



Evropská unie
Evropský sociální fond
Operační program Zaměstnanost

Koncepce veřejného osvětlení

města Roudnice nad Labem

Část B: Standardy veřejného osvětlení





Na projekt reg. č. CZ.03.4.74/0.0/0.0/17 080/0009997 - Posílení strategického řízení města Roudnice nad Labem, získal zadavatel dotaci z Evropského sociálního fondu prostřednictvím Operačního programu Zaměstnanost.

Identifikační údaje:

Objednatel:	Město Roudnice nad Labem
se sídlem:	Karlovo náměstí 21, 413 01 Roudnice nad Labem
IČ:	00264334
Zpracovatel:	ELTODO OSVĚTLENÍ, s.r.o.
adresa:	Novodvorská 1010/14, 142 01 Praha 4
IČ:	25751018

Datum: srpen 2020



Obsah

Identifikační údaje:	2
1 Úvod	4
B STANDARDY VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ	5
B.1 Standardy činností VO	5
B.1.1 Právní předpisy a technické normy	5
B.1.2 Terminologie.....	7
B.1.3 Struktura veřejného osvětlení	8
B.1.4 Správa VO	10
B.1.5 Provoz a údržba VO	13
B.1.6 Projektování VO (souhrn požadavků na zpracování dokumentace)	14
B.1.7 Výstavba VO	18
B.2 Standardy prvků VO.....	24
B.2.1 Zapínací místa.....	24
B.2.2 Stožáry – konstrukční a designové řešení	26
B.2.3 Výložníky.....	33
B.2.4 Stožárové elektrovýzbroje.....	35
B.2.5 Kabely a vedení.....	36
B.2.6 Řídicí systém pro veřejné osvětlení.....	40
B.2.7 Svítidla a jejich specifikace	42



1 Úvod

Tento dokument zpracovaný pro Město Roudnice nad Labem za účelem zajištění činnosti veřejného osvětlení představuje hlavní soubor pravidel města (s respektováním požadavků zákonů a norem), jimiž se řídí rekonstrukce, obnova, modernizace a výstavba veřejného osvětlení (dále jen „VO“) v obci.

Dokument *Koncepce veřejného osvětlení* se stane jedním ze strategických dokumentů města Roudnice nad Labem. Smyslem dokumentu je definování parametrů, pravidel a postupů ve VO pro dosažení stanovených kvalitativních parametrů při odpovídajících provozních a investičních nákladech.

Koncepce veřejného osvětlení vychází z pasportu VO a je jedním ze základních dokumentů pro plánování rozvoje zařízení VO v daném městě či obci. Je složena z dvou dokumentů: *Plán obnovy a modernizace veřejného osvětlení* a *Standardy veřejného osvětlení*.

Dokument *Standardy veřejného osvětlení* je tvořen dvěma částmi Standardy činností VO a Standardy prvků VO. První část zahrnuje souhrn právních předpisů a technických norem určující návrh a provedení VO, příslušnou terminologii, strukturu VO, podmínky jeho správy, provozu a údržby a sadu doporučení pro projektování a pro výstavbu VO. Druhá část dokumentu popisuje prvky VO, zapínací místa, stožáry, stožárové elektrovybavení, řídicí systém VO, kabelová vedení a svítidla.

Standardy veřejného osvětlení jsou klíčové z hlediska dlouhodobě udržitelného provozu VO splňující požadavky odpovídajících technických norem. Tyto standardy představují závazný dokument pro projektanty, investory a zhotovitele během návrhu a realizace staveb VO a dalších činností týkajících se VO v Roudnici nad Labem.

Základním cílem standardů VO je:

- v případě použití nových zařízení VO stanovit postup jejich výstavby, stanovit technologie prací a použitý materiál;
- při výstavbě nových zařízení VO zajistit kompatibilitu se stávajícím zařízením VO a eliminovat potenciální problémy během připojování ke stávajícímu VO;
- zajistit jednotný postup prací při zásahu do zařízení VO (doplnění, obměna svítidel, přeložky apod.) a při jeho opětovném uvádění do provozu;
- docílit jednotných postupů při provádění obnovy a modernizace VO ve městě;
- optimalizace toků peněžních prostředků dlouhodobě vynakládaných na VO;
- využít případně rozšířit stávající systém řízení VO;



B STANDARDY VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ

B.1 Standardy činností VO

B.1.1 Právní předpisy a technické normy

Uváděné právní předpisy a právní normy jsou platné k datu 3. 4. 2020 a je nutné vždy přihlížet k předpisům a normám v platném znění v dané době.

Technické normy:

Norma ČSN EN 13201 - Osvětlení pozemních komunikací:

- ČSN CEN/TR 13201-1 Osvětlení pozemních komunikací – Část 1: Návod pro výběr tříd osvětlení 12/2017
- ČSN EN 13201-2 Osvětlení pozemních komunikací – Část 2: Požadavky, 4/2019
- ČSN EN 13201-3 Osvětlení pozemních komunikací – Část 3: Výpočet, 6/2016
- ČSN EN 13201-4 Osvětlení pozemních komunikací – Část 4: Metody měření, 6/2016
- ČSN EN 13201-5 Osvětlení pozemních komunikací – Část 5: Ukazatelé energetické náročnosti 6/2016

ČSN EN 12464-2 Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 2: Venkovní pracovní prostory

ČSN 33 0165 ed. 2 – Značení vodičů barvami a nebo číslicemi - Prováděcí ustanovení

ČSN EN 60445 ed. 5 - Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů

ČSN IEC 757 - Elektrotechnické předpisy. Kód pro označování barev

ČSN 33 0360 ed. 2 – Místa připojení ochranných vodičů na elektrických předmětech

ČSN 33 2000-6 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize

ČSN 33 2000-4-41 ed. 2- Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 736005 - Prostorové uspořádání sítí technického vybavení

ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení

ČSN 33 2000-7-714 ed. 2 – Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-714: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Venkovní světelné instalace

ČSN EN 61936-1 – Elektrické instalace nad AC 1 kV - Část 1: Všeobecná pravidla

ČSN EN 50522 – Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV

ČSN 73 6006 – Výstražné fólie k identifikaci podzemních vedení technického vybavení

Soubor norem ČSN EN 40-1 až 7 – Osvětlovací stožáry části 1-7

- 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 – Charakteristické hodnoty zatížení
- ČSN EN 40-3-2 – Osvětlovací stožáry – Část 3-2: Návrh a ověření – Ověření zkouškami



- ČSN EN 40-3-3 – Osvětlovací stožáry – Část 3-3: Návrh a ověření – Ověření výpočtem
- ČSN EN 40-4 – Osvětlovací stožáry – Část 4: Požadavky na osvětlovací stožáry ze železobetonu a předpjatého betonu.
- ČSN EN 40-5 – Osvětlovací stožáry – Část 5: Požadavky na ocelové osvětlovací stožáry
- ČSN EN 40-6 – Osvětlovací stožáry – Část 6: Požadavky na osvětlovací stožáry z hliníkových slitin
- ČSN EN 40-7 – Osvětlovací stožáry – Část 7: Požadavky na osvětlovací stožáry z polymerních kompozitů vyztužených vlákny

ČSN EN 60529 – Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)

ČSN EN 60598-2-3 ed. 2- Svítidla – Část 2-3: Zvláštní požadavky – Svítidla pro osvětlení pozemních komunikací

ČSN EN 60662 – Vysokotlaké sodíkové výbojky - Požadavky na provedení

ČSN EN 61167 ed. 3 – Halogenidové výbojky – Výkonnostní požadavky

ČSN EN 62035 ed. 2 – Výbojové světelné zdroje (kromě zářivek) - Požadavky na bezpečnost

Norma ČSN EN 62305 1 až 4 ed. 2– Ochrana před bleskem (soubor norem 341390)

- ČSN EN 62305 1 ed. 2 - Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy
- ČSN EN 62305 2 ed. 2 - Ochrana před bleskem - Část 2: Řízení rizika
- ČSN EN 62305 3 ed. 2 - Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života
- ČSN EN 62305 4 ed. 2 - Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách

ČSN EN ISO 7010 – Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Registrované bezpečnostní značky

ČSN ISO 3864-1 - Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení

ČSN ISO 3864-3 - Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 3: Zásady navrhování grafických značek pro použití v bezpečnostních značkách

ČSN ISO 3864-4 - Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 4: Kolorimetrické a fotometrické vlastnosti materiálů bezpečnostních značek

ČSN EN ISO 9223 – Koroze kovů a slitin - Korozní agresivita atmosfér - Klasifikace, stanovení a odhad

ČSN EN 13670 - Provádění betonových konstrukcí

ČSN EN ISO 12944-2 - Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 2: Klasifikace vnějšího prostředí

Zásady řešení parametrů stavby (větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod.) a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí (vibrace, hluk, prašnost apod.).

Stavba VO má po dobu výstavby vliv na životní prostředí, a to zejména kvůli zvýšené prašnosti a hluknosti případně z titulu použitých strojů. Tento vliv je pouze dočasný do dokončení stavby. Po dobu výstavby VO je nutné postupovat zejména v souladu s předpisy:

- z hlediska ochrany ovzduší dle zákona č. 201/2012 Sb. ve znění pozdějších předpisů,
- z hlediska odpadového hospodářství dle zákona č. 185/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů,
- z hlediska ochrany přírody a krajiny dle zákona č. 114/1992 Sb. ve znění pozdějších předpisů,



- vyhláška č. 189/2013 Sb. MŽP o ochraně dřevin a povolování jejich kácení ve znění vyhlášky č. 222/2014 Sb.).

Vliv na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině

- ČSN 839011 - Technologie vegetačních úprav v krajině - Práce s půdou
- ČSN 839021 - Technologie vegetačních úprav v krajině - Rostliny a jejich výsadba
- ČSN 839031 - Technologie vegetačních úprav v krajině - Trávníky a jejich zakládání
- ČSN 839041 - Technologie vegetačních úprav v krajině - Technicko-biologické způsoby stabilizace terénu - Stabilizace výsevy, výsadbami, konstrukcemi ze živých a neživých materiálů a stavebních prvků, kombinované konstrukce
- ČSN 839051 - Technologie vegetačních úprav v krajině - Rozvojová a udržovací péče o vegetační plochy
- ČSN 839061 - Technologie vegetačních úprav v krajině - Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích

Zákony ovlivňující a mající dopad na správu, provoz, údržbu, výstavbu VO

Zákon č. 128/2000 Sb. „o obcích“ ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 89/2012 Sb. „občanský zákoník“ ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 183/2006 Sb. „stavební zákon“ ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška MMR č. 499/2006 Sb. „o dokumentaci staveb“ ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 398/2009 Sb. „o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb“ ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 13/1997 Sb. „o pozemních komunikacích“ ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška MDS č. 104/1997 Sb. k z. č. 13/1997 Sb. ve znění pozdějších předpisů

B.1.2 Terminologie

Pro názvosloví byly použity zavedené pojmy z příslušných norem: ČSN EN 12665, ČSN CEN/TR 13201-1, ČSN EN 13201-2, ČSN EN 60598-1 ed. 6 a dalších. Pro tento dokument platí zejména následující termíny:

Osvětlovací soustava – kompaktní soubor prvků tvořící funkční zařízení, které splňuje požadavky na úroveň osvětlení prostoru. Zahrnuje svítidla, podpěrné a nosné prvky, elektrický rozvod, rozvaděče a ovládací systém.

Světelné místo – každý skladební prvek v osvětlovací soustavě (stožár, samostatný výložník, převěs) vybavený jedním nebo více svítidly.

Svítidlo – zařízení, které rozděluje, filtruje nebo mění světlo vyzařované jedním nebo více světelnými zdroji a obsahuje, kromě zdrojů světla samotných, všechny díly nutné pro upevnění a ochranu zdrojů a v případě potřeby pomocné obvody, včetně prostředků pro jejich připojení k elektrické síti.

Světelný zdroj (umělý) – je zdroj optického záření, zpravidla viditelného, zhotovený k tomuto účelu.



Rozvaděč zapínacího místa (RVO, ZM) – dálkově nebo místně ovládaný rozvaděč s vlastním přívodem elektrické energie a zpravidla s vlastním samostatným měřením spotřeby elektrické energie.

Osvětlovací stožár – podpěra, jejíž hlavním účelem je nést jedno nebo několik svítidel a která sestává z jedné nebo více částí: dřívku, případně nástavce; případně výložníku.

Jmenovitá výška – vzdálenost mezi montážním bodem na ose vstupu výložníku (dřívku stožáru) do svítidla a předpokládanou úroveň terénu u stožárů kotvených do země nebo spodní hranou příruby stožáru u stožáru s přírubou.

Úroveň vetknutí – vodorovná rovina vedená místem vetknutí stožáru.

Výložení – vodorovná vzdálenost mezi montážním bodem na ose vstupu výložníku do svítidla a osou stožáru (svislicí) procházející těžištěm příčného řezu stožáru v úrovni terénu, případně vodorovná vzdálenost mezi montážním bodem na ose vstupu výložníku do svítidla a svislou rovinou proloženou místem upevnění výložníku na stěnu apod.

Výložník – část stožáru, která nese svítidlo v určité vzdálenosti od osy dřívku stožáru; výložník může být jednoramenný, dvouramenný nebo víceramenný a může být připojen k dřívku pevně nebo odnímatelně, případně obdobný nosný prvek určený k upevnění na stěnu apod.

Úhel vyložení svítidla – úhel, který svírá osa spojky (spojovací část mezi koncem dřívku nebo výložníku a svítidlem) svítidla s vodorovnou rovinou.

Elektrická výzbroj stožáru – 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 slouží k ochraně osvětlovacích stožárů v místě vetknutí do země a může tvořit kryt elektrické výzbroje.

Převěš – nosné lano mezi dvěma objekty, na kterém je umístěno svítidlo.

Sklon svítidla – úhel naklonění svítidla vůči horizontální rovině.

Poloha světelného zdroje ve svítidle – vzájemnou polohou světelného zdroje s reflektorem lze ve svítidlech s reflektorovými optickými systémy měnit charakter vyzařování svítidla (fotometrickou plochu svítivosti).

Autonomní provozní režim – provozní režim svítidla, který se nastavuje přímo ve svítidle. Není závislý na centrálním řízení.

B.1.3 Struktura veřejného osvětlení

Osvětlovací soustava veřejného osvětlení zahrnuje svítidla, podpěrné a nosné prvky, elektrický rozvod a ovládací systém. Veřejné osvětlení je osvětlení ulic, silnic nebo jiných veřejných prostranství.

