Úspory el. energie

v systémech veřejného osvětlení

- úskalí (chyby a omyly)

při jejich přípravě a realizaci

Zdeněk Hasoň

Publikace byla zpracována za finanční podpory Státního programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie pro rok 2011 – Program EFEKT.

MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

Publikace byla zpracována za finanční podpory Státního programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie pro rok 2011 – Program EFEKT.

© Zdeněk Hasoň – VO REVITAL 2011

OBSAH :

Úvod 4
1. Proč a jak žádat o dotaci / SOUČASNÝ STAV VO v ČR / 5
2. Možnosti financování a dotací na re VO 8
2.1. PŘÍMÁ - POLOŽKOVÁ FORMA FINANCOVÁNÍ 8
2.2. PAUŠÁLNÍ FORMA FINANCOVÁNÍ 8
2.3. FORMA FINANCOVÁNÍ POMOCÍ PŘENESENÉ SPRÁVY VO 9
2.4 FINANCOVÁNÍ S POMOCÍ VEŘEJNÝCH DOTAČNÍCH TITULŮ 10
3. Příprava žádosti 16
3.1 Normativní požadavky – podmínky žádosti / platnost norem 16
3.1.1. Požadavky na osvětlenost dle ČSN 16
3.1.2. Požadavky na osvětlenost pozemních komunikací 18
(silnic, dálnic, místních komunikací a pěších zón)
3.1.3. Vzhled a vliv na životní prostředí 24
3.1.4. Požadavky na osvětlenost kulturních památek 25
3.1.5. Osvětlení přechodů pro chodce 28
3.1.6. Dodržování ČSN a jeho nezávaznost / Normy a souvisící legislativa 30
3.1.7. Vymezení postavení ČSN v soustavě předpisů ČR 31
3.1.8. Závěr 33
3.2 Technické požadavky – podmínky žádosti nutné pro dosažení dotace 34
3.2.1. Obecné požadavky systému dálkového řízení, dozoru a regulace provozu VO ... 34
3.2.2. Obecné požadavky na svítidla 36
3.2.3 Světelné zdroje – standard / vysokotlaký sodík 42
3.2.4 Světelné zdroje - LED diody 43
3.3 Návrh osvětlovací soustavy 48
projekt / náležitosti projektu a pečlivý výběr zpracovatele /
3.3.1. Podklady pro návrh osvětlovací soustavy 48
3.3..2. Vypracování návrhu osvětlovací soustavy 49
4. Zpracování žádosti o dotaci 52
4.1 výběr zpracovatele podkladů žádosti 52
4.2 formální nedostatky žádosti / a projektech / 54
4.3 technické nedostatky v projektech – neúmyslné 55
4.4 technické nedostatky v projektech – úmyslné / zkreslení parametrů / 55
5. Výběr dodavatele 57
6. Následky chybného zadání a provedení výběrového řízení 58
7 . Čeho se vyvarovat, abychom nevraceli dotace 61
Příloha č. 1 - Technické podmínky / Svítidla SHC 63
Příloha č. 2 - Technické podmínky / Svítidla LED 67

ÚVOD :

Cílem publikace je zajištění efektivního využití státních prostředků vynakládaných prostřednictvím **Státního programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie – Programu EFEKT** v oblasti úspor elektrické energie v osvětlovacích soustavách.

Žadatelé a příjemci dotace nejsou zcela přesně obeznámeni s problematikou realizace efektivních osvětlovacích soustav a systémů řízení a regulace a jsou silně ovlivňováni komerčními vlivy prodejců materiálů a svítidel a jiných komponentů výrazně ovlivňujících právě možnosti úspor.
Dochází tedy jednak k technologicky zastaralým řešením a návrhům, opřeným o nemoderní koncepce soustav osvětlení návrhem neefektivních svítidel a zdrojů, jednak k řešení systémů řízení a regulace opřených o dnes již překonané pojetí řízení centrálním způsobem - plošným útlumem osvitu, čímž také dochází z ohrožení účastníků provozu snížením bezpečnosti na komunikacích.
Takřka naprosto vyjímečně je soustava osvětlení začleněna do systémů SMART TOWN / Inteligentní město, kdy je také jeho aktivním prvkem / přenosová soustava VO / díky obecné naznalosti použití nových technologií.

K omylům a chybám při přípravě vede nekompetentnost přípravy projektu, komerční vlivy prodejců a odborná neznalost problému / pochopitelná a do jisté míry omluvitelná / na straně žadatelů - obcí.

Nevyužití moderních technických možností tedy vede k plýtvání státními prostředky.

Motivací k zpracování publikace je dlouhodobá zkušenost v této oblasti pro potřeby obcí a měst na území ČR a SR, jako poradce EKIS a současně jako člena výběrové komise MH SR pro **OP Konkurencieschopnost a hospodársky rast, Prioritná os 2 – Energetika**, Opatrenie 2.2 – Budovanie a modernizácia verejného osvetlenia premestá a obce a poskytovanie poradenstva v oblasti energetiky v r. 2009 -10.

Vypracoval : Zdeněk Hasoň – VO REVITAL

Lektor : Ing. Tomáš Maixner

V Boskovicích, 25.9.2011

1. Proč a jak žádat o dotaci / SOUČASNÝ STAV VO v ČR / přípravná dokumentace, záměr

V oblasti revitalizace – oprav a rekonstrukcí – veřejného osvětlení se velmi často setkáváme s problémem, se kterým se potýkají jednotlivé municipality v České republice a sice s jejich zafinancováním.
Města a obce řeší problém stejný, jako všechna naše odvětví veřejné správy a tím je obecně vžitý pojem nedostatku peněz.

Stav veřejného osvětlení v naší zemi je ve stavu, jež nelze nazvat jinak než nevhodný a koncepčně zastaralý. Poměrně velká většina investorů – zodpovědných zástupců měst a obcí – se snaží svou situaci řešit jak se dá a hlavně – rychle, levně a bez zásadních finančních a koncepčních kroků. Chápou stávající nedostatky na technickém stavu VO jen jako dočasný problém, který se „nějak“ vyřeší a na správci sítě VO je pak, aby dal vše do pořádku. Tedy do provozuschopného stavu, aby bylo možno problém odsunout na později – nejlépe neurčito.
Chápání soustavy veřejného osvětlení jako technologického celku se svou vlastní provozní (a účetní) hodnotou je ne dost častým jevem.
Proto některé investice, které byly již částečně na území ČR provedeny, nemají očekávaný efekt trvalého vyřešení problému a vyžadují si stále nové a nové zásahy do soustavy.

My zde chceme a budeme hovořit o těch, kteří sice chtějí začít nebo začali s revitalizací VO, ale nejsou si jisti, zda první kroky, které pro řešení problému učinili jsou správné a z dlouhodobého hlediska relevantní.

Správný návrh veřejného osvětlení respektuje poslání podpory bezpečnosti pěších osob, dopravy a bezpečnosti osob a majetku a současně zaručuje maximální **efektivitu provozu osvětlovací soustavy** a současně musí respektovat všechna ustanovení obecně platných norem a předpisů platných pro elektrické zařízení, jímž právě soustava veřejného osvětlení je z hlediska provozní bezpečnosti, především.

Rozumný investor by měl postupovat tak, že jako první krok by si měl nechat zpracovat **pasport** stávajícího technického zařízení veřejného osvětlení a na jeho základě **zhodnotit technický stav zařízení** a navrhnout koncepci obnovy a vlastní rekonstrukci (výměnu zdrojů, svítidel, stožárů, světelných míst, napájecích rozvodnic a pod.).
Ideální je zpracování Energetického auditu VO, který zpracovává autorizovaný energetický auditor ve spolupráci s projektantem – světelným technikem a to takovým, který má s navrhováním energeticky efektivních osvětlovacích soustav zkušenosti.

Je-li tedy investor srozuměn se všemi možnostmi, které mu dnešní trh, při řešení revitalizace veřejného osvětlení, nabízí a rozhodne se pro fundovaného zpracovatele zadání na technické podmínky, nastává právě výše uvedený problém a tím je finanční pokrytí investice.

