



Evropská unie
Evropský sociální fond
Operační program Zaměstnanost

Koncepce veřejného osvětlení

Město Beroun



Zpracování koncepce musí být v souladu s výzvou č. 58 Operačního programu Zaměstnanost, resp. s podanou žádostí o dotaci s názvem: „**Beroun – bezpečné město**“ (registrační číslo projektu: **CZ.03.4.74/0.0/0.0/16_058/0007396**).

Identifikační údaje:

Objednatel	Město Beroun
se sídlem:	Husovo nám. 68, Beroun-Centrum, 266 01 Beroun
IČ:	00233129
Zastoupený:	Mgr. Ivan Kůs, starosta města
Zpracovatel:	ELTODO OSVĚTLENÍ, s.r.o.
adresa:	Novodvorská 1010/14, 142 01 Praha 4
IČ:	25751018
Jednatelé:	Ing. Vítězslav Chmelík, Ing. Petr Formánek

Datum: 25. 09. 2019



Obsah

Identifikační údaje:	2
1 Úvod	4
C STANDARDY VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ	5
C.1 Standardy činností VO	5
C.1.1 Právní předpisy a technické normy	5
C.1.2 Terminologie	7
C.1.3 Struktura veřejného osvětlení	8
C.1.4 Správa VO	9
C.1.5 Provoz a údržba VO	12
C.1.6 Projektování VO (souhrn požadavků na zpracování dokumentace)	25
C.1.7 Výstavba VO	27
C.2 Standardy prvků VO	31
C.2.1 Zapínací místa	31
C.2.2 Stožáry – konstrukční a designové řešení	35
C.2.3 Stožárové elektrovýzbroje	44
C.2.4 Řídicí systém pro veřejné osvětlení	46
C.2.5 Kabely a vedení	47
C.2.6 Svítidla a jejich specifikace	52



1 Úvod

Dokument Standardy veřejného osvětlení vznikl v rámci Koncepce veřejného osvětlení ve městě Beroun jako výstup C. Dokument 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 elektrovýzbroje, 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 týkající se VO.

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 Beroun;
- optimalizace toků peněžních prostředků dlouhodobě vynakládaných na VO;
- využít případně rozšířit stávající systém řízení VO;



C STANDARDY VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ

C.1 Standardy činností VO

C.1.1 Právní předpisy a technické normy

Uváděné právní předpisy a právní normy jsou platné k datu 25. 09. 2019 a je nutné vždy přihlížet k předpisům a normám v platném znění v dané době.

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 hlučnosti 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 - Travníky 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

Technické normy:

Norma ČSN EN 13201 - Osvětlení pozemních komunikací:

- ČSN CEN/TR 13201-1 Osvětlení pozemních komunikací – Část 1: Návod pro výběr tříd osvětlení 9/2016
- ČSN EN 13201-2 Osvětlení pozemních komunikací – Část 2: Požadavky, 12/2017
- 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 anebo číslicemi - Prováděcí ustanovení



ČSN EN 60445 ed. 4 - 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 – Charakteristická 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.2 – Halogenidové výbojky - Požadavky na provedení

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

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

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

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. 398/2006 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

C.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 – 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: dříku, případně nástavce; případně výložníku.

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

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, 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 dříku stožáru; výložník může být jednoramenný, dvouramenný nebo víceraamenný a může být připojen k dříku 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 dříku 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.

C.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.

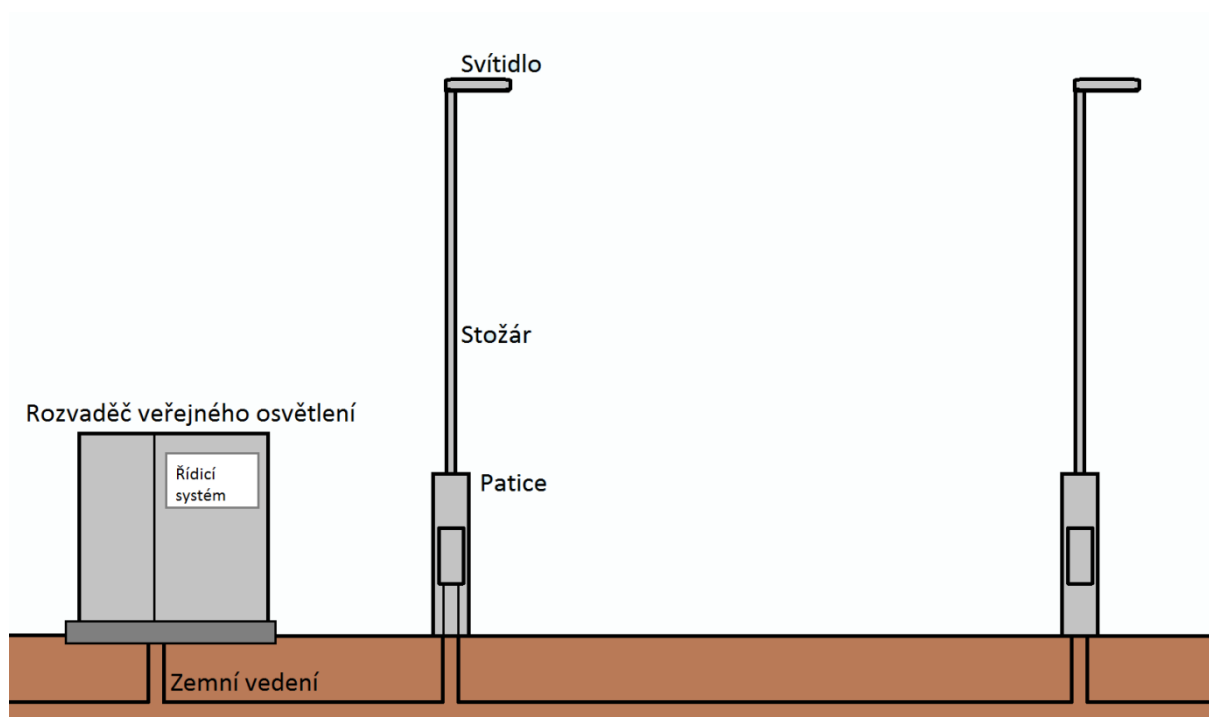
Podpěrné a nosné prvky tvoří stožáry s příslušenstvím. Stožár je tvořen svislým dříkem. Na něj navazuje do prostoru výložník nebo nástavec, na kterém je v požadovaném místě upevněno svítidlo. Některé sloupky jsou i dvojrámenné nebo víceraamenné. V dolní části mívá sloup silnou patici, v níž jsou



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.

Elektrický rozvod tvoří kabely a rozvaděče. V nové zástavbě a při rekonstrukcích se používají výhradně měděné kabely. Rozvaděč, s jehož pomocí se světlo zapíná a vypíná, je ovládaný dálkově nebo místně, má vlastní přívod elektrické energie a samostatné měření spotřeby. Prostřednictvím napájecí sítě veřejného osvětlení bývají někdy připojeny i světelné dopravní značky, osvětlení označníků zastávek apod.

Ovládací systém funguje tak, že se osvětlení rozsvěcí na podnět naprogramovaného časového spínače, případně světelného čidla. Příkon se při zapínání zvyšuje pozvolna a dílčí oblasti se z jednotlivých zapínacích bodů zapínají postupně, aby nedošlo k okamžitému přetížení elektrické sítě. Součástí ovládacího systému jsou i regulátory příkonu (stmívače), které při malé intenzitě pouličního provozu sníží příkon, a tím i spotřebu elektrické energie, aniž by bylo osvětlení zcela vypnuto. Trendem v dalším rozvoji ovládání veřejného osvětlení je dálkové sledování jeho provozního stavu (zpětná signalizace poruch ze zapínacích míst) nebo dálkové odečty stavu elektroměrů pomocí rádiových modemů, pevných telefonních linek, systému GSM atd.



Obr. 1 - Struktura veřejného osvětlení

C.1.4 Správa VO

C.1.4.1 Správa majetku

Pro zachování kvality a funkčnosti VO je důležité se o veřejné osvětlení pravidelně starat. **Mezi základní principy patří tyto činnosti:**

- správa,
- provoz a údržba,
- energetický management,
- obnova a rozvoj zařízení.



Ve městě Beroun je majitelem veřejného osvětlení město. Správou veřejného osvětlení je pověřen odbor majetku a investic města. Provoz a údržbu provádí na základě smlouvy firma zajišťující správu VO. Energetický management není ve městě Beroun zaveden. Obnova a rozvoj zařízení je realizován průběžně s ohledem na finanční možnosti města.

Navrhovaný systém optimalizace:

Výše uvedené činnosti dnes nelze provádět 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.

C.1.4.2 Zastupování vlastníka zařízení vůči třetím stranám

- vyjadřování k projektovým záměrům v rámci stavebních řízení

V rámci SŘ zajišťují pracovníci posouzení došlých projektových dokumentací, což představuje evidenci došlých žádostí, jejich posouzení jak v návaznosti na SW grafický, tak i evidenční (typy KP, 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 SŘ.

- účast na předání staveniště, přejímacím řízení, kolaudacích

Pracovníci jsou účastní na všech stavebách, 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

Pracovníci se zúčastňují pravidelných i nepravidelných koordináčních jednání vypsaných dalšími organizacemi.

- jednání s pojišťovnami při náhradě škod na spravovaném zařízení

Pracovníci poskytují informace a nezbytné podklady pro řešení škodných událostí (v důsledku dopravních nehod, stavební činnosti apod.). Podávají podněty k řešení pojišťovně (prostřednictvím



pověřeného odboru 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 pracovníci 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 (**zajištěno 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.

C.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

Pracovníci kontrolují dodržování podmínek stanovených vyjádřením včetně dodržování pravidel a technických podmínek pro výstavbu VO. Dodržování požadavků technických parametrů jednotlivých KP (odolnost, životnost, 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.

C.1.4.4 Technická činnost

- zpracování a kontrola řádu preventivní údržby (ŘPÚ)

Pracovníci 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 pracovníků, 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, přesvětlenou, oslňování atd.).

C.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.

Evidenční číslo zařízení musí být číselný znak, písemný znak nebo kombinace obojího (např. název města BN) a pořadového čísla zařízení. Evidenční číslo má každé světelné místo (stožár), rozvaděč VO, svítidlo slavnostního osvětlení (SO) a případně další zařízení.

Typ zařízení	Popis	Příklad značení
Rozvaděč	BN + tři místa	BN001
Světelné místo a SO	BN + čtyři místa	BN0001
Svítidlo přechodové	BN9 + tři místa	BN9001

Tab. 1 - Značení stožárů

Značení zařízení v terénu se provádí nástřikem 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.

C.1.5 Provoz a údržba VO

Poruchy či další provozní záležitosti jsou hlášeny na dispečink případně firmu zajišťující správu VO. Podněty jsou následně předány pověřenému odboru k řešení.



Navrhovaný systém optimalizace (v případě zavedení níže uvedených opatření je nutné zajistit finanční prostředky na pořízení služeb a personální zabezpečení):

C.1.5.1 Centrální dispečink

- zabezpečení nepřetržité dispečerské služby pro příjem a evidenci hlášených poruch (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

C.1.5.2 Preventivní údržba (podrobný řád preventivní údržby viz kapitola C.1.5.6)

- periodické kontroly spravovaného zařízení
- periodické revize spravovaného zařízení

C.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

C.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

C.1.5.5 Ostatní činnosti

- evidence zásahů na každém spravovaném zařízení včetně evidence provedené práce a použitého materiálu
- 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

C.1.5.6 Řád Preventivní Údržby

Úvod

Řád preventivní údržby platí pro provádění preventivní údržby elektrických zařízení VO. Tento řád platí i pro údržbu slavnostního osvětlení, veřejných a věžních hodin (VVH) a dalších převzatých zařízení.

Řád stanoví lhůty a způsoby provádění preventivní údržby, zpracované na základě předpisů výrobce, zkušeností s provozem zařízení a posouzení optimální varianty údržby.

Předmět

Podle § 6 odst. a, b, d, e zákona č. 119/1988 Sb. o hospodaření se státním majetkem jsou organizace, které vykonávají právo hospodaření se svěřeným majetkem povinny udržovat tento majetek v řádném stavu.



Ve smyslu vyhlášky ČUBP č. 20/1979 Sb. § 4 odst. 4 jsou organizace povinny zajistit v rámci preventivní údržby vykonávání předepsaných kontrol na zařízení (revize, zkoušky, prohlídky apod.) se zřetelem k podmínkám, za nichž je zařízení provozováno.

Podle zákona č. 65/1965 Sb. a násl. § 133, odst. 1, písm. m, v souladu s ČSN 33 1500 je provozovatel povinen provádět periodické revize ve stanovených lhůtách a stanoveným způsobem. Podle čl. 3.3 této normy, lze v organizaci s vlastním řádem preventivní údržby, kdy bezpečnost je zajišťována periodickými kontrolami a údržbou elektrického zařízení, lhůty periodických revizí je možné prodloužit až na dvojnásobek. Dle ČSN 33 1500 je nutné provádět periodické kontroly každé 4 roky.