Podpěrné a nosné prvky tvoří stožáry s příslušenstvím. Stožár je tvořen svislým dřívkem. Na něj navazuje do prostoru výložník nebo nástavec, na kterém je v požadovaném místě upevněno svítidlo. Některé sloupky jsou i dvouramenné nebo víceramenné. V dolní části mívá sloup silnou patici, v níž jsou umístěny elektrické rozvody a pojistky. Podle novějších bezpečnostních norem se již elektrické rozvody neumísťují v patici u země, ale bývají umístěny v dutině stožáru a otevírací přístup k nim je v určité



výšce (desítky centimetrů) nad zemí. Na stožáry se mnohdy instalují další zařízení a z tohoto důvodu je pro hlavní komunikace, kde jsou stožáry nejčastěji osazeny květinovou a vánoční výzdobou či jinými zařízeními, nezbytné zajistit stožáry se zvýšenou hodnotou vrcholového tahu.

Elektrický rozvod tvoří kabely a rozvaděče. V nové zástavbě a při rekonstrukcích se používají výhradně měděné kabely, v případě silového kabelu CYKY-J 5x16. Rozvaděč, s jehož pomocí se světlo zapíná a vypíná, je inteligentní a umožňuje tak využití v oblasti SmartCity s možností rozšíření až do třetí úrovně inteligentního řízení. Má vlastní přívod elektrické energie a samostatné měření spotřeby. Přívod elektrické energie je proveden přes elektrickou přípojku, která vede od rozvodného zařízení distributora elektrické energie k rozvaděči VO. Elektrické přípojky jsou zpravidla v majetku VO a jsou předány správci VO. Nové přípojky jsou připojovány na 3f síť TN-C o jmenovitém napětí 230/400 V. Rozvaděče musí zajistit trvalé napájení nejen pro VO, ale i pro další systémy integrované do SmartCity a ovládané v rámci ucelené sítě.

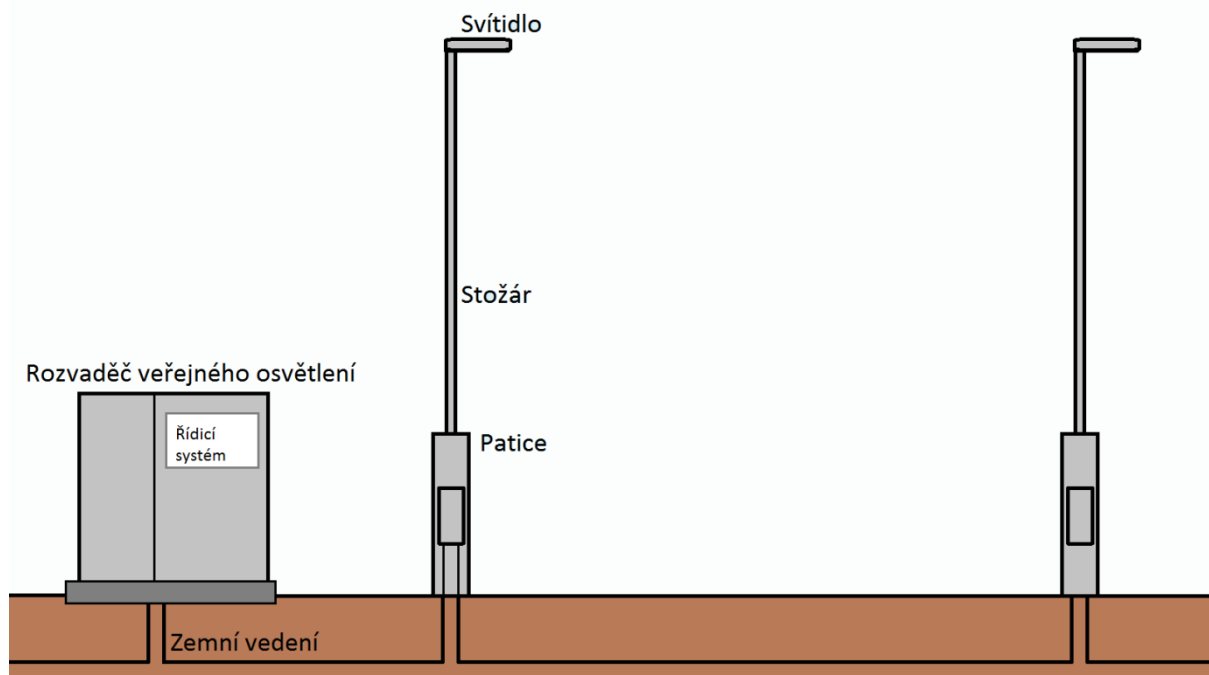
Součástí ovládacího systému jsou i plně programovatelné předřadníky svítidel umožňující naprogramování harmonogramu regulace intenzity osvětlení v hodinách s nižším dopravním zatížením. Každé svítidlo musí být připraveno na budoucí řídicí systém SmartCity, bude osazeno NEMA/Zhaga konektorem. Regulační systém stmívání umožňuje regulaci světelného toku v období nižší aktivity. Evropská norma ČSN EN 13201 umožňuje stmívání na pozemních komunikacích během hodin s nejnižším provozem motorových vozidel, pokud je zachována rovnoměrnost.

Provozní režim	Výkon svítidel
zapnutí – 22:00	100 %
22:00 – 23:00	75 %
23:00 – 04:00	50 %
04:00 – 05:00	75 %
05:00 – vypnutí	100 %

Tab. 1- Charakteristický provozní režim průjezdních komunikací

Stávající ovládání je pomocí fotobuňky umístěné v hlavním RVO, který následně kaskádově spíná další RVO.

Zapínání a vypínání osvětlovací soustavy bude řešeno na základě astronomického kalendáře (astrohodiny) sestaveného pro město Roudnici nad Labem s nadřazeným spínáním fotobuňkou. Hlavní (nadřazené) rozvaděče budou vybavené fotobuňkou, spínacími hodinami a budou kaskádově spínat další rozvaděče, které se nacházejí v přilehlých oblastech s podobnými světelnými podmínkami.



Obr. 1 - Struktura veřejného osvětlení.

B.1.4 Správa VO

B.1.4.1 Správa majetku

V Roudnici nad Labem je majitelem veřejného osvětlení město. Správou, provozem a údržbou veřejného osvětlení je pověřena příspěvková organizace města Roudnice nad Labem Roudnické městské služby. Energetický management, spočívající v systematickém provádění opatření s cílem postupného dosahování významných úspor energie a provozních nákladů, je ve městě zaveden od srpna roku 2020. Obnova a rozvoj zařízení je realizován průběžně s ohledem na finanční možnosti města.

Navrhovaný systém optimalizace

V dnešní době nelze spravovat a provádět údržbu VO bez aktuálních informací o systému (pasport, evidence provedených prací a spotřebovaného materiálu za každým světelným místem samostatně). To v dnešní době zajišťují databázové systémy s provázáním na telemanagement.

Pod pojmem telemanagement se v oblasti VO rozumějí systémy dálkového ovládání a monitorování provozních a poruchových stavů VO. Předpokladem jejich zavedení je zajištění přenosu dat mezi řídicím střediskem (dispečinkem) a zapínacími místy, případně svítidly. Aplikace telemanagementu ve VO je klíčem k dalšímu zefektivnění jeho správy, provozu a údržby. Tato technologie lokalizuje závady v osvětlení rychleji a přesněji v porovnání s tradičními metodami. Telemanagement zvyšuje komfort a bezpečnost uživatelů veřejných prostranství v nočních hodinách a snižuje náklady na údržbu VO především omezením počtu výjezdů za účelem fyzické kontroly zařízení.

Bez instalace dálkového monitorování se závady na VO zjišťují fyzickými kontrolami a hlášením občanů. Zjištění nefunkčnosti svítidla fyzickou kontrolou trvá řádově několik dnů. Možnosti dálkového monitorování zajistí zjištění závady, a tedy i následné opravy mnohem rychleji. To znamená, že udržení



kvality VO na projektované úrovni je mnohem snazší a poskytovaná služba je kvalitnější. Zavedení technologie dálkového monitorování napomáhá efektivnějšímu řešení poruch veřejného osvětlení. Rychlejší odstraňování závad snižuje počet dopravních nehod. Cíle VO jsou úzce spjaté s veřejnou bezpečností a dálkové monitorování významně přispívá ke zvýšení bezpečnosti a snížení rizik. Následující podkapitoly uvádějí úkony související s jednotlivými činnostmi.

B.1.4.2 Zastupování vlastníka zařízení vůči třetím stranám

- vyjadřování k projektovým záměrům v rámci stavebních řízení

V rámci SŘ zajišťují zaměstnanci posouzení došlých projektových dokumentací, což představuje evidenci došlých žádostí, jejich posouzení jak v návaznosti na SW grafický, tak i evidenční (typy konstrukčních prvků, způsoby napojení, posouzení kapacity apod.) a dále posouzení v terénu (dopad na stávající stav – zeleň apod.). Ke každé žádosti je vydáváno vyjádření k zamýšlenému záměru stavebníka, které je podkladem pro zahájení stavebního řízení.

- účast na předání staveniště, přejímacím řízení, kolaudacích

Zaměstnanci jsou účastníky ve všech stavbách, které mají dopad na spravované zařízení (např. přeložky, demontáže, koordinace, havarijní stavy, opravy fasád domů, oplocení apod. včetně rozsáhlých staveb). Zajišťují průběžné a opakované kontroly staveb z důvodu kontroly záhozu kabelových tras, správnosti založení stožárů a zhotovení základů apod.

- účast na koordinaci prací subjektů, které jsou oprávněny provádět zásahy na spravovaném zařízení a kontrolní činnost

Zaměstnanci se zúčastňují pravidelných i nepravidelných koordinačních jednání vypsaných dalšími organizacemi.

- jednání s pojišťovnami při náhradě škod na spravovaném zařízení

Zaměstnanci poskytují informace a nezbytné podklady pro řešení škodných událostí (v důsledku dopravních nehod, stavební činnosti apod.). Podávají podněty k řešení pojišťovně (výjimečně i ve spolupráci s pověřeným odborem úřadu) na základě vyžádaných protokolů od Policie apod. Tyto evidují a vyhodnocují plnění.

- jednání s investory o náhradě škod na zařízení v případech investičních staveb

V případě poškození spravovaného zařízení zajišťují zaměstnanci řešení nápravy.

- vyčíslení nákladů na opravu škod na zařízení

Při poškození zařízení (dopravní nehodou, stavební činností, nelegálním polepem, vandalismem – zcizením apod.) je vyčíslována hodnota vzniklé škody pro pojišťovny, policii, obec apod.

- řešení majetkových vyrovnání **(zajišťuje provozovatel ve spolupráci s pověřeným odborem úřadu)**

- příprava podkladů pro věcná břemena **(zajištěno pověřeným odborem úřadu)**

Při prodeji nemovitostí nebo i tam, kde již k prodeji došlo a dodatečně je prověřován skutečný stav daných nemovitostí v souvislosti se spravovaným zařízením (výskyt kabelového vedení na pozemcích, ramena na fasádách domů) a následně je navrženo a zpracováno technické řešení situace – přeložky, vymístění...

- řešení podnětů na stav spravovaného zařízení (doplnění, přeložky apod.)

Na základě podnětů jsou řešeny např. doplnění chybějícího zařízení, je provedeno místní šetření a následně zajištěno vypracování návrhu technického řešení.

- řešení reklamací



Jsou evidovány jednotlivé stavby z hlediska jejich záručních lhůt a dodavatelů, jsou řešeny reklamace, probíhá kontrola provedených oprav a jsou sjednávány a evidovány nové garanční lhůty po provedených opravách. Jsou řešeny opakované závady a náhrady při odstraňování závad vlastními silami.

- spolupráce s orgány státní správy při řešení jejich požadavků, koordinací nebo stížností

Na základě požadavků soudů, Policií ČR, Městskou policií atd. je prováděna součinnost při řešení sporů, trestních činů a přestupků, a to místním šetřením nebo jsou poskytovány informace z evidence zásahů a činností.

B.1.4.3 Ochrana spravovaného zařízení

- vytyčování sítí

Všechny zásahy do spravovaného zařízení (stavby přeložek, vymístění, nové výstavby, ale i stavby bez dopadu na VO, které představují pouze práci v ochranném pásmu VO, přejezdy mechanizací apod.) a jeho ochranného pásma jsou umožněny za předpokladu vytýčení zařízení.

- stanovení a kontrola dodržování technických standardů

Zaměstnanci kontrolují dodržování podmínek stanovených vyjádřením včetně dodržování pravidel a technických podmínek pro výstavbu VO. Dodržování požadavků technických parametrů jednotlivých konstrukčních prvků (odolnost, životnost, krytí IP apod.).

- kontrola technických podmínek pro umístování a připojení zařízení třetích stran na spravované zařízení

- jednání s majiteli a správci vegetace (umístění a prořez zeleně)

Z důvodu nezbytného zajištění funkčnosti zařízení správné osvětlenosti komunikací a bezpečnosti při práci je nutná evidence konfliktních míst spravovaného zařízení se zelení (veřejnou i soukromou). Pravidelně je vypracován seznam těchto míst až do úrovně jednotlivých stožárů a zařízení, který je zasílán na příslušné majitele zeleně. Následně jsou prováděny kontroly, zda došlo k nápravě a odstranění.

B.1.4.4 Technická činnost

- zpracování a kontrola řádu preventivní údržby (ŘPÚ)

Zaměstnanci zajišťují zpracování „řádu preventivní údržby“, kde jsou uvedeny činnosti na jednotlivých typech zařízení z důvodu nezbytného zajištění provozuschopnosti a bezpečnosti zařízení v souladu s platnými předpisy. Plán preventivních prohlídek je nezbytné pravidelně aktualizovat vždy pro daný rok na základě změn na zařízení za uplynulé období (v důsledku stavební činnosti na území obce, nové výstavby apod.).

- evidence podkladů a zpracování hlášení o stavu přírůstků a úbytků spravovaného zařízení

Prováděna je průběžná evidence změn stavu zařízení (přírůstky + úbytky zařízení dle typu v ks, změny příkonu, změny délky svícení apod.). Podkladem pro evidenci těchto změn je přesná a pravidelná evidence a výstupy z přejímacích řízení a činnosti servisních zaměstnanců, které jsou zpracovávány až do úrovně jednotlivých typů konstrukčních prvků.

- pravidelné doplňování evidenčních prvků
- jednání s majiteli pozemků a objektů v případě nepřístupného zařízení
- zpracování dílčích krizových plánů pro mimořádné stavy
- zpracování podkladů pro další rozhodování v oblasti VO
- projednávání stížností občanů (neosvětlenost, přesvětlenost, oslňování atd.)