Podmínky poskytnutí dotace

Dotace může být poskytnuta podnikatelským subjektům (právnickým i fyzickým osobám), neziskovým organizacím, vysokým školám zřízeným podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách (v platném znění), městům, obcím (také jejich sdružením) a krajům a jimi zřízeným organizacím, sociálním a zdravotnickým zařízením, zájmovým sdružením (o.p.s., o.s. atd.), výzkumným organizacím, veřejnoprávním organizacím, sdružením právnických osob.
Přípustný typ žadatele je specifikován u jednotlivých podporovaných aktivit. Žadatel o dotaci musí vykonávat činnost na území ČR.

Žadatel o dotaci musí mít k datu podání žádosti vypořádány všechny závazky vůči státnímu rozpočtu a státním fondům republiky, včetně bezdlužnosti vůči zdravotním pojišťovnám.

Poskytnuté státní prostředky (dotace) musí být vyčerpány v daném rozpočtovém roce, ve smyslu zákona č. 218/2000 Sb., o rozpočtových pravidlech (v platném znění). Nevyčerpaná dotace musí být vrácena do státního rozpočtu nejpozději do 15. února následujícího roku.

Veškerá dokumentace, vztahující se k podpořeným řešením, použité materiály a provedení stavebních a montážních prací **musí odpovídat platným předpisům ČR a platným ČSN.**

Do celkových nákladů na realizaci investiční akce lze zahrnout pouze náklady přímo související s opatřeními včetně projektových prací a nákladů na zpracování energetických auditů (upřesní vyhlašovatel dotace)
U investičních akcí nelze započítat náklady na zanedbanou údržbu.

Do podpory z Programu **xx** nelze obecně zahrnout náklady, které byly zahrnuty do nákladů pro podporu z jiných veřejných zdrojů.

Žadatel, který je plátcem DPH, nesmí náklady na DPH zahrnout do nákladů hrazených z dotace a v žádosti o dotaci uvádí kalkulaci celkových nákladů bez DPH.

Čerpání dotací

Čerpání dotace se řídí zákonem č. 218/2000 Sb., o rozpočtových pravidlech (v platném znění).

Dotace bude použita výhradně k úhradě nákladů přímo souvisejících s financováním vybrané akce. **Za dodržení podmínek účelovosti použití dotace a dosažení cílů a parametrů akce odpovídá příjemce dotace.**

Dotace se přiděluje vydáním Rozhodnutí o účasti státního rozpočtu na financování akce (dále jen Rozhodnutí). Nedílnou součástí Rozhodnutí jsou Podmínky poskytnutí dotace (dále jen Podmínky), na jejichž splnění je vázáno definitivní přiznání dotace. Způsobilými náklady jsou náklady související přímo s realizací projektu. Způsobilými náklady nejsou zejména náklady na opravu (zanedbaná údržba) a náklady spojené se zajištěním finančních prostředků na realizaci akce nad rámec poskytnuté dotace, např. úhrada nákladů na uzavření smlouvy o poskytnutí hypotéčního úvěru, poplatky za vedení účtu, ocenění nemovitosti pro vklad zástavního práva, úhrada právních služeb pro sepsání smlouvy o dílo s dodavateli, kolky týkající se listin potřebných k doložení žádosti atp.

V případě, že nebude možné dodržet závazné ukazatele a podmínky realizace podpořené akce (finanční, časové apod.), je příjemce dotace povinen podat na adresu vyhlašovatele **písemnou žádost o změnu Rozhodnutí, a to nejpozději do 30 dnů ode dne, kdy se o této skutečnosti dozvěděl.** Žádost musí obsahovat specifikaci změn v realizaci podpořené akce, včetně jejich zdůvodnění a návrhu řešení. Vyhlašovatel žádost posoudí a navrhne další postup.
Pokud vyhlašovatel rozhodne o povolení žádané změny, vydá **změnu Rozhodnutí.** Tento doklad je pro příjemce důležitý v případě pozdější kontroly ze strany finančních úřadů**.**

Účetní doklady, na jejichž základě bude příjemce čerpat dotaci, nesmí být vystaveny před datem 1.ledna a po 31.prosinci příslušného kalendářního roku poskytnutí dotace.

Dotace je poskytnuta na účet, který určí příjemce, pokud nebude v Podmínkách stanoveno jinak.

.

.

2. Možnosti financování a dotací na re VO

Je možno konstatovat, že dnešní možnosti financování revitalizace veřejného osvětlení jsou rozděleny do několika základních směrů :

2.1. PŘÍMÁ - POLOŽKOVÁ FORMA FINANCOVÁNÍ

2.3. PAUŠÁLNÍ FORMA FINANCOVÁNÍ

3.3. FORMA FINANCOVÁNÍ POMOCÍ PŘENESENÉ SPRÁVY VO

2.4 FINANCOVÁNÍ S POMOCÍ VEŘEJNÝCH DOTAČNÍCH TITULŮ

2.1. PŘÍMÁ - POLOŽKOVÁ FORMA FINANCOVÁNÍ

- VO je v majetku města, energii, provoz a údržbu hradí město ze svých prostředků.

Město bude provádět kontrolu stavu VO v majetku města a objednávat jednotlivé práce spojené s jeho provozem výhradně u dodavatele, vzešlého z tohoto výběrového řízení včetně provádění revizí el. zařízení v pravidelných intervalech **položkovou formou**.

CENA se stanovuje vždy na jednotlivé položky prací ve výši dle nabídky výběrového řízení.

FINANCOVÁNÍ probíhá s přímých prostředků města a je rozmělněno do dlouhodobého horizontu.
Hrozí nejednotnost koncepce, která se právě může měnit s časem.
Nastává také problém s technologickým vývojem a tím nejednotností technické úrovně jednotlivých etap.

2.2. PAUŠÁLNÍ FORMA FINANCOVÁNÍ

- VO je v majetku města, energii, provoz a údržbu hradí město ze svých prostředků.

Dodavatel – provozovatel bude provádět kontrolu stavu VO v majetku města a provádět jednotlivé práce spojené s jeho provozem a údržbou, vzešlého z tohoto výběrového řízení včetně provádění revizí el. zařízení v pravidelných intervalech . Předmětem bývá obvyklá údržba – např. nátěry, výměny světelných zdrojů, čištění svítidel, čištění spojů, běžné opravy kabel. vedení apod.
Město bude provádět kontrolu stavu VO v majetku města a prováděných prací. Investiční akce a generální opravy bude město zadávat (mimo práce podléhající svým rozsahem požadavku Zákona 137 / 2006 Sb. o veřejných zakázkách) u dodavatele – provozovatele.

CENA za údržbu za stanovené období se stanovuje PAUŠÁLNÍ ČÁSTKOU a u výkonů, které objednává obec **nad rámec běžné údržby se** stanovuje vždy na jednotlivé položky prací ve výši dle nabídky výběrového řízení.

Jako u předešlého případu FINANCOVÁNÍ probíhá s přímých prostředků města a je rozmělněno do dlouhodobého horizontu.
Hrozí nejednotnost koncepce, která se právě může měnit s časem.
Nastává také problém s technologickým vývojem a tím nejednotností technické úrovně jednotlivých etap.

2.3 FORMA FINANCOVÁNÍ POMOCÍ PŘENESENÉ SPRÁVY VO

- VO je v majetku města,
  provozovateli je hrazena pevná roční částka a
  provozovatel VO převezme do nájmu a energii, provoz a údržbu hradí ze svých prostředků.