Termíny a definice

- **Údržba** - souhrn všech technických a organizačních opatření zaměřených na udržování nebo obnovování provozuschopného stavu zařízení v souladu s platnými ČSN.
- **Preventivní údržba** - souhrn činností zaměřených na bezpečnost a udržení provozuschopného nebo bezvadného stavu zařízení, spočívá v periodicky prováděné kontrole stavu zařízení a v provedení preventivních zásahů.
- **Kontrola** - činnost prováděná na zařízení, při které se zjišťuje technický stav zařízení (např. zkouškou, měřením, prohlídkou apod.) z hlediska bezpečnosti a spolehlivosti zařízení.
- **Protokol o preventivní údržbě, viz příloha č. 2**, je písemný doklad o výsledku kontroly, z něhož je patrný současný stav elektrického zařízení z hlediska bezpečného a provozuschopného stavu, v rozsahu prací prováděných při preventivní údržbě.
- **Revize elektrických zařízení**. Účelem revize elektrických zařízení je ověřování jejich stavu z hlediska bezpečnosti. Požadavky bezpečnosti se považují za splněné, pokud elektrické zařízení odpovídá z hlediska bezpečnosti příslušným ustanovením norem.
- **výměna světelných zdrojů** je činnost, která dle předem připraveného harmonogramu zajistí výměnu světelných zdrojů na ucelených souborech zařízení. Časové plány výměn jsou zpracovány dle technických parametrů použitého světleného zdroje tak, aby byl podstatně snížen podíl operativních poruch.

Rozsah platnosti

Tento dokument je závazný pro všechny pracovníky provádějící preventivní údržbu v Berouně a přilehlých místních částech. Každý pověřený zaměstnanec je povinen se s tímto dokumentem seznámit.

Řízené záznamy

Protokoly uvedené v příloze.

Ostatní dokumenty

Občanský zákoník, Obchodní zákoník, ČSN 33 1500.

Odpovědnosti a pravomoci

Pověřeními pracovníky, zodpovědnými za provádění souboru činností na elektrickém zařízení stanovených v tomto dokumentu jsou příslušní vedoucí zaměstnanci.

Preventivní údržba VO a dalšího zařízení

Preventivní údržba zajišťuje bezpečný a spolehlivý provoz elektrického zařízení. Je chápána jako trvalý proces v péči o zařízení, jeho bezpečnost a provozuschopnost.



Součástmi preventivní údržby VO, a dalšího zařízení jsou:

- **periodické revize el. zařízení**
- **periodické kontroly el. zařízení**

Periodické revize elektrického zařízení

Lhůta pro provádění periodických revizí je odvozena z ČSN 33 1500 ve vztahu k umístění el. zařízení ve venkovním prostředí. S přihlédnutím na zpracovaný řád preventivní údržby a provádění periodických kontrol, v souladu s ČSN 33 1500 čl. 3.3 jsou lhůty periodických revizí prodlouženy na dvojnásobek tj. 8 let. Z hlediska bezpečnosti je doporučováno provádět kontroly každé 4 roky.

Periodická revize musí být provedena nejpozději v roce, do kterého spadá konec stanovené lhůty od doby poslední revize, příp. periodické kontroly. Revize musí být provedena revizním technikem s kvalifikací podle § 9 Vyhl. 50/78 Sb. Součástí pravidelné revize je vždy porovnání schématu skutečného zapojení VO příslušného ZM, popřípadě zákresu provedených změn od poslední revize.

Periodické kontroly elektrického zařízení

Periodické kontroly provádí kvalifikovaní zaměstnanci s patřičnou kvalifikací pro tyto práce. Kontroly jsou zaměřeny především na bezpečnost osob bez elektrotechnické kvalifikace, které mohou přijít do styku s živými a neživými částmi zařízení veřejného a slavnostního osvětlení.

O výsledcích periodických kontrol a odstraňování závad zjištěných kontrolou, se musí provádět písemné záznamy s podpisem pověřeného zaměstnance.

Předmětem periodických kontrol jsou úkony, které prověřují:

- zda neživé části elektrického zařízení jsou dokonale spojeny ochrannou svorkou s ochrannou soustavou,
- přechodové odpory vodičů ve svorkovnicích výzbrojí, u jisticích prvků a u ochranných svorek,
- správnost jmenovité hodnoty jisticího prvku,
- nepřístupnost k živým částem el. zařízení.

Periodické kontroly na el. zařízení se provádějí:

- v zapínacích místech - rozvaděcích včetně napájecího kabelu,
- připojeného zařízení např. stožáry, kabelové skříně,
- u provizorních převěsových vedení, z hlediska správnosti provedení instalace a se zřetelem na dobu, po kterou je provizorní vedení používáno.

Lhůty a rozsah periodických kontrol:

Periodické kontroly se provádí dle plánu během příslušného kalendářního roku. Kontrolované zařízení je jmenovitě vymezeno čísly zapínacích míst a zařízení, které je na jednotlivá zapínací místa připojeno.

Periodické kontroly el. části stožárů:

Při kontrole se prověřuje:

- dotažení všech šroubových spojů s připojenými vodiči včetně ochranného vodiče,
- dotažení matice u ochranné svorky stožáru,
- správnost jištění, jmenovitá hodnota pojistkové vložky může být 6A, 10A, úchyt pojistky a její celistvost (kryt pojistky, sklíčko v pojistkové hlavici),



- ochranný vodič k patici-nejmenší průřez Cu 6 mm², dotažení matice u ochranné svorky patice s připojeným ochranným vodičem,
- dotažení šroubového spoje v místě připojení zemního pásu,
- dvířka patice, především pohyblivost zámku, provede se promazání a zajistí se schopnost zámku pevně fixovat dvířka k patici.

Tyto úkony zajistí na místě zaměstnanec provádějící kontrolu. Další zjištěné závady, které nelze provést v rámci periodické kontroly např. mechanicky porušená patice, ohořelá nebo zkorodovaná svorkovnice stožáru, ohořelé vodiče, budou zaznamenány do protokolu o kontrole. Závady uvedené v protokolu, odstraní pracovníci v rámci každodenní činnosti.

Periodické kontroly mechanické části stožárů:

Při kontrole se proěřuje aktuální stav stožárů s posouzením vlivů na mechanickou pevnost stožárů. U ocelových stožárů koroze, u dřevěných stožárů hnilobný proces a u betonových stožárů ztráta povrchových vlastností. Výsledek kontroly se zaznamená do protokolu o PK do kolonky KOROZE následujícím způsobem:

- 0 = světelné místo, kde není stožár - svítidla na nosných lanech, svítidla na zdech domů atd.,
- 1 = bez koroze, stožár je nový, bez zjevné degradace materiálu, není porušena ochranná povrchová vrstva (nátěr, pozink apod.),
- 2 = mírná koroze - povrchová, lokální, začínající rezavohnědý odstín kontrolované plochy, je poškozen ochranný nátěr. Mechanické poškození není však viditelné. U dřevěných stožárů je znatelná ztráta impregnace, u betonových je započata ztráta povrchových vlastností,
- 3 = střední koroze - vykazuje změny povrchu stožáru lokálního rozsahu, hrubým povrchem. Významné je zbarvení povrchu stožáru rezavohnědým odstínem, které pokrývá převážnou část kontrolované plochy. Stožár nenese jiné známky poškození statiky a jeho životnost lze prodloužit mechanickým odstraněním vnějšího poškození, ošetřením povrchu a obnovou nátěru. Nutná mechanická kontrola – důlčikem, při kontrole nedojde k odpadávání materiálu stožáru, nedojde k proražení stěny stožáru. Dřevěný stožár má viditelné pukliny a betonový stožár má deštěm vymyté povrchové vrásky, ale není odhalena vnitřní ocelová konstrukce.

Podle stavu stožárů je zpracován návrh na opravu povrchu a zařadí se do plánu obnovy.

- 4 = silná koroze - stožár má známky degradace materiálu. U ocelových stožárů jsou zřetelné velké puchýře hloubkové koroze, nebo má na úrovni nivelety komunikace odlupující se velké části materiálu. Dřevěný stožár má třepivé vnější vrstvy a v místě styku s niveletou povrchu, či v místě upevnění k betonové části má jiné vlastnosti než ve vyšších částech a je nasáklý. Betonový stožár vykazuje v místě puklin znečištění od koroze ocelové nosné konstrukce. Stožáry s tímto poškozením je nutné vyměnit za nové, popř. u ocelových stožárů provést kontrolní měření tloušťky stěny stožáru s následným návrhem na opravu povrchu se zařazením do plánu obnovy.
- V případě stupně koroze 4 se stožár rovnou vymění nebo provede podpůrné měření v co nejkratší době. O výsledku měření se provede záznam a ten se k protokolu o PK přiloží. Záznam musí obsahovat:
 - o sériové číslo měřeného stožáru,
 - o datum místního šetření a měření,
 - o typ použitého přístroje a naměřené hodnoty,
 - o jméno a podpis zaměstnance provádějícího měření.



Kontrolu pevnosti a stability stožárů se doporučuje provést pomocí Rochovy metody, jež představuje nedestruktivní zkušební metodu pro stožárové systémy. Před realizací kontroly je nezbytné stanovit celkový počet stožárů vhodných ke kontrole. Zkouška pevnosti používá stavebního stroje se speciálně upraveným ramenem, pomocí kterého se uměle vyvolá větrné zatížení stožáru, jež zatěžuje stožár na ohyb. Průběh zkoušky stožáru je zaznamenán v diagramu, zachycující závislost průhybu a posunu na použité síle. Z diagramu se provede vyhodnocení zkoušky. Metoda prodlužuje životnost stožárů a redukuje tak náklady na jejich výměnu. Zkoušku je doporučeno provádět každých 5 let.

Periodické kontroly rozvaděčů v zapínacích místech.

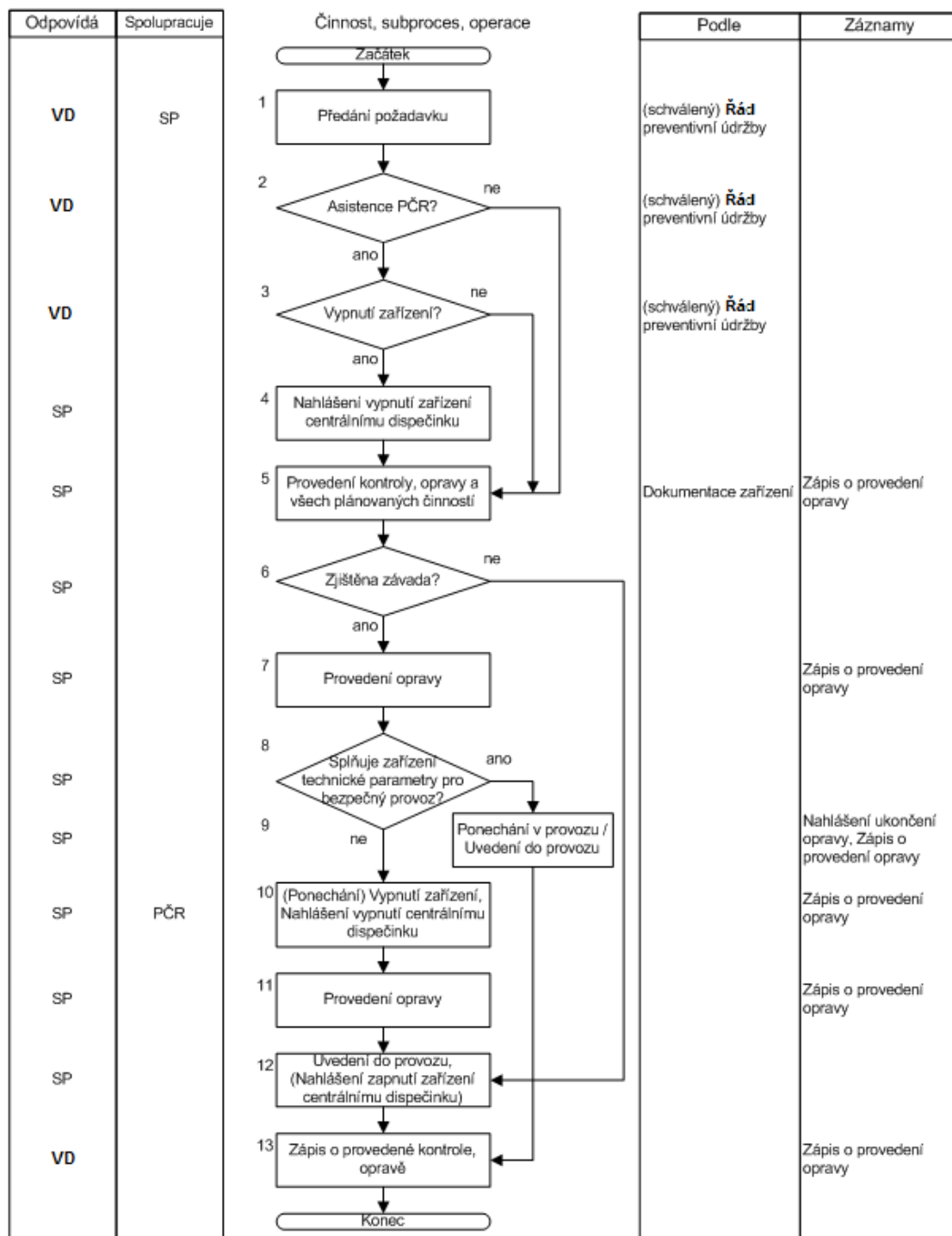
Při kontrole se provádí:

- dotažení šroubových spojů přicházejících a odcházejících kabelů ve svorkovnicích,
- dotažení vnitřních spojů u přístrojových prvků,
- jmenovitá hodnota jisticích prvků - připouští se max. velikost jmenovitého proudu pojistek v silových obvodech do 35 A, pojistková hlavice musí mít krycí sklo,
- nulování skříně, dotažení ochranné svorky včetně připojeného zemního pásu,
- vyčištění prostoru rozvaděče,
- správná funkce dveřních zámků, konzervace,
- funkčnost ručního zapnutí a vypnutí,
- označení rozvaděče výstražným symbolem pro el. zařízení,
- funkčnost a správné nastavení spínacích hodin.