B.1.4.5 Pravidla pro označení zařízení VO

Každé zařízení, které tvoří samostatnou část veřejného osvětlení nebo je jeho samostatnou funkční jednotkou, musí mít vlastní jedinečné identifikační číslo.

Současné značení rozvaděčů je prostřednictvím 2-místného čísla. Stávající systém značení světlených bodů je následující:

- Identifikační číslo je přiřazeno světelnému bodu (nikoli světelnému místu)
- V případě, že světelné místo obsahuje více světelných bodů, je na světelném místě umístěno více čísel (dle počtu světelných bodů)
- Identifikační číslo světelných bodů je ve tvaru XX.YY.ZZ, kde XX je číslo rozvaděče, YY je číslo vývodního kabelu, ZZ je pořadové číslo svítidla na daném vývodním kabelu.
- Identifikační štítky jsou samolepící štítky s číslem zařízení.

Typ zařízení	Současné značení
Rozvaděč	01
Světelný bod	01.02.15

Tab. 2 – Příklad značení zařízení VO.

Značení zařízení v terénu se provádí nalepením štítků tak, aby byly viditelné ze strany vozovky, popř. na komunikacích, které jsou pouze pro pěší, pak ze strany chodníku. Výška čísel u značení rozvaděče bude 3 cm, u ostatních zařízení 1,5 cm.

B.1.5 Provoz a údržba VO

Poruchy či další provozní záležitosti jsou hlášeny na Roudnické městské služby zajišťující správu, provoz a údržbu VO. Podněty jsou následně předány pověřenému odboru k řešení. Funkci nepřetržitého dispečinku plní také Roudnické městské služby.

B.1.5.1 Základní činnosti provozu a údržby VO

- zabezpečení nepřetržité dispečerské služby pro příjem, zadávání a evidenci hlášených poruch, napojení na pasport VO (24hodinový provoz 365 dní v roce)
- řízení havarijní údržby
- dohled nad spravovaným zařízením
- koordinace prací v případě mimořádných událostí
- vazba na pasport VO – veškeré změny v soustavě VO provedené v rámci údržby budou zaznamenány do pasportu VO
- bezplatná telefonní linka

B.1.5.2 Preventivní údržba (podrobný řád preventivní údržby viz Příloha č. B.1.5.6 a jeho znalecké posouzení viz Příloha č. B.1.5.7)

- periodické kontroly spravovaného zařízení
- periodické revize spravovaného zařízení

B.1.5.3 Operativní údržba

- opravy zařízení na základě hlášení poruch
- opravy zařízení na základě vlastní kontrolní činnosti



- výměny zařízení z důvodu dožití instalovaného prvku
- kontrola spínání a vypínání zařízení – změny času

B.1.5.4 Havarijní údržba

- výkon 24 hod. pohotovostní služby
- odstraňování následků závad a škod většího rozsahu, popř. závad nebezpečných z důvodu úrazu el. proudem
- zajištění poškozeného zařízení proti možnosti úrazu el. proudem
- mimořádné nebo náhradní zajištění zapínání a vypínání zařízení
- řízení havarijní údržby do 24 hod

B.1.5.5 Ostatní

- propojení pasportu VO s evidencí prací pro každý světelný bod samostatně
- materiálové zajištění nutné pro opravy spravovaného zařízení
- skladování, evidence, posuzování využitelnosti a ekologická likvidace demontovaného materiálu
- hospodaření s náhradními díly
- zajištění a kontrola zapínání a vypínání zařízení dle předem stanovených časů

B.1.6 Projektování VO (souhrn požadavků na zpracování dokumentace)

Veřejné osvětlení musí splňovat podmínky ČSN CEN/TR 13201-1 a řady ČSN EN 13201-2-5, ČSN EN 12646-2 a dalších světelně-technických parametrů stanovených Generelem VO Roudnice nad Labem. Elektrická zařízení nově budovaného veřejného osvětlení musí splňovat podmínky řady ČSN 33 2000 (tj. ČSN 33 2000-1 ed. 2 až ČSN 33 2000-6 ed. 2). Projekt veřejného osvětlení musí obsahovat výpočet hodnot ZS (impedance smyčky) pro zapínací místo a jednotlivá světelná místa.

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

Rozsah a skladba dokumentace pro jednotlivé její stupně jsou dány platnými předpisy (Stavební zákon č.225/2017 Sb. o územním plánování a stavebním řádu, vyhláška č. 499/2006 Sb. v platném znění určuje rozsah projektových dokumentací v jednotlivých stupních řízení) a metodickými pokyny (např. příručky Českého svazu st. inženýrů atd.). Dokumentace musí obsahovat technická řešení a navržené materiály v souladu se standardy uvedenými v tomto dokumentu. Musí rovněž řešit způsob zajištění náhradního VO po dobu trvání stavby. Tento požadavek lze splnit souběžnou výstavbou nového VO.

Níže jsou specifikovány podrobné požadavky na specifikaci jednotlivých prvků VO, které nejsou uvedeny ve stavebním zákoně, ale pro kvalitní, bezpečné a provozuschopné fungování budovaného zařízení potřebné. Tyto požadavky jsou formulovány správcem VO ve vyjádření ke stavbě VO.

Investor je povinen v souladu s ustanovením Stavebního zpracovat dokumentaci v patřičném stupni dokumentace. Potřebný rozsah stupňů dokumentace je závislý na složitosti konkrétní stavby:

- a) Studie – je přípravná dokumentace, která specifikuje investiční záměr a uvádí koncepční řešení stavby
- b) DUR – je dokumentace pro vydání rozhodnutí o umístění stavby
- c) DPS – dokumentace pro provádění stavby
- d) DZS – dokumentace pro zadání stavby
- e) DSPS – dokumentace skutečného provedení stavby

Se správcem VO, vlastníkem VO a dotčenými orgány se projednává každý jednotlivý stupeň projektové dokumentace, a to v případech výstavby VO jinými investory.

Pokud je stavba součástí velkého stavebního celku jako například komunikace, parkoviště atd., je stavba projednávána jako součást celého stavebního celku ve stupních pro tento celek.



B.1.6.1 Studie

Rozsah dokumentů pro VO

- Průvodní zpráva – základní identifikační údaje o investorovi a stavbě jsou uvedeny v hlavičce studie, následuje popis stavebního záměru se zhodnocením stávajícího stavu a důvodů pro stavbu, zhodnocení vlivů stavby na životní prostředí s charakteristikou území, dotčení ochranných pásem, popis jednotlivých stavebních objektů včetně uvedení stavbou dotčených pozemků a jejich vlastníků. Pokud by stavba případně kolidovala s jinou stavbou, tak uvedení potřebných koordinací.
- Technická zpráva – základní technické údaje stavby včetně návrhu osvětlovací soustavy se světelnými výpočty dle zatřídění komunikací do tříd osvětlení a další technické parametry svítidel. Návrh napájení osvětlovací soustavy, uvedení způsobu spínání, popřípadě regulace osvětlovací soustavy. Z návrhu světelné soustavy musí vyplynout počty a umístění jednotlivých zařízení a jejich energetická bilance. Technický popis řešení stavby, pokud stavba obsahuje více stavebních objektů, tak se stavba řeší po těchto stavebních objektech s uvedením jednotlivých požadavků na provádění stavby.
- Dokladová část – vyjádření vlastníka a správce VO
- Výkresová část – situace rozsahu stávajícího zařízení (dotčeného zařízení), situace rozsahu navrhovaného nového zařízení VO, dle potřeby situace s členěním stavby na jednotlivé stavební objekty a další požadavky správce VO například situace s ovládáním (spínáním) nebo regulací v členění například po zapínacích místech.

B.1.6.2 Dokumentace pro územní řízení DUR

Podrobný popis rozsahu DUR je uveden v příloze č. 2 vyhlášky č. 499/2006 Sb. v platném znění. Tato vyhláška stanovuje maximální rozsah dokumentace pro všechny liniové stavby a může být upravena dle druhu a významu stavby. Souhrnný obsah je uveden v Tab. 3. K dokumentaci se přikládá dokladová část.

Dle Stavebního zákona se pro výstavbu VO nevyžaduje stavební povolení, postačuje dokumentace DUR. Pro účely výstavby VO je však potřeba, aby dokumentace DUR byla zpracována v podrobnosti dokumentace pro provádění stavby (DPS), zejména aby dokumentace DUR obsahovala podrobnější popis konstrukčních prvků nového VO, pozice, způsob napájení, příkon.

A Průvodní zpráva	A.1 Identifikační údaje
	A.1.1 Údaje o stavbě
	A.1.2 Údaje o žadateli
	A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace
	A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení
	A.3 Seznam vstupních podkladů
B Souhrnná technická zpráva	B.1 Popis území stavby
	B.2 Celkový popis stavby
	B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání
	B.2.2 Bezpečnost při užívání stavby
	B.2.3 Základní technický popis staveb
	B.2.4 Základní popis technických a technologických zařízení
	B.2.5 Zásady požární bezpečnostního řešení
	B.2.6 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí



	B.2.7 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí
	B.3 Připojení na technickou infrastrukturu
	B.4 Dopravní řešení
	B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav
	B.6 Popis vlivu stavby na životní prostředí a jeho ochrana
	B.7 Ochrana obyvatelstva
	B.8 Zásady organizace výstavby
	B.9 Celkové vodohospodářské řešení
C Situační výkresy	C.1 Situační výkres širších vztahů
	- napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu
	- stávající a navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma
	- vyznačení hranic dotčeného území
	C.2 Katastrální situační výkres
	- zakres stavebního pozemku, požadovaného umístění stavby
	- vyznačení vazeb a vlivů na okolí
	C.3 Koordinační situační výkres
	- stávající stavby, dopravní a technická infrastruktura
	- hranice pozemků, parcelní čísla
	- hranice řešeného území
	- stávající výškopis a polohopis
	- navrhované komunikace a zpevněné plochy, napojení na dopravní infrastrukturu
	- zakres nové technické infrastruktury, napojení stavby na technickou infrastrukturu
	- stávající a navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, památkové rezervace, památkové zóny apod.
	- okótovány rozměry a vzdálenosti
	C.4 Speciální situační výkres
D Dokumentace objektů	D.1 Charakteristické půdorysy
	D.2 Charakteristické řezy
	D.3 Základní pohledy
Světelně technický výpočet dle ČSN EN 13201-2 s vyhodnocením splnění požadavků příslušných norem a souladu s Generelem VO Roudnice nad Labem.	
Výkaz výměr	

Tab. 3: Obsah dokumentace DUR.

B.1.6.3 Dokumentace pro provádění stavby DPS

Podrobný popis rozsahu DPS je uveden v příloze č. 13 vyhlášky č. 499/2006 Sb. v platném znění. Tato vyhláška stanovuje maximální rozsah dokumentace pro všechny liniové stavby a může být upravena dle druhu a významu stavby. Souhrnný obsah je uveden v Tab. 4. K dokumentaci se přikládá dokladová část.

A Průvodní zpráva	A.1 Identifikační údaje
	A.1.1 Údaje o stavbě
	A.1.2 Údaje o stavebníkovi
	A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace
	A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení
	A.3 Seznam vstupních podkladů



B Souhrnná technická zpráva	B.1 Popis území stavby
	B.2 Celkový popis stavby
	- nová stavba nebo změna dokončené stavby
	- účel užívání stavby
	- trvalá nebo dočasná stavba
	- výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby
	- zohlednění podmínek závazných stanovisek dotčených orgánů
	- ochrana stavby podle jiných právních předpisů
	- navrhované parametry stavby
	- základní bilance stavby
	- základní předpoklady výstavby
C Situační výkresy	C.1 Situační výkres širších vztahů
	- napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu
	- stávající a navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma
	- vyznačení hranic dotčeného území
	C.2 Koordinační situační výkres
D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení	D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu
	D.1.1 Architektonicko-stavební řešení
	D.1.2 Stavebně konstrukční řešení
	D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení
	D.1.4 Technika prostředí staveb
	D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení
Světelně technický výpočet dle ČSN EN 13201-2 s vyhodnocením splnění požadavků příslušných norem a souladu s Generelem VO Roudnice nad Labem.	
Výkaz výměr	

Tab. 4: Obsah dokumentace DPS.

B.1.6.4 Dokumentace zadání stavby DZS

Dokumentaci k zadání stavby řeší vyhláška 169/2016 Sb. v platném znění.

Zadávací dokumentace je soubor dokumentů, údajů, požadavků a technických podmínek zadavatele vymezujících předmět veřejné zakázky v podrobnostech nezbytných pro zpracování nabídky. Za správnost a úplnost zadávacích podmínek odpovídá zadavatel.

B.1.6.5 Dokumentace skutečného provedení DSPS

Podrobný popis rozsahu DSPS je uveden v příloze č. 14 vyhlášky č. 499/2006 Sb. v platném znění. Tato vyhláška stanovuje maximální rozsah dokumentace pro všechny liniové stavby a může být upravena dle druhu a významu stavby. Souhrnný obsah je uveden v Tab. 5.

A Průvodní zpráva	A.1 Identifikační údaje
	A.1.1 Údaje o stavbě
	A.1.2 Údaje o vlastníkovi
	A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace
	A.2 Seznam vstupních podkladů
	- popis území stavby



B Souhrnná technická zpráva	- popis stavby
	- technický popis stavby a jejího technického zařízení
	- zhodnocení stávajícího stavebně technického stavu
	- napojení na dopravní a technickou infrastrukturu
	- ochranná a bezpečnostní pásma
	- vliv stavby na životní prostředí a ochrana zvláštních zájmů
C Situační výkresy	C.1 Katastrální situační výkres
	- vyznačení stavby
	- vyznačení vazeb a vlivů na okolí
	C.2 Koordinační situační výkres
	- stávající objekty a zakres povrchových znaků technické infrastruktury
	- hranice pozemků, parcelní čísla
	- stávající výškopis a polohopis
	- stanovení nadmořské výšky; výška objektů
	- stávající komunikace a zpevněné plochy, napojení na dopravní infrastrukturu
	- stávající vzrostlá vegetace
	- okótované odstupy staveb
	- ochranná a bezpečnostní pásma, památkové rezervace, památkové zóny apod.
	- zařízení stavenišť s vyznačením vjezdu
	- odstupové vzdálenosti vč. vymezení požárně nebezpečných prostorů, přístupové komunikace a nástupní plochy pro požární techniku a zdroje požární vody.
D Výkresová dokumentace	- polohopis s výškopisnými údaji
	- měřické náčrty s číselnými údaji
	- seznam souřadnic a výšek
Světelně technický výpočet dle ČSN EN 13201-2 s vyhodnocením splnění požadavků příslušných norem a souladu s Generelem VO Roudnice nad Labem.	
Výkaz Výměr	

Tab. 5: Obsah dokumentace DSPS.