FORMA PŘENESENÉ SPRÁVY VO zahrnuje zajištění správce veřejného osvětlení tak, aby byl zajištěn provoz a údržba veřejného osvětlení vůči třetím osobám a vůči požadavkům státní správy na bezpečnost provozu zařízení / např. požadavky ČSN na osvětlenost / bez potřeby zatěžovat touto činností obec, přičemž celé ***technologické zařízení VO zůstává majetkem obce.***

Výkon přenesené správy zahrnuje :

- **nákup a řízení spotřeby elektrické energie**

(sjednání smluv s dodavateli el. energie, snížení paušálních plateb)

- **provozování a údržbu sítí – rozvodů veřejného osvětlení**

tj. kontrola kvality použitého materiálu, optimalizace světelného výkonu svítidel, osvětlení v souladu s požadavky ČSN, jednání s třetími osobami (vyřizování sporů a problémů spojených s VO, např. řešení škodních událostí), úspory provozních nákladů provedením optimalizace osvětlení

- **plánování a realizaci investic**

zajištění dokumentace VO v souladu s požadavky ČSN, rozbor stávajícího stavu hospodárnosti provozu VO a určení strategie rozvoje, zpracování finančního propočtu nákladů, realizaci a kontrolu prací

- **financování oprav**

účelné hospodaření s finančními prostředky na provoz VO tak, aby mohly být použity na opravy a rozvoj, reinvestování finančních prostředků získaných za úspory el. energie, vyhledávání a zajištění financí z dotačních popř. jiných zdrojů

- **financování revitalizace**

Obec bude provádět kontrolu stavu VO a prováděných prací vč. DODRŽOVÁNÍ technologického standardu a jejich nedodržení vede ke zrušení smlouvy. Investiční akce a generální opravy VO bude pro obec provádět provozovatel.
CENA za údržbu za stanovené období se stanovuje PAUŠÁLNÍ ČÁSTKOU, kterou hradí obec - investor .

Tato forma financování je velmi náročná na prvotní část – a tou je pečlivý výběr správce soustavy VO a na jeho finanční podmínky z hlediska dlouhodobého financování.
Náklady pak přímo hradí město ze svých prostředků, avšak v delším časovém úseku.
Výhodou, při správně nastavené technické úrovni revitalizace, je okamžité řešení krizového popř. havarijního stavu VO a jeho uvedení do souladu s platnými normami a předpisy za dnešní ceny materiálu

a služeb a provedení efektivity energetické náročnosti osvětlovací soustavy okamžitě s možností okamžitého generování provozních úspor na splácení celkových finančních nákladů.
Nevýhodou může být právě „cena peněz“ poskytnutých třetí osobou na zafinancování revitalizace.

2.4 FINANCOVÁNÍ S POMOCÍ VEŘEJNÝCH DOTAČNÍCH TITULŮ

Další možnost ZAJIŠTĚNÍ FINANČNÍHO ZDROJE nákladů na rekonstrukci z veřejných prostředků
zahrnuje v případě nedostatečných vlastních finančních zdrojů možnost vyhledání zdrojů formou :

- komunální půjčky
- splátkového režimu - contracting
- leasingových splátek
- **dotací z fondů ČR**

Formy komunální půjčky jsou obecně známy a v dnešní situaci je k nim přistupováno jen s maximální opatrností. Vyžadují jednoznačně perfektní přípravu technické úrovně revitalizace s pečlivou finanční analýzou splátkového režimu a velmi dobrý raiting .

Pro **formy splátkového režimu – contracting**, platí v zásadě podobné podmínky, jako pro zafinancování pomocí přenesené správy. Zde však jednoznačně platí, že splátky poskytnutých finančních prostředků musí být hrazeny z provozních úspor, generovaných souborem úsporných opatření, definovaných již při zadání investice.
V těchto případech hrozí nebezpečí podhodnocení technických standardů uplatněných při revitalizaci právě pro zajištění dostatečné návratnosti. Čili zjednodušeně řečeno – finanční návratnost je upřednostňována na úkor technické kvality a dlouhodobé spolehlivosti. Jsou volena jednoduchá a technicky nenáročná řešení (byť by byla dodržena zásadní ustanovení technických norem a předpisů).

Pro formu **leasingových splátek** platí v zásadě totéž, co v předešlém případě.

Pro formu financování / lépe řečeno spolufinancování / z fondů ČR
platí obecně zavedené postupy a nároky, které jsou na žadatele o dotaci kladeny a ne vždy si je jeho zástupce uvědomuje – především je to základní ustanovení, že musí být respektovány všechny platné předpisy a normy (tzn. včetně ČSN EN). Proto je také zde kladen velký důraz na technickou úroveň přípravy, prováděné zásadně za pomocí odborníka – specialisty na řešení právě této problematiky.

Oblasti státní pomoci při spolufinancování byly prozatím z několika základních zdrojů :

- strukturální fondy
- krajské dotační tituly
- státní zdroje
- evropské zdroje

Krajské zdroje bylo možno prozatím čerpat po předložení technicky odborně zpracované dokumentace z fondů rozvoje a regionálních operačních fondů . Tyto programy jsou vyhlašovány průběžně zhruba 2 x ročně a ve výhodě je žadatel, který je připraven předložit svoje požadavky s dostatečným předstihem. Každý dotační titul má pochopitelně pro dané období předem stanovenou výši finančních prostředků.

STRUKTURÁLNÍ FONDY

Regionální operační programy – obecně lze říci, že projekt zaměřený pouze na rekonstrukci či výstavbu nového veřejného osvětlení není možné financovat z žádného programu. Nicméně pokud to bude součástí většího programu (např. rekonstrukce náměstí) bude možné čerpat dotaci i na veřejné osvětlení.

KRAJSKÉ DOTAČNÍ TITULY

Obecně je nejideálnější financovat veřejné osvětlení z programu Obnovy venkova a jeho variant. Pro lepší přehled uvádíme aktuálně ověřený stav v jednotlivých krajích.

Středočeský kraj

V rámci programu FROM je možné financovat obnovu či výstavbu veřejného osvětlení (demontáž a montáž sloupů a osvětlovacích těles, výkopové a zemní práce, nákup a pokládka kabelů, rozvaděče veřejného osvětlení). V obcích do 5 000 obyvatel může být dotace projektu v rozmezí 0,5 mil. – 10 mil. Kč. V případě obce do 2000 obyvatel dotace může být rozmezí 50 tis. – 0,5 mil. Kč. Maximální procentuální výše dotace je u obou případů 95 %.

Moravskoslezský kraj

V rámci výzvy Podpory obnovy a rozvoje venkova Moravskoslezského kraje bude vyhlášena i pro následující rok. Vyhlášena bude koncem roku. V loňském roce byla minimální výše dotace 200 tis. Kč, maximální pak 500 tis. Kč. Maximální výše dotace byla 60 %.

Královéhradecký kraj

Na projekty týkající se veřejného osvětlení je možné využít Program obnovy venkova Královéhradeckého kraje. Každoročně je na něj vyčleňována částka 45 mil. Kč, přičemž žádosti obvykle trojnásobně přesáhnou tuto částku. Program je určen pro obce s méně než 2000 obyvateli. Minimální výše dotace činí 50 000 Kč, maximální 600 000 Kč. Podíl dotace na celkových nákladech akce nesmí převýšit 50 %.
Termín pro předkládání žádostí o dotace z Programu obnovy venkova Královéhradeckého kraje je stanoven od 1. 11. 2010 do 15. 12. 2011.

Pardubický kraj

Žádat v rámci tohoto programu bylo možné na rekonstrukci a obnovu veřejného osvětlení v tomto kraji získat 50% dotaci a žadatelem může být obec do 2000 obyvatel. Výše dotace může být maximálně 1 mil. Kč v běžném roce.

Příjem žádosti do programu obnovy venkova pro rok 2011 bude pravděpodobně v září ukončen.

Olomoucký kraj.

Obce do 2000 obyvatel mohou žádat na v rámci Programu obnovy venkova žádat mimo jiné na dotace týkající se projektů veřejného osvětlení. V tomto roce bylo rozděleno celkem 40 mil Kč. Výše dotace byla 50 tis. – 500 tis. Kč, a maximální výše podpory byla 60 %.

Karlovarský kraj.

