamená, že musí být k dispozici svítidla téhož typu s různými optickými charakteristikami. Upřednostňuje se konstrukce, která umožňuje charakteristiky měnit přímo ve svítidle, bez nutnosti je zaměňovat za jiné. Od tohoto požadavku lze, se souhlasem správce VO, ustoupit v lokalitách, kde by se této vlastnosti nevyužilo.

- o) Indukční předřadníky jsou přípustné pouze jako nízkoztrátové. Se souhlasem správce je možné použít i elektronické předřadníky plynule stmívatelné.
- p) V místech s bezpečnostními kamerami se musí osvětlovací soustavy řešit tak, aby nedošlo ke snížení kvality videozáznamu pod přijatelnou mez. Například je nutné vyloučit přímé světlo dopadající na objektiv kamery.
- q) Musí být zajištěno automatického odpojení výbojky při opakovaně neúspěšném startu.

### 5.8.7 Nová sadová a dekorativní svítidla

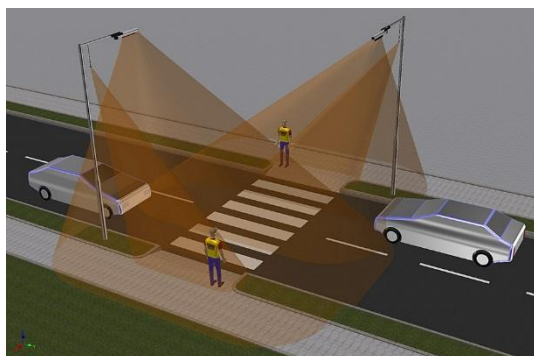
- I. Dodavatel svítidel, světelně technického řešení, musí doložit světelně technické výpočty pro celou řešenou oblast. Výpočet musí obsahovat typy a počty svítidel, rozmístění svítidel, hodnoty průměrných udržovaných osvětleností a jasů, rovnoměrnosti osvětleností a jasů a udržovací činitele.
- II. Osvětlení celého dopravního prostoru musí splňovat požadavky souboru norem ČSN EN 13201: Osvětlení pozemních komunikací.
- III. **Všechna svítidla musí být osazena světelnými zdroji LED a musí být vybavena technologií stmívání napět'ovou úrovní. Dodavatel musí doložit katalogové listy svítidel.**
- IV. **Jsou přípustná svítidla dle minimálního standardu kap. 6.8.2 a dle katalogu svítidel – příloha č.4**
- V. Svítidlo musí splňovat požadavky na design, světelný výkon, příkon, optickou účinnost, chlazení a další materiálové požadavky. Celkový design svítidla podléhá schválení správce VO.
- VI. Svítidlo musí být chlazeno pouze pasivně, nikoliv aktivně za použití ventilátorů nebo podobných zařízení. Svítidlo musí být schváleno pro běžný provoz v rozmezí teplot okolního prostředí - 30 °C až + 35 °C.
- VII. Svítidlo musí být moderního plochého tvaru.
- VIII. Celý korpus svítidla včetně příruby musí být vyroben z vysoce tepelně vodivé a korozi odolné certifikované hliníkové slitiny LM6 technologií vysokotlakého lití. Svítidlo musí být vybaveno univerzální přírubou umožňující uchycení jak na výložník, tak přímo na sloup o průměru 32 mm až 60 mm bez použití redukčního adaptéru. 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 na stožár v rozsahu 0 ° až + 10 ° (krok po 5 °), při montáži na výložník v rozsahu - 10 ° až + 10 ° (krok po 5 °).
- IX. Svítidlo musí zaručovat stupeň ochrany proti vniknutí cizích pevných těles a vody do optické a předřadnickové části svítidla nejméně IP 66. Kromě těsnění pro celé svítidlo se stupněm krytí nejméně IP 66, musí být prostor optické části utěsněn i svým vlastním těsněním se stupněm krytí nejméně IP 66. Stupeň ochrany difuzoru svítidla proti škodlivým mechanickým nárazům musí být nejméně IK 09. Difuzor svítidla musí být vyroben z tvrzeného skla plochého tvaru a musí být k rámu svítidla přichycen přes silikonové těsnění. Difuzor svítidla musí být možné v případě potřeby vyměnit.
- X. Svítidlo musí být vybaveno speciální skrytou průchodkou pro vyrovnávání tlaků uvnitř a vně svítidla zamezující vniknutí vlhkosti do svítidla.
- XI. Svítidlo musí být možné vybavit přepět'ovou ochranou s odolností vůči několikanásobnému přepětí 10 kV při špičkovém proudu 5 A zároveň jednorázovému přepětí 10 kV při špičkovém proudu 10 A.
- XII. Svítidlo musí být osazeno světelnými zdroji LED. Světelný tok světelných zdrojů bude dle použitých příkonů svítidel.
- XIII. Index podání barev zdrojů LED musí být alespoň 70. Svítidlo musí umožňovat výměnu LED světelných zdrojů. Přístup k panelu s LED světelnými zdroji musí být ihned po otevření svítidla. Světelné zdroje LED musí být vybaveny teplotní ochranou.
- XIV. Svítidlo musí být vybaveno funkcí udržování konstantního světelného toku po dobu životnosti svítidla. Jedná se o vlastnost svítidla, kdy po celou dobu provozu osvětlovací soustavy bude v hodnoceném prostoru zachována konstantní osvětlenost. Bez této funkce dochází ke zbytečnému přesvětlování hodnoceného prostoru.
- XV. Optický systém svítidla musí využívat principu překrývání světelných stop, tzn., že každá individuální LED musí být osazena identickou optickou čočkou z materiálu odolného vůči UV záření. Tímto principem se dosahuje výborné rovnoměrnosti osvětlení hodnoceného prostoru. Čočky musí dále zajišťovat přímou vyzářovací charakteristiku svítidla. Světelný tok musí být distribuován přímo bez sekundárních odrazů, tzn. bez použití reflektorů a obdobných prvků.