Dokumentace musí být odsouhlasena písemným vyjádřením správce.

Řešení VO musí odpovídat uspořádání komunikací dle platného územního plánu, zatřídění dle pasportu vedeného správcem komunikací a dalším světelně-technickým parametrům.

PD musí být vyhotovena s ohledem na probíhající nebo připravované stavební aktivity jiných investorů v dané lokalitě.

Pokud se realizace liší od PD, musí být zpracována dokumentace podle skutečného provedení.

Ve výjimečných případech, kdy DSP nesplňuje a neobsahuje všechny podrobnosti potřebné pro realizaci stavby VO v souladu s touto směrnicí, musí správce požadovat vypracování a projednání RDS (realizační dokumentace stavby).

B.1.7 Výstavba VO

B.1.7.1 Povinnosti investora při rekonstrukci a výstavbě VO

Rekonstrukci/výstavbu zařízení VO nebo jeho dotčení (vyvolané např. jiným investičním záměrem nebo jinou stavbou VO) se provádí pouze se souhlasem majitele VO (městem) nebo jím určeným správcem VO (dále jen správce). Tento souhlas správce VO vydá ve svém vyjádření na základě předložení projektové dokumentace.



Správce VO vydá ve svém vyjádření podmínky k navrhované rekonstrukci či výstavbě:

- a) Požadavek na investora stavby o písemném uvědomění správce VO v předstihu minimálně 14 dní (nebo správcem jiný časový horizont) o termínu zahájení prací a výzvě k předání staveniště.
- b) Při předání staveniště se vypracuje „Zápis o předání staveniště“, ve kterém se zaznamená stávající stav soustavy VO a stanoví se podmínky provozu a údržby veškerého dotčeného zařízení VO po dobu trvání stavby. Na základě PD se stanoví způsob nakládání s demontovaným materiálem a stavebním odpadem.
- c) Investor stavby dohodne součinnost se správcem VO při odpojování, náhradním propojování a dalších pracích na stávajícím zařízení VO.
- d) Před zahájením zemních prací musí investor zajistit vytýčení podzemních inženýrských sítí. Provádí se za přítomnosti zhotovitele stavby, který na místě protokolárně přebírá vytýčenou trasu, a zhotovitel stavby následně prokazatelně seznámí zaměstnance, kteří provádějí výkopové práce, s polohou těchto sítí.
- e) Pro investora stavby VO je povinnost provedení geodetického zaměření skutečné trasy kabelových vedení VO a zhotovitel je povinen vyzvat správce VO ke kontrole hloubky výkopů, uložení kabelů, zemničů a základů stožárů před záhozem 2 pracovní dny (nebo jiný časový horizont) předem písemně, nedohodnou-li se jinak. O provedené kontrole musí být proveden záznam do stavebního deníku. Záznam o provedené kontrole před záhozem se vyžaduje při technické prohlídce hotového díla v rámci přejímacího řízení.
- f) Po dokončení stavby provede správce VO přejímací řízení.
- g) Stavebník je povinen při provádění jakýchkoliv činností, zejména stavebních nebo jiných prací, při odstraňování havárií a projektování staveb, řídit se platnými právními předpisy, technickými a odbornými normami (včetně doporučených), správnou praxí v oboru stavebnictví a technologickými postupy a učinit veškerá opatření nezbytná k tomu, aby nedošlo k poškození nebo ohrožení zařízení VO.
- h) Při jakékoliv činnosti v blízkosti zařízení správce je stavebník povinen respektovat ochranné pásmo zařízení, aby nedošlo k jeho poškození nebo zamezení přístupu. Při jakékoliv činnosti ve vzdálenosti menší než 1 m od zařízení krajního vedení vyznačené trasy podzemního vedení sítí VO nesmí používat strojní mechanismy či nevhodné nářadí.
- i) V případě porušení podmínek je stavebník odpovědný za veškeré náklady a škody, které majiteli (správci) VO vzniknou porušením těchto povinností.

B.1.7.2 Definování kvality stavebních materiálů

Kvalita všech stavebních materiálů použitých pro výstavbu VO musí odpovídat definované kvalitě v dokumentaci stavby s bližší specifikací ve výrobně-technické dokumentaci výrobce, v příslušných TKP a ZTKP, TP MD, TEP výrobce/dovozce příslušného materiálu (komponenty) stavby VO a zákonech nebo nařízeních vlády v platném znění.

Základy světelných míst pro všechny stožáry vycházejí z dokumentace stavby a jsou betonové. Jejich kvalita musí odpovídat ČSN EN 206 a TKP 18. Beton pro provedení hlavice základu stožáru musí být minimálně C25/30 ve shodě s TKP 18.

Pro zasypání je vhodné použít drobný štěrk 0-4 mm nebo písek. Všechny spoje zemničů a podzemní spoje se musejí chránit proti korozi pasivní ochranou (např. asfaltovou zálivkou, pryskyřicí, antikorozi páskou apod.) v souladu s ČSN EN 62305-1, ČSN EN 62305-2, ČSN EN 62305-3, ČSN EN 62305-4 a ČSN 33 2000-5-54 ed. 3.

Při kladení kabelů je nutné dodržet tloušťku pískového lože 8 cm pod a nad pláštěm kabelu, správné uložení mechanické ochrany nebo výstražné fólie.



B.1.7.3 Předání staveniště

Před zahájením stavby je povinností zástupce objednatele/investora zajistit předání staveniště zhotoviteli. Předání staveniště se uskutečňuje na základě písemného podnětu objednatele/investora, popř. zhotovitele stavby.

Předání staveniště se zúčastní zástupci:

- objednatele nebo investora stavby,
- zhotovitele stavby,
- správce zařízení (správa),
- provozovatele zařízení (servis).

Předání staveniště se provádí pochůzkou v místě plánované stavby a kontrolou stávajícího zařízení, které bude stavbou dotčeno. Zápisem do stavebního/montážního deníku, popř. zápisem o předání staveniště vyjádří zúčastnění své stanovisko, popř. doplní podmínky pro provádění stavby, které nebyly zapracovány do vyjádření v rámci stavebního řízení (požadavky na úpravu zeleně, posuny stožárů, způsob manipulace s doplňky, způsob manipulace s demontovaným zařízením apod.). V případě neúčasti některého z výše uvedených účastníků musí tento zajistit uplatnění svých připomínek písemně před zahájením předání staveniště, později nebude na tyto připomínky brán zřetel.

B.1.7.4 Kontrola průběhu stavby

V průběhu stavby provádí stavební dozor pravidelné nebo nahodilé kontroly staveniště a způsobu provádění staveb, zejména dodržování technologických postupů a norem. Z průběhu těchto kontrol provádí zápisy do stavebního deníku s uvedením:

- zjištěných nedostatků a připomínek s uvedením způsobu nápravy,
- termínu zjednání nápravy,
- odsouhlasených změn oproti schválené PD,
- odsouhlasených víceprací.

B.1.7.5 Přejímací řízení staveb VO

1. Přejímací řízení se uskutečňuje na podnět zhotovitele po dokončení stavby. Termín konání se sjednává předem dle smlouvy. Řízení se zúčastní zástupci investora (objednatel stavby), zhotovitele, budoucího správce a provozovatele.
2. Přejímací řízení veřejného osvětlení je proces, při kterém přejímající technik musí přezkoumat skutečnost, zda zhotovené dílo odpovídá odsouhlasené projektové dokumentaci.

Povinnosti investora:

- zajištění měření osvětlenosti vč. vypracování protokolu dle ČSN EN 13201 a ČSN EN 12 464-2
- u nové stavby dodání geodetického zaměření
- zajištění začlenění nových zařízení do informačního systému VO města se správcem systému

Povinnosti objednatele:

- kontrola veškeré předávané projektové dokumentace
- kontrola fyzického stavu a funkčnosti předávaného zařízení
- kontrola světelně-technických parametrů svítidel



3. Správce VO nebo jím pověřený technik vyhodnotí návaznost na stávající zařízení VO (nebo slavnostní osvětlení (SO)) tak, aby nová část zařízení byla plně funkční v souladu s okolním zařízením a nezhoršila parametry rozšiřované části soustavy (např. úbytky napětí na konci větve, $\cos \varphi$, rovnoměrnost zatížení fází, předepsaná hladina osvětlenosti podle příslušného výpočtu a norem apod.).
4. Přejímací řízení se provádí pochůzkou po stavbě a kontrolou předávaného zařízení. Kontrola je prováděna v návaznosti na všechny související státní normy jak závazné, tak doporučené, zejména pak vychází revizní zprávu elektrické části zařízení.
5. Při zahájení přejímacího řízení předloží zhotovitel požadované doklady a po provedené kontrole dokladů pokračuje řízení kontrolou stavební části.
6. Při přejímacím řízení bude sepsán předávací protokol, který bude požadovaným dokumentem ke kolaudaci stavby.

B.1.7.6 Dokumentace k přejímacímu řízení

Vlastník předává správci prostřednictvím objednatele u přejímacího řízení tuto požadovanou dokumentaci:

1. Dokumentaci skutečného provedení nebo prováděcí projekt upravený dle skutečného provedení ve dvojím vyhotovení, potvrzený zhotovitelem a odsouhlasený správcem.
2. Dokumentaci ke stavebnímu povolení ověřenou stavebním úřadem včetně stavebního povolení případně odsouhlasené změny.
3. Je-li zařízení umístěné na jiném pozemku než na pozemku města (obce) - souhlas vlastníka s jeho umístěním, popř. smlouvu o věcném břemeni.
4. Východí revizní zprávu elektrické části zařízení, ne starší než 30 dní ve dvojím vyhotovení s uvedením izolačního stavu kabelů, proudové zatížitelnosti jednotlivých fází na přívodu do ZM a na jednotlivých vývodech.
5. V případě zřízení nového zapínacího místa:
 - a) souhlas distributora elektrické energie (příslušné oblastní správy) s místem připojení na rozvod nízkého napětí (NN) a odsouhlasenou výši příkonu,
 - b) doklad o zaplacení příspěvku na rezervaci příkonu,
 - c) předání zakresu NN přípojky do odd. technické dokumentace příslušného distributora el. energie,
 - d) přihlášku na el. přípojku potvrzenou příslušnou oblastní správou distributora el. energie,
 - e) přihlášku k odběru el. energie (tzv. „na elektroměr“) potvrzenou revizním technikem registrovaným u distributora el. energie,
 - f) výrobní dokumentaci zařízení ZM se schématem zapojení, revizní zprávou a osvědčení o jakosti.
6. Geodetické zaměření všech prvků stavby v digitální formě (zejména zakryté části, tj. kabeláž, chráničky) a potvrzení o jejím předání místně příslušnému správci GIS.
7. Zápis o souhlasu technika správy s pokládkou a záhozem kabelů.
8. Doklad o odevzdání nebo likvidaci demontovaného materiálu.
9. Protokoly o shodě u dodávaného materiálu a výrobků.
10. Protokol měření kvality osvětlení veřejného osvětlení prokazující soulad s požadavky požadavku Generelu VO (byl-li tento požadavek uplatněn v rámci stavebního řízení).



11. Prohlášení provozovatele řídicího systému o začlenění veřejného osvětlení do informačního systému včetně výsledku provedení interních testů prokazující plnou funkčnost v souladu s požadovanou úrovní SmartCity uvedenou v PD.

B.1.7.7 *Soupis kontrolovaných prvků*

1 Zapínací místo

1. U nově zabudovaných rozvaděčů se kontroluje:
 - porovnání štítku výrobku s osvědčením od výrobce,
 - kontrola stavební části rozvaděče (jeho uchycení, umístění a ukotvení),
 - kontrola hlavního jističe (hodnota, typ a funkce),
 - kontrola přípojky NN, zda je „pod napětím“ ve všech fázích, kontrola průřezu napájecího kabelu, kontrola označení všech kabelů (štítky), kontrola přípojky v předřazené skříni včetně hodnot zjištěných jistění, přeměření proudové zátěže v jednotlivých fázích, jejich souměrnost zatížení,
 - kontrola dotažení svorek na vývodních směrech a jednotlivých spínacích a jisticích prvcích,
 - přeměření proudové zátěže fází jednotlivých směrů a jejich souměrnost,
 - kontrola funkčnosti a ovládání zařízení,
 - kontrola funkčnosti inteligentního veřejného osvětlení v rozsahu dle PD
 - v případě nového typu ZM kontrola prohlášení o shodě,
 - provedení zásypu kabelového prostoru a základu pískem.
2. U stávajícího rozvaděče ZM se kontroluje provedení prací souvisejících s připojením nového směrového kabelu a dodržení podmínek vyjádření k projektu souvisejících s napojením nového zařízení.

2 Stožáry

- kontrola stavby stožárů z hlediska projektovaných typů stožárů, včetně jejich označení evidenčními štítky, označení výrobků štítkem výrobce a jeho odsouhlasení s protokolem o shodě,
- umístění stožárů v závislosti na ochranném dopravním profilu komunikace nebo minimální průchodní šířce chodníku v souladu s příslušnými předpisy,
- pohledová kontrola provedení základu stožárů a u bezpaticových stožárů provedení „čepice“, kontrola svislého postavení stožárů, kontrola hloubky zapuštění dříku stožáru do základu,
- kontrola průchodu kabelů betonovým základem (ochrana kabelů proti poškození průchodem stožáru nebo pod patičí stožáru),
- kontrola funkčnosti dvířek a zámků stožárů včetně konzervace zámků,
- pohledová kontrola způsobu montáže a umístění stožárové elektrovýzbroje a hodnoty jistění, nulování dříků stožáru a patice stožáru, kontrola dotažení svorek svorkovnice stožárové výzbroje,
- kontrola příkonu svítidla (štítek) přeměření proudové zátěže a namátková kontrola souhlasu typu zdroje s odsouhlaseným projektem.

3 Ostatní nadzemní části zařízení

- pohledová kontrola upevnění a zavrtání výložníku (u převěsového osvětlení kontrola uchycení lan a svítidel),
- kontrola způsobu uzemnění stožáru,
- přeměření průchodnosti jednotlivých fází v koncových stožárech,
- označení stožárů identifikačním štítkem se symbolem ležaté nuly v případech, kde je provedeno odjištění pokračujícího kabelového vedení nebo označení odbočných a rozpojovacích stožárů,



- u skříněk zabudovaných do objektu provést kontrolu uložení kabelů jak zemních, tak napájecích svítidlo (zemní kabely musí být uloženy v dutině a kabely napájecí SM musí být uloženy v chrániče).