V rámci programu obnovy venkova může obec do 2000 obyvatel žádat na opravu a výstavba veřejného osvětlení. V tuto chvíli se připravují nová pravidla, která budou vyvěšena v polovině prosince, žádosti na tento rok bylo možné předkládat do 28. 2. 2011. Na program bude alokováno cca 21 mil. Kč. Z minulého roku byly nastaveny tyto limity: maximálně bylo možné získat 50% dotaci.
Minimální výše dotace byla pro rok 2011 stanovena na 25 tis. Kč, maximální stanovena nebyla.

Liberecký kraj.

Na samém začátku příštího roku plánuje kraj vyhlásit výzvy do programu obnovy venkova. Alokováno bude cca 10 mil. Kč. Žádat mohou obce s méně než 2000 obyvateli. Výše a maximální míra dotace se liší dle počtu obyvatel v obci. (Obce do 300 obyvatel - maximálně 80 % celkových uznatelných nákladů akce, maximálně však 500 000,- Kč; obce do 1000 obyvatel – maximálně 65 % celkových uznatelných nákladů akce, maximálně však 400 000,- Kč; obce do 2 000 obyvatel – maximálně 50 % celkových uznatelných nákladů akce, maximálně však 400 000,- Kč)

Zlínský kraj

Podprogram obnovy venkova bude takřka jistě opětovně vyhlášen, nicméně už teď je jisté, že objem finančních prostředků bude na příští rok nižší. V loňském roce alokace na podprogram byla 32 mil. Kč. Více informací bude možné získat nejdříve v prosinci, po schválení rozpočtu na nový rok. V loňském roce byla minimální výše podpory na projekty týkající se veřejného osvětlení 50 tis. Kč maximální pak 1 mil. Kč. Míra podpory je odvislá od velikosti obce. Maximální výše podpory pro obce do 500 obyvatel je 60 %, obce do velikosti obce do 1000 obyvatel je maximální výše podpory 50 % a obce do 2000 obyvatel 40 %. Obce s více než 2000 obyvateli nemohou do programu podávat žádosti.

Jihočeský kraj

Program Obnovy venkova byl na tento rok vyhlášen. Je pravděpodobné, že bude vyhlášen i příští rok, bohužel se nám zatím nepodařilo zjistit podrobnější informace. Z programového dokumentu lze zjistit, že na pro projekty týkající se veřejného osvětlení lze poskytnout dotaci ve výši až 50 % nákladů akce v běžném roce. Minimální výše dotace je 25 tis. Kč, maximální 200 tis. Kč. Počet obyvatel žádající obce musí být maximální 2000. Dotaci je možno přiznat i obci do 3 tis. obyvatel pro její místní část.

Ústecký kraj

Program obnovy venkova měl veřejné osvětlení v letošním roce prioritu veřejné osvětlení, bohužel priorita na příští rok nebyla zatím určena, stejně tak detailní podmínky. Na rok 2011 bylo alokováno cca 20 mil.

Z nastavení programu v loňském roce lze vyčíst toto: velikost projektu byla omezena na 300 tis. Kč. Výše podpory byla v loňském roce rozdílná dle počtu obyvatel v obci, obce do 500 obyvatel mohli získat až 75 % dotaci, obce do 1000 obyvatel 65% dotaci a obce nad 1000 obyvatel 40% dotaci. Žádat nemohly obce, které mají více než 2000 obyvatel.

Plzeňský kraj

Program byl vyhlášen v lednu a je předpoklad jeho aktualizace i pro příští období. Dotace se pohybuje v rozmezí 100 – 500 tis. Kč. V tomto případě může být poskytnutá dotace ve výši max. 60 % celkových nákladů akce.

Kraj Vysočina

Program obnovy venkova byl již vyhlášen počátkem roku. V loňském roce byl program určen pro obce s maximálně 1500 obyvateli. Výše dotace se pohybovala dle velikosti obce (obce pod 300 obyvatel – 60 %, obce do 1500 obyvatel - 50 %). Minimální výše požadované dotace na jednu žádost 30 000 Kč; Maximální výše požadované dotace na jednu žádost 140 000 Kč;
Garantovaná výše dotace na jednu žádost byla 104 000 Kč.

Státní zdroje

využívají zejména každoročně opakovaně vyhlašovaných programů obnovy, ať již se jedná o **Státního program na úspory energie EFEKT** administrovaný Ministerstvem průmyslu a obchodu ČR, **Programy efektivity** nebo **SFŽP** - Státního fondu životního prostředí.
Státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie (**dále jen program EFEKT**) je vyhlašována Ministerstvem průmyslu a obchodu k naplňování Státní energetické koncepce schválené vládou České republiky v souladu s § 5 odst. 4. zák. č.406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.
Program EFEKT je zaměřen na realizaci energeticky úsporných opatření v oblasti výroby a spotřeby energie, na vyšší využívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie a na rozvoj kombinované výroby elektřiny, tepla a chladu. Pravidla programu jsou stanovena ve smyslu nařízení vlády č. 63/2002 Sb., o pravidlech pro poskytování dotací ze státního rozpočtu na podporu hospodárného nakládání s energií a využívání jejich obnovitelných a druhotných zdrojů v platném znění.
Podpora je poskytována v režimu de minimis dle nařízení Komise (ES) č. 1998/2006, o použití článků 87 a 88 Smlouvy na podporu de minimis. Dotace pro veřejný sektor, pokud podpořená akce nesouvisí s ekonomickou činností subjektu, nezakládá veřejnou podporu.
Na způsobilé výdaje projektu lze zároveň poskytnout jinou veřejnou podporu, např. dle regionální blokové výjimky na základě nařízení Komise (ES) č. 800/2008, o blokových výjimkách, v souladu s články 87 a 88 Smlouvy o ES, a to pouze do „Maximální výše intenzity podpory dle Mapy regionální podpory ČR“.
Jednotlivé programy se průběžně mění podle společenských potřeb státu a možností dofinancování prostředků z fondů Evropské únie.

Je třeba, aby potenciální zájemce měl připraveny podklady nutné pro přílohy jednotlivých programů v případě, že se pro něj stane aktuální.

Je zde také především kladen důraz na ekonomickou efektivitu vynaložených finančních prostředků, vysokou technickou úroveň a v neposlední řadě také na ekologickou efektivitu prováděných opatření souvisejících s revitalizací.

U mnoha programů přistupuje spolu s tím také pečlivé roztřídění nákladů na uznatelné a neuznatelné položky a dlouhodobá udržitelnost projektu – jeho efektivitu a návratnost investic.

Jedním z klasických příkladů je **Státní fond dopravní infrastruktury** v rámci kterého je možné využít podporu projektů úpravy dopravní infrastruktury směřující ke zvýšení bezpečnosti dopravy a jejích zpřístupňování osobám s omezenou schopností pohybu a orientace. Dotaci je možné čerpat na vypracování projektové dokumentace a realizace. Veřejné osvětlení je možné financovat z tohoto programu pouze v rámci nasvětlování přechodů. Maximální výše dotace je 80 % (ve výjimečných případech až 100 %).

Evropské zdroje

jsou zatím využívány pouze okrajově a to přes fondy životního prostředí . Nízká technická úroveň připravované dokumentace případných zájemců o tyto finanční prostředky a nekoncepčnost dlouhodobého horizontu technické využitelnosti a rozvoje soustav VO prozatím neposkytla prostředky ani jednomu žadateli.
V kontextu evropského programu obnovy se o tato řešení úspěšně pokusily některé subjekty (např. Slovensko - Prioritní osa 2 / Energetika - Opatření 2.2 : Budovaní a modernizace veřejného osvětlení pro města a obce a poskytování poradenství v oblasti energetiky, Slovinsko, Irsko) v programovém bloku „Inteligentní energie pro Evropu“.