- XVI. Svítidlo musí mít možnost vybavení clonami, které omezí vyzařování svítidla směrem vzad. Toto dodatečné příslušenství je důležité pro omezení rušivého světla při individuálních potřebách obyvatelstva. Clona musí být instalována uvnitř svítidla.
- XVII. Provozní účinnost svítidla musí být nejméně 85 % 95 %. Z důvodu omezení vzniku rušivého světla musí být podíl dolního toku svítidla 100 %, tzn. podíl horního toku svítidla musí být 0 %. Svítidlo musí být vybaveno jednostrannými – asymetrickými optikami tak, aby návrh osvětlení respektoval osvětlované prostory a montážní výšky, ze kterých jsou tyto prostory osvětlovány.
- XVIII. Svítidlo musí být uzpůsobeno tak, že jej lze připojit přímo na napěťovou úroveň 230 V. Elektrická výbava musí být upevněna na odnímatelné kovové podložce, kterou lze vyjmout bez nutnosti použití náradí. Elektrickou výbavu musí být možné vyjmout bez nutnosti odejmutí dalších částí uvnitř svítidla. Elektrická výbava svítidla musí být spojena s vodiči přes odnímatelné konektory.
- XIX. Elektronický předřadník musí být vybaven teplotní ochranou.
- XX. Elektronický předřadník svítidla musí být plně programovatelný, umožňující změnu světelného toku světelných zdrojů LED v kroku po 50 lm. Elektronický předřadník musí mít integrovanou přepěťovou ochranu s odolností vůči přepětí nejméně 6 kV. Světelný tok svítidla musí být možné regulovat technologií autonomního stmívání, snižování úrovně napájecího napětí, signálem řízení na dalším fázovém vodiči a protokolem DALI. Svítidlo musí umožňovat dodání včetně napájecího kabelu. Svítidlo musí být ve třídě ochrany I.
- XXI. Drivery je možno použít pouze dle přílohy č. 21 – drivery umožňující regulaci světelného toku napájecím napětím.
- XXII. Svítidlo musí být kompatibilní s regulací světelného toku napájecím napětím.**
- XXIII. Výměna elektrické části svítidla musí být možná bez nutnosti použití náradí. Svítidlo se musí otevírat směrem nahoru. Po otevření svítidla, musí být obě části stále v pevném spojení, aby při servisování svítidla nedošlo k pádu žádné z nich. Po otevření svítidla musí být okamžitý přístup ke všem komponentům, tj. elektronickému předřadníku, svorkovnici i LED modulu. Otevření svítidla musí být možné bez nutnosti použití náradí. Svítidlo musí být v otevřené poloze zajištěno aretovatelným mechanismem zabraňujícím samovolnému zavření svítidla. Spodní a horní část svítidla musí být uzavíratelné právě jedním spolehlivým mechanismem. Svítidlo musí být vybaveno odpojovačem, který při otevření svítidla automaticky přeruší elektrický obvod.
- XXIV. Svítidlo bude vybaveno QR kódem napojeným na mobilní aplikaci umožňující získání veškerých technických informací o svítidle, montážního návodu, provozních podmínek, virtuálního pomocníka pro opravu svítidla a seznamu náhradních dílů s jejich přímým objednáním z mobilu nebo tabletu.
- XXV. Počáteční příkon svítidla nesmí přesáhnout hodnoty uváděné výrobcem. Maximální příkon svítidla na konci životnosti nesmí přesáhnout hodnoty uváděné výrobcem (při provozu „100% intenzita“). Počáteční měrný výkon svítidla, daný podílem světelného toku svítidlem (nikoliv světelným zdrojem) vyzařovaného a příkonem svítidla vč. předřadné části, musí být vyšší než 121 lm/W. Měrný výkon svítidla na konci životnosti, daný podílem světelného toku svítidlem (nikoliv světelným zdrojem) vyzařovaného a příkonem svítidla vč. předřadné části, musí být vyšší než 115 lm/W
- XXVI. Mechanické provedení svítidla musí zaručovat životnost svítidla po dobu minimálně 20ti let a garanci jeho vlastností, zejména stálost světelně technických parametrů a mechanických vlastností, minimálně po dobu 10ti let, za podmínek užívání k účelu, ke kterému je určeno. Životnost světelných zdrojů LED garantovaná výrobcem musí být minimálně 100 000 hodin provozu. Výrobce musí garantovat, že pokles světelného toku svítidla po době provozu 100 000 hodin bude 0 %. Poskytovaná záruka na všechny komponenty svítidla musí být nejméně 10 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.
- XXVII. Svítidlo musí být dodáno v barevném provedení – RAL7015-7035 Svítidlo musí být možno dodat ve speciální povrchové úpravě pro použití v agresivních podmínkách.
- XXVIII. Vlastnosti svítidla musí být doloženy certifikovanou zkušebnou a to certifikátem ENEC.

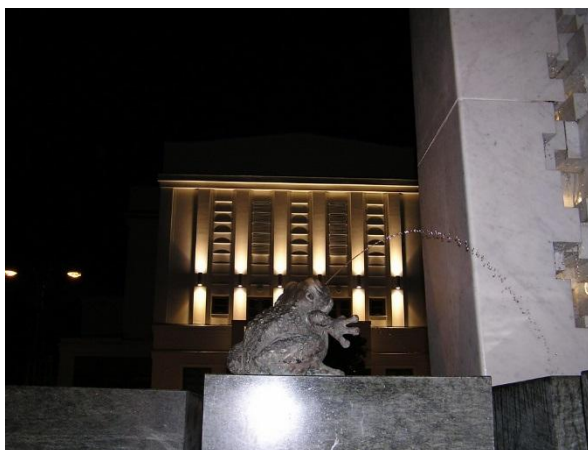
### 5.8.8 Svítidla pro přisvětlování

- I. Všechna nová svítidla musí být osazena světelnými zdroji LED a musí být vybavena technologií stmívání napěťovou úrovní. Dodavatel musí doložit katalogové listy svítidel.
- II. Jsou přípustná svítidla dle minimálního standartu kap. 6.8.2 a dle katalogu svítidel – příloha č.4
- III. Jedná se o svítidla pro přisvětlování přechodů pro chodce, zastávek veřejné dopravy, vjezdů do areálu apod. Pro tato svítidla platí stejná pravidla jako pro svítidla pro uliční technická, případně dekorativní svítidla. A to pro svítidla konstruovaná pro klasické světelné zdroje i pro světelné diody. Výjimku z uvedených pravidel je požadavek na uzavření optické části svítidla. Pokud se svítidla pro přisvětlování použijí v omezeném počtu v následujících případech:
  - přechody pro chodce – dva kusy; výjimečně čtyři u velmi náročných přechodů pro chodce (jeden kus u jednosměrné komunikace),
  - zastávky hromadné dopravy – jeden až dva kusy,
  - vjezdy do areálů, dvorů, na parkoviště – jeden až dva kusy,
  - jiný prostor, např. parkoviště,
- IV. V případě svítidel určených pro přisvětlování chodců na přechodech je zvláštní požadavek na fotometrické vlastnosti podle kapitoly 7. Podle téže kapitoly se rovněž mění požadavek na barevný tón světla. A to jak u LED, tak i u výbojových světelných zdrojů. Tento požadavek musí být zohledněn.



### 5.8.9 Svítidla pro architektury

- I. Jedná se o svítidla pro osvětlování historických nebo výtvarně významných budov, soch, fontán, výtvarné osvětlení parků, stromů apod.
- II. Protože se jedná o specifické použití, tak nelze stanovit obecné standardy. Vlastnosti svítidla se určí pro každou konkrétní realizaci. Přitom se bude vycházet ze zásad uvedených pro svítidla a světelné zdroje v tomto standardu.
- III. Všechna svítidla pro architektury musí být schválena správcem a provozovatelem, případně architektem města.



## 5.9 Světelné zdroje

- I. Na území města je u nových nebo rekonstruovaných osvětlovacích soustav nepřipustné použití světelných indukčních zdrojů, lineárních zářivek, nízkotlakých sodíkových výbojek, rtuťových výbojek a výbojových světelných zdrojů s dvojitým hořákem. Upřednostňují se světelné zdroje s vysokým měrným výkonem a dlouhou dobou života.
- II. U nových svítidel se upřednostňují výhradně LED světelné zdroje, při výměnách opravách je možno použít vysokotlakých sodíkových výbojek, případně metalhalogenidových výbojek s ohledem na to, že velká část města je regulována napěťovou regulací.
- III. V odůvodněných případech je možné použít i svítidla s vysokotlakou sodíkovou výbojkou.
- IV. Světelné zdroje a jejich příslušenství (drivery, předřadníky) musí umožňovat centrální napěťovou regulaci.

## 5.10 Používané drivery v LED svítidlech

- I. Drivery je možno použít pouze dle přílohy č. 21 – drivery umožňující regulaci světelného toku napájecím napětím.
- II. Drivery musí umožňovat programování programátorem MAGIC. V případě jiného programátoru, tento musí být s příslušným SW dodán pracovníkům TS Zlín.
- III. Driver musí být snadno vyměnitelný.
- IV. Drivery budou standardně naprogramovány na AmpDIM 100%=220V, 50%=190V , zapnutá funkce CLO.