Do protokolu o periodické kontrole zařízení uvede zaměstnanec provádějící kontrolu odstraněné i neodstraněné závady (závady, které pro svoji povahu nelze odstranit v rámci kontroly). Neodstraněné závady jsou odstraněny v co nejkratší době.

O výsledcích periodických kontrol a odstraňování závad zjištěných kontrolou, se musí provádět písemné záznamy s podpisem pověřeného zaměstnance.

Schematické znázornění pracovního postupu periodické kontroly je znázorněno na následujícím obrázku č. 2.



Obr. 2 - Popis činností při ŘPÚ

Popis činností:

- Předání požadavku

Pověřený pracovník podle schváleného plánu/řádu preventivní údržby vydá příkaz k práci servisnímu pracovníkovi.



- Asistence PČR

Pokud je nutná asistence PČR, servisní pracovník počká až se PČR dostaví na místo a pokud je nutné zařízení vypnout, provede jeho vypnutí.

- Nahlášení vypnutí zařízení

Pokud se zařízení bude vypínat, servisní pracovník nahlásí vypnutí zařízení včetně všech dalších připojených zařízení odpovědnému pracovníkovi. Ten tyto informace nahlásí pověřenému odboru.

- Provedení všech plánovaných činností

Servisní pracovník provede všechny naplánované činnosti a provede o nich záznam do protokolu Periodické kontroly.

- Provedení opravy

V případě, že servisní pracovník našel závadu, provede její opravu.

- Splňuje zařízení technické parametry pro bezpečný provoz?

Pokud zařízení splňuje po kontrole, resp. opravě všechny technické parametry pro bezpečný provoz, servisní pracovník ponechá zařízení v provozu. V případě předchozího vypnutí zařízení, uvede toto zařízení do provozu a nahlásí tuto skutečnost pověřenému pracovníkovi.

- Vypnutí nebezpečného zařízení

Pokud zařízení nesplňuje požadavky na bezpečný provoz, servisní pracovník jej vypne a vypnutí nahlásí pověřenému pracovníkovi (případně jej servisní pracovník ponechá vypnuté).

- Provedení opravy

Servisní pracovník provede opravu zařízení a provede o ní záznam do servisní dokumentace.

- Uvedení do provozu

Po ukončení opravy, servisní pracovník uvede zařízení do provozu. Pokud bylo zařízení vypnuto, nahlásí jeho zapnutí pověřenému pracovníkovi.

- Zápis o kontrole, opravě

Pověřený pracovník zajistí provedení zápisu o periodické kontrole nebo opravě do servisního modulu (SW), čímž se automaticky zaktualizuje plán/řád preventivní údržby.

PERIODICKÉ KONTROLY

Skutečnosti zjištěné při provedení periodických kontrol el. zařízení se zaznamenávají do „Protokolu periodické kontroly“. Protokol vyplní osoba provádějící kontrolu a následně předá pověřenému pracovníkovi. Po odstranění veškerých závad podepíše pověřený zaměstnanec protokol s uvedením data. Protokol je dokladem o kontrole el. zařízení z hlediska bezpečnosti a je nedílnou součástí revize el. zařízení. Protokol se vyhotovuje pouze v jednom provedení.

C.1.5.7 Časový rozvrh

Časový rozvrh periodických kontrol a revizí je dlouhodobě stanoven plánem/řádem preventivní údržby zpracovaném ve formě databázové tabulky. Tato tabulka obsahuje podrobný rozpis periodických kontrol a revizí na řadu let pro všechna udržovaná zařízení. Z této databáze se zpracovává rozpis preventivní údržby pro jednotlivé roky.

Níže jsou uvedeny použité zkratky:



- Číslo - číslo identifikační číslo zařízení
- Název - název zařízení
- PK - periodické kontroly na el. zařízení
- PK + R - periodické kontroly a periodické revize na el. zařízení
- ZM - zapínací místo VO nebo SO



Číslo ZM	Typ zařízení	Název ulice	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
BN001	ZM	Vinařská		PK + R				PK				PK + R		
BN002	ZM	U Židovského hřbitova		PK + R				PK				PK + R		
BN003	ZM	Košťálkova												
BN004	ZM	Košťálkova												
BN005	ZM	Košťálkova	PK + R				PK				PK + R			
BN006	ZM	U Židovského hřbitova		PK + R				PK				PK + R		
BN007	ZM	Karla Čapka												
BN008	ZM	Švermova												
BN009	ZM	Kpt. Jaroše			PK + R				PK				PK + R	
BN010	ZM	Boční	PK + R				PK				PK + R			
BN011	ZM	Plzeňská												
BN012	ZM	Nepilova												
BN013	ZM	Okrajová												
BN014	ZM	U Archivu			PK + R				PK				PK + R	
BN015	ZM	Na Drážkách				PK + R				PK				PK + R
BN016	ZM	Na Náhonu												
BN017	ZM	Karly Machové			PK + R				PK				PK + R	
BN018	ZM	Na Parkáně												
BN019	ZM	Nábřeží u sokolovny												
BN020	ZM	Tovární												
BN021	ZM	Za Městskou horou												
BN022	ZM	Bezručova												
BN023	ZM	Kolárova				PK + R				PK				PK + R
BN024	ZM	K Dědu												
BN025	ZM	K Dědu												
BN026	ZM	Na Homolce												
BN027	ZM	K Zahrádkám												
BN028	ZM	Viničná												
BN029	ZM	Talichova			PK + R				PK				PK + R	
RVO 30	ZM	V Hlinkách	PK + R				PK				PK + R			
BN031	ZM	Bezručova												
BN032	ZM	Pod Kaplankou												



Číslo ZM	Typ zařízení	Název ulice	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
BN033	ZM	Na Příkopě												
BN034	ZM	Na Příkopě												
BN035	ZM	V Pražské bráně				PK + R				PK				PK + R
BN036	ZM	Havlíčková												
BN037	ZM	Městská hora		PK + R				PK				PK + R		
BN038	ZM	V Zahradách												
BN039	ZM	V Zahradách												
BN040	ZM	V Pánvích												
BN041	ZM	Bez názvu silnice 118 - Kladno												
BN042	ZM	Lidická	PK + R				PK				PK + R			
BN043	ZM	Lidická				PK + R				PK				PK + R
BN044	ZM	Slavašovská				PK + R				PK				PK + R
BN045	ZM	Pražská												
BN046	ZM	Zborovské nábřeží			PK + R				PK				PK + R	
BN047	ZM	Na Cibulce	PK + R				PK				PK + R			
BN048	ZM	Škroupova	PK + R				PK				PK + R			
BN049	ZM	Zborovské nábřeží												
BN050	ZM	Profesora Veselého				PK + R				PK				PK + R
BN051	ZM	Na Hrázi												
BN052	ZM	Na Hůrce												
BN053	ZM	Bez názvu – Lištice	PK + R				PK				PK + R			
BN054	ZM	Hlinovka	PK + R				PK				PK + R			
BN055	ZM	Na Podole (V. Nádraží)												
BN056	ZM	Jakoubkova												
BN057	ZM	Průchozí za č.p 60 (pole)	PK + R				PK				PK + R			
BN058	ZM	Hlavní	PK + R				PK				PK + R			
BN059	ZM	Hudlická				PK + R				PK				PK + R
BN060	ZM	Stradonická				PK + R				PK				PK + R

Tab. 2 - Databáze kontrol a revizí



Protokol o periodické kontrole

Středisko:		Beroun	ZM č.
Provedené úkony vyznačte: vyčištění prostoru rozvaděče kontrola svorek a případná výměna kontrola a dotažení spojů přicházejících a odcházejících kabelů, případná výměna kontrola a očištění koncovek kabelů kontrola a doplnění kabelových štítků - označení směrů dotažení spojů na přístrojích dotažení ochranné svorky skříně včetně zemnění kontrola, popř. výměna pojistkových spodků (dotek, hlavice atd.) kontrola a doplnění jistících prvků (max. velikost 35A) kontrola žárovek kontrola napadení rzí rozvaděče a nosných prvků přístrojů prověření funkce dveřních zámků, zámků JUS, konzervace kontrola očíslování ZM označení rozvaděče výstražným symbolem prověření činnosti ZM ručním ovládáním prověření funkce zásuvky pro spínací hodiny a seřízení hodin		ANO	NE
datum odečtu		číslo elektroměru	stav

souměrné zatížení napáječe, směrových kabelů										
fáze	hl. jistič	1.směr	2.směr	3.směr	4.směr	5.směr	6.směr	7.směr	8.směr	9.směr
jm. h. jističe										
cha-ka hl. jističe										
L1										
L2										
L3										

Popis stavu ZM, základ, obezdění, nutná výměna:

Celkové zhodnocení stavu zařízení (vč. světelných míst):

Pracovník:

Podpis:

Datum:

Vedoucí střediska:

Podpis:

Datum:

Stránka 24 z 61



C.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. 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. 405/2017 Sb. 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 ze stavebního zákona dodat potřebnou dokumentaci v patřičném stupni projednání:

- 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) DZS – dokumentace pro zadání stavby
- d) DSPS – dokumentace skutečného provedení stavby

Se správcem VO a dotčenými orgány se projednává každý jednotlivý stupeň projektové dokumentace.

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.

Zpracování studií a projektových dokumentací je zadávána ke zpracování odborné firmě v souladu s postupy Zadávacího řádu města Beroun pro zadávání zakázek malého rozsahu či zákona o zadávání veřejných zakázek v platném znění.

C.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 (dále jen SO) a další požadavky správce VO například situace s ovládáním (spínáním) nebo regulací v členění například po zapínacích místech.**

C.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.

C.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.

C.1.6.4 Dokumentace zadání stavby DZS

Dokumentaci k zadání stavby řeší zákon o veřejných zakázkách č. 134/2016 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.

C.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.

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).



C.1.7 Výstavba VO

C.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 pracovníky, 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.

C.1.7.2 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.

C.1.7.3 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.

C.1.7.4 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 (objednatele 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, na základě výchozí revizní zprávy ověřuje bezpečnost a funkčnost předávaného zařízení, kontroluje rozsah demontovaného zařízení.
3. Správce VO nebo jím pověřený technik vyhodnotí návaznost na stávající zařízení VO (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 výchozí revizní zprávu elektrické části zařízení.
5. Při zahájení přejímacího řízení předloží zhotovitel požadované doklady a po provedené kontrole dokladů pokračuje řízení kontrolou stavební části.

C.1.7.5 Dokumentace k přejímacímu řízení

Vlastník předává správci prostřednictvím objednatele u přejímajícího 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 věčném břemeni.



4. Výchozí 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 NN a odsouhlasenou výši příkonu,
 - b) doklad o zaplacení příspěvku na rezervaci příkonu,
 - c) předání zákresu 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.

C.1.7.6 Soupis kontrolovaných prvků

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,
 - 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.

Stožáry

- Provádí se 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 dřívku stožáru do základu.
- Kontrola průchodu kabelů betonovým základem (ochrana kabelů proti poškození průchodem stožáru nebo pod paticí stožáru).
- Kontrola funkčnosti dvířek a zámků stožárů včetně konzervace zámků.
- Pohledová kontrola způsobu montáže a umístění stožárové elektrovýzbroje a hodnoty jištění, nulování dřívků 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.

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 napájejících svítidlo (zemní kabely musí být uloženy v dutině a kabely napájející SM musí být uloženy v chráničce).

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 poduličnickými 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.