Program **Inteligentní energie pro Evropu** - projekty

Cílem programu „**Inteligent Energy Europe“** je podporovat trvale udržitelnou výrobu a spotřebu energie a vyváženě přispívat k dosažení obecných cílů bezpečnosti dodávek energie, konkurenceschopnosti a ochrany životního prostředí.
V Evropě existuje mnoho nevyužitých příležitostí k úsporám energií a zvýšení využívání obnovitelných zdrojů energie, avšak podmínky na trhu často brání jejich realizaci v praxi. Program Inteligentní energie — Evropa (Inteligent Energy Europe — IEE) je nástrojem EU na financování aktivit ke zlepšení těchto podmínek tak, aby se Evropa stala "inteligentnější" ve využívání energetických zdrojů. Jedná se tedy o zpracování projektů z oblasti vývoje a aplikace nových technologií, materiálů a postupů. Předmětem podpory nejsou investiční akce.

Druhé kolo programu IEE II bylo zahájeno v roce 2007 jako součást širšího programu EU Konkurenceschopnost a inovace. Program IEE II pokrývá období 2007 — 2013, je jedním ze tří podprogramů tohoto rámcového programu a navazuje na předchozí program IEE I (2003—2006). Program IEE II je řízen Výkonnou agenturou pro konkurenceschopnost a inovace (Executive Agency for Competitiveness and Innovation — EACI), která kromě řízení projektů financovaných programem rovněž šíří výsledné poznatky a nejlepší postupy.
Cílem programu Inteligent Energy Europe je podporovat trvale udržitelnou výrobu a spotřebu energie a vyváženě přispívat k dosažení obecných cílů bezpečnosti dodávek energie, konkurenceschopnosti a ochrany životního prostředí.
V oblasti energetické účinnosti a kombinovaných zdrojů tepla a elektřiny výrazně přispět ke:

1. zlepšování energetické účinnosti a racionálního využívání energie, zejména ve stavebnictví a průmyslu;
2. podpoře přípravy legislativních opatření a jejich používání;
3. snížení energetické náročnosti o 1% ročně, tak aby do r. 2010 bylo dosaženo 2/3 z 18% potenciálu úspor energie;
4. snížení emisí CO2 dle závazků z Kjóta;
5. zvýšení podílu kombinované výroby elektřiny a tepla.

Účast na projektech v jednotlivých programech je otevřená libovolné právnické osobě ("právnickou osobou" se rozumí každý subjekt založený buď podle vnitrostátního práva místa svého vzniku, práva Společenství nebo mezinárodního práva, která má právní subjektivitu a je způsobilým vlastním jménem k právům a povinnostem všeho druhu.), veřejné nebo soukromé, žijící a zaregistrovaný na území členských států EU. Program je rovněž otevřen právnickým osobám z členských států a zemí ESVO/EHP za určitých podmínek, uvedených v Globálním pracovním programu. Součástí podmínek výzvy je také požadavek na skladbu řešitelského týmu, jedná se zejména o propojení národních partnerů do společného mezinárodního týmu. Tím se dosahuje mnohem vyšších synergických efektů, zejména v přínosech pro jednotlivé účastnické země, které takto participují na projektech, jejichž řešení by bylo s ohledem na dostupnost potřebného množství odborníků a jejich financování někdy problematické.
V průběhu programového období jsou zveřejňovány dílčí výzvy k předkládání projektů řešících konkrétní zadání, jejich následné zpracování je kofinancováno z evropských zdrojů. Předložené návrhy projektů jsou vyhodnocovány stanovenými procedurami. **Úspěšné návrhy jsou podpořeny ve výši:**

- Granty pro specifické cílové skupiny: do 75% celkových uznatelných nákladů
- Vytvoření nových energetických agentur: do 75% z celkových uznatelných nákladů
- Akce se standardizačními úřady: až 95% z celkových uznatelných nákladů
- Koordinované akce: 100% financování.

Financování projektů z evropských zdrojů je v rámci IEE 2007 — 2013 vyšší než v předchozím období a činí až 75 % oproti předchozím max. 50 %. Zbývající část je nutno zajistit z národních zdrojů.

3. Příprava žádosti

Jednou ze základních podmínek poskytnutí dotace **je ta**, **že veškerá dokumentace**, vztahující se k podpořeným řešením, použité materiály a provedení stavebních a montážních prací **musí odpovídat platným předpisům ČR a platným ČSN**.
Nesplnění tohoto požadavku vede v důsledku **k vrácení poskytnutých státních** / veřejných / **finančních prostředků.**

Seznam základních požadavků je :

- **3.1 Normativní požadavky – podmínky žádosti / platnost norem**
- **3.2 Technické požadavky – podmínky žádosti**
- **3.3 Návrh osvětlovací soustavy**

3.1 Normativní požadavky – podmínky žádosti / platnost norem

3.1.1. Požadavky na osvětlení dle ČSN

V současné době platí pro navrhování, údržbu, provoz a kontrolu veřejného osvětlení soubor norem, který nabyl účinnosti v létech 2005-7.
Jde o soubor čtyř předpisů. Jako poslední vyšla v březnu 2007 norma
ČSN CEN/TR 13021-1 (360455) Osvětlení pozemních komunikací - Část 1: Výběr tříd osvětlení Tato norma obsahuje návod pro výběr tříd osvětlení dle ČSN EN 13201-2 na základě posouzení geometrického uspořádání, využití prostoru, vlivu okolí a dalších parametrů, např. na základě intenzity provozu, náročnosti navigace, složitosti zorného pole, rizika kriminality, převažujícího počasí apod. Dále obsahuje návod k definování oblasti, v níž se požadavky na osvětlení pro vybranou třídu osvětlení uplatňují a také všeobecná doporučení, např. pro stanovení požadavků na podání barev, zrakové vedení, osvětlení sousedících oblastí nebo pro použití alternativních a doplňkových tříd osvětlení. Souběžně se zavedením ČSN CEN/TR 132 01-1 se ruší ČSN 36 0400, ČSN 36 0410 a ČSN 36 0411.
Normu ČSN - EN 13 201-2 (360455) Osvětlení pozemních komunikací – Část 2: Požadavky z května 2005, lze považovat za jakousi „kmenovou“ normu. O té podrobněji dále.
Další je norma
ČSN EN 13201-3 (360455), Osvětlení pozemních komunikací - Část 3: Výpočet **z května 2005**.
Výpočtové metody popsané v této evropské normě umožní, aby vypočtené jednotlivé parametry osvětlení byly objektivně srovnatelné s výsledky získanými z různých zdrojů. Tato evropská norma definuje a popisuje výchozí předpoklady a matematické postupy, které je potřeba používat při výpočtech.
Poslední ze skupiny norem je
ČSN EN 13201-4 (360455) Osvětlení pozemních komunikací - Část 4: Metody měření z května 2005.
Smyslem této evropské normy je zavedení zásad fotometrických měření osvětlovacích soustav. Jsou uvedeny

možné příčiny nepřesnosti měření a postupy jak je minimalizovat. V nořmě je také navržena i forma prezentace výsledků měření.

K uvedeným normám jsou přidruženy další normy a předpisy, které určují osvětlení konkrétních typů komunikací a objektů. Technické normy jsou dle Zák. 22/1997 Sb. od 1. 1. 2000 nezávazné, avšak to neznamená, že jsou neplatné a že při návrhu souboru technických řešení na ně není třeba brát zřetel. Mnohá ustanovení technických norem byla převzata do obecně platných vyhlášek a zákonů. Podle Vyhl. ČÚBP a ČÚB č.20/1979 Sb. patří mezi vyhrazená elektrická zařízení ta, která slouží pro výrobu, přeměnu, rozvod a odběr elektrické energie – tedy i veřejné osvětlení. Pro jeho zřízení a provoz platí tedy jako základní technický standard právě ČSN.
Jsou to **obecné normy a doporučení pro osvětlování** silnic a dálnic, místních komunikací a pěších zón; obecně „pozemních komunikací“

Norma ČSN EN 13201-2 definuje třídy osvětlení a jim odpovídající základní fotometrické požadavky s ohledem na zrakové potřeby uživatelů komunikace. Také se zabývá tím, jak osvětlovací soustavy ovlivňují své okolí. Z pohledu estetického působení i z hlediska dopadů na životní prostředí.

Účelem zavedení tříd osvětlení je usnadnění vývoje a používání výrobků pro osvětlení pozemních komunikací a údržby v členských zemích CEN (CEN jsou národní normalizační orgány členských států EÚ).