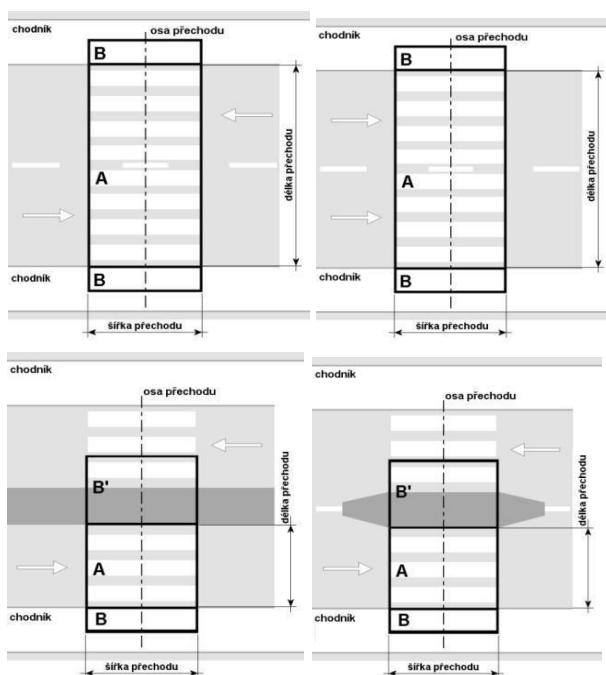
## 6 Osvětlení přechodů pro chodce

- I. Všechna nová svítidla musí být osazena světelnými zdroji LED a musí být vybavena technologií stmívání napěťovou úrovní. Dodavatel musí doložit katalogové listy svítidel.
- II. Jsou přípustná svítidla dle minimálního standartu kap. 6.8.2 a dle katalogu svítidel – příloha č.4
- III. Na přechodech pro chodce a místech pro přecházení (dále jen přechody) je možné zřídit osvětlení vytvářející pozitivní nebo negativní kontrast. Rozhodnutí se provede podle dále uvedených pravidel. Je možné, že v konkrétní situaci není vhodný ani jeden způsob přisvětlování a pak se nezřídí osvětlení vůbec. Smyslem přisvětlení je snaha o zvýšení bezpečnosti přecházejících osob. Nepřipouští se zvýraznění přechodu svítidly zapuštěnými to vozovky v místě přechodu.
- IV. V místech, kde není možné zřídit přechod s přisvětlením pozitivním kontrastem podle zásad v kapitole 5.3.2, lze pro zlepšení viditelnosti chodce použít jiná opatření, například použít negativní kontrast (který se zřizuje podle zásad uvedených v ČSN EN 13201-2 ) nebo použít stavební nebo dopravní úpravy/opatření.
- V. V případě nevhodného stavebního uspořádání stávajícího přechodu (např. nevhodná délka), lze situaci řešit pomocí dodatečných stavebních úprav přechodu (např. fyzické oddělení jízdních směrů, snížení počtu jízdních pruhů apod.).



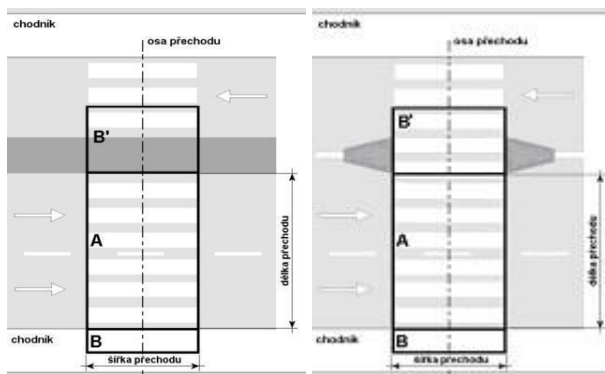
## 6.1 Terminologie použitá v kapitole 7.2 a 7.3

- I. **Základní prostor** (viz obr. 1, 2 a 3) je prostor, kde je chodec přisvětlován.
- II. **Doplňkový prostor** (viz 1, 2 a 3) je prostor, kde je chodec též přisvětlován, avšak s nižšími požadavky.
- III. **Délka základního prostoru** je v příčném směru vymezena rozhraním mezi chodníkem a vozovkou, zpravidla jde o okraj obrubníku přilehlý k pozemní komunikaci (případně vnější okraj vodící čáry nebo okraj zpevnění, pokud není navrženo dopravní značení). Zpevněná krajnice není součástí základního prostoru. Příčný směr je definován podle ČSN EN 13201-3. Na stezky pro chodce se hledí stejně jako na chodníky.
- IV. **Šířka základního prostoru** je v podélném směru vymezena okraji vodorovného dopravního značení V7 „přechod pro chodce“. Na místech pro přecházení pak stavebními úpravami chodníku (prostor, ve kterém je výška obrubníku snížena pod 8 cm). Podélný směr je definován podle ČSN EN 13201-3.
- V. **Doplňkový prostor neprodloužený** (viz obr. 1, 2 a 3) navazuje na základní prostor v příčném směru. Je dlouhý 1m; jeho šířka je shodná se šířkou základního prostoru.
- VI. **Doplňkový prostor prodloužený** (viz obr. 2 a 3) se zřizuje na straně případně existujícího středního dělicího pásu, ochranného ostrůvku nebo jiného dopravně bezpečnostního opatření, pokud je na pozemní komunikaci navržen. Je to prostor navazující na základní prostor v příčném směru. Je dlouhý 3 m; jeho šířka je shodná se šířkou základního prostoru. Doplnkový prostor prodloužený se nezřizuje v případě, že je délka dělicího pásu, ochranného ostrůvku a podobně větší než 3 metry.
- VII. **Osa přechodu** je přímka procházející středem půdorysu přechodu v příčném směru, který je definován podle ČSN EN 13201-3.



**Obr. 1** Posuzovaný prostor: A = základní; B = neprodloužený doplňkový. Analogicky platí i pro pozemní komunikaci s více jízdními pruhy.

**Obr. 2** Posuzovaný prostor se středním dělicím pásem nebo ochranným ostrůvkem: A = základní; B = neprodloužený doplňkový; B' = prodloužený doplňkový. Platí pro směr jízdy zleva. Pro opačný směr je situace analogická.



**Obr. 3** Posuzovaný prostor s více jízdními pruhy se středním dělicím pásem nebo ochranným ostrůvkem: A = základní; B = neprodloužený doplňkový; B' = prodloužený doplňkový. Platí pro směr jízdy zleva. Pro opačný směr je situace analogická.