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



C.2 Standardy prvků VO

C.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 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 (astrohodiny, soumrakový spínač, fotobuňkou, centrálním signálem 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 jistícím prvkem (např. pojistkový odpínač), a výstupní svorky pro kabely 6-35mm² a další jistící, 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 samočinného odpojením od zdroje proudovým chráničem se jmenovitých 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.

Pokud to místní podmínky dovolují, jsou některé ZM ovládány signálem z předchozího ZM (řídící ZM).

V případě, že je nový rozvaděč budován v lokalitě zařazené do systému dálkového řízení a monitoringu (vzdálené správy), je tímto zařízením vybaven a musí být kompatibilní s již instalovaným systémem a podléhá schválení správce. Pokud rozvaděč nebude instalován v lokalitě s dálkovým řízením, použije se skříň s dostatečnou prostorovou rezervou 0,15 m² pro pozdější dovybavení rozvaděče tímto řídicím systémem.

- 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 skříňe musí být vždy min. 600 mm nad terénem (podlahou). V terénu musí být, zejména je-li ZM umístěn mimo zpevněnou plochu, zhotoven k ZM přístupový chodníček a manipulační 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 úrovní 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.

- Značení ZM:

Každému ZM je přidělen prefix BN, jenž byl schválen městem Beroun a čitelné sériové číslo bez nutnosti jeho otevření a další značení podle příslušných bezpečnostních norem.

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:

Skříň ZM v provedení plechové nebo plastové musí být opatřeny jednotným uzavíracím systémem správce, stupeň krytí skříně ZM je min. IP 54.

Plechové skříň ZM musí být opatřeny protikorozním nátěrem s antiplakátovou úpravou.

Plastové skříň je možné použít pouze v lokalitách, kde nelze předpokládat zvýšené riziko vandalizmu (místa se zvýšeným rizikem vandalizmu jsou např. podchody, odlehlá místa v souvislé zástavbě apod.)

Plastové a plechové podstavce a pilíře se osazují podle dokumentace výrobce.

ZM se dodávají s kompletní elektrickou výzbrojí a musí být vybaveny schématem zapojení. Technickou specifikaci vybavení a materiál ZM rozvaděče pro jejich osazení v jednotlivých lokalitách stanoví správce ve svém vyjádření v rámci projednávání dokumentace stavby VO.

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. 3 - 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 buď žárově zinkovaný plech opatřený dvousložkovým lakem, nebo z umělé hmoty. Skříně musí být označeny výstražnou značkou s katalogovým číslem 0101 - Pozor elektrické zařízení. Ovládání – nové rozvaděče budou mít roční elektronické spínací hodiny v kombinaci s fotobuňkou.

ROZVÁDĚČ NN

ZAPÍNACÍ BOD VO typ ZB – FE – 2D



Dvoudveřový oceloplechový rozváděč je plně kompatibilní se stávajícími osvětlovacími systémy. Je určen pro napájení až dvanácti větví veřejného osvětlení a umožňuje širokou variabilitu pro další napojení jištěných vývodů, např. světelných dopravních značek, dopravní signalizace, trvale osvětlených podchodů atd.

Ovládání rozvaděče je ukončeno svorkovnicí s konektorem, kam je možné připojit libovolný ovládací prvek. Rozváděč je možné zapnout i manuálně.

Technický popis

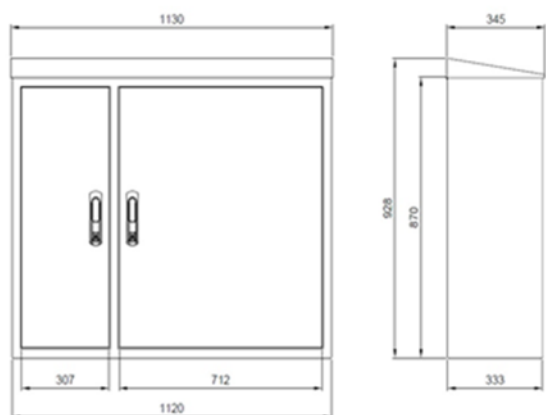
Oceloplechová skříň tvoří dvě samostatné uzamykatelné části: „Měřicí“ a „Ovládací-jističí“. V „Měřicí“ části skříně je umístěn elektroměr s hlavním jističem. V druhé „Ovládací-jističí“ části jsou namontovány řídící a jističí prvky a přípojné svorky podle průřezu připojovaného vodiče.

Ovládání rozvaděče je možno provádět ručně, spínacími hodinami, ročními programovatelnými elektronickými hodinami nebo fotočidlem podle přání zákazníka a stavu sítě veřejného osvětlení.

Standardní provedení je pro 1 až maximálně 12 směrů, s možností připojení další ovládané větve. Rozváděč je možno dále vybavit dle přání zákazníka.

w

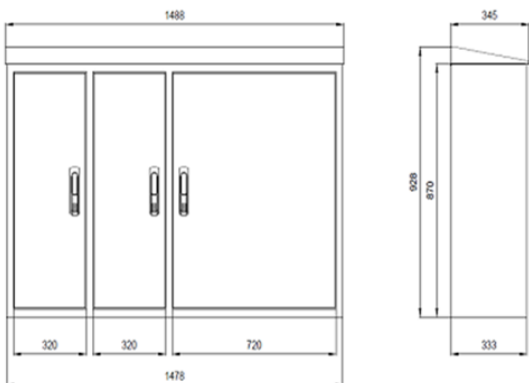
Schematické vyobrazení



Základní technické údaje

Název	Rozváděč nízkého napětí – zapínací bod VO
Typové označení	ZB – FE – 3D
Jmenovité proud	Max In = 80 A
Dimenze jištění	Přívod standard 40 A/C 10 kA zkrat - odolnost
Krytí	IP 54/20
Počet vývodů	1 + 0 až 12 + 0 resp. až 11 + 1
Odstín	RAL 7032
Rozměry	Bez střechy / se střechou
Šířka	1478 mm / 1488 mm
Výška	870 mm / 930 mm
Hloubka	333 mm / 345 mm

Tab. 4: Technické specifikace rozvaděče pro zapínací bod typu ZB – FE – 2D

ROZVÁDĚČ NN ZAPÍNACÍ BOD VO typ ZB – FE – 3D																							
	Třídveřový oceloplechový rozvaděč je plně kompatibilní se stávajícími osvětlovacími systémy. Je určen pro napájení až dvanácti větví veřejného osvětlení a umožňuje širokou variabilitu pro další napojení jistěných vývodů, např. světelných dopravních značek, dopravní signalizace, trvale osvětlených podchodů atd. Ovládání rozvaděče je ukončeno svorkovnicí s konektorem, kam je možné připojit libovolný ovládací prvek. Rozvaděč je možné zapnout i manuálně.																						
Technický popis																							
Oceloplechová skříň tvoří dvě samostatné uzamykatelné části: „Měřicí“ a „Ovládací-jistící“. V „Měřicí“ části skříň je umístěn elektroměr s hlavním jističem. V druhé „Ovládací-jistící“ části jsou namontovány řídicí a jistící prvky a přípojné svorky podle průřezu připojovaného vodiče. Ovládání rozvaděče je možno provádět ručně, spínacími hodinami, ročními programovatelnými elektronickými hodinami nebo fotočidlem podle přání zákazníka a stavu sítě veřejného osvětlení. Standardní provedení je pro 1 až maximálně 12 směrů, s možností připojení další ovládané větve. Rozvaděč je možno dále vybavit dle přání zákazníka. Rozvaděče budou dle dlouhodobě uváděných požadavků města Beroun umísťovány do pilířů vyzděných z bílých betonových cihel nebo zapouštěny do obvodového zdiva objektů. V odůvodněných případech umožňuje konstrukce umístit rozvaděč po doplnění o střešku a nerezový podstavec samostatně.																							
	<table border="1"> <tr> <td>Název</td><td>Rozváděč nízkého napětí – zapínací bod VO</td></tr> <tr> <td>Typové označení</td><td>ZB – FE – 3D</td></tr> <tr> <td>Jmenovité proud</td><td>Max In = 80 A</td></tr> <tr> <td>Dimenze jistění</td><td>Přívod standard 40 A/C 10 kA zkrat - odolnost</td></tr> <tr> <td>Krytí</td><td>IP 54/20</td></tr> <tr> <td>Počet vývodů</td><td>1 + 0 až 12 + 0 resp. až 11 + 1</td></tr> <tr> <td>Odstín</td><td>RAL 7032</td></tr> <tr> <td>Rozměry</td><td>Bez střechy / se střeškou</td></tr> <tr> <td>Šířka</td><td>1478 mm / 1488 mm</td></tr> <tr> <td>Výška</td><td>870 mm / 930 mm</td></tr> <tr> <td>Hloubka</td><td>333 mm / 345 mm</td></tr> </table>	Název	Rozváděč nízkého napětí – zapínací bod VO	Typové označení	ZB – FE – 3D	Jmenovité proud	Max In = 80 A	Dimenze jistění	Přívod standard 40 A/C 10 kA zkrat - odolnost	Krytí	IP 54/20	Počet vývodů	1 + 0 až 12 + 0 resp. až 11 + 1	Odstín	RAL 7032	Rozměry	Bez střechy / se střeškou	Šířka	1478 mm / 1488 mm	Výška	870 mm / 930 mm	Hloubka	333 mm / 345 mm
Název	Rozváděč nízkého napětí – zapínací bod VO																						
Typové označení	ZB – FE – 3D																						
Jmenovité proud	Max In = 80 A																						
Dimenze jistění	Přívod standard 40 A/C 10 kA zkrat - odolnost																						
Krytí	IP 54/20																						
Počet vývodů	1 + 0 až 12 + 0 resp. až 11 + 1																						
Odstín	RAL 7032																						
Rozměry	Bez střechy / se střeškou																						
Šířka	1478 mm / 1488 mm																						
Výška	870 mm / 930 mm																						
Hloubka	333 mm / 345 mm																						

Tab. 5: Technické specifikace rozvaděče pro zapínací bod typu ZB – FE – 3D

C.2.2 Stožáry – konstrukční a designové řešení

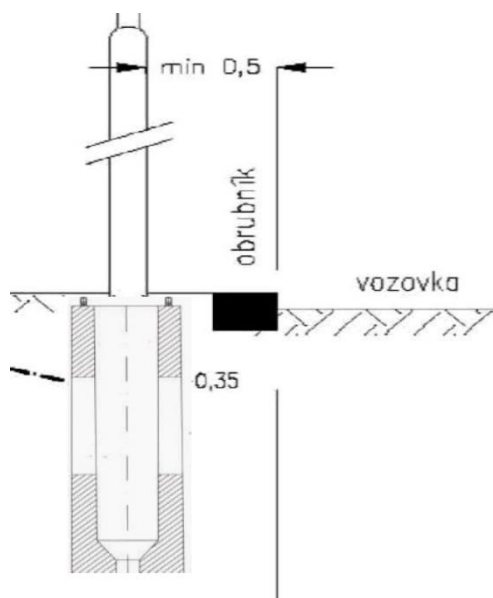
Světelné místo je tvořeno zpravidla základem stožáru, stožárem s elektrovýzbrojí, výložníkem (pokud je použit) a jedním nebo více svítidly. Světelné místo je také tvořeno samostatným osvětlovacím výložníkem upevněným na jiném podpěrném bodu, než je stožár veřejného osvětlení (např. výložník na zdi, na 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). Spodní část stožáru do výšky 10 cm nad terén se opatří speciálním antikoročním nátěrem.

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.

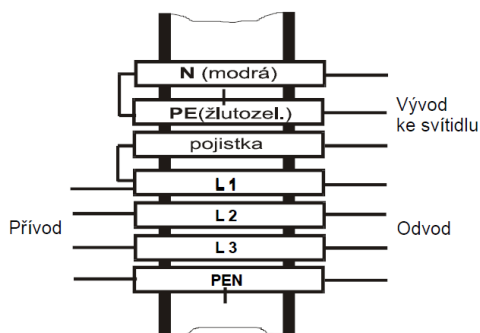
V místě křížení komunikací, v okolí vjezdů do průmyslových zón a areálů a na komunikacích s ostrým poloměrem zatáčky, na kterých není zakázán vjezd kamionům a nákladním vozidlům s návěsem, se umísťují stožáry VO s minimální vzdáleností přilehlé strany dříku stožáru 1,0 m od vnitřní (vozovkové) strany obrubníku, a to s ohledem na zájmová pásma podzemních vedení a jejich obsazenost.



Obr. 3 - Vzorový řez vzdálenosti stožáru (patice) od komunikace



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. 4 - 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 funkčností stožáru, požadovanou stabilitou a také úložným prostředím. Rozměry základů je třeba upravit dle místních podmínek.