4 Podzemní části zařízení

- V případě předání souhlasného stanoviska správce s pokládkou a záhozem kabelu není nutné kontrolovat vlastní uložení kabelů.
- Pokud ze závažných důvodů nemůže být provedena kontrola kladení kabelů v průběhu stavby, je součástí přejímacího řízení prohlídka kabelové trasy a kontrola uložení kabelů namátkovými sondami. V tom případě se kontroluje:
 - o hloubka kabelové rýhy (nedostatečná hloubka uložení kabelu způsobuje vznik kabelových poruch při budoucích terénních úpravách a zbytečné hluboké uložení komplikuje odstraňování kabelových poruch),
 - o uložení kabelů (při souběhu více kabelů /i s jinými druhy např. při soubězích „NN“ je nutno kontrolovat souběžnost kabelů – vyrovnanost kabelů), způsob vstupu kabelu ke stožárové výstroji, způsob provedení uložení kabelů v místě vstupu do betonového základu a křížení s jinými poduličnými zařízeními, způsob pokládky zemničů a provedení spojů zemničů, utěsnění vstupů do chrániček,
 - o krytí kabelů zásypovým materiálem a pokládka v kabelové rýze,
 - o uložení zemniče, jeho způsob spojení se stožáry a dalšími částmi zařízení.

5 Svítidla

- Typ svítidel odpovídající požadavku PD.
- Programovatelný předřadník svítidel.
- Osazení svítidel NEMA/Zhaga konektorem pro budoucí zapojení svítidel do systému SmartCity.

Pokud zařízení vyhovuje příslušným ČSN (případně ISO) a této Směrnici, je předávajícím sepsán zápis, který podepíší zástupci zúčastněných stran.

B.1.7.8 Ochrana zeleně

- Ochrana vzrostlé zeleně – kabelové trasy nesmí být vedeny blíže než 2,0 m od paty kmene stromu (nebo ve stanovené vzdálenosti uvedené ve vyjádření příslušného orgánu ochrany přírody), optimálně ve vzdálenosti půdorysného průmětu okapové linie stromu. Je-li kabelová rýha vedena pod korunou stromu, požaduje se provedení mělkého výkopu výhradně ručním výkopem s uložení kabelu do chráničky s krytím 0,35 m (uložení dle ČSN 33-2000-5-52/Z1). V ochranném pásmu minimálně 2,0 m od paty kmene stromu nebude prováděna žádná stavební činnost, skladování materiálu, pojíždění těžkými mechanismy. Opatření na ochranu zeleně musí být provedeno dle ČSN 83 9061 a v souladu s vyjádřením odboru životního prostředí (OŽP) příslušné obce či městské části.
- Stožáry VO je nutné umísťovat od kmenů stromů do takové vzdálenosti, aby po vzrůstu stromu nezasahovaly větve do vyzařovacího úhlu svítidel, pokud to dovolí místní podmínky pro umístění stožáru a s ohledem na světelně technický výpočet roztečí stožárů. Minimální požadovaná vzdálenost osy stožáru VO od nejbližšího bodu kmene stromu ve výšce 1,0 m musí být větší než 5 m. Pro vzdálenosti menší jak 5 m je rozhodující vyjádření správce VO a příslušného OŽP.
- Úpravu vzrostlé zeleně prořezáním či kácením zajišťuje majitel zeleně. Požadavky na prořez zeleně je nutno zaslat příslušnému místnímu úřadu.



B.2 Standardy prvků VO

V případě rozšíření stávající soustavy VO nebo jejího doplnění budou použity tytéž konstrukční prvky, které tvoří stávající soustavu VO v daném místě.

B.2.1 Zapínací místa

Rozvaděč zapínacího místa je určen k napájení, jištění a zapínání veřejného osvětlení v určité oblasti. Upřednostňuje se 3 dveřové provedení (napájecí část (SR), elektroměrová část a vývodová část). 2 dveřové provedení (část elektroměrová a vývodová) se použije v případě omezeného prostoru pro umístění rozvaděče např. v soukromém objektu.

Napájecí část je pojistková skříň pro osazení nožových pojistek. Tato část musí být uzpůsobena připojovacím podmínkám distributora NN.

Elektroměrová část obsahuje hlavní jistič rozvaděče se jmenovitou hodnotou (povolenou dodavatelem) elektrické energie. Za hlavním jističem musí být rozvaděč opatřen zařízením pro osazení měření odběru elektrické energie. Za měřením je přes jištění připojena vývodová část rozvaděče. Tato část musí být uzpůsobena připojovacím podmínkám distributora NN.

Vývodová část je za měřením připojena na společný stykač, centrální signál v rámci řídicího systému, dále obsahuje třípólový přepínač (0-1-Aut), vývody na jednotlivé větve veřejného osvětlení včetně jejich jištění (jištění každého vývodu samostatným jednofázovým jisticím prvkem (např. pojistkový odpínač)), a výstupní svorky pro kabely 6-35 mm² a další jisticí, spínací a ovládací prvky dle funkčnosti rozvaděče.

Součástí vývodové části je také zásuvka pro připojení elektrického ručního nářadí pro případ údržbových prací. Tato zásuvka musí být vybavena zvýšenou ochranou samočinným odpojením od zdroje proudovým chráničem se jmenovitým vybavovacím proudem 30 mA (dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 08/2007, čl. 471.2.3).

Hodnotu jmenovitého proudu hlavního trojpólového jističe ZM stanoví projektant, schválí správce. Výsledná hodnota hlavního jističe je závislá nejen na instalovaném příkonu všech zařízení, ale i na rezervaci příkonu pro příležitostné instalace. Doporučuje se ve výši dvojnásobku jmenovitého proudu. Vzhledem k tomu, že celý odběr rozvaděče má induktivní charakter, lze po odsouhlasení distributorem NN použít jistič s charakteristikou „C“, obdobně jako u výtahů atd.

Pro zajištění bezproblémového spínání LED svítidel budou rozvaděče vybaveny omezovači proudu, popř. hybridními stykači, které spínají zařízení v okamžiku průchodu proudu nulou.

Rozvaděč bude vybaven schváleným systémem dálkového řízení a monitorování VO pro I. úroveň SmartCity s možností rozšíření až na III. úroveň.



Umístění ZM

Umístění rozvaděčů musí splňovat podmínku trvalé přístupnosti. Přednostní umístění je ve volném terénu. Umístění v samostatné místnosti nebo zdi objektu se provede pouze na základě dokumentace stavby odsouhlasené majitelem nemovitosti a správcem VO a doložené smlouvou o věcném břemenu dotčeného objektu, pokud není vlastník totožný s vlastníkem soustavy VO.

Spodní okraj skříně musí být vždy min. 600 mm nad terénem (podlahou). V terénu musí být, zejména je-li ZM umístěno mimo zpevněnou plochu, zhotoven k ZM přístupový chodníček a manipulační zpevněná plocha před dveřmi rozvaděče o minimální šířce 80 cm a délce přesahující šířku rozvaděče o 20 cm na každé straně. Betonový základ rozvaděče je pod úroveň terénu s volným prostorem pod přední částí rozvaděče pro uložení a zához kabelů. Při použití podstavce pod skříň ZM je třeba se řídit dokumentací výrobce.

V nadzemní části základu prováděné do bednění jsou založeny plastové trouby v počtu, který je roven počtu vývodů ZM+1 (pro přívod). Půdorysná velikost nadzemní části základu nesmí přesahovat půdorysné rozměry ZM. Základ rozvaděče musí být umístěn v nezámrazné hloubce a je-li v násypu, musí být násyp dostatečně zhutněn. Zděné základy nebo sokly ZM je nutno vysypat pískem z důvodů zamezení kondenzace vzdušné vlhkosti.

Doporučené značení ZM

Každé ZM je označeno čitelným sériovým číslem.

Jednotlivé kabelové vývody musí být značeny u jističího prvku hlavním směrem napájení (název ulice), u koncovky vývodového kabelu štítkem označujícím označení větve, materiálu a průřezu vodičů a vyznačení místa druhého konce kabelu. Na dveřích ZM musí být označení výstražnou značkou a tabulkou zákazu „Elektrický rozvaděč - Nehas vodou ani pěnovými přístroji“. V každém rozvaděči bude umístěno schéma napájení všech stožárů VO, resp. zařízení.

Provedení ZM

Skříně ZM v plastovém provedení musí být opatřeny jednotným uzavíracím systémem správce, stupeň krytí skříně ZM je min. IP 44.

Podstavce a pilíře se osazují podle dokumentace výrobce.

ZM se dodají s kompletní elektrickou výzbrojí a musí být vybaveny schématem zapojení.

Označení vodiče	Význam / využití vodiče	Barva izolace jednotlivých žil
L1	Fáze osvětlení	Černá
L2	Fáze osvětlení	Hnědá
L3	Fáze osvětlení	Šedá
PEN	Ochranný vodič	Zelenožlutá

Tab. 6 - Označování vodičů.

Zapínací místo musí být rovnoměrně zatíženo. Rovnoměrnosti se dosahuje správným zapojením jednotlivých osvětlovacích větví do rozvaděče. Je nutné dodržet maximální zatížení na vývod ze zapínacího místa vzhledem k dovolenému úbytku napětí na konci vedení. Rozvaděče zapínacích míst musí být vybaveny schématickým zapojením. Materiál skříně rozvaděče musí být z umělé hmoty. Skříně musí být označeny výstražnou značkou s katalogovým číslem 0101 - Pozor elektrické zařízení.



ZM budou vybavena spínacími hodinami s nadřazeným spínáním fotobuňkou.

Ovládací část řídicí jednotky ZM bude splňovat požadavky schválené pro dálkové řízení a monitorování VO pro I. úroveň SmartCity.

Jedná se především o tyto funkce:

- Sledování RVO zapojených do systému monitoringu a řízení přes webové rozhraní.
- Monitorování úrovně intenzity komunikačního signálu.
- Sledování proudu (A) a napětí (V) v jednotlivých fázích a větvích, kontrola napájení.
- Detekce otevření dveří RVO.
- Zapínání/vypínání jednotlivých fází dle pokynů systému.
- Vyhodnocování elektrických veličin napětí, proud, $\cos \phi$ za dané období.

B.2.2 Stožáry – konstrukční a designové řešení

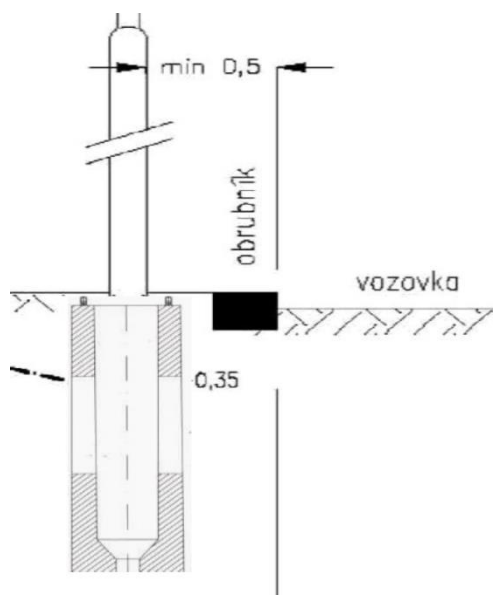
Světelné místo je tvořeno zpravidla základem stožáru, stožárem s elektrovýzbrojí, výložníkem (pokud je použit) a jedním nebo více svítidly. Světelné místo je také tvořeno samostatným osvětlovacím výložníkem upevněným na jiném podpěrném bodu, než je stožár veřejného osvětlení (např. výložník na zdi, na stožáru jiné sítě apod.) nebo svítidlo na převěsu.

Pro nově zřízená nebo rekonstruovaná světelná místa se použijí jen ponorem oboustranně žárově zinkované stožáry o jmenovitých výškách 4 m (použití pouze pro nepřístupná místa – na schodech), 5 m (pouze na místa, kde nelze zajet vysokozdvížnou plošinou), 6, 8, 10, 12 m nebo jiných správcem schválených stožárů, které jsou součástí například osvětlení v historických částech nebo atypických světelných míst (v souladu s architektonickým záměrem města, např. s polygonálním průřezem apod.). Část stožáru v místě vetknutí se opatří antikorozní ochrannou plastovou manžetou. Stožáry mohou být válcové stupňovité nebo kónické.

Stožáry VO se v souladu s ČSN 73 6005/Z4 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.

Vzdálenost přilehlé strany dříku stožáru VO, resp. patice stožáru od vnitřní (vozovkové) strany obrubníku nesmí být dle ČSN 73 6005/Z4 7/2003 menší než 0,5 m (viz Obr. 2).

V místě křížení 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 VO s minimální vzdáleností přilehlé strany dříku stožáru 1,0 m od vnitřní (vozovkové) strany obrubníku, a to s ohledem na zájmová pásma podzemních vedení a jejich obsazenost.

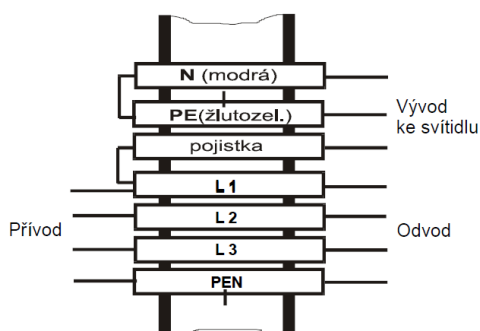


Obr. 2 - Vzorový řez vzdálenosti stožáru (patice) od komunikace.

Pokud je navržena nová pozice stožáru osvětlujícího přechod pro chodce ve vzdálenosti do cca 3 m od stávajícího stožáru VO, budou obě svítidla (VO a přechodové) umístěna na společném jednom stožáru. Toho lze docílit jedním z následujících způsobů:

- pro umístění přechodového svítidla se využije stávající pozice stožáru VO. Dodržení navržené pozice přechodového svítidla vůči přechodu pro chodce se zajistí atypickým (lomeným) výložníkem,
- stožár VO se demontuje a ve výpočet navrženém místě pro osvětlení přechodu se instaluje nový stožár, který bude využit pro VO i osvětlení přechodu.

V okolí stromů se stožáry umísťují s ohledem na velikost koruny, v průměru minimálně 5 m od kmene stromu. Pokud nebude tato vzdálenost dodržena, jsou svítidla stíněna a následně nejsou dodrženy příslušné normy na komunikacích.