## 6.2 Pozitivní kontrast na pozemních komunikacích – zásady osvětlení

- I. **Pozitivní kontrast**-Na pozemních komunikacích jsou chodci v základním prostoru i doplňkových prostorech přisvětlováni tak, aby byla zajištěna jejich včasná a dostatečná rozlišitelnost ze směru vozidla přijíždějícího k přechodu. Doporučuje se vybavit přisvětlením vždy všechny přechody na uceleném úseku pozemní komunikace.
- II. Pozemní komunikace je 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, je v každém směru nejméně: 100 m pro dovolenou rychlost vyšší než 30 km/h, ale nepřesahující 50 km/h, nebo 150 m pro dovolenou rychlost vyšší než 50 km/h.
- III. Současně s přisvětlením přechodu musí svítit také veřejné osvětlení alespoň v délce uvedených úseků. V případě, že se bude úroveň osvětlení pozemní komunikace regulovat (snižovat/zvyšovat), pak se musí také regulovat úroveň přisvětlení přechodu tak, aby bylo v souladu s požadavky níže uvedené tabulky.
- IV. Chodec na přechodu musí být osvětlen tak, aby byla zajištěna jeho včasná a dostatečná rozlišitelnost ze směru vozidla přijíždějícího k přechodu. Tento požadavek je splněn.
- V. Udržovaná průměrná svislá osvětlenost je předepsána na srovnávací vodorovné rovině ve výšce 1,0 m nad úrovní přechodu. Svislou osvětleností se rozumí normálová osvětlenost plošky otočené ve směru k vozidlu přijíždějícímu k přechodu a rovnoběžné se svislou rovinou určenou osou přechodu.
- VI. Pro základní prostor a doplňkové prostory jsou v tabulce 1 uvedeny nejnižší a nejvyšší přípustné hodnoty udržované průměrné svislé osvětlenosti. Doporučuje se, aby udržovaná průměrná svislá osvětlenost doplňkových prostorů dosahovala stejné hodnoty jako v základním prostoru. Přípustný poměr udržované průměrné svislé osvětlenosti v základním prostoru k téže veličině v kterémkoliv doplňkovém prostoru musí být v rozsahu  $0,5 \div 2,0$ .
- VII. Výběr v tabulce 1 se provádí podle udržovaného jasů vozovky. Udržovaný jas vozovky je možné nahradit jasem pozadí podle následujícího odstavce. Tam, kde není jas znám, se vychází z velikosti udržované horizontální osvětlenosti pozemní komunikace.
- VIII. Jas pozadí je možné vyhodnotit jako jas průmětu svislé plochy výšky 2,1 m a šířky rovné délce přechodu prodloužené o doplňkové prostory na pozadí. Plocha je umístěna na zadní hraně přechodu, rovnoběžně s osou přechodu. Pozice pozorovatele je ve vzdálenosti 60 m před osou přechodu, uprostřed odpovídajícího jízdního pásu, ve výšce 1,5 m nad vozovkou.
- IX. Měření se provádí v nočních hodinách při plném provozu veřejného osvětlení. Takto lze postupovat také v případě přechodů, kde není pozadí tvořeno vlastní vozovkou, tj. například u přechodů na horizontu, v blízkosti zatáček, na zvlněné komunikaci apod.
- X. Celková rovnoměrnost svislé udržované osvětlenosti je poměr minimální a průměrné svislé osvětlenosti v jednotlivých prostorech. Nesmí být horší než 0,4. V doplňkovém prostoru se vyhodnocuje pouze tehdy, když se jedná o prodloužený doplňkový prostor.
- XI. Přesná poloha umístění svítidla se určí výpočtem. Žádná z částí zařízení přisvětlení na přechodu nesmí zasahovat do průjezdného prostoru pozemní komunikace.
- XII. Svítidla použitá pro přisvětlení přechodu nesmí způsobit, aby na pozemní komunikaci docházelo k vyššímu omezujícímu oslnění, než připouští pro danou třídu osvětlení norma ČSN EN 13201-2.

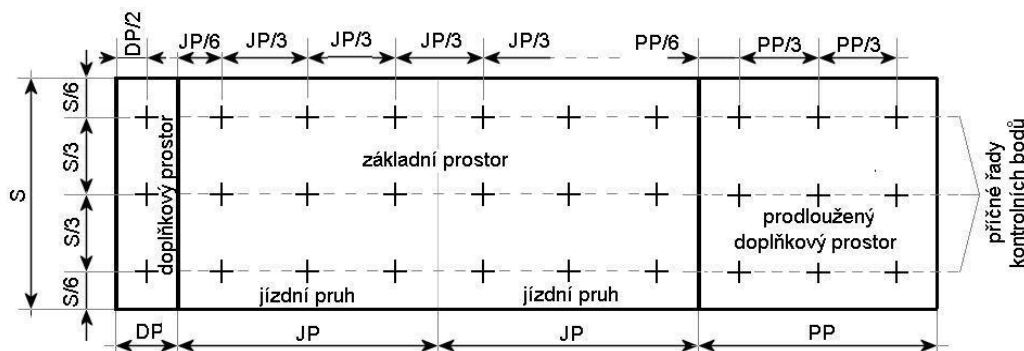


- XIII. Barevný tón světla použitých světelných zdrojů musí být z jiné skupiny barevných tónů, než jaký je použit pro osvětlení pozemní komunikace, resp. v daném místě převažuje. Poměr náhradních teplot chromatičnosti by měl být v poměru nejméně 1:1,5.
- XIV. Výpočet přisvětlení, který se provede podle metodiky popsané v normě ČSN EN 13201-3. Výpočtové body se umísťují ve srovnávací rovině základního prostoru do tří příčných řad vzdálených 1/3 šířky přechodu. První řada je umístěna ve vzdálenosti 1/6 šířky přechodu od jeho okraje. V jednotlivých příčných řadách se v základním prostoru umísťují analogicky tři výpočtové body vztažené k šířce každého jízdního pruhu. V doplňkovém prostoru se umísťuje pouze jeden výpočtový bod v každé řadě. Viz obr. Při výpočtu se zanedbává stínění způsobené například dělicím ostrůvkem.

**Tabulka 1** – Udržovaná průměrná svislá osvětlenost

Udržovaná hodnota stávajícího osvětlení		Udržovaná průměrná svislá osvětlenost (lx)		
jasu povrchu pozemní komunikace/pozadí (cd.m <sup>-2</sup> )	Horizontální osvětlenosti pozemní komunikace (lx)	nejnižší		nejvyšší
		prostor základní	doplňkový	všechny prostory
1,5 $\bar{L}$	50 $\bar{L}$	přisvětlení se nezřizuje		
1,0 $\bar{L}$ < 1,5	30 $\bar{L}$ < 50	75	50	200
<b>0,75 <math>\bar{L}</math> &lt; 1,0</b>	<b>20 <math>\bar{L}</math> &lt; 30</b>	<b>50</b>	<b>30</b>	<b>150</b>
<b>0,5 <math>\bar{L}</math> &lt; 0,75</b>	<b>10 <math>\bar{L}</math> &lt; 20</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
$\bar{L}$ < 0,5	$\bar{L}$ < 10	15	10	50

**Obr. 2** – Kontrolní body výpočtu a měření, příčné řady kontrolních bodů; S = šířka přechodu, JP = (průměrná) šířka jízdního pruhu, DP = délka neprodlouženého doplňkového prostoru