Třídy osvětlení ME se vztahují na řidiče motorových vozidel pohybujících se po významnějších komunikacích s vyšší dopravní zátěží. Třídy osvětlení ME kladou na osvětlovací soustavy ty nejvyšší nároky. Předepisují hodnoty jasů komunikace. Krom toho požadují i zajištění podélné a celkové rovnoměrnosti, místy oslnění a osvětlení okolí vlastní vozovky.

Pro řidiče motorových vozidel jsou určeny také třídy osvětlení CE. Ty se používají v místech se specifickými podmínkami. Například na obchodních třídách, složitějších křižovatkách, kruhových objezdech nebo i tam, kde se tvoří dopravní zácpy. Třídu osvětlení CE je v některých případech možné přiřadit i komunikacím pro cyklisty nebo pěší. Zde jsou předpisy poněkud mírnější. Je požadováno dosažení udržované průměrné osvětlenosti a její rovnoměrnosti.

Třídy osvětelní S a A se uplatní v místech, kde je hlavním účastníkem dopravy chodec nebo cyklista. Jsou to především chodníky, cyklistické stezky, zpevněné krajnice nebo jiné části pozemních komunikací, které leží odděleně nebo podél jízdního pásu vozovky pro motorovou dopravu. Patří sem i komunikace v obytných zónách (rezidenčních čtvrtích) s výrazně omezenou motorovou dopravou, pěších zónách, parkovacích plochách, školních dvorech apod. Třída A se používá tam, kde se klade důraz i na dobré vnímání prostoru, tedy například v obchodních nebo společenských lokalitách. Třída osvětlení S požaduje zajištění udržované osvětlenosti a minimální hodnoty, přitom udržovaná osvětlenost nesmí být větší než 1,5 násobek předepsané hodnoty. U třídy osvětlení A je to stejné, jen se místo osvětlenosti vyhodnocuje polokulová osvětlenost.

Zde je na místě upozornit na šířící se nešvar zařazovat prakticky všechny komunikace ve městě do skupiny tříd osvětlení S. To proto, že jsou u ní mnohem snadněji splnitelné požadavky na osvětlení a lze tam uspět i s méně kvalitními svítidly.

Krom uvedených základních tříd osvětlení se používají ještě další, doplňkové třídy osvětlení. První z nich ES se používá v situacích, kde je nutné, aby osvětlení umožnilo snadné rozpoznávání osob a předmětů. , a také tam, kde je vyšší riziko přepadení nebo jiného kriminálního deliktu. V této třídě osvětlení se předepisuje poloválcová osvětlenost.

Druhou (a poslední) doplňkovou třídou je třída osvětlení EV, která se volí tam, kde je nutné zajistit dobrou viditelnost svislých ploch. Je to například vjezd na parkoviště s ovládacím panelem (výdej parkovacího lístku). Proto je zde důležitá. a tedy předepsaná, svisla osvětlenost

K výpočtu požadovaných parametrů osvětlení se v současnosti používá výpočetní technika. Existuje množství programů na výpočty osvětlenosti a jasu pro různé druhy komunikací. Každý renomovaný výrobce svítidel dodává své výrobky s propočtem osvětlenosti a dává projektovým organizacím k dispozici výpočtové programy.

3.1.2. Požadavky na osvětlení pozemních komunikací (silnic, dálnic, místních komunikací a pěších zón)

Se změnou norem **došlo také ke změně celkového nazírání na komunikace a jejich osvětlení** ke změně ve vymezení pojmů, dříve užívaných. Obecně platí, že návrh osvětlení již není paušálně řešen dle obecného zatřídění komunikací, ale **je zavedena povinnost navrhovatele přihlédnout ke skutečné užitné funkci komunikace a hustotě provozu** (a tím i zhodnocení reálného požadavku na bezpečnost pohybu osob a vozidel po komunikaci).

Norma ČSN EN 13201-2 definuje na základě požadavků na vidění třídy osvětlení pro pozemní komunikace a fotometrické požadavky:

Třídy osvětlení ME (MEW)

Třídy osvětlení ME uvedené v tabulce 1 se vztahují na řidiče motorových vozidel pohybujících se po dopravních tazích se střední až vysokou povolenou rychlostí. Způsob, jak jsou přiřazeny jednotlivé třídy osvětlení ke konkrétním případům je řešeno v CEN/TR 13201-1.

Ve třídách osvětlení ME(MEW) je předepsán průměrný udržovaný jas povrchu vozovky ($\overline{L}$), celková rovnoměrnost jasu (U_0), podélná rovnoměrnost jasu (U_l)prahový přírůstek (TI) a činitel osvětlení okolí (SR) se měří a počítají v souladu EN 13201-3 a EN 13201-4.

Tabulka 1 – Řada tříd osvětlení ME

Třída	Jas suchého povrchu pozemní komunikace			Omezující oslnění	Osvětlení okolí
	$\bar{L}$ [cd.m^{-2}] (udržovaná hodnota)	U_0	U_l	TI [%] [a]	SR [b]
ME1	≥ 2,0	≥ 0,4	≥ 0,7	≤ 10	≥ 0,5
ME2	≥ 1,5	≥ 0,4	≥ 0,7	≤ 10	≥ 0,5
ME3a	≥ 1,0	≥ 0,4	≥ 0,7	≤ 15	≥ 0,5
ME3b	≥ 1,0	≥ 0,4	≥ 0,6	≤ 15	≥ 0,5
ME3c	≥ 1,0	≥ 0,4	≥ 0,5	≤ 15	≥ 0,5
ME4a	≥ 0,75	≥ 0,4	≥ 0,6	≤ 15	≥ 0,5
ME4b	≥ 0,75	≥ 0,4	≥ 0,5	≤ 15	≥ 0,5
ME5	≥ 0,5	≥ 0,35	≥ 0,4	≤ 15	≥ 0,5
ME6	≥ 0,3	≥ 0,35	≥ 0,4	≤ 15	neurčeno

[a] Zvýšení prahového přírůstku o 5 procentních bodů lze připustit v případech, kde jsou použity světelné zdroje s nízkým jasem. (viz poznámka)

[b] Toto kritérium lze uplatnit pouze v případě, kde k silniční komunikaci nepřiléhají jiné komunikace s vlastními požadavky.

Poznámka: Prahový přírůstek (TI) vyjadřuje do jaké míry je zhoršeno zrakové vnímání vlivem omezujícího oslnění. Jeho stupeň závisí na typu svítidel, světelných zdrojů a na geometrickém uspořádání osvětlovací soustavy. Nízkotlaké sodíkové výbojky a zářivky se považují za zdroje s nízkým jasem. V případě svítidel s těmito světelnými zdroji a jiných svítidel s nižším nebo stejným jasem, než mají tyto zdroje, lze podle poznámky a tabulky 1 připustit vyšší hodnoty. Pozor na to, že moderní světelné diody (LED) jsou velice jasné a potenciálně u nich hrozí vyšší míra oslnění než u svítidel s jinými světelnými zdroji.

Jas povrchu pozemní komunikace závisí na jeho osvětlenosti, odrazných vlastnostech a geometrických vztazích – mezi místem pozorovatele, místem pozorování a umístěním svítidla..

Průměrný jas ($\bar{L}$) vyjadřuje celkovou úroveň jasu působící na řidiče. Úroveň osvětlení, které se běžně dosahuje na vozovkách je velmi nízká. Jakékoliv zvýšení je přínosem, protože pomáhá úměrně zvýšit výkonnost díky zvýšení kontrastní citlivosti, zrakové ostrosti a omezením oslnění.

Celková rovnoměrnost (U_0) je všeobecným kritériem změny jasů (osvětlenosti) a udává, jak dobře je možné pozorovat dopravní značení, předměty a ostatní účastníky dopravy na pozadí vlastní komunikace. Celková rovnoměrnost je definována jako je poměr minimálního jasu pozemní komunikace k průměrné hodnotě jasu.