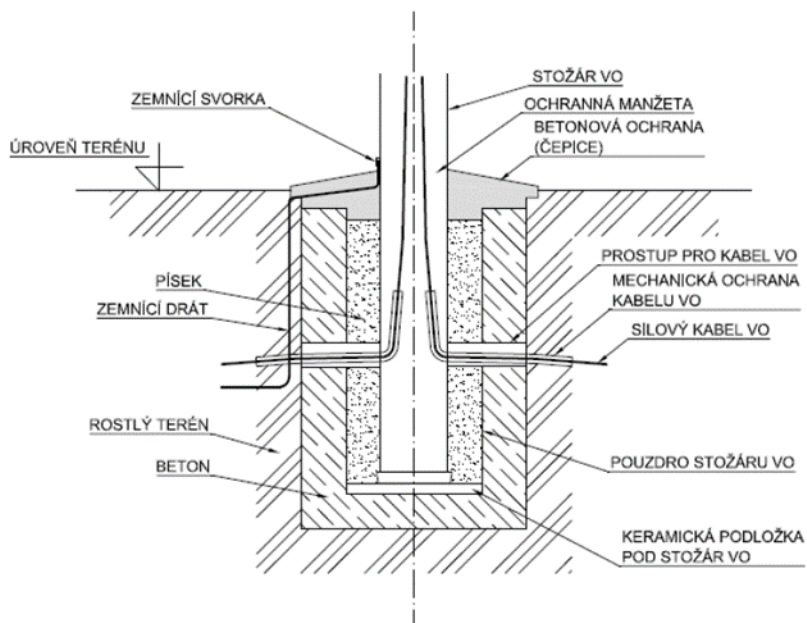
V tabulce č. 6 jsou uvedeny příklady rozměrů základů pro různé typy stožárů. Přesný rozměr základu určí výrobce použitého stožáru nebo projektant.

Typ stožáru	Výška stožáru	Rozměr základu
Jednoduchý	do 6 m včetně	400 x 400 x 900 mm
	od 6 do 12 včetně	800 x 800 x 1500 mm
Hraněný	do 6 m	400 x 400 x 800 mm
	do 8 m	800 x 800 x 1000 mm
	do 12 m	800 x 800 x 1200 mm

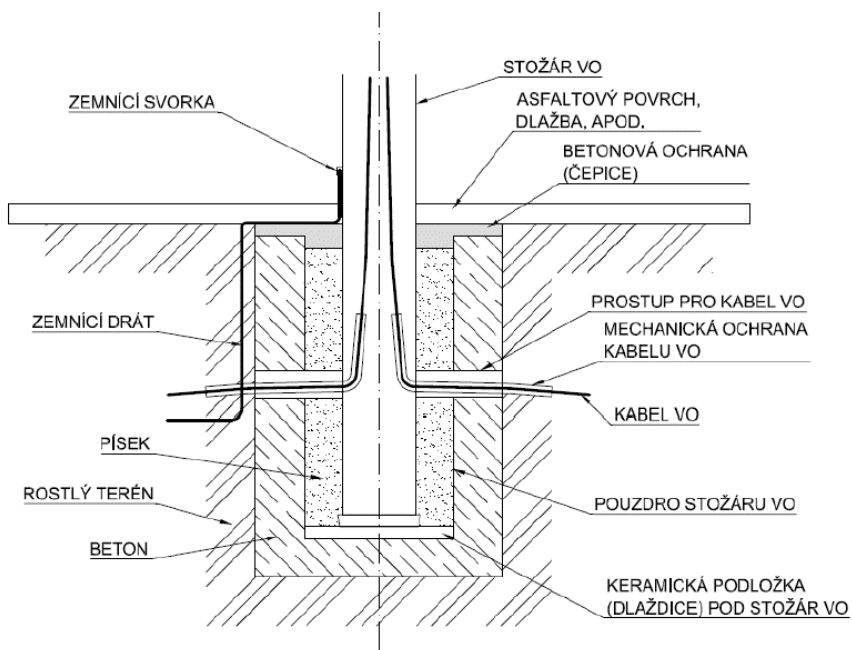
Tab. 6 - Stožárové základy - rozměry

Pokud to dovolí podmínky, použijí se přednostně stožáry bez osazení výložníky. Je však zapotřebí zohlednit místní podmínky, zejména umístění stožárů v blízkosti stromů nebo vzdálenost stožárů od osvětlované komunikace.

Na obrázku č. 5 a č. 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.



Obr. 6 - Vzorový řez základem vetknutého stožáru VO pro uložení v chodníku.



Usazení stožáru do základu se provádí zasunutím do pouzdra, zaklínuje se dřevěnými klíny a po vyrovnaní obsype a zhutní. Vložení do pouzdra se provede po době vytvrzení betonu. Vnitřní průměr pouzdra musí být větší než průměr stožáru (zpravidla o 0,1 m) tak, aby mohl být zásypový materiál, zpravidla písek nebo drobný štěrk, kvalitně zhutněn. Pouzdro nesmí být z porézního materiálu. Na dně pouzdra je třeba umístit podložku z keramického materiálu (dlaždice). 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 betonového základu, lze použít např. korugovanou chráničku Ø 110 mm. Kabely VO musí být v místě vstupu do dříku stožáru (cca 0,2 m před betonovým základem a 0,3 m za otvorem uvnitř dříku stožáru) ochráněny korugovanou chráničkou Ø 40 mm.

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).

Pozn.: Betonová ochrana (čepice) se neprovádí:

- 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.*

Provedení:

- povrchová úprava – žárové zinkování
- 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 antikorozi úpravou nebo v místě vetknutí bude stožár zesílen manžetou
- použití nestandardních stožárů podléhá schválení správcem VO

Použití dle výšky:

- použití dle výšky se řídí tabulkou č. 7

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 vysokozdvížné 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



- patkové stožáry se také použijí v případě, kdy bude třeba více místa v prostoru svorkovnice pro instalaci dalšího zařízení
- použití patkových stožárů bude schváleno správcem VO

hraněné	hlavní komunikace, kde je zvýšené riziko dopravní nehody stožáry jsou konstruovány tak, aby se po nárazu nezlomily, ale pouze zdeformovali, významně snižují riziko újmy na zdraví
kulaté dvoustupňové	pouze do výšky 4m, použití svítidla bez výložníku
kulaté třístupňové	standardní použití

Tab. 8: Použití stožárů dle typu

Použití dle materiálu:

- použití stožárů dle materiálu se řídí tabulkou č. 9

ocelové	standardní použití
hliníkové, litinové	pro dekorativní účely sestavy stožáru, svítidla a ozdobných prvků
umělohmotné, plastové	pouze do výšky 5 m

Tab. 9: Použití stožárů dle materiálu

Životnost stožárů

- Životnosti stožárů v závislosti na typu stožáru jsou uvedeny v tabulce č. 10

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

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

Značení stožárů

Každému stožáru je přidělen prefix BN, jenž byl schválen městem Beroun a čitelné sériové číslo.



OHRANĚNÉ STOŽÁRY JEHLANOVITÉ

Osvětlovací stožár vetknutý – typ OSV

Osvětlovací stožár přírubový – typ OSP

Široké možnosti použití, nízká hmotnost, minimální údržba, dlouhá životnost, stoprocentní recyklovatelnost a zvýšení bezpečnosti silničního provozu při nárazu motorového vozidla přináší zvýšení užitečných vlastností při použití ohraněných jehlanovitých stožárů.

Možnosti využití ohraněných jehlanovitých stožárů jsou zejména ve veřejném osvětlení, ale i jako stožáry pro osvětlení sportovišť nebo jako vlajkové stožáry. Stožáry delší než 6 m jsou skládány z dílů, což je výhodné zejména při přepravě a manipulaci. Díky možnosti skládání z dílů je možno zvolit délku stožáru podle požadavku zákazníka.

Z hlediska bezpečnosti silničního provozu jsou stožáry navrženy tak, aby byly snadno deformovatelné a při střetu bylo ušetřeno vozidlo s řidičem.

Oproti srovnatelným válcovým stožárům mají cca o 30% nižší hmotnost při srovnatelné pevnosti a únosnosti, což představuje snížení nákladů při dopravě a instalaci.

Technický popis

Vetknuté osvětlovací stožáry jsou určeny pro vetknutí a upevnění do předepsaného pozdřevého základu. Přírubové stožáry se upevňují šrouby na předem připravený základ. Oba typy jsou vyráběny ohraňováním z ocelového plechu o síle 2, 3 a 4 mm, mat. tř. S 235 JRC + N. Standardní povrchová úprava je žárové zinkování podle normy CSN EN ISO 1461. U vetknutých stožárů je vetknutá část až do výše zemnicí svorky opatřena ochranným asfaltovým nátěrem Renolak ALN a to jak po vnější, tak po vnitřní straně stožáru. U přírubových stožárů je nátěrem Renolak ALN ošetřena příruba a stožár do výše zemnicí svorky po vnější i vnitřní straně.

Stožáry jsou ve výšce 1 000 mm nad místem vetknutí opatřeny uzamykatelnými dvířky, za nimiž jsou upevňovací prvky pro elektrickou výzbroj. Matice M 10 pro zemnění je připevněna z vnější strany cca 100 mm nad místem vetknutí nebo nad přírubou. Na vetknuté části OSV jsou otvory pro prostup kabelů.

Na ohraněné stožáry jehlanovité, osvětlovací stožáry typů OSV a OSP je možno nasadit jednoramenné nebo dvouramenné (úhel 90° nebo 180°) výložníky určené pro tyto typy stožárů. Průměr opsané kružnice horního zakončení stožáru je 60 mm.

Užitná výška stožáru (H) se může z technologických důvodů, zejména u typu OSP a vícedílných stožárů, lišit od délky uvedené o +/-25 mm.

Stožáry i s příslušnými výložníky vyhovují statickým výpočtům pro upevnění svítidla o hmotnosti max. 15 kg a součiniteli aerodynamického odporu max. 0,15 m². Pro žárové zinkované stožáry s ochranným nátěrem a výložníky výrobce zaručuje životnost 20 let.

Příslušenství stožárů -stožárová výzbroj, výložník a kompletní svítidlo může být součástí dodávky.

Základní technické údaje

Ohraněný stožár jehlanovitý – Osvětlovací stožár vetknutý OSV

TYP	H (mm)	E (mm)	ØD (mm)	S (mm)	T (kN)	hmotnost ^a (kg)	počet dílů (-)	délka X (mm)	délka Y (mm)	délka Z (mm)
OSV 040-30	4 000	800	156	3	1,00	37	1	4 800		
OSV 050-30	5 000	800	150	3	0,70	42	1	5 800		
OSV 060-20	6 000	800	300	2	0,52	59	1	6 800		
OSV 060-30	6 000	800	150	3	0,52	51	1	6 800		
OSV 080-43	8 000	1000	176	4,3	0,80	97	2	6 700	2700	
OSV 100-43	10 000	1 200	206	4,3	0,98	134	2	6 700	4 900	
OSV 120-43	12 000	1 200	230	4,3	0,90	168	2	6 800	6 700	
OSV 140-444	14 000	1 500	314	4,4,4	1,00	390	3	4 800	6 700	5 000
OSV 160-444	16 000	1 500	336	4,4,4	1,00	420	3	6 700	6 700	5 000

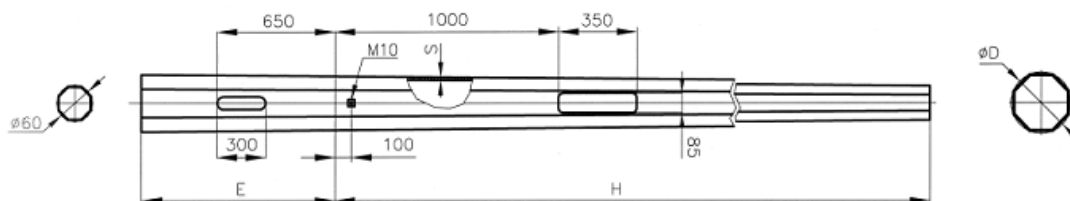
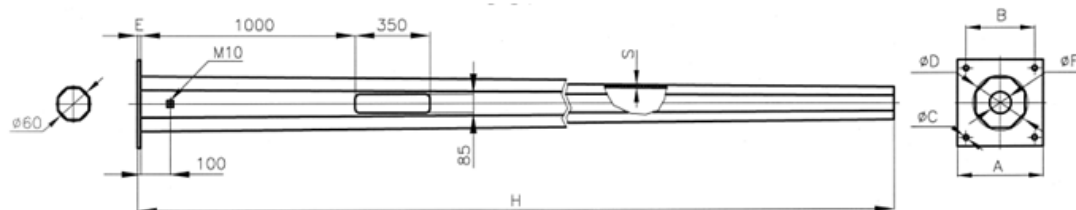
H	užitná výška stožáru	hmotnost ^a	celková hmotnost bez povrchové úpravy
E	hloubka vetknutí	počet dílů	počet dílů pro dosažení užitné výšky
ØD	patní průměr stožáru (opsaný)	délka X	délka prvního dílu (spodního)
S	síla stěny dílu (od spodního)	délka Y	délka druhého dílu
T	vrcholový tah	délka Z	délka třetího dílu