## 6.3 Zřizování přechodů pro chodce

- I. Osvětlení se zřizuje v prostorech přisvětlování tak, aby byla zajištěna jejich včasná a dostatečná rozlišitelnost ze směru vozidla přijíždějícího k přechodu. Doporučuje se vybavit přisvětlením vždy všechny přechody na uceleném úseku pozemní komunikace.
- II. Přisvětlení přechodů smí být zřizováno jen při splnění těchto podmínek:
  - a. **Je provedeno v plném rozsahu stanoveno těmito standardy; přisvětlování pouze části přechodu se zřizovat nesmí.**
  - b. **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, je v každém směru nejméně:
    1. 50 m pro dovolenou rychlost nejvýše 30 km/h,
    2. 100 m pro dovolenou rychlost vyšší než 30 km/h, ale nepřesahující 50 km/h,
    3. 150 m pro dovolenou rychlost vyšší než 50 km/h.
- III. Současně s přisvětlením přechodu musí svítit také veřejné osvětlení alespoň v délce uvedených úseků. V případě, že se bude úroveň osvětlení pozemní komunikace regulovat (snižovat/zvyšovat), pak se musí také regulovat úroveň přisvětlení přechodu tak, aby bylo v souladu s požadavky tabulky 1.
- IV. Pokud není regulace přisvětlení přechodu možná, pak se musí úroveň osvětlení pozemní komunikace zachovat v úsecích o délce nejméně 50m před i za přechodem
- V. Přisvětlení přechodů se zpravidla nezřizuje, pokud je naplněna některá z těchto podmínek:
  - a. Přechod je řízen světelným signalizačním zařízením (SSZ) nebo je součástí křižovatky řízené SSZ. Střídavý provoz SSZ a přisvětlení je možný.
  - b. Ve vzdálenosti závislé na dovolené rychlosti je další přechod, který není ani přisvětlen, ani řízen SSZ. Tato vzdálenost, měřená v ose pozemní komunikace od osy přechodu, je nejméně:
    1. 50 m pro dovolenou rychlost nejvýše 30 km/h,
    2. 100 m pro dovolenou rychlost vyšší než 30 km/h, ale nepřesahující 50 km/h,
    3. 150 m pro dovolenou rychlost vyšší než 50 km/h.
    4. Tam, kde by zřízením přisvětlení došlo ke snížení kontrastu mezi chodcem a pozadím vlivem dalších osvětlených ploch do té míry, že by zřízením přisvětlení naopak klesla viditelnost chodců na přechodu.
- VI. Chodec na přechodu musí být osvětlen tak, aby byla zajištěna jeho včasná a dostatečná rozlišitelnost ze směru vozidla přijíždějícího k přechodu.
- VII. Udržovaná průměrná svislá osvětlenost je předepsána na srovnávací vodorovné rovině ve výšce 1,0 m nad úrovní přechodu. Svislou osvětleností se rozumí normálová osvětlenost plošky otočené ve směru k vozidlu přijíždějícímu k přechodu a rovnoběžné se svislou rovinou určenou osou přechodu.
- VIII. Pro základní prostor a doplňkové prostory jsou v tabulce 1 uvedeny nejnižší a nejvyšší přípustné hodnoty udržované průměrné svislé osvětlenosti. Doporučuje se, aby udržovaná průměrná svislá osvětlenost doplňkových prostorů dosahovala stejné hodnoty jako v základním prostoru. Přípustný poměr udržované průměrné svislé osvětlenosti v základním prostoru k téže veličině v kterémkoliv doplňkovém prostoru musí být v rozsahu 0,5÷2,0.
- IX. Výběr v tabulce 1 se provádí podle udržovaného jasů vozovky. Udržovaný jas vozovky je možné nahradit jasem pozadí podle následujícího odstavce. Tam, kde není jas znám, se vychází z velikosti udržované horizontální osvětlenosti pozemní komunikace.
- X. Jas pozadí je možné vyhodnotit jako jas průmětu svislé plochy výšky 2,1 m a šířky rovné délce přechodu prodloužené o doplňkové prostory na pozadí. Plocha je umístěna na zadní hraně přechodu, rovnoběžně s osou přechodu. Pozice pozorovatele je ve vzdálenosti 60 m před osou přechodu, uprostřed odpovídajícího jízdního pásu, ve výšce 1,5 m nad vozovkou. Měření se provádí v nočních hodinách při plném provozu veřejného osvětlení. Takto lze postupovat také v případě přechodů, kde není pozadí tvořeno vlastní vozovkou, tj. například u přechodů na horizontu, v blízkosti zatáček, na zvláště komunikaci apod.
- XI. Celková rovnoměrnost svislé udržované osvětlenosti je poměr minimální a průměrné svislé osvětlenosti v jednotlivých prostorech. Nesmí být horší než 0,4. V doplňkovém prostoru se vyhodnocuje pouze tehdy, když se jedná o prodloužený doplňkový prostor.

- XII. Přesná poloha umístění svítidla se určí výpočtem. Žádná z částí zařízení přisvětlení na přechodu nesmí zasahovat do průjezdného prostoru pozemní komunikace.
- XIII. Svítidla použitá pro přisvětlení přechodu nesmí způsobit, aby na pozemní komunikaci docházelo k vyššímu omezujícímu oslnění, než připouští pro danou třídu osvětlení norma ČSN EN 13201-2.
- XIV. Barevný tón světla použitých světelných zdrojů musí být z jiné skupiny barevných tónů, než jaký je použit pro osvětlení pozemní komunikace, resp. v daném místě převažuje. Poměr náhradních teplot chromatičnosti by měl být v poměru nejméně 1:1,5. Výpočet přisvětlení, který se provede podle metodiky popsané v normě ČSN EN 13201-3. Výpočtové body se umísťují ve srovnávací rovině základního prostoru do tří příčných řad vzdálených 1/3 šířky přechodu. První řada je umístěna ve vzdálenosti 1/6 šířky přechodu od jeho okraje. V jednotlivých příčných řadách se v základním prostoru umísťují analogicky tři výpočtové body vztažené k šířce každého jízdního pruhu. V doplňkovém prostoru se umísťuje pouze jeden výpočtový bod v každé řadě. Viz obr. 4. Při výpočtu se zanedbává stínění způsobené například dělicím ostrůvkem.
- XV. V místech, kde není možné zřídit přechod s přisvětlením splňující požadavky dle této Přílohy, lze pro zlepšení viditelnosti chodce použít jiná opatření, například použít negativní kontrast (který se zřizuje podle zásad uvedených v ČSN EN 13201-2) nebo použít stavební nebo dopravní úpravy/opatření. V případě nevhodného stavebního uspořádání stávajícího přechodu (např. nevhodná délka), lze situaci řešit pomocí dodatečných stavebních úprav přechodu (např. fyzické oddělení jízdních směrů, snížení počtu jízdních pruhů apod.).

## 7 Omezení nežádoucích účinků venkovního osvětlení

### 7.1 Obecně

Světlo vyzařované venkovními osvětlovacími soustavami tvoří dvě složky: užitečné světlo a neužitečné světlo. Užitečné světlo je světlo dopadající do oblasti, pro kterou je osvětlovací soustava navržena (osvětlovaná oblast). Osvětlovaná oblast zahrnuje oblasti předepsané v rámci technických norem nebo doporučení, například jízdní pás pozemní komunikace nebo okolí pozemní komunikace, vymezené pruhem přiléhajícím k jízdnímu pásu (viz ČSN EN 13201-3), pro které jsou specifikovány požadavky na osvětlení. Užitečné světlo tvoří část limitní a část nadlimitní. Limitní část zahrnuje světlo potřebné pro zajištění udržovaných hodnot osvětlení ( $E_m$ ,  $L_m$ ) a rezervu potřebnou k pokrytí ztrát světla způsobených stárnutím osvětlovací soustavy a k pokrytí tolerancí souvisejících s nejistotami měření, tolerancemi výrobků a výkonovým odstupňováním výrobků. Nadlimitní část je světlo, které k zajištění požadovaných parametrů osvětlení není potřebné.

Neužitečné světlo je světlo dopadající mimo oblast, pro kterou je osvětlovací soustava navržena. Vzhledem k tomu, že stávající technické prostředky neumožňují tuto složku venkovního osvětlení zcela odstranit, omezuje se prostřednictvím parametrů popisujících míru rušení okolního prostředí (tzv. rušivé světlo).