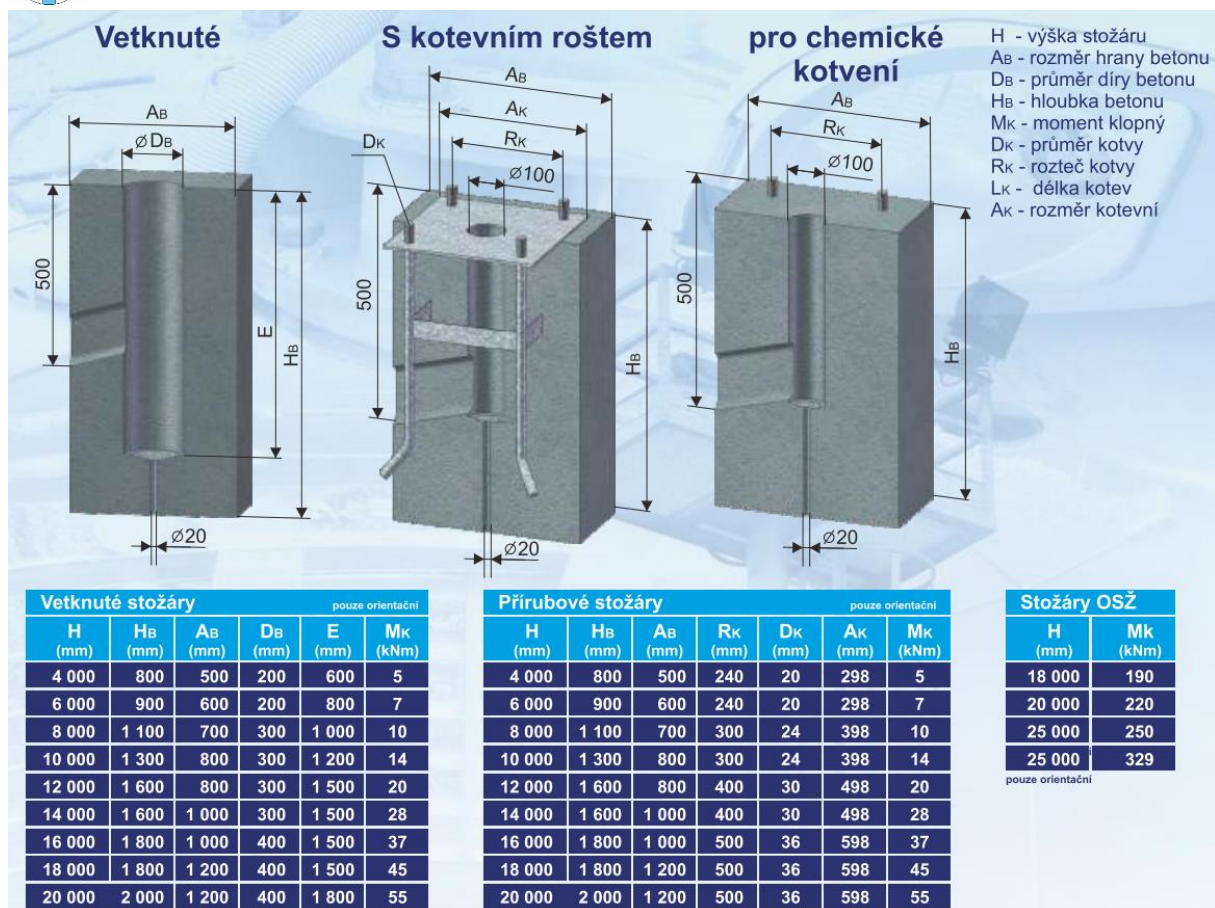


Obr. 3 - Zapojení kabelů.

Základy stožárů:

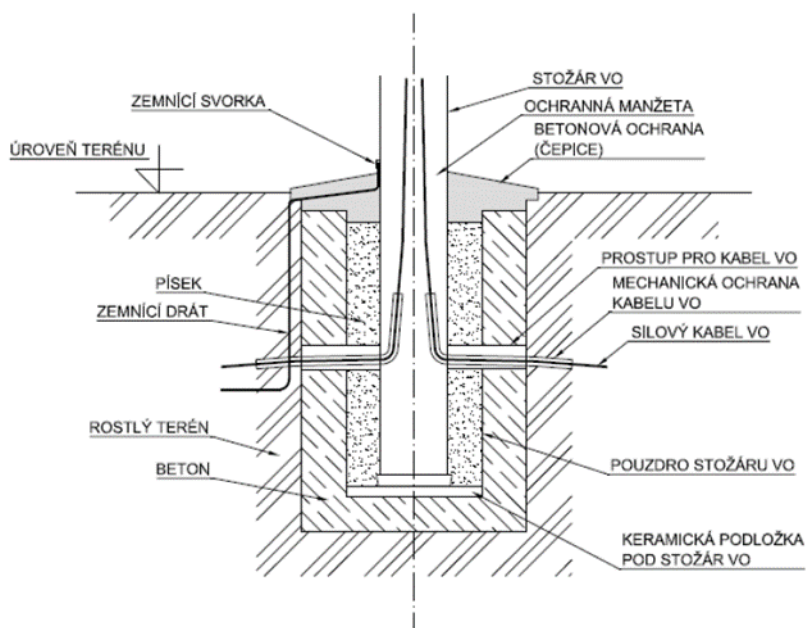
Základy pro všechny typy stožárů řeší dokumentace stavby v souladu s technickými listy výrobců stožárů. Rozměr základu stožáru je dán požadovanou funkcí stožáru, požadovanou stabilitou a také úložným prostředím. Rozměry základů je třeba upravit dle místních podmínek.

Na Obr. 4 jsou uvedeny příklady rozměrů základů pro různé typy stožárů. Přesný rozměr základu určí výrobce použitého stožáru nebo projektant.



Obr. 4 - Doporučené charakteristiky základů pro kotvení stožárů (zdroj: www.kooperativa-vod.cz)

Na Obr. 5 a Obr. 6 jsou znázorněny vzorové řezy základů stožárů uloženého ve volném terénu, respektive v chodníku.



Obr. 5 - Vzorový řez základu vetknutého stožáru VO při uložení ve volném terénu.



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).

a) v zádlažbě – musí být provedeno dobetonování ke stožáru pod povrchem dlažby v celé šíři pouzdra,

b) v povrchu s litým asfaltem – povrchová vrstva komunikace musí být pevně dokončena ke stožáru litým asfaltem, případně dobetonováním.

- povrchová úprava – standardně žárové zinkování, ve specifických případech, např. dle zóny města (viz dokument Generel veřejného osvětlení), a po schválení správcem VO i jiné barevné provedení.
- spodní část dříku nad zemí je opatřena otvorem s dvířky pro montáž svorkovnice a elektropříslušenství
- min. rozměry dvířek 85 x 350 mm, uzamykatelné šroubem „velké D“ v provedení nerez nebo mosaz
- ve spodní části dříku pro vetknutí je zhotoven 2x otvor pro průchod kabelů



- spodní část stožáru (část v zemi) bude opatřena antikorozní ochrannou plastovou manžetou pro zvýšení odolnosti proti korozi
- použití nestandardních stožárů podléhá schválení správcem VO

Použití dle výšky:

- použití dle výšky se řídí Tab. 7.

Výška stožáru	Použití
4 m	pouze do těžko přístupných míst jako jsou schodiště, srázy, kde obtížně lze zabezpečit pracoviště pro práci ve výškách
5 m	na pěší komunikace, parky, kde nelze vjet s montážní plošinou
6 – 12 m	ostatní komunikace, kde lze montážní práce se svítidlem provádět pomocí vysokozdvizné pracovní plošiny

*Tab. 7: Použití stožárů dle jejich výšky.***Použití dle typu:**

- všechny nové stožáry budou bezpaticové
- paticové stožáry se použijí pouze v případě doplnění stožáru do řady stávajících stožárů paticových, pro zachování jednotného vzhledu
- paticové stožáry se také použijí v případě, kdy bude třeba více místa v prostoru svorkovnice pro instalaci dalšího zařízení
- použití paticových stožárů bude schváleno správcem VO

Typ stožáru	Použití
válcové dvoustupňové	pouze do výšky 4 m, použití svítidla bez výložníku
válcové třístupňové	standardní použití
bezstupňové kónické	dle charakteristické zóny města

*Tab. 8: Použití stožárů dle typu.***Použití dle materiálu:**

- použití stožárů dle materiálu se řídí Tab. 9.

Materiál stožáru	Použití
ocelové	standardní použití
hliníkové	pro architektonická řešení

*Tab. 9: Použití stožárů dle materiálu.***Životnost stožárů**

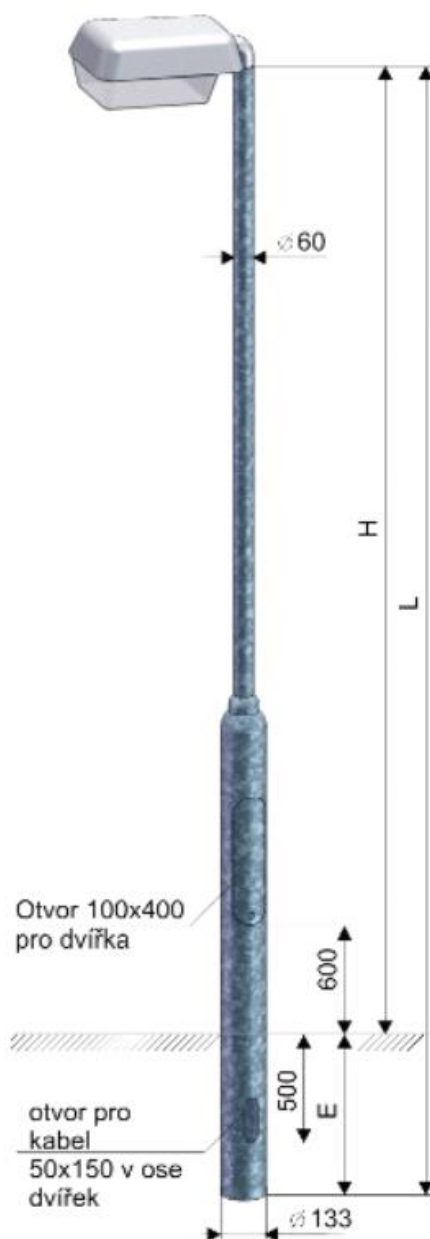
- životnosti stožárů v závislosti na typu stožáru jsou uvedeny v Tab. 10.

Typ stožáru	Stáří stožáru
Sadové	25 let
Výložníkové	30 – 45 let

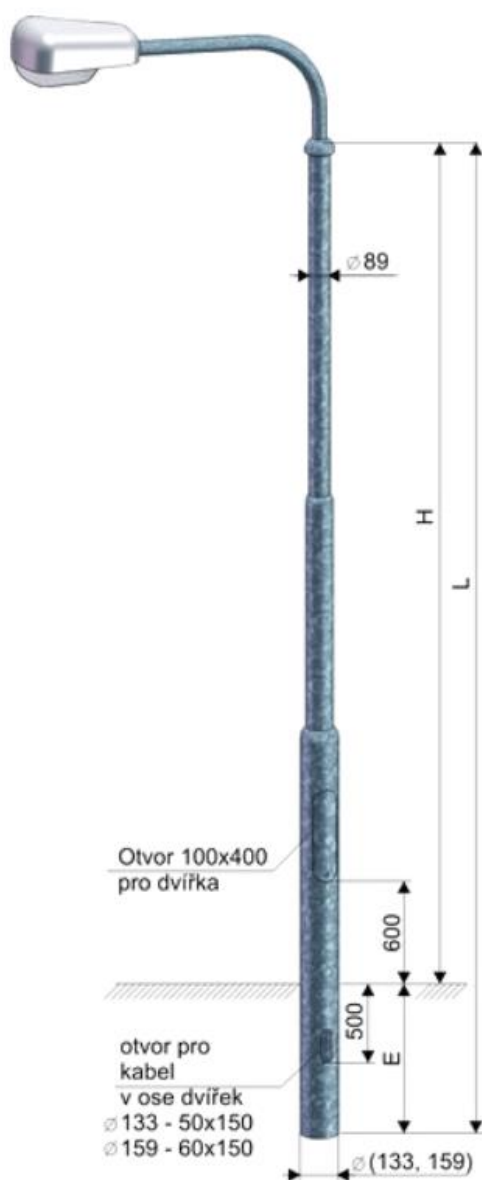
Tab. 10: Stáří stožárů v závislosti na typu stožáru.



Stožáry válcové – stupňovité



Obr. 7 - Technické specifikace stupňovité stožáry válcové pro výšku do 6 m.



Obr. 8 - Technické specifikace stupňovité stožáry válcové pro výšku do 10 m.



Technical drawing of a vertical pole with the following dimensions and labels:

- Top cap diameter: $\varnothing 60$
- Total height: H
- Overall length: L
- Distance from top cap to first cable hole: 400
- Distance between cable holes: 500
- Distance from ground to cable hole: 500
- Ground level: Indicated by a hatched line.
- Label: "otvor pro kabel 50x150 v ose dvířek" (cable hole 50x150 on the door axis)
- Bottom diameter: $\varnothing D$
- Distance from ground to bottom: E

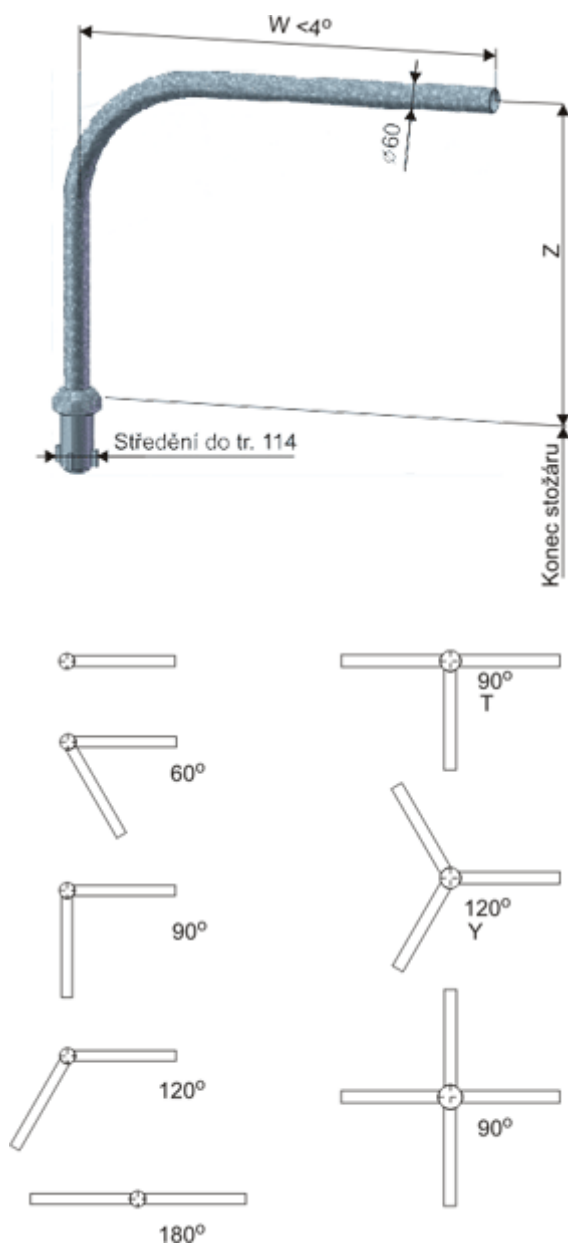
Stránka 33 z 44

**Povrchová úprava**

- standardně žárové zinkování, ve specifických případech, např. dle zóny města (viz dokument Generel veřejného osvětlení), a po schválení správcem VO i jiné barevné provedení.