Obr. 7 - Technické specifikace ohraněné stožáry jehlanovité

**Ohraněný stožár jehlanovitý – Osvětlovací stožár přírubový OSP**

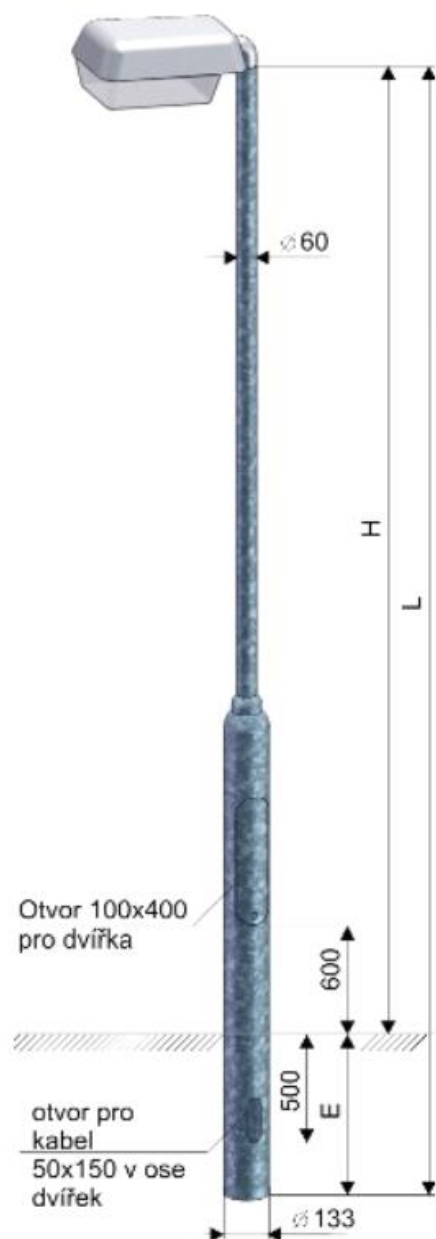
TYP	H (mm)	E (mm)	ØD (mm)	S (mm)	A (mm)	B (mm)	ØC (mm)	ØF (mm)	T (kN)	h _{mot.*} (kg)	počet dílů	délka X (mm)	délka Y (mm)	délka Z (mm)
OSP 040-30	4 000	10	140	3	350	270	20	100	1,00	38	1	4 000		
OSP 050-30	5 000	15	137	3	350	270	20	100	0,70	42	1	5 000		
OSP 060-20	6 000	15	265	2	400	320	24	100	0,52	59	1	6 000		
OSP 060-30	6 000	15	138	3	400	320	24	100	0,52	51	1	6 000		
OSP 080-43	8 000	15	250	4, 3	400	320	24	100	0,80	97	2	5 700	2 700	
OSP 100-43	10 000	15	190	4, 3	400	320	24	100	0,98	134	2	5 500	5 000	
OSP 120-43	12 000	20	214	4, 3	450	350	28	100	0,90	168	2	5 500	6 800	
OSP 140-444	14 000	25	287	4,4,4	450	360	28	170	1,00	373	3	3 075	6 700	5 000
OSP 160-444	16 000	25	310	4,4,4	500	400	28	200	1,00	450	3	5 000	6 500	5 400

H	užitná výška stožáru	ØF	otvor pro kabel
E	síla příruby	T	vrcholový tah
ØD	patní průměr stožáru (opsaný)	h _{mot.*}	celková hmotnost bez povrchové úpravy
S	síla stěny dílu (od spodního)	počet dílů	počet dílů pro dosažení užitné výšky
A	délka strany příruby	délka X	délka prvního dílu (spodního)
B	rozteč otvorů pro šrouby	délka Y	délka druhého dílu
ØC	průměr otvorů pro šrouby	délka Z	délka třetího dílu

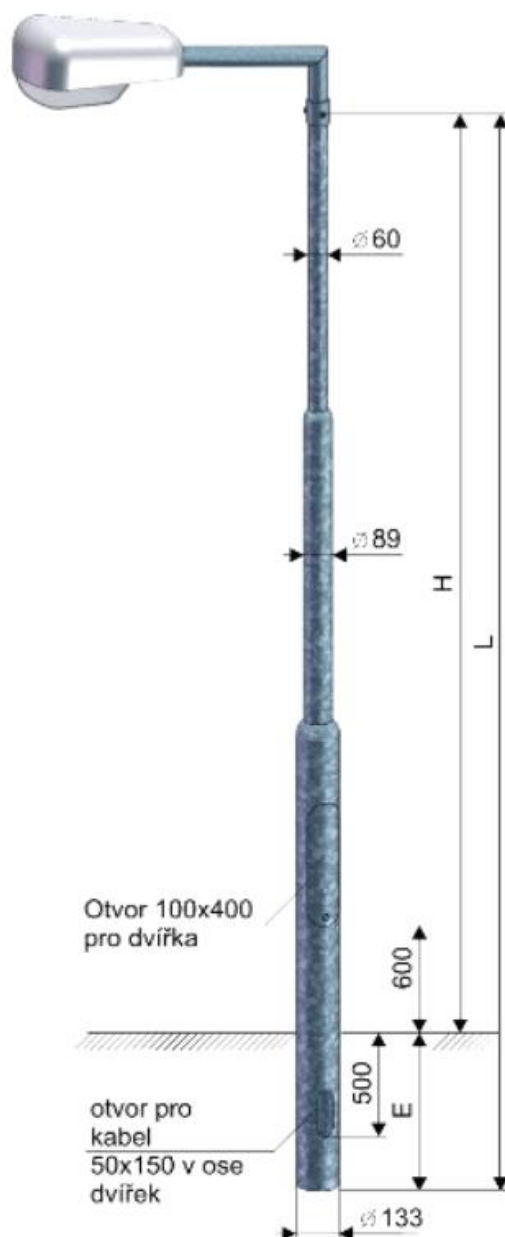
Rozměry**Ohraněný stožár jehlanovitý – Osvětlovací stožár vetknutý OSV****Ohraněný stožár jehlanovitý – Osvětlovací stožár přírubový OSP****Obr. 8 - Technické specifikace ohraněné stožáry jehlanovité**



Stožáry kulaté – stupňovité



Obr. 9 - Technické specifikace stupňovité stožáry kulaté pro výšku 4 m



Obr. 10 - Technické specifikace stupňovité stožáry kulaté pro výšky 5-10 m



Obr. 11 - Technické specifikace stupňovité stožáry kulaté pro výšku 8-12m



C.2.3 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.



STOŽÁROVÁ VÝZBROJ

SCHM 1,5-16

SCHM 2,5-35

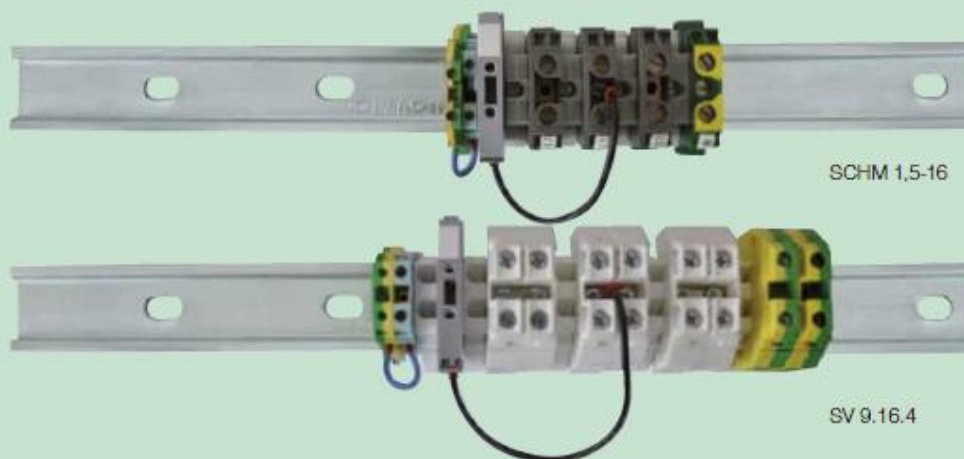
SV 6.16.4

SV 9.16.4

Stožárová výzbroj slouží k elektrickému dovybavení stožárů veřejného osvětlení, k připojení svítidla nebo jiného zařízení na rozvodnou síť a jejich ochraně před zkratem.

Stožárová výzbroj je sestavena ze standardních řadových svorek umístěných na DIN liště. Oválné montážní otvory umožňují instalaci výzbrojí univerzálně do všech typů stožárů.

Pojistková svorka se osazuje skleněnou tavnou pojistkou 10 A. Stožárová výzbroj má orientační rozměry 400 x 60 x 60 mm a krytí IP 23.



STOŽÁROVÁ VÝZBROJ		
Typ	Max. průřez vodiče	provedení
SCHM 1,5-16	16 mm ²	standard
SCHM 2,5-35	35 mm ²	standard
SV 6.16.4	16 mm ²	standard
SV 9.16.4	16 mm ²	odbočovací

Obr. 12 - Stožárová výzbroj



C.2.4 Řídicí systém pro veřejné osvětlení

Systém řízení VO musí být kompatibilní s centralizovaným informačním systémem města, pokud takový již existuje. Celkový řídicí systém (ŘS) je řešen třívrstvou architekturou, kde na první úrovni jsou jednotlivé ovládací (řídící) prvky VO. Na druhé úrovni jsou umístěny data koncentrátoři a řídící prvky napájecího systému VO, které ovládají jednotlivé rozvaděče případně i jednotlivé větve VO. Tyto prvky ŘS budou umístěny v rozvaděčích veřejného osvětlení (RVO) pod trvalým napájením. Třetí úroveň je tvořena nadstavbovým systémem centralizovaného systému pro řízení a monitoring nejen VO, ale i dalších systémů městské infrastruktury s možností postupného rozšiřování o další funkcionality konceptu Smart City.

Na druhé vrstvě architektury se nachází řídicí jednotka ve formě data koncentrátoru umístěná v rozvaděči veřejného osvětlení, která bude mít za úlohu řídit komunikační infrastrukturu lokálních uzlů (řídících jednotek jednotlivých světelných bodů) a zároveň bude tvořit připojení na centrální systém. Komunikace musí být obousměrná, tedy směrem od centrálního systému směrem ke světelným bodům (řídící signály), i směrem od světelného bodu k centrálnímu systému (měřené veličiny a stavové signály).

Pro zajištění dostatečné redistribuce informací a decentralizovaného přístupu probíhá komunikace v rámci sítě mezi jednotlivými světelnými body. Základní úlohou data koncentrátoru bude vyhodnocování vstupů (čas, měřené veličiny o intenzitě provozu, pohybu apod.) a nastavování intenzity osvětlení. Tato řídicí funkcionality bude přesunuta na samotné uzly, anebo na centrální systém (v případě dostatečné robustní komunikační infrastruktury). Podmínkou však je zabezpečení individuálního spínání světelných bodů, což umožní poskytnutí nepřetržitého napájení v rámci města pro jiné služby poskytované v rámci koncepce Smart City.

Koncepce řídicího systému musí být navržena tak, aby byla zajištěna následující funkcionality:

- Dostatečně rychlá oboustranná komunikace mezi centrálním systémem a lokálními uzly pro zabezpečení real-time monitorování a řízení veřejného osvětlení.
- Interoperabilita a otevřenost komunikační infrastruktury pro použití v rámci jiných systémů a podsystémů městské infrastruktury (připojení senzorů pro parkování, odvoz odpadu, kamerový systém apod.).
- Nepřetržité napájení svorkovnic světelných bodů, které umožní vznik dalších služeb (napájení informačních tabulí, reklam, nabíjecích stanic apod.).
- Využití sloupů VO pro další subsystémy a systémy pro napájení senzorů po celý den bez svícení za dne a současně možnosti dynamické regulace v závislosti na počasí a dopravní situaci na vybraných komunikacích.