### 7.2 Zónování

Prostředí se z hlediska citlivosti na nežádoucí účinky venkovního osvětlení v tomto dokumentu dělí do pěti zón Z0, Z1, Z2, Z3, Z4 (viz tabulka 3) tak, aby byla zachována kompatibilita se zónami životního prostředí v ČSN EN 12464-2 a ČSN EN 12193 i v dokumentu CIE 150:2017. Pro označení zón se v tomto dokumentu používá termín *zóny světelného prostředí*.

Důvodem je skutečnost, že původně používaný termín *zóny životního prostředí* je velmi obecný a nevystihuje smysl těchto zón. Nejcitlivější prostředí a nejpřísnější požadavky na omezení nežádoucích účinků venkovního osvětlení jsou v zóně Z0, nejméně přísné požadavky jsou v zóně P4. Pro účely tohoto dokumentu se obce na území České republiky dělí do tří skupin (viz tabulka 2) a definují se chráněné oblasti (viz 3.8). Navržené členění obcí vychází z právních předpisů<sup>2)</sup>

Tabulka 2 – Skupiny obcí podle statutu

Označení	Obec
O1	Obec bez statutu
O2	Město a městys
O3	Hlavní město a statutární město

Tabulka 3 – Zóny světelného prostředí

Označení	Světelné prostředí	Specifikace
Z0	velmi tmavé	Nezastavěná území v chráněných oblastech podle této normy
Z1	Tmavé	Ostatní nezastavěná území a plochy zeleně přírodního charakteru v zastavěném území
Z2	málo světlé	Zastavěná území a zastavitelné plochy v obcích O1 a v okrajových a odloučených částech v obcích O2 a O3
Z3	středně světlé	Celoměstsky významná centra v obcích O2 a lokální centra a kompaktní vnitřní části v obcích O3
Z4	velmi světlé	Celoměstsky významná centra v obcích O3

Pokud zastavěné území nebo zastavitelná plocha obce O1, O2 a O3 leží v chráněné oblasti, snižuje se zóna světelného prostředí v obci o jeden stupeň (např. Z2 se změnil na Z1).

Zóna Z3 a Z4 nesmí sousedit s nezastavěným územím vně zastavěného území sídel (volnou krajinou). Tento požadavek neplatí pro části nezastavěného území uvnitř sídel.

V případě národních přírodních rezervací, přírodních rezervací, národních přírodních památek, přírodních památek a jejich ochranných pásem a soustavy NATURA 2000, stanovených v právním předpise<sup>3)</sup> a v případě záměrů podléhajících posuzování vlivů na životní prostředí podle právního předpisu<sup>4)</sup> lze ve zvlášť odůvodněných případech tato území považovat za chráněné oblasti podle této normy a aplikovat na ně pravidla podle této normy.

### 7.3 Kritéria pro hodnocení nežádoucích účinků venkovního osvětlení

Základem dobré osvětlovací praxe při návrhu venkovního osvětlení je nejen jeho primární účel, tedy vytvoření dostatečných světelných podmínek pro konkrétní zrakové úkoly a činnosti, ale také omezení nežádoucích účinků světla na okolní prostředí, které souvisí s následujícími oblastmi:

- ochrana zdraví
- ochrana životního prostředí
- bezpečnost při užívání
- úspora energie
- ochrana krajinného rázu
- kvalita prostředí sídel.

Pro omezení nežádoucích účinků venkovního osvětlení jsou použita následující kritéria:

- tolerance návrhu osvětlení
- jas fasády budovy
- jas znaku
- svislá osvětlenost na objektech
- provozní třída svítivosti
- podíl horního světla
- prahový přírůstek
- spektrální vlastnosti
- regulovatelnost osvětlovací soustavy

Parametry pro omezení nežádoucích účinků venkovního osvětlení a jejich limitní hodnoty jsou uvedeny v tabulce 4 a v tabulce 5.

#### 7.3.1 Prahový přírůstek

Požadavky na maximální prahový přírůstek  $f_n$  a závojevý jas  $L_v$  pro pozemní komunikace třídy osvětlení M jsou uvedeny v tabulce 5.

### 7.3.2 Spektrální vlastnosti

Požadavky na spektrální vlastnosti venkovního osvětlení v noční době, tj. od 22:00 do 06:00, jsou stanoveny prostřednictvím náhradní teploty chromatičnosti  $T_{cp}$  v tabulce 4. V případě, že jsou k dispozici svítidla požadovaných vlastností, má se volit náhradní teplota chromatičnosti nižší, než je uvedena v tabulce 4.

Pro konfliktní oblast pozemních komunikací (viz ČSN CEN/TR 13201-1) v zónách Z2, Z3 a Z4 je povolena náhradní teplota chromatičnosti  $T_{cp} \leq 4\ 000\ K$ .

Pro architektonické osvětlení významných staveb v zastavěném území v zónách Z1, Z2, Z3 a Z4 je povolena náhradní teplota chromatičnosti  $T_{cp} \leq 4\ 000\ K$ .

Pro osvětlení sportovišť platí požadavky v tabulce 4 pouze pro sportoviště bez televizních přenosů v době bez denního světla a pro sportoviště, kde nejsou požadavky na spektrální vlastnosti osvětlení stanoveny v rámci předpisů sportovních asociací (např. FIFA apod.)

Požadavek na  $T_{cp}$  se nevztahuje na venkovní osvětlení dopravních staveb (železnice, letiště, lodní doprava), kde se v osvětlovacím prostoru nacházejí světelná návěstidla a současně nelze použít takové technické řešení, při kterém by při osvětlování daného prostoru nedopadal světelný tok na světelná návěstidla a neovlivňoval spektrální složení světelné návěsti.

### 7.3.3 Regulovatelnost osvětlovací soustavy

Venkovní osvětlovací soustavy ve všech zónách světelného prostředí mají být regulovatelné, aby bylo možné snížit úroveň osvětlení při změně účelu nebo charakteru osvětlované oblasti nebo aby bylo možné eliminovat předimenzování osvětlení dané volbou svítidla určitého výkonového stupně. Při regulaci osvětlení musí být dodrženy požadavky na osvětlení pro jednotlivé aplikační oblasti osvětlení uvedené v technických normách (viz 5.4.1).

Tabulka 4 – Požadavky na omezení nežádoucích účinků venkovního osvětlení

Zóna světelného prostředí	Jas fasády budovy	Jas znaku	Svislá osvětlenost na objektech		Třída svítivosti <sup>d)</sup>	Podíl horního světla <sup>e)</sup>	Náhradní teplota chromatičnosti <sup>b)</sup>
	$L_b$ (cd.m <sup>-2</sup> )	$L_s$ (cd.m <sup>-2</sup> )	$E_v(lx)^b$		G*	$R_{UL}$ (%)	$T_{cp}$ (K)
			veřejné osvětlení	ostatní osvětlení			
Z0	0	0	neaplikovatelné	neaplikovatelné	G*6	0	$\leq 2\ 200$
Z1	0 <sup>a)</sup>	0 <sup>a)</sup>	0 <sup>d)</sup>	0	$\leq G^*4$	0	$\leq 2\ 200$
Z2	$\leq 2^a)$	$\leq 200^a)$	$\leq 5$	$\leq 1$	$\leq G^*3$	$\leq 2,5$	$\leq 3\ 000$
Z3	$\leq 2^a)$	$\leq 200^a)$	$\leq 5$	$\leq 1$	bez požadavku	$\leq 5,0$	$\leq 3\ 000$
Z4	$\leq 2^a)$	$\leq 200^a)$	$\leq 5$	$\leq 1$	bez požadavku	$\leq 15,0$	$\leq 3\ 000$

a) Platí v době od 24:00 do 6:00  
b) Platí v noční době od 22:00 do 6:00  
c) V zastavěném území je přípustná hodnota  $E_v \leq 5\ lx$   
d) Požadavky platí pro nově budované osvětlovací soustavy a pro soustavy po kompletní rekonstrukci  
e) Platí pro osvětlení s předepsanými požadavky na  $E_{sc}$  a  $E_v$ . Pro ostatní osvětlovací soustavy je požadován  $R_{UL} = 0\%$