Podélná rovnoměrnost (U_l) je měřítkem viditelnosti opakujících se vzorců jasných a tmavých polí na pozemní komunikaci. Ovlivňuje zrakové podmínky na dlouhých nepřerušovaných úsecích komunikace. Je to poměr nejnižší ku nejvyšší hodnotě jasu povrchu zjišťované v podélné ose jízdního pruhu; přitom se musí uvedený požadavek splnit pro nejnižší z hodnot podélné rovnoměrnosti v jízdních pruzích jízdního pásu. .

Osvětlení okolí (SR) je poměr průměrné osvětlenosti pruhů mimo vozovku přiléhajících bezprostředně k okrajům jízdního pásu a průměrné osvětlenosti pruhů vozovky bezprostředně s nimi sousedících. Šířka pruhů je v normě definována. Pokud by byla osvětlena jen vozovka, tak by nebylo možné bezpečně a včas rozpoznat osoby, zvířata nebo jiné pohybující se předměty dříve než vstoupí na komunikaci. S osvětlením okolí se nepracuje v případech, kdy k uvažované komunikaci přiléhají jiné komunikace s vlastními požadavky na osvětlení, např. chodníky, cyklistické stezky nebo nouzové pruhy.

V některých zemích, kde převažuje stav, kdy jsou v nočních hodinách vozovky mokré či vlhké, jsou zavedeny zvláštní třídy osvětlení MEW. Ty se nevztahují na podmínky v ČR.

Návrh osvětlovací soustavy **nesmí počítat s nižšími provozními hodnotami** jasu a rovnoměrnosti.

Třídy osvětlení CE

Třídy osvětlení uvedené v tabulce 2 se vztahují na řidiče motorových vozidel a jiné uživatele pozemní komunikace v konfliktních oblastech, jakými jsou např. obchodní třídy, složitější křižovatky, okružní křižovatky, úseky, kde se tvoří dopravní zácpy, atd. Třídy osvětlení CE je také možno použít v oblastech používaných chodci a cyklisty, např. v podchodech a podjezdech. Způsob přiřazení těchto tříd je popsán v CEN/TR 13201-1.

Průměrná udržovaná osvětlenost ($\overline{E}$) *a* celková rovnoměrnost osvětlenosti (U_0) se počítají podle EN 13201-3 a měří podle EN 13201-4.

Oblast komunikace, pro niž platí tabulka 2, může zahrnovat buď pouze jízdní pás v případě, použijeme-li pro ostatní komunikace (určené např. pěším nebo cyklistů) odlišné požadavky na osvětlení, nebo může zahrnovat celou komunikaci.

Oslnění lze omezit výběrem svítidel podle na tříd G1, G2, G3, G4, G5 nebo G6 uvedených v příloze A. Pokud je praktické vyhodnocovat prahový přírůstek *TI* pro všechny důležité kombinace směrů pozorování a poloh pozorovatele, lze použít hodnoty *TI* z tabulky 1.

Tabulka 2 – Třídy osvětlení CE

Třída	**Vodorovná osvětlenost**	
	$\overline{E}$ [lx] (udržovaná hodnota)	U_0
CE0	≥ 50	≥ 0,4
CE1	≥ 30	≥ 0,4
CE2	≥ 20	≥ 0,4
CE3	≥ 15	≥ 0,4
CE4	≥ 10	≥ 0,4
CE5	≥ 7,5	≥ 0,4

Třídy osvětlení CE se používají v případech, kdy dohody pro výpočet jasu povrchu komunikace buď neplatí, nebo je nepraktické je použít. To platí například tehdy, když je pozorovací vzdálenost menší než 60 metrů nebo tam, kde je více důležitých stanovišť pozorovatele. V konfliktních oblastech komunikací platí třídy osvětlení CE i pro ostatní uživatele. Třídy osvětlení CE lze použít i pro chodce a cyklisty v případech, kdy požadavky tříd S a A, definované v kapitole 6, nejsou postačující.

Třídy osvětlení S, A, ES a EV

Třídy osvětlení S (tab.3) a alternativní třídy osvětlení A (tab. 4) jsou určeny pro pěší a cyklisty pohybující se po komunikacích pro pěší nebo cyklisty, po zpevněných krajnicích a ostatních částech pozemních komunikací, které leží odděleně nebo podél jízdního pásu, po komunikacích v sídelních útvarech, pěších zónách, parkovacích plochách, školních dvorech apod.

Doplňkové třídy osvětlení ES (tab. 5) se používají pro pěší zóny za účelem snížení rizika kriminálního deliktu a zvýšení pocitu bezpečí.

Doplňkové třídy osvětlení EV (tab. 6) se používají v místech, kde je třeba zajistit dobrou viditelnost svislých ploch, např. na křižovatkách.

Způsob přiřazení těchto tříd je popsán v CEN/TR 13201-1.

Tabulka 3 – Třídy osvětlení S

Třída	Vodorovná osvětlenost	
	$\overline{E}$ [lx] [a] (udržovaná hodnota)	E_{min} [lx] (udržovaná hodnota)
S1	≥ 15	≥ 5
S2	≥ 10	≥ 3
S3	≥ 7,5	≥ 1,5
S4	≥ 5	≥ 1
S5	≥ 3	≥ 0,6
S6	≥ 2	≥ 0,6
S7	neurčeno	neurčeno
[a] Pro zajištění dostatečné rovnoměrnosti osvětlení, nesmí vypočtená hodnota $\overline{E}$ navržené osvětlovací soustavy překročit 1,5 násobek hodnoty $\overline{E}$ uvedené v tabulce.		

Tabulka 4 – Třídy osvětlení A

Třída	Polokulová osvětlenost	
	$\overline{E}_{hs}$ [lx] (udržovaná hodnota)	U_0
A1	≥ 5	≥ 0,15
A2	≥ 3	≥ 0,15
A3	≥ 2	≥ 0,15
A4	≥ 1,5	≥ 0,15
A5	≥ 1	≥ 0,15
A6	neurčeno	neurčeno

Tabulka 5 – Třídy osvětlení ES

Třída	Poloválcová osvětlenost
	$E_{sc,min}$ [lx] (udržovaná hodnota)
ES1	≥ 10
ES2	≥ 7,5
ES3	≥ 5
ES4	≥ 3
ES5	≥ 2
ES6	≥ 1,5
ES7	≥ 1
ES8	≥ 0,75
ES9	≥ 0,5

Tabulka 6 – Třídy osvětlení EV

Třída	**Svislá osvětlenost**
	$E_{v,min}$ [lx] (udržovaná hodnota)
EV1	≥ 50
EV2	≥ 30
EV3	≥ 10
EV4	≥ 7,5
EV5	≥ 5
EV6	≥ 0,5

Pro úplnost uvádíme rámcově přiřazení požadavků na osvětlení dle ČSN CEN/TR 13201-1, které se provádí vždy specificky pro každou situaci podle charakteristiky uživatelů uvažovaného prostoru a typické rychlosti tzn. stanovení hlavního uživatele

Vždy je třeba stanovit příslušný soubor údajů - charakteristickou (modelovou) situaci. □

Tabulka 7 – Stanovení modelové situace

Typická rychlost hlavního uživatele	**Uživatel v téže uvažované oblasti**			**Modelová situace**
	Hlavní uživatel	**Jiný uživatel (povolený)**	**Nepovolený uživatel**	
vysoká > 60 km / hod	M	-	SCP	A 1
		S	CP	A 2
		CP	-	A 3
střední 30 až 60 km / hod	MS	CP	-	B 1
	MSC	P	-	B 2
	C	P	MS	C 1
nízká 5 až 30 km / hod	MP	-	SC	D 1
		SC	-	D 2
	MC	SP	-	D 3
	MSCP	-	-	D 4
velmi nízká (chůze)	P	-	MSC	E 1
		MCS	-	E 2

V tabulce jsou použity zkratky, které mají tento význam:

M – motorová doprava – tedy motorová vozidla kromě velmi pomalých vozidel.