Provedení

- jedná se o výložníky, které se nasazují na vrchní stupeň dříku a fixují se ve zvolené pozici pomocí šroubů
- 1-4 ramenné, délka vyložení v závislosti na výšce stožáru



Obr. 10 - Výložník typu J se používá pro stožáry typu J, U, UD (zdroj: www.kooperativa-vod.cz)



B.2.4 Stožárové elektrovýzbroje

Elektrická výzbroj musí umožňovat připojení hliníkových i měděných kabelů do průřezu 35 mm². Musí být opatřena ochrannou svorkou pro připojení ochranného vodiče a provedena tak, aby namontováním do prostoru stožáru bylo zajištěno vodivé spojení neživých částí stožáru a elektrovýzbroje. V případě svorkovnice tvořené svorky na DIN liště bude každá svorka od druhé oddělena zarážecí svorkou (přepážkou) pro eliminaci zkratu mezi fázemi při zvýšené vlhkosti. Součástí elektrické výzbroje je jistící prvek svítidla a jiného připojeného zařízení. Každé svítidlo nebo připojené zařízení je jištěno samostatně. Výjimku tvoří zemní svítidla, způsob jištění schvaluje správce.

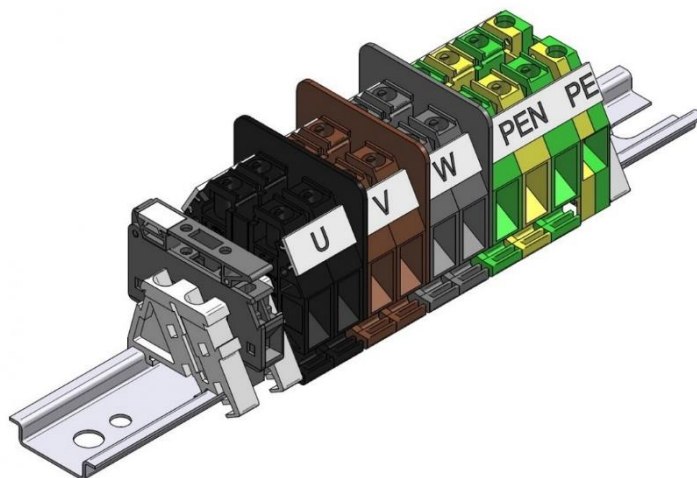
Provedení a typ stožárové výzbroje určuje projektová dokumentace a schvaluje správce.

Odbočuje-li od paticových stožárů více kabelů, pro které není dimenzovaná svorkovnice, opatří se další potřebnou výzbrojí nebo rozšíří stávající výzbroj. V případě nutnosti odbočku jistit na trase se do stožáru umístí směrové jištění. Případné jiné řešení je nutno projednat se správcem.

K jištění svítidel se používá schválená výzbroj, jejíž součástí je pojistka, přičemž:

1. jištění svítidel do příkonu 70 W se provádí pojistkami 6 A,
2. jištění svítidel s příkonem nad 70 W se provádí pojistkami 10 A, resp. dle příkonu svítidla

Přívodní kabel ve směru od zdroje napětí do stožáru vede z levé strany, odchodní z pravé strany el. výzbroje. V prostoru pro připojení musí být zachován dostatečný manipulační prostor pro instalaci.



Obr. 11 - Stožárová výzbroj Bečov SV 9.16.4.



Obr. 12 - Stožárová výzbroj Fulnek SR 46- SR462-RS Z/Cu, IP 20

B.2.5 Kabely a vedení

B.2.5.1 Podzemní vedení

1. Všechna rozvodná kabelová vedení veřejného osvětlení musejí být provedena v souladu s ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 se stejným průřezem ochranného vodiče, jako jsou průřezy fázových vodičů.
2. Pro kabelová vedení se standardně použijí měděné vodiče (typ J – pevné uložení; typ G – pohyblivé šňůry) s průřezem 5 x 16 mm².
3. Pro všechna nová kabelová vedení na území města se použijí silové kabely CYKY-J 5x16 mm² s měděnými vodiči pro pevné uložení. Vedení musí být po celé délce své trasy uloženo v plastových (korugovaných) chráničkách, přičemž je nutné ho vést tak, aby při nevhodném uložení, umístění nebo provedení nedošlo ke vzniku nebezpečí osobám, zvířatům nebo majetku. Pokud je vedení vystaveno zvýšenému nebezpečí mechanického poškození, je nutné při jeho návrhu zohlednit tato nebezpečí a zajistit jeho dostatečnou ochranu. Takové případy se vyskytují např. při vstupu kabelů do budov, při obcházení nebo přecházení konstrukcí v zemi, při křížování komunikací.
4. Před pokládkou kabelů je nezbytné správně vytýčit kabelové trasy, světelná místa a zapínací místa veřejného osvětlení s vytýčením ostatních existujících inženýrských sítí. V odůvodněných případech je nutné provést zaměření hranic pozemků.
5. Kabely pro veřejné osvětlení se musí klást v souladu s normou Prostorové uspořádání sítí technického vybavení ČSN 73 6005 především následovně:
 - a) v linii stožárů veřejného osvětlení,
 - b) ve společné trase s ostatními silovými kabely NN,
 - c) u převěsů a osvětlovacích výložníků na zdi nejbližší k regulační čáře a zařízení veřejného osvětlení.
6. Kladení kabelů musí být prováděno dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, projektové dokumentace stavby za podmínek stanovených v územním rozhodnutí a ve stavebním povolení s ohledem na majetkové vztahy dotčených pozemků. Při návrhu hloubky uložení je třeba brát v úvahu konstrukční tloušťku pozemních komunikací. Hloubky uložení kabelů jsou pro všechny varianty zátěže na komunikaci či nadloží kabelů popsány v ČSN 33 2000-5-52 ed. 2.



7. Kabely se nesmí klást do země v půdách obsahujících soli a kyseliny, v půdách s hniječnými látkami a v půdách písčitých a kamenitých. V takových případech se doporučuje kabely uložit do kanálů, tunelů, ochranných trub nebo jinak vhodně chránit před mechanickým a chemickým působením, popř. použít kabely, odolávající vlivům těchto prostředí. Tento způsob uložení kabelů musí být navržen v projektové dokumentaci a schválen správcem VO, v případě nepředvídatelných výskytů těchto půdních podmínek musí být dodatečně zanesen do dokumentace skutečného provedení stavby.
8. Způsob položení kabelů řeší projektová dokumentace.
9. Venkovní teplota ovzduší při kladení kabelů VO, pokud to nepředepisuje příslušná předmětová norma jinak, nesmí být nižší než + 4 °C. Pokud je venkovní teplota nižší, musí zhotovitel stavby VO práci s kabely přerušit nebo materiál předehtát.
10. Nestanoví-li příslušná předmětová norma kabelů poloměry ohybů kabelu menší, smí se kabely klást s nejmenšími dovolenými poloměry ohybu 15 d, kde "d" je průměr kabelu.
11. 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 ed. 2 a ČSN 73 6005.
12. Veškeré kabely v rozvodech veřejného osvětlení musí být spojovány, odbočovány, ukončovány nebo rozvětčovány kabelovými soubory schválenými správcem VO.
13. Všechna rozvodná vedení VO musí být provedena se stejným průřezem ochranného vodiče, jako jsou průřezy fázových vodičů. U průřezu fázových vodičů větších než 25 mm² je povoleno v soustavě TN-C použít průměru ochranného vodiče o jeden stupeň nižší.
14. Kabely elektrického rozvodu VO musí být na všech koncích v místech připojení v rozvaděčích a stožárových rozvodnicích tam, kde dochází k odbočení dalšího/-ch kabelu/-ů od průběžného rozvodu, označeny štítkem s údaji:
 - a) materiál a průřez kabelu podle značení ČSN (příklad značení: CYKY-J 4x10 mm²),
 - b) vyznačení místa druhého konce přípojky.

Pozn.: Štítek musí být upevněn na ochranném vodiči kabelu tak, aby bylo zabráněno jeho sesunutí na dno stožáru, resp. patice

15. Konce kabelů musí být opatřeny smršťovací koncovkou zabraňující proniknutí vlhkosti.
16. Spojování vodičů ve spojkách, stejně jako spojování kabelových ok s vodičem za koncovkou, se provádí nerozebíratelným způsobem (pájením, lisováním, šroubovými spoji a další).
17. Konce kabelů nezapojených do stožárové svorkovnice (rezervní propoj) budou opatřeny smršťovacími kabelovými koncovkami či uzávěry zabraňujícími proniknutí vlhkosti.
18. Svody od svítidla ke svorkovnici ve stožáru budou provedeny měděnými kabely v soustavě TN-S 3x1,5 mm². Každé svítidlo bude mít samostatné jištění min. 1x6 A, svítidla o příkonu nad 70 W budou mít jištění 1x10 A.
19. Uložení kabelů pod vozovkou, vjezdy apod. budou kabely vedeny v ochranné trubce, trubka bude obetonována a konce zapěněny.
20. Všechny stožáry budou přizemněny zemnicím drátem FeZn Ø 10, který bude veden společně s kabely. Stožáry se přizemňují jako náhodné jímače výbojů blesků.
21. Před zahájením jakékoliv stavební činnosti v blízkosti kabelů VO je nutné si nechat tyto kabely vytýčit. Kabely nesmí být v základech zabetonovány.



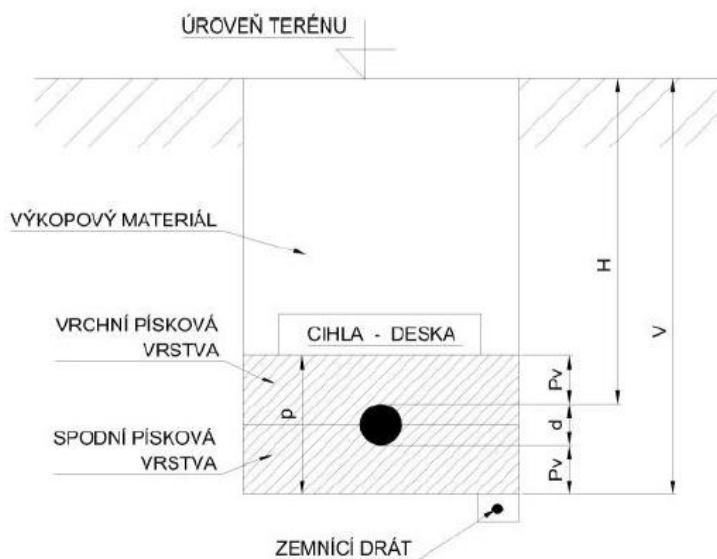
V Tab. 11 jsou uvedeny minimální povolené hloubky uložení kabelu VO v terénu, chodníku a ve vozovce. Hloubka uložení kabelu závisí jednak na materiálu, ve kterém je uložen a jednak na jmenovitém napětí soustavy.

Jmenovité napětí soustavy (kV)	Hloubka H (cm) – nejmenší povolená		
	Terén	Chodník	Vozovka, krajnice vozovky
do 1 včetně	35, 70	35	100
od 1 do 10 včetně	70	50	100
od 10 do 35 včetně	100	100	100
od 35 do 110 včetně ¹⁾	130	130	130
Sdělovací, řídicí a zvláštní obvody	Obvykle ve stejné hloubce jako kabel silový		

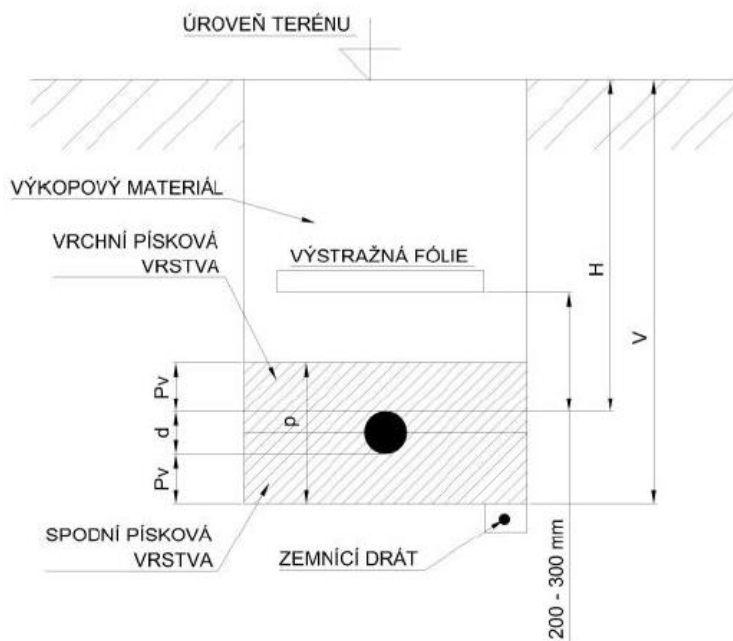
¹⁾ Pro kladení kabelů 110 kV v chodnících je nutné projednat jejich uložení s provozovateli sousedních vedení, hlavně s příslušným plynárenským podnikem.

Tab. 11 - Minimální povolené hloubky uložení kabelů.

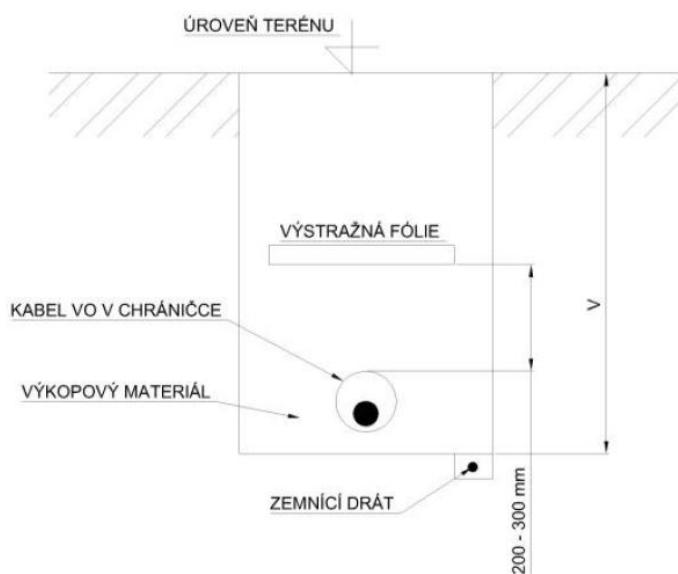
Na Obr. 13 až Obr. 15 je znázorněno, jak má být kabel VO umístěn za použití různých možností. Jedná se o 3 možnosti uložení, a to dle toho, zda je nad kabelem (respektive na pískové vrstvě) umístěna cihla nebo deska nebo zda je nad kabelem uložena ochranná fólie, popřípadě je celý kabel uložen v chráničce.