Tabulka 5 – Maximální hodnoty prahového přírůstku a závojového jasu pro osvětlovací soustavy, které neslouží k osvětlení pozemní komunikace

Světelnětechnická veličina	Třída osvětlení <sup>1)</sup>			
	bez osvětlení pozemní komunikace	M6 / M5	M4 / M3	M2 / M1
závojový jas <sup>2)</sup> ( $L_v$ )	0,037 cd.m <sup>-2</sup>	0,23 cd.m <sup>-2</sup>	0,40 cd.m <sup>-2</sup>	0,84 cd.m <sup>-2</sup>
prahový přírůstek ( $f_n$ )	15 % při adaptačním jasu 0,1 cd.m <sup>-2</sup>	15 % při adaptačním jasu 1 cd.m <sup>-2</sup>	15 % při adaptačním jasu 2 cd.m <sup>-2</sup>	15 % při adaptačním jasu 5 cd.m <sup>-2</sup>

1) Třídy osvětlenosti jsou uvedeny v ČSN CEN/TR 13201-1  
2) Hodnoty závojového jasu uvedené v této tabulce vycházejí z přístupné hodnoty  $f_n = 15\%$



## 8 Prvky a zařízení „Smart City“ – nabíjení elektromobilů

- I. Stávající i nové regulátory ve městě jsou a musí být připraveny pro doplnění prvků „SMART CITY“. Jedná se o napájení kamerových systémů, USB zařízení a nabíječek, WI-FI HOTSPOTY, WI-FI přijímače, vysílače, transmitery, meteorologické stanice, měřicí stanice kvality ovzduší, čidla teploty, parkovací systémy, informační tabule, dopravní systémy a jiné.
- II. Jejich zřizování, instalace a návrh podléhá plně souhlasu správce i majitele soustavy veřejného osvětlení.
- III. Při zřizování „Smart City“ se jedná o stálé napájení soustavy VO 24hodin denně. Jednotlivá svítidla potom musí být dovybavena systémem dálkového řízení a spínání prostřednictvím stávajících kabelových vedení, případně radiového či GSM řízení.
  - I. Při zřizování „Smart City“ a stálého napájení soustavy VO 24hodin denně je nezbytně nutné dodržet platnou legislativu z hlediska napájení a měření spotřeby el. energie a platných připojovacích podmínek distribuční společnosti.
  - II. Při zřizování „Smart City“ a nabíjení elektromobilů je nezbytně nutné dodržet platnou legislativu z hlediska napájení a měření spotřeby el. energie a platných připojovacích podmínek distribuční společnosti.
  - III. Při zřizování je nezbytně nutné doložit výpočet impedančních smyček, selektivity jištění, úbytku napětí, zkratových proudů a jištění kabelových vedení systému VO.
  - IV. Při instalaci nabíjecí stanice pro elektromobily, Wallboxy, ECSE, je třeba dodržet zvláštní pokyny dle EN 61851 včetně jejich příloh a aktualizací. Přípojně místo EV nabíječky musí být zřízeno dle EN 61851
  - V. Pro přípojně místo EV nabíječky musí být zřízena samostatná ochrana před bleskem.
  - VI. EV nabíječka může být AC, případně DC různých výkonů
  - VII. Pro přípojně místo EV nabíječky musí být zřízena samostatná přípojka NN ve společné trase s vedením VO – kabel v kabelové chráničce DN 115.
    1. Pro 7,5kW – CYKY-J 5x4 + 2x FTP RJ45 Jištění 3x16A char. C
    2. Pro 11kW – CYKY-J 5x6 + 2x FTP RJ45 Jištění 3x25A char. C
    3. Pro 22kW – CYKY-J 5x16 + 2x FTP RJ45 Jištění 3x40A char. C
    4. Pro 50kW – CYKY-J 5x25 + 2x FTP RJ45 Jištění 3x80A char. C
    5. Pro 150kW – CYKY-J 5x35 + 2x FTP RJ45 Jištění 3x250A char. C nepřímé m.
  - VIII. Kabelové vedení i jištění přívodu EV nabíječky musí být vždy navržen autorizovaným projektantem a navržen na konkrétní délku, uložení kabelu a příkon EV nabíječky.
  - IX. Přednostně bude přípojně místo pro EV nabíječku 3 fázové
  - X. Kabelová přípojka NN pro EV nabíječku musí být vybavena proudovým chráničem typu A nebo B (nelze použít AC)
  - XI. Pro přípojně místo EV nabíječky musí být zřízena samostatné měření el. Energie
  - XII. Hlavní jistič vypínací char. C
  - XIII. Místo instalace musí odpovídat min. třídě ochrany IP 54 s dodatečnou ochranou proti povětrnostním vlivům
  - XIV. Pro přípojně místo EV nabíječky musí být zřízen dodatečný vícežilový kabel stíněný FTP kabel a samostatné datové připojení v místě wallboxu pro ovládání HDO, řízení výkonu, případně řešení platby 3. stranám.
  - XV. U distributora je nutné zřídit dynamické řízení výkonu a případně změnu distribuční sazby na D27d

- XVI. V odůvodněných případech lze po projednání se správcem VO při zřizování nového odběrného místa ponechat prostorovou rezervu a dostatečně velkou (min. DN 110) chráničku pro případnou dodatečnou instalaci nového odběrného místa pro EV.

## 9 Označování stožárů, RVO

- XVII. Číslování prvků VO se provádí podle jednotné metodiky číslování v návaznosti na městský geografický informační systém (dále jen GIS) a pasport veřejného osvětlení.
- XVIII. Značení stožárů se provádí osazením duralového štítku s gravírovaným označením, nebo samolepky světelného místa lepením tak, aby bylo viditelné ze strany vozovky-komunikace. Štítek se připevňuje nýtováním nebo lepením.
- XIX. Vzor štítku, případně kontakt na výrobu poskytne správce VO na základě požadavku investora stavby VO, který musí předložit dvojmo situační výkresy VO z platné realizační dokumentace, souhlasné se skutečným prováděním stavby, do které správce VO vyznačí rozmístění předávaných štítků. Jedno vyhotovení zůstane u správce VO pro evidenci a přejímací řízení, druhé obdrží investor pro zhotovitele stavby VO.
- XX. Označování stožárů i RVO viz. Příloha č. 13