C.2.5 Kabely a vedení

C.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 používají měděné vodiče (typ J – pevné uložení; typ G – pohyblivé šňůry) s minimálním průřezem $4 \times 10 \text{ mm}^2$.
3. Pro všechna nová kabelová vedení na území města Beroun se doporučuje použití silového kabelu CYKY 4B x 16 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 křižování 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 hnojivými 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 $+4^\circ\text{C}$. Pokud je venkovní teplota nižší, musí zhotovitel stavby VO práci s kabely přerušit nebo materiál předeht.
10. Nestanoví-li příslušná předmětová norma kabelů poloměry ohybů kabelu menší, smí se kabely klást s nejmenšími dovolenými poloměry ohybu $15d$, 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. V odůvodněných případech, s ohledem zejména na ekonomiku provedení, je možno po dohodě se správcem VO pro napájení některých světelných míst (např. pro osvětlení přechodů) využít odbočení z kabelů rozvodných závodů „T-spojkou“ a doplněním distribuční soustavy NN měřícím zařízením pro odběr el. energie a samostatným jištěním pro tento způsob odběru elektřiny, které musí být umístěno např. v patici či dříku světelného místa v části určené pro svorkovnici. Povolení tohoto připojení musí být předem projednáno se správcem VO a povoleno provozovatelem distribuční soustavy NN.
14. 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 použití průměru ochranného vodiče o jeden stupeň nižší.
15. 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:
- materiál a průřez kabelu podle značení ČSN (příklad značení: CYKY 4J x 10 mm²),
 - 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

16. Konce kabelů musí být opatřeny smršťovací koncovkou zabraňující proniknutí vlhkosti.
17. Spojování vodičů ve spojkách, stejně jako spojování kabelových ok s vodičem za koncovkou, se provádí nerozebíratelným způsobem (pájením, lisováním, šroubovými spoji a další).
18. Konce kabelů nezapojených do stožárové svorkovnice (rezervní propoj) budou opatřeny smršťovacími kabelovými koncovkami či uzávěry zabraňujícími proniknutí vlhkosti.
19. Kabely pro průřezy menší než 10 mm² budou měděné. Pro průřezy větší než 10 mm² se doporučují kabely rovněž měděné, v odůvodněných případech hliníkové. V takovém případě je však zapotřebí schválení od správce.
20. Svody od svítidla ke svorkovnici ve stožáru budou provedeny měděnými kabely v soustavě TN-S 3x1,5, ev. 2,5. Každé svítidlo bude mít samostatné jištění min. 1 x 6A, svítidla o příkonu nad 90 W budou mít jištění 1 x 10A.
21. Uložení kabelů pod vozovkou, vjezdy apod. budou kabely vedeny v ochranné trubce, trubka bude obetonována a konce zapěněny.
22. Všechny stožáry budou přizemněny zemnicím drátem FeZn ø10, který bude veden společně s kabely.
23. Před zahájením jakékoliv stavební činnosti v blízkosti kabelů VO je nutné si nechat tyto kabely vytýčit. Kabely nesmí být v základech zabetonovány.

V tabulce č. 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.

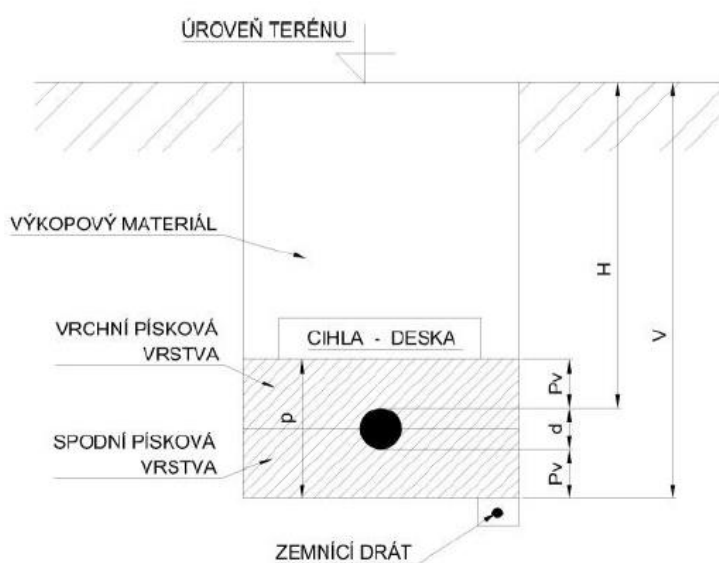
Jmenovité napětí soustavy (kV)	Hloubka H (cm) – nejmenší povolená		
	Terén	Chodník	Vozovka, krajnice vozovky
do 1 včetně	35, 70 ¹⁾	35	100
od 1 do 10 včetně	70	50	100
od 10 do 35 včetně	100	100	100
od 35 do 110 včetně ²⁾	130	130	130
Sdělovací, řídicí a zvláštní obvody	Obvykle ve stejné hloubce jako kabel silový		

1) Hloubka uložení $H=70$ se použije v terénu při pokládce kabelů bez mechanické ochrany způsobem podle obr. 19.

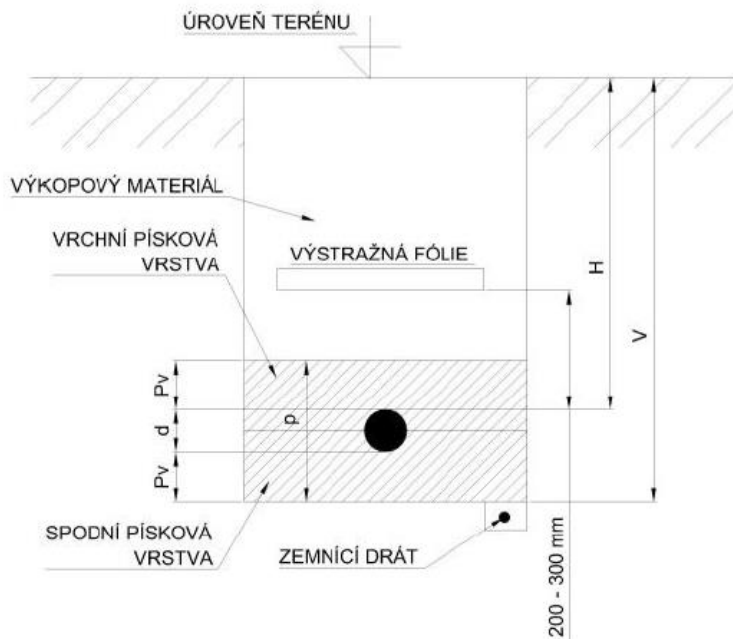
2) Pro kladení kabelů 110 kV v chodnících je nutné projednat jejich uložení s provozovateli sousedních vedení, hlavně s příslušným plynárenským podnikem.

Tab. 11 - Minimální povolené hloubky uložení kabelů

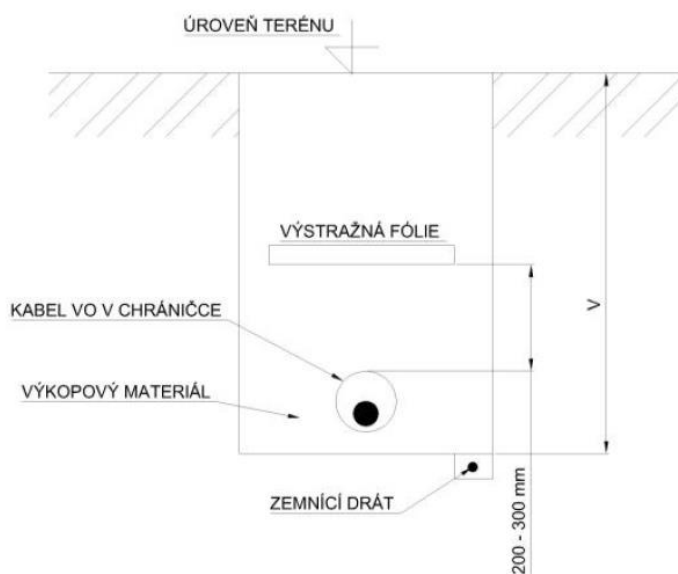
Na obrázku č. 13 až č. 15 je znázorněno, jak má být kabel VO umístěn za použití různých možností. Jedná se o 3 možnosti uložení, a to dle toho, zda je nad kabelem (respektive na pískové vrstvě) umístěna cihla nebo deska nebo zda je nad kabelem uložena ochranná fólie, popřípadě je celý kabel uložen v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



C.2.5.2 *Nadzemní vedení*

1. Podmínky použití nadzemního vedení může být v různých lokalitách ČR upraveno vyhláškou místně příslušného obecního úřadu.
2. Na nově budovaném zařízení veřejného osvětlení nesmí být použito venkovní vedení z neizolovaných vodičů, doporučuje se použití izolovaných kabelů AES.
3. Přejed 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 skříňky 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 výložnicích 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 zavlčení 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 skříňky, rozvaděče apod., opatřeny pouzdem pro osazení jednotného zámku správce VO.

Životnost kabelů

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



C.2.6 Svítidla a jejich specifikace

C.2.6.1 Technické požadavky na nová svítidla

Stanovení technických požadavků na svítidla je důležité stanovit tak, aby bylo 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) 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 L80B10 znamená, že po 100 000 h svícení bude zaznamenán u 10 % svítidel pokles pod 80 % 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.

Existují tři typy charakteru osvětlení, z nichž každý se hodí do jiné funkční zóny. Následuje přehled typů osvětlení

Typ 1

Při tomto charakteru osvětlení je světelný tok svítidel směřován výhradně na povrch a nezbytné bezprostřední okolí osvětlovaných pozemních komunikací. Hlavním hodnotícím kritériem je jas nebo horizontální osvětlenost pozemní komunikace. Hlavním účelem tohoto charakteru osvětlení je zajištění dostatečné bezpečnosti provozu a orientace v městském prostředí. Jedná se o ryze technické osvětlení pozemních komunikací určených hlavně pro motorovou dopravu s maximálním omezením světelného toku do okolního prostředí. Tento charakter osvětlení je vhodný pro hlavní komunikační tahy a průmyslové zóny, které nejsou zpravidla urbanisticky hodnotné (bez dodržení uliční čáry, absence, popř. malé procento architektonicky cenných staveb apod.).



Obr. 16 - Schématické znázornění osvětlení typu 1

Typ 2

Při tomto charakteru osvětlení je světelný tok směřován nejen na osvětlovanou pozemní komunikaci, ale částečně také do prostoru tak, aby byla zajištěná určitá osvětlenost vertikálních ploch. Při aplikaci tohoto charakteru osvětlení v ulicích jsou fasády přilehlých budov osvětleny maximálně do výšky prvního patra. Hlavním hodnotícím kritériem je horizontální osvětlenost povrchu komunikace a vertikální osvětlenost ve směru podélné osy pozemní komunikace. Hlavním účelem je nejen zajištění osvětlení povrchu komunikace z pohledu provozní bezpečnosti, ale také vytvoření určitého komfortu chodců při vnímání okolního prostředí (dobré rozlišení kolemjdoucích osob, okolního prostředí apod.). Tento charakter osvětlení je vhodný pro prostory obytných ulic, obslužné komunikace a drobné veřejné prostory (náměstí, parky, vnitrobloky apod.).



Obr. 17 - Schématické znázornění osvětlení typu 2

Typ 3

Při tomto charakteru osvětlení je světelný tok směřován nejen na osvětlovanou pozemní komunikaci, ale do prostoru tak, aby byla zajištěná jeho celková prosvětlenost prostoru a osvětlení jeho hranic. Hlavním hodnotícím kritériem je horizontální osvětlenost povrchu komunikace a vertikální osvětlenost ve všech směrech. Hlavním účelem je nejen zajištění osvětlení povrchu komunikace z pohledu provozní bezpečnosti, ale také vytvoření dobré orientace v prostoru,



Obr. 18 - Schématické znázornění osvětlení typu 3



podpoření charakteru místa, aby vznikla hodnota daného prostoru. Tento charakter osvětlení je vhodný pro historické části města.

Typy charakteru osvětlení a další parametry zón jsou přehledně uvedeny v tabulkách:

ZÓNA 1 – HISTORICKÉ CENTRUM	
Charakteristika zóny	Jedná se o historickou centrální část města, která je do značné míry definována původním opevněním města. Charakteristická je převažující historická a architektonicky cenná zástavba. Výšková hladina se pohybuje převážně ve dvou nadzemních podlažích (NP), případně s podkrovím. Zóna zahrnuje tři hlavní dominanty města: Plzeňskou bránu, Pražskou bránu a kostel sv. Jakuba.
Vymezení zóny	ulice Politických vězňů, Tyršova, Karly Machové, Na Parkáně, Na Ostrově, Na Příkopě
Specifické prostory	Prostory definované územní studií „MPZ Beroun“ v říjnu 2018.
Skladba světelného místa	Stožáry a výložníky musí utvořit tvarově propojený celek s jednotným designem, možná jsou ramínka na fasádách.
Typ svítidla	Parkové shodné s nižším svítidlem na Husově náměstí, ostatní v historizujícím soudobém designu, v případě ramínek na zdi je možná vzhledově podobná varianta. Nutný jednotný tvar v celé zóně.
Typ stožáru	Válcový stožár
Max. výška světelného místa	6 m
Barevná povrchová úprava	Antracitová šedočerná RAL 7016, žárové zinkování, případně blízké odstíny jiných standardů. Zelená barva RAL 6020, která je použita, jen v plochách zeleně.
Charakter osvětlení prostoru	Typ 3
Úroveň jasu	Vyšší
Barva světla	Teplá (≤ 3000 K)
Zóna životního prostředí	E4
Příklady vzhledu svítidla	

Tab. 12: Parametry zóny 1

ZÓNA 2 – PLOCHY S PŘEVAŽUJÍCÍ OBYTNOU FUNKCÍ	
Charakteristika zóny	Zóna, ve které bydlí naprostá většina obyvatel města. Charakteristickým rysem je zástavba rodinnými a panelovými domy, u rodinných domů často s vlastním ohraničeným pozemkem (zahradou).
Vymezení zóny	Většina rozlohy města, spadají sem všechny části města (Závodí, Listice, Hostim, Zavadilka, Jarov, Zdejcina).
Specifické prostory	Zahrádkářské osady, chatové oblasti – uvnitř osad není osvětlení instalováno, osvětleny jsou pouze přístupové cesty. Garáže – skupina podlouhlých nízkých staveb s garážovými jednotkami. Kemp – uzavřený areál. Prostor vymezený územní studií „Hvězda“ zpracovanou v říjnu 2018.