Obr. 13 - Vzorový řez uložení kabelového vedení VO s mechanickou ochranou v provedení pískové lože + mechanická ochrana nad kabelovým vedením (cihla, tvárnice, dlaždice či PVC deska).



Obr. 14 - Vzorový řez uložení kabelového vedení VO s mechanickou ochranou v provedení pouze z pískového lože a s položením výstražné bezpečnostní fólie do výkopu.



Obr. 15 - Vzorový řez uložení kabelového vedení VO s mechanickou ochranou v provedení ochranné trubky (PVC, HDPE...) a s položením výstražné bezpečnostní fólie do výkopu.

Legenda k Obr. 13 až Obr. 15:

H = hloubka uložení

V = hloubka výkopu rýhy = $H + d + P_v$

P_v = písková vrstva 80 mm do 52 kV včetně, pro 110 kV 120 mm

p = pískové lože = $d + 2 P_v$

d = vnější průměr kabelu



B.2.5.2 Nadzemní vedení

1. V rámci rekonstrukce nebo nové stavby VO se nadzemní vedení nepřipouští.
2. Na stávajících úsecích s vrchním vedením se oprava a obnova vrchního vedení provádí výhradně s použitím izolovaných kabelů AES a k tomu příslušných kabelových souborů pro připojení svítidla.
3. Přechod z podzemního kabelového vedení na nadzemní 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 do výšky 2,5 m. Ochranná trubka ze skříně k vrcholu stožáru musí být opatřena ochranou před zatékáním.
4. Nadzemní vedení VO je možné umístit na podpěrných bodech distribučního rozvodu NN jen se souhlasem jejich majitele, a to při splnění těchto podmínek:
 - a) Rozvod VO má v tomto případě charakter silového vedení NN, a proto pro jeho navrhování a montáž platí ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 a ČSN 33 2000-5-52 ed. 2.
 - 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.
 - c) Svítidla se zásadně umísťují pod vodiče distribuční sítě NN. Nad vodiči distribučního rozvodu NN lze umístit svítidla jen na osvětlovacích výložnících s délkou umožňující údržbové práce v bezpečné vzdálenosti od těchto vodičů. Nedoporučuje se jejich umístění na střešníky. Neživé části svítidel musí být spojeny s neživými částmi podpěrného bodu.
 - d) Oblast napájení VO musí být totožná s oblastí napájení distribučního rozvodu NN (tj. ze stejné transformační stanice). Nepřípustné je zavlečení napětí na společné podpěrné body z jiné transformační stanice přes rozvod VO.
 - e) Na podpěrné body distribuční sítě NN se smějí umístit nejvýše dvě vedení VO napájená ze stejného zapínacího místa.
 - f) V případě využití podpěrných bodů distribuční sítě NN musí být všechny příslušné rozvodné prvky, tj. přechodové skříně, rozvaděče apod., opatřeny pouzdrem pro osazení jednotného zámku správce VO.

Životnost kabelů

Reálná životnost kabelového vedení z praxe je cca 50-60 let.

B.2.6 Řídicí systém pro veřejné osvětlení

Řídicí systém I. úrovně SmartCity obsahuje ovládací prvky VO a řídicí prvky napájecího systému VO, které ovládají jednotlivé rozvaděče případně i jednotlivé větve VO. Tyto prvky budou umístěny v rozvaděčích veřejného osvětlení (RVO) pod trvalým napájením.

Řídicí systém musí zajistit následující funkcionalitu:

- Dostatečně rychlá oboustranná komunikace mezi centrálním systémem a lokálními uzly pro zabezpečení monitorování veřejného osvětlení.
- Interoperabilita a otevřenost komunikační infrastruktury pro použití v rámci jiných systémů a podsystémů městské infrastruktury.
- Nepřetržitě napájení svorkovnic světelných bodů, které umožní vznik dalších služeb (napájení informačních tabulí, reklam, nabíjecích stanic apod.).



Při modernizaci a výstavbě nového VO budou svítidla uliční i sadová připravena na budoucí komunikaci s řídicím systémem až pro III. úroveň SmartCity. Svítidla budou osazena NEMA/ZHAGA konektorem a otvor pro konektor ve svítidle bude opatřen krytkou.

Parametry řídicího systému pro I. úroveň SmartCity

RVO:

- Externí napojení kalibrovaného elektroměru (připojení elektroměru a prohlížení stavu elektroměru přes vzdálený dispečink).
- Měření veličin na jednotlivých fázích v rozvaděčích: proud(A), napětí (V), výkon (kW), otevřený dveřový kontakt, detekce proudových úniků na el. vedení, počet zapojených světelných bodů (pokud jsou svítidla osazeny komunikačním modulem).
- Přepětová ochrana do 500 VA.
- Spínání / vypínání všech fází (větví) najednou.
- Každá fáze (větev) má možnost být samostatně spínaná / vypínaná jak to dovoluje instalovaný stykač.
- Komunikační rozhraní: samotný řídicí a regulační ovládací software je umístěný na vzdáleném serveru a připojuje se za pomoci GSM sítě resp. přes WiFi v bezlicenčním pásmu.
- Informace o upozorněních (proudových únicích na el. vedení, narušení RVO, ztráta GSM signálu, elektronického předřadníku, pokles napětí (V), pokles proudu (A)) na email a SMS zprávy.

Vzdálený dispečink:

- Umožňuje monitorovat, řídit a kontrolovat stav komplexní sítě veřejného osvětlení včetně přenosu všech měřených a monitorovaných veličin a pokynů.

Základní modul obsahuje:

- Řídicí pult VO – PC pracoviště na lokální úrovni (město) a na vzdálené úrovni (servisní centrum).
- Software pro mobilní komunikaci - aplikaci (licenci) s přístupovými právy.

Systém řízení, monitoringu a regulace soustavy VO jako celek splňuje požadavky:

- Řídicí aplikace nezávislá na operačním systému.
- Okamžité hlášení poruch a upozornění na servisní pracoviště a na předdefinované e-maily.
- Měření aktuální veličiny na jednotlivých fázích - větvích v rámci RVO: proud (A), napětí (V), výkon (kW).
- Průběžné zaznamenávání naměřených veličin na jednotlivých fázích v rámci RVO: proud(A), napětí (V), výkon (kW).
- Umožňuje komunikaci a řízení svítidel v rámci systému IoT (Internet of Things).



Svítidla:

Svítidla budou osazena NEMA/Zhaga konektory umožňující budoucí osazení komunikačními moduly pro možnost rozšíření až do III. úrovně. Komunikační moduly budou plně kompatibilní se systémem IoT.

B.2.7 Svítidla a jejich specifikace

B.2.7.1 Technické požadavky na nová svítidla

Stanovení technických požadavků na svítidla je důležité stanovit tak, aby byly v případě montáže nových LED svítidel vybrány takové, které splňují všechny důležité parametry, a to nejen mechanické, ale také světelné. V dnešní době je na trhu nepřehledné množství LED svítidel, a ne vždy je důležité sledovat jen „běžné parametry“ jako je příkon, měrný výkon, IK atd. Z hlediska světelně technického jsou důležité optiky svítidel, zejména jejich množstevní výběr, protože každá ulice (úsek) má své charakteristické parametry (šířku, umístění svítidla (výška, odsazení)) a při možnosti výběru z více kvalitních optik je možné směřovat světelný tok jen tam, kam je to potřeba. Nejdůležitějším parametrem svítidla je tedy to, jak dokáže distribuovat světelný tok tam, kam je potřeba. Tento „parametr“ svítidla je ale možné ověřit pouze světelně technickým výpočtem pro každou konkrétní ulici (oblast), tento parametr nelze vyčíst z katalogového listu. Výrobci svítidel sice v katalogových listech udávají množství optik a jejich vyzařovací křivky, ale vždy je nutné provést světelně technický výpočet, abychom věděli, jakou křivku na danou ulici použít.

Světelně technické vlastnosti:

- světelná účinnost svítidla
- rozložení světelného toku
- vyzařování do horního poloprostoru ULOR je 0 lm
- teplota chromatičnosti, u LED svítidel je barva teplá (<3000 K), neutrální (3000 K – 4000 K) nebo studená bílá (>4000 K)
- oslnění a index podání barev Ra

Konstrukční řešení:

- Doba života
 - Jedním z ukazatelů je životnost svítidel. Počet hodin v provozu, během kterých světelný výkon poklesne na x % od původního světelného výkonu.
 - Příklad: doba životnosti 100 000 h při L90B10 znamená, že po 100 000 h svícení bude zaznamenán u 10 % svítidel pokles pod 90 % původního světelného výkonu.
- Stupeň krytí optické a elektrické části IPxx
 - Stupeň krytí udává odolnost elektrického zařízení proti vniknutí cizího tělesa a vniknutí kapaliny (vody)
- Mechanická odolnost svítidla IKxx
 - Mechanická odolnost IK vyjadřuje na stupnici od 0 do 10 hodnotu mechanické energie, kterou je schopno zařízení nebo svítidlo absorbovat bez jeho poškození.
- Použité materiály
 - Vhodný materiál napomáhá odvodu tepla z čipu a tím zabraňuje jeho degradaci.
- Složitost montáže na výložník nebo dřík stožáru.
- Náročnost přístupu do svítidla.
- Náklon svítidla.



- U svítidel s LED zdrojem je důležitá jakost a spolehlivost předřadníku a LED čipů.

Designové řešení svítidla:

- Vhodnost použití pro hlavní komunikace.
- Vhodnost použití pro pěší zóny, parky apod.
- Respektování urbanisticky a památkově cenných oblastí.

Životnost svítidel

- Životnost svítidel se pohybuje v rozmezí cca 15 – 20 let.

V Tab. 12 jsou uvedeny technické parametry SV1, SV2 a SV3 pro tři typy svítidel.

Nová LED svítidla s parametry SV1 jsou určena pro montáž na stožáry s výškou do 6 m při osvětlování prostorů obytných ulic, obslužných komunikací a drobných veřejných prostor.

Nová LED svítidla s technickými parametry SV2 jsou určena pro montáž na stožáry s výškou do 10 m a jsou vhodná pro technické osvětlení pozemních komunikací určených především pro motorovou dopravu s maximálním omezením světelného toku do okolního prostředí.

Nová LED svítidla s parametry SV3 jsou určena pro montáž na historické stožáry s výškou do 6 m pro osvětlení historických částí města.

V případech rekonstrukce nebo rozšíření soustavy VO v částech města, kde jsou ještě svítidla se sodíkovými zdroji, budou použita svítidla MYRA 12 pro zachování uceleného vzhledu dané oblasti. V historické oblasti budou používána výbojková svítidla HONOR YORK do té doby, než proběhne modernizace svítidel za nová LED svítidla.

Zvolený typ svítidla s příslušnými technickými parametry a světelným zdrojem musí být podložen světelně technickým výpočtem.

Technické parametry			
	SV1	SV2	SV3
Svítidlo musí být osazeno čipy SMD, nikoliv v COB	ANO	ANO	ANO
Funkce konstantního světelného toku	ANO	ANO	ANO
Index podání barev	≥ 70	≥ 70	≥ 70
Teplota Chromatičnosti	≤ 3000 K	3000 K - 4000 K	≤ 3000 K
Optické charakteristiky	ANO	ANO	ANO
Měrný výkon svítidla	≥130 lm/W	≥140 lm/W	≥90 lm/W
Účinnost (cos φ)	≥ 0,95	≥ 0,95	≥ 0,95
Ochrana proti přepětí	10 kV	10 kV	8 kV
Krytí svítidla IP	66	66	65
Světelné zdroje opatřeny teplotní ochranou	ANO	ANO	ANO
Mechanická odolnost	IK 09	IK 09	IK 07
Při užití více LED modulů/bloků ve svítidle možnost výměny každého samostatně	ANO	ANO	ANO
LED moduly s kvalitním pasivním chlazením a vlastní tepelnou ochranou při přehřátí modulu (pro zaručení garantované životnosti), nepřipouští se použití chlazení svítidla pomocí ventilátorů	ANO	ANO	ANO



Technické parametry			
Pracovní teplota svítidla musí být garantována při teplotě okolí v rozsahu -30 až +40 °C	ANO	ANO	ANO
Minimální doba životnosti svítidla vč. LED zdrojů musí být 100 000 provozních hodin	L95B10	L95B10	-
Říditelný driver - variantně DALI, 1-10V, autonomní stmívání	ANO	ANO	ANO
Osazení NEMA/Zhaga konektorem	ANO	ANO	NE
Autonomní regulace světelného toku v případě, že svítidlo není vybaveno komunikačním modulem pro II. úroveň SmartCity	ANO	ANO	ANO
Možnost uchycení na stožár i výložník na Ø díku a výložníku 60 mm	ANO	ANO	ANO
Možnost náklonu pomocí držáku svítidla minimálně v rozsahu: 0° až +15° při montáži na sloup / 0° až - 15° při montáži na výložník	ANO	ANO	ANO
Při užití více LED modulů/bloků ve svítidle možnost výměny každého samostatně	ANO	ANO	ANO
Svítidla musí umožňovat vyjmutí / výměny / opravy bloku elektrické části svítidla - napájecího bloku.	ANO	ANO	ANO
Svítidlo a napájecí zdroj musí splňovat tyto normy: CE, ENEC, ČSN EN 60598, ČSN EN 55015, ČSN EN 62384, ČSN EN 60065, ČSN EN 61000, ČSN EN 61547, ČSN EN 61347	ANO	ANO	ANO
Do svítidla musí jít vložit přídatný modul umožňující komunikaci s rozváděčem nebo serverem	ANO	ANO	ANO
Přístup k svítidlu	vstup s nářadím	vstup s nářadím	historizující - vstup s nářadím
Minimální záruční doba na svítidlo	10 let	10 let	10 let
Minimální záruční doba elektronického předřadníku	5 let	5 let	5 let
Hmotnost svítidla	≤ 6 kg	≤ 8 kg	≤ 10 kg
Optický kryt z rovného skla (ULOR 0%)	ANO	ANO	-

Tab. 12: Technické parametry svítidel