## 10 Další připojovaná zařízení na kabelovou síť VO

- I. Osvětlení přechodů pro chodce – podle čl. 165 ČSN 73 6110 musí být přechod pro chodce intenzivněji osvětlen. Doplnkové (zvláštní) osvětlení se zřizuje v místech určených správcem VO městem Zlín.
- II. Připojení osvětlených dopravních značek, jízdenkových automatů, zastávek MHD, reklamních a jiných zařízení na kabelovou síť VO může být provedeno pouze na základě řádně uzavřené smlouvy se správcem VO při splnění všech stanovených připojovacích podmínek a schválení TS Zlín.
- III. Pro přívody k napojení těchto zařízení se používají samostatně odjištěné kabely CYKY v provedení 3x nebo 5x s průřezem vodičů min. 2,5 mm<sup>2</sup> v soustavě TN-S, které jsou vedeny z místa napojení bez přerušení.
- IV. Napájení veřejných hodin, světelných reklam, jízdenkových automatů a dalších podobných zařízení se připojuje na fázi osvětlení s ohledem na rovnoměrnost zatížení. Jištění těchto zařízení se provádí podle jejich příkonu a pojistky se umísťují do zařízení veřejného osvětlení.
- V. Při připojování veškerých zařízení na rozvod VO je třeba brát na zřetel centrální napěťovou regulaci VO.
- VI. Všechna zařízení připojovaná na rozvod VO musí být schopna napájení už od 170V.
- VII. Napojení prvků „SMART CITY“ a nabíječek elektromobilů se věnuje samostatná kapitola.
- VIII. Připojení provádí pouze pracovníci TS Zlín, případně jimi pověřený člověk.
- IX. Další připojovaná zařízení bude (pokud pracovníci TS Zlín nestaví jinak) vybaveno podružným měřením el. Energie s dálkovým odečtem.

## 11 Ochrana před úrazem elektrickým proudem.

- I. Výběr nového elektrického zařízení VO musí v projektu splňovat podmínky ČSN 33 2000-5-51. Komisionální protokol o určení vnějších vlivů okolí dle ČSN 33 2000-1 je uložen v archivu správce VO, kopie v příloze těchto standardů.
- II. Na území města Zlín se předpokládá v převážné většině působení vnějších vlivů zařazujících elektrická zařízení VO z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem do kategorie prostor nebezpečných
- III. Dle ČSN 332000-4-41 se na základě tohoto vyhodnocení stanovuje mez trvalého dotykového napětí  $U_{dl} = 50$  V a stupeň ochrany podle tab. 41NP základní a zajištění tohoto stupně ochrany – ochranou automatickým odpojením od zdroje.
- IV. Obvody veřejného osvětlení jsou považovány za koncový obvod rozvodné sítě napájející pouze upevněná zařízení.
- V. Dohodnutá doba samočinného odpojení od zdroje pro zařízení veřejného osvětlení je stanovena na dobu do 5 s v souladu s čl. 413.1.3.5 ČSN 33 2000-4-41.
- VI. Projektová dokumentace stavby VO musí proto obsahovat výpočet impedance poruchové smyčky  $Z_s$  pro použité nadproudové jističí prvky a navržený (nebo stávající) průřez vedení. Impedance poruchové smyčky musí být taková, aby došlo v případě poruchy k samočinnému odpojení od zdroje v předepsaném čase 5 s.
- VII. Nově budovaná elektrická zařízení VO jsou zásadně připojována na distribuční rozvod nn s jmenovitým provozním napětím 230/400 V, provedení rozvodu VO je sítí TN-C.
- VIII. Neživé části zařízení VO musí být připojeny k vodiči PEN.
- IX. Vodič PEN musí být přizemněn podle čl. 413.1.3N12 ČSN 33 2000-4-41 (navrhované komplexně s uzemňováním proti účinkům atmosférického přepětí)
- X. Připojení světelného bodu ze svorkovnice stožáru se provádí izolovanými trojvodiči ( fáze L, ochranný vodič PE a vodič N ) v souladu s ustanovením čl. 546.2.1 ČSN 33 2000-5-54, kabelem CYKY-J 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>. Svorka PEN el. výzbroje musí být vodič propojena vodičem CY 16mm<sup>2</sup> s uzemňovací svorkou umístěnou ve vnitřní stěně stožáru.

## 12 Ochrana před atmosférickým přepětím, uzemnění

- I. Jednotlivé stožáry VO ve městě Zlín se průběžně propojují uzemňovacím páskem FeZn 30 x 4 mm, popř. drátem FeZn o průměru 8 nebo 10 mm. Ve společné kynetě se uzemňovací vedení pokládá souběžně s kabely VO jako páteřní vedení. Zemnicí vedení musí být odchýleno od stožáru 1 až 2 cm a musí být po celé délce v souběhu a to i v zemi opatřeno izolačním návlakem (zelenožlutým). Pomocí odbočovacího pásku, popř. drátu FeZn, spojeného s páteřním vedením pomocí dvou spojovacích svorek opatřených protikorozním nátěrem je uzemnění připojeno rozebíratelně na vnější zemnicí šroub stožáru VO. Ve výjimečných případech po odsouhlasení správcem VO je možno propojit pouze sousední stožáry (dvojice) strojeným zemnicem o min. rozměrech FeZn 30 x 4 mm nebo drátem o průměru 8 nebo 10 mm.
- II. Propojení stožárů zemnicem slouží současně jako přizemnění vodiče PEN dle čl 413.1.3N12 ČSN 33 2000-4-41.
- III. U stožárů, kde není umístěn uzemňovací pásek či drát se provede přednostně dostatečné dodatečné uzemnění s použitím zemnicích tyčí, výjimečně zemnicích desek.

## 13 Geodetické zaměření – zakreslení do DTM

- I. Po realizaci, budou jednotlivé stožáry, rozváděče VO a kabelové, či jiné vedení zaneseny do DTM příslušným oprávněným geodetem a PD bude v elektronické podobě předán správci VO – TS Zlín s.r.o. k zanesení do pasportu VO Gramis.

## 14 Hlášení závad na zařízení VO

Na webu TS ZLÍN funguje prostředí pro hlášení poruch

<https://www.tszlin.cz/hlaseni-zavad>

Dispečink TS ZLÍN s.r.o.

<https://www.tszlin.cz>

+420 **604 220 288**

## 15 Přílohy

- Příloha č. 1 – Typový rozváděč RVO + regulátor
- Příloha č. 2 – Typový podružný rozváděč RVO-p
- Příloha č. 3 – Spínací jednotka INFRALUX 03
- Příloha č. 4 – Katalog – přehled používaných svítidel
- Příloha č. 5 – Regulátory REVERBERI SEC STPi
- Příloha č. 6 – ENECTIVA – vzdálený monitoring spotřeby el. energie.
- Příloha č. 7 – Uložení kabelů – řezy
- Příloha č. 8 – Nejmenší dovolené vzdálenosti kabelů VO od ostatních sítí – souběh a křížení
- Příloha č. 9 – Zájmová pásma VO v přidruženém prostoru dle ČSN 73 6005
- Příloha č. 10 – Základy stožárů
- Příloha č. 11 – Katalog používaných sloupů a stožárů
- Příloha č. 12 – Katalog používaných svorkovnic
- Příloha č. 13 – Značení světelných bodů
- Příloha č. 14 – Podmínky pro vyjádření
- Příloha č. 15 – Zápis o předání staveniště
- Příloha č. 16 – Zápis o technické prohlídce
- Příloha č. 17 – Povolené způsoby instalace přídatného zařízení na stožáry VO
- Příloha č. 18 – Kategorie nátěrů stožárů
- Příloha č. 19 – Výpočet vertikální osvětlenosti chodce na přechodu
- Příloha č. 20 – Žádost o kolaudační rozhodnutí
- Příloha č. 21 – Používané drivery v LED svítidlech

## 16 Tabulka aktualizací dokumentu

	DATUM		
Vydání dokumentu	09/2022		
Schválení dokumentu radou města Zlín			
Aktualizace č. 1	02/2025		
Aktualizace č. 2			
Schválení aktualizace dokumentu radou města Zlína			