Typ svítidla	Technická nebo designová svítidla klasického nebo moderního tvaru. V rámci jedné čtvrti dodržovat totožný typ.
Typ stožáru	Bezpatcový válcový nebo hranatý, pro výšku 8 m možno použít výložníky.
Max. výška světelného místa	6 m
Barevná povrchová úprava	Tmavě šedá RAL 7012, žárové zinkování, případně blízké odstíny jiných standardů.
Charakter osvětlení prostoru	Typ 2
Úroveň jasu	střední
Barva světla	Teplá (≤ 3000 K)
Zóna životního prostředí	E2
Příklady vzhledu svítidla	

Tab. 13: Parametry zóny 2

ZÓNA 3 – SPORTOVIŠTĚ	
Charakteristika zóny	Účelové nebo multifunkční sportoviště a sportovní areály. Jedná se o osvětlení hracích ploch, které je po setmění funkční jen po omezenou dobu, případně jen v některé dny. Dle významu sportoviště se k osvětlení používají stožáry výšek obvykle 8 až cca 20 m, téměř vždy bílá barva světla s vysokou intenzitou.
Vymezení zóny	Tyršův atletický stadion, fotbalový a tenisový areál Na Ostrově, inline dráha, kynologický areál, střelnice, golfový areál, školní hřiště Hlinky, venkovní koupaliště, fotbalové hřiště Na Máchovně. Lze sem zařadit i sportoviště v areálech škol.
Specifické prostory	-
Typ svítidla	Speciální typ svítidla s asymetrickou optikou. U menších hřišť postačí svítidla totožná s technickými svídky použitými pro osvětlení ulic (zóny 2, 4, 6) s odpovídající optikou.
Typ stožáru	Dle významu
Max. výška světelného místa	Dle významu
Barevná povrchová úprava	Dle významu
Charakter osvětlení prostoru	Dle významu
Úroveň jasu	Vysoká
Barva světla	neutrální (3000 K - 4000 K)
Zóna životního prostředí	E4
Příklady vzhledu svítidla	

Tab. 14: Parametry zóny 3



ZÓNA 4 – PLOCHY VÝROBY, SKLADOVÁNÍ A INFRASTRUKTURY	
Charakteristika zóny	Rozsáhlé plochy jižně od dálnice a v částech Pražského předměstí. V těchto plochách trvale pobývá minimum obyvatel. Zahrnuje převážně skladištní plochy, výrobní haly, manipulační plochy, železniční seřadiště apod.
Vymezení zóny	Plochy mezi dálnicí D5 a Zavadilkou, výrobní areály v Pražském předměstí a další drobnější plochy.
Specifické prostory	Autobusové a vlakové nádraží
Typ svítidla	Technická svítidla klasického nebo moderního tvaru.
Typ stožáru	Bezpaticový válcový nebo hranatý, pro výšky od 8 m možno použít výložníky.
Max. výška světelného místa	10 m
Barevná povrchová úprava	Tmavě šedá RAL 7012, žárové zinkování, případně blízké odstíny jiných standardů.
Charakter osvětlení prostoru	Typ 1
Úroveň jasu	nízká
Barva světla	Neutrální (3000 K - 4000 K)
Zóna životního prostředí	E2
Příklady vzhledu svítidla	

Tab. 15: Parametry zóny 4

ZÓNA 5 – PLOCHY ZELENĚ	
Charakteristika zóny	Různé parky a zelená prostranství s cestami pro pěší, osázená stromy, křovinami, okrasnou zelení. Instalovány mohou být lavičky. Ve vybraných lokalitách bude základní veřejné osvětlení doplněno o přiměřené prostorové osvětlení vybraných stromů, skupin stromů a keřů z důvodu zachování prostorové „čitelnosti“ a vizuální vnímatelnosti daného veřejného prostoru, což zároveň podporuje pocit bezpečí pro pěší ve večerních a nočních hodinách.
Vymezení zóny	Park na Městské hoře, levý břeh Berounky, plochy Na Podole, Židovský hřbitov, další veřejná prostranství s převahou ozelenění napříč městem (např. parčík před 3. ZŠ, plochy Na Ostrově, plochy kolem městských hradeb).
Specifické prostory	Plochy vymezené územní studií veřejných prostranství „Od Štulovny k brodu přes řeku Berounku“ zpracovanou v říjnu 2018 a plochy vymezené územní studií „park Homolka“ zpracovanou v listopadu 2018.
Typ svítidla	Parková svítidla klasického nebo moderního tvaru, totožný typ dodržovat napříč městem.
Typ stožáru	Bezpaticový válcový stožár, bez výložníku
Max. výška světelného místa	5 m
Barevná povrchová úprava	Tmavě zelená RAL 6020, žárové zinkování, případně blízké odstíny jiných standardů
Charakter osvětlení prostoru	Typ 3
Úroveň jasu	Nízká
Barva světla	Teplá (≤ 3000 K)
Zóna životního prostředí	E2

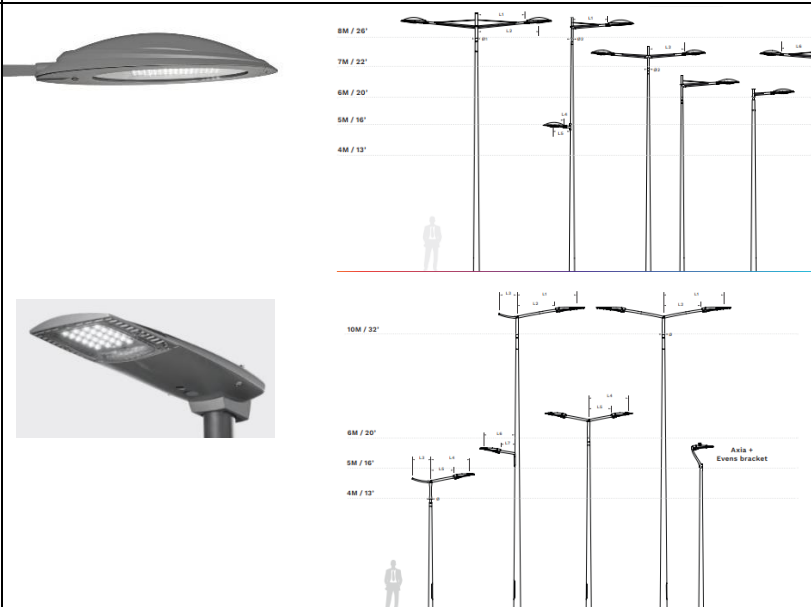


Příklady vzhledu svítidla



Tab. 16: Parametry zóny 5



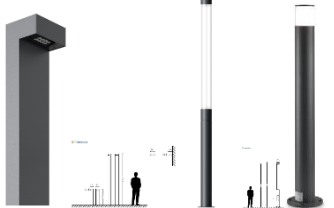
ZÓNA 6 – PRŮJEZDNÍ KOMUNIKACE	
Charakteristika zóny	Dvouproudé nebo víceproudé komunikace, ke kterým mohou přiléhat chodníky a parkovací stání, jsou též součástí zóny
Vymezení zóny	Dálnice D5 vč. sjezdů a nájezdů, veškeré silnice II. a III. tříd (II/116, II/118, II/605, III/11530, III/11533, III/1165, III/1166, III/1167
Specifické prostory	Prostory okružních křižovatek – osvětlení realizovat svítidly s odlišnou barvou světla (např. teplou žluto-oranžovou).
Typ svítidla	Technická svítidla klasického nebo moderního tvaru.
Typ stožáru	Bezpatcový válcový nebo hranatý, pro výšky od 8 m možno použít výložníky.
Max. výška světelného místa	10 m
Barevná povrchová úprava	Světle šedá RAL 7001, žárové zinkování, případně blízké odstíny jiných standardů.
Charakter osvětlení prostoru	Typ 1
Úroveň jasu	střední
Barva světla	Neutrální (3000 K - 4000 K)
Zóna životního prostředí	E2
Příklady vzhledu svítidla	

Tab. 17: Parametry zóny 6



Uvnitř pěti výše uvedených zón se dále mohou nacházet menší podoblasti, které jsou svým charakterem specifické a zcela se svým vzhledem i funkčností odlišují od okolí. Takovými podoblastmi jsou: společensko-kulturní centra a hřbitovy.

Podoblast společensko-kulturní centra	
Charakteristika podoblasti	Prostranství určená chodcům k trávení volného času, odpočinku, místa pro setkávání občanů při různých příležitostech
Příklad podoblasti	Wagnerovo náměstí, předprostor OC Hvězda (územní studie zpracovaná v říjnu 2018), předprostor autobusového a vlakového nádraží
Typ svítidla	Technická svítidla klasického nebo moderního tvaru.
Typ stožáru	Bezpaticový válcový stožár, bez výložníku
Max. výška světelného místa	6 m
Barevná povrchová úprava	Tmavě šedá RAL 7012, žárové zinkování, případně blízké odstíny jiných standardů.
Charakter osvětlení prostoru	Typ 3
Úroveň jasu	Střední
Barva světla	Teplá (≤ 3000 K)
Zóna životního prostředí	E3
Příklady vzhledu svítidla	

Podoblast hřbitov	
Charakteristika podoblasti	Pietní místo určené k pohřbívání ostatků zemřelých.
Příklad podoblasti	Městský hřbitov
Typ svítidla	Svítidla klasického nebo moderního tvaru.
Typ stožáru	Bezpaticový válcový stožár, bez výložníku
Max. výška světelného místa	6 m
Barevná povrchová úprava	Tmavě šedá RAL 7012, žárové zinkování, případně blízké odstíny jiných standardů.
Charakter osvětlení prostoru	Typ 3
Úroveň jasu	Nízká
Barva světla	Teplá (≤ 3000 K)
Zóna životního prostředí	E2
Příklady vzhledu svítidla	

Tab. 19: Podoblast hřbitov



Specifikace obecných technických parametrů svítidel je uvedena pouze pro názornost a zadavatel není povinen se těmito parametry při budoucím výběru svítidel řídit.

V tabulce č. 20 jsou uvedeny technické parametry S1, S2 a S3 pro tři typy svítidel.

Svítidla s technickými parametry S1 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 (Typ 1). Tento typ svítidel se pohybuje v cenovém rozsahu od 5000,-Kč s DPH do 10 000,-Kč s DPH.

Svítidla s parametry S2 jsou určena pro montáž na stožáry s výškou do 6 m při osvětlování prostorů obytných ulic, obslužných komunikací a drobných veřejných prostor (Typ 2). Cenová úroveň svítidel je do 5000,-Kč s DPH.

Svítidla s parametry S3 jsou určena pro montáž na historické stožáry s výškou do 6 m pro osvětlení historických částí města (Typ 3). Tento typ svítidel je nejdražší s cenou nad 10 000,-Kč s DPH.

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

Technické parametry			
	S1	S2	S3
Svítidlo musí být osazeno čipy SMD, nikoliv COB	ANO	ANO	ANO
Funkce konstantního	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	120 lm/W	115 lm/W	115 lm/W
Účinník (cosφ)	≤ 0,95	≤ 0,95	≤ 0,95
Ochrana proti přepětí	10kV	8 kV	8 kV
Krytí svítidla IP	67	66	66
Světelné zdroje opatřeny teplotní ochranou	ANO	ANO	ANO
Typ světelného zdroje	LED	LED	LED
Mechanická odolnost	IK 09	IK 10	IK 10
Při užití více LED modulů/bloků ve svítidel možnost výměny každého samostatně	ANO	ANO	ANO
LED moduly s kvalitním pasivním chlazením a vlastní tepelnou ochranou proti přehřátí modulu (pro zaručení garantované životnosti), nepřipouští se použití chlazení svítidla pomocí ventilátorů	ANO	ANO	ANO
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	L90B10	L90B10	L90B10
Řiditelný driver – variantně DALI, 1-10V, autonomní stmívání	ANO	ANO	ANO
Možnost uchycení na stožár i výložník na Ø dřívku a výložníku 60 mm	ANO	ANO	ANO



Technické parametry			
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 EN62384, 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 rozvaděčem nebo serverem	ANO	ANO	ANO
Přístup k svítidlu	vstup bez nářadí	ANO	ANO
Minimální záruční doba na svítidlo	7 let	7 let	7 let

Tab. 20: Technické parametry svítidel