S – velmi pomalá vozidla jsou ta, která mají nejvyšší konstrukční rychlostí 40 km/h, vozidla tažená zvířaty a jezdci na zvířatech.

C – označuje cyklisty, případně osoby na malých motocyklech (mopedech) s nejvyšší konstrukční rychlostí 50 km/h.

P – jsou chodci. Do této skupiny se zahrnují i osoby na invalidních vozících.

3.1.3. Vzhled a vliv na životní prostředí

ČSN - EN 13 201-2 upozorňuje, že požadavky na vzhled a rozmístění jednotlivých prvků osvětlovací soustavy mohou značně ovlivnit vzhled komunikace a životní prostředí během dne a v noci. To se týká nejen uživatelů komunikace, ale také pozorovatele, který vnímá osvětlovací soustavu s určitým odstupem.

Osvětlovací soustava působí na pozorovatele nejen v noci, ale také ve dne. Vzhled soustavy za denního světla je ovlivněn nejenom vzhledem svítidel, ale také jejich upevněním, náklonem. Zda jsou na dříku nebo výložníku. Důležitá je barva, někdy taková, aby byla soustava co nejméně nápadná, jindy naopak třeba v městských barvách. Podobné požadavky jsou samozřejmě kladeny i na další prvky soustavy, jako jsou stožáry či výložníky. Je třeba s citem volit výšku stožárů, ale i převěsů, aby nenarušovala proporce ve vztahu k okolí – domům, zeleni…
Noční působení osvětlovací soustavy lze ovlivnit volbou barevného tónu světla. V případě společenských nebo obchodních oblastí je významná i kvalita podání barev. I zde hraje roli umístění svítidel, to jak soustava působí po stránce vzhledové. Také nevhodný způsob regulace úrovně osvětlení může narušit jinak příznivé působení soustavy.
Při návrhu osvětlovacích soustav se musí věnovat pozornost i omezení vyzařování světla do nežádoucích míst, nebo do míst, kde není nijak užitečné.

Návrh osvětlovací soustavy musí kromě technických parametrů splňovat také požadavky estetické, musí vycházet ze znalosti daného prostředí a být v souladu s požadavky urbanistických, dopravních a stavebních návrhů a projektů, případně s úpravou veřejné zeleně.
V této oblasti dochází nejčastěji k chybám při návrhu osvětlovací soustavy. Výběr nevhodných svítidel a zdrojů, byť s ohledem na architektonické požadavky, vede obvykle k variantě s finančně vysoce náročným provozem. Vzhledem k celkovým nákladům s budováním osvětlení center měst a obcí může věci prospět, je-li zpracováno více variant návrhů osvětlovací soustavy.

Nakládání s odpady VO

Při provozování VO, zejména při jeho údržbě, přeložce, obnově dochází ke vzniku odpadů, které je nutno likvidovat v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., vyhláškou č. 383/2001 Sb. Odpad je obecně definován jako movitá věc, která se pro vlastníka stala nepotřebnou a vlastník se jí zbavuje s úmyslem ji odložit, nebo která byly vyřazena na základě zvláštního právního předpisu. Původcem odpadů je právnická nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, pokud při její podnikatelské činnosti vzniká odpad. Vyřazené výrobky světelné techniky se stávají odpadem. Mezi nejzávadnější odpad patří výbojové světelné zdroje.
Povinnosti původce odpadů:
1) Trvale nabízet k využití odpady, které sám nemůže využít. Nelze-li odpady využít, zajistit jejich zneškodnění.
2) Původci jsou povinni shromažďovat, zařazovat, evidovat, kontrolovat a zabezpečovat své odpady.
3) Odpovědnost původce trvá do doby předání odpadu oprávněné osobě.
4) Nakládat s nebezpečnými odpady lze jen se souhlasem příslušného okresního úřadu (OÚ),tento souhlas se nevyžaduje při přepravě a dopravě.

Provozovatelé VO musí mít za zákona č. 17/1992 Sb. o životním prostředí vypracovaný a příslušným státním orgánem schválený program odpadového hospodářství, protože při jejich činnosti dochází ke vzniku odpadu.

Charakteristika odpadů s obsahem rtuti

Společným znakem výbojových světelných zdrojů je to, že zdrojem světla je výboj ve rtuťových parách. Rtuť je nejstarší a nejvýznamnější průmyslový jed. Má schopnost, obdobně jako další kovy olovo (Pb), arsen (As) a kadmium (Cd), vázat se na thiolové skupiny (-SH) enzymů a způsobit tak vážné poškození organismu. Toxické vlastnosti rtuti závisí vedle množství také na chemickém složení a způsobu podání. Otravy parami rtuti jsou možné hlavně v oblasti průmyslové výroby.

Rtuť a její sloučeniny doprovází v odpadech řada dalších škodlivých příměsí. U výbojových světelných zdrojů jsou to zejména vysoce toxické sloučeniny barya, thalia a kadmia, z dalších nežádoucích příměsí lze uvést olovo, antimon, indium, stroncium, thorium a vanad.

Žárovky se řadí do skupiny ostatních odpadů (kategorie O). Všechny výbojové světelné zdroje patří do kategorie nebezpečných odpadů (N), kód odpadu 20 01 21. Nebezpečnost odpadů se hodnotí podle nebezpečných vlastností, které odpad má nebo může mít. U odpadů s obsahem těžkých kovů (rtuť) a dalších škodlivin jsou těmito nebezpečnými vlastnosti ekotoxicita, následná nebezpečnost a akutní toxicita.

Zpětný odběr některých výrobků

Povinnost zpětného odběru se stahuje na minerální oleje, elektrické akumulátory, galvanické články a baterie, **výbojky a zářivky**, pneumatiky, chladničky používané v domácnostech.

Povinnost zajistit zpětný odběr použitých výrobků určených ke zpětnému odběru má právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, která výrobky uvede do oběhu.

Zpětně odebrané výrobky je třeba nejpozději do konce následujícího roku využít a recyklovat.

Zpětný odběr výrobků musí být proveden bez nároku na úplatu za tento odběr od spotřebitele.

3.1.4. Požadavky na osvětlenost kulturních památek

Pro osvětlení významných městských budov neplatí v současnosti žádná technická norma. Týká se jej Doporučení CIE - Publ. 92 z roku 1992. Doporučené hodnoty průměrného (udržovaného) jasu $\overline{L}$ jsou uvedeny v tabulce.

Tabulka 8: Doporučené hodnoty jasu pro osvětlení budov

Pozorovací vzdálenost objektu	**Jas průčelí** $\overline{L}$ [cd · m^{-2}]
dálkové pohledy	10 až 20
pohledy z okolí	5 až 10
pohledy z bezprostřední blízkosti	1 až 5

Při stanovení potřebné hodnoty jasu průčelí osvětlovaného objektu je kromě pozorovací vzdálenosti třeba vzít v úvahu především jas okolí objektu a význam objektu.

Z toho by se mělo vycházet při volbě rozložení jasů v předpokládaném zorném poli pozorovatele.

TABULKA 9: DOPORUČENÉ HODNOTY OSVĚTLENÍ S OHLEDEM NA JAS POZADÍ

urbanistický charakter objektu	**urbanisticky dominantní**	**urbanisticky významný**	**dominantní**	**v běžné zástavbě**	**parky sady**
pozorovací vzdálenost	důležité dálkové pohledy	dálkové pohledy	pohledy městem	pohledy z okolí	pohledy z blízkého okolí
Pozadí a okolí	velmi osvětlené	silněji osvětlené	osvětlené mírně	tmavé	velmi tmavé
veřejné osvětlení v okolí [**lx**]	více než 30	15 - 30	5 - 15	2 - 5	méně než 2
jas průčelí [**cd . m^{-2}**]	20 a více	10 - 20	5 - 10	3 - 5	1 – 3
Osvětlení průčelí [**lx**] **světlá**	180 a více	90 - 180	45 - 90	25 - 45	10 – 25
Osvětlení průčelí [**lx**] **tmavá**	500 a více	250 - 500	120 - 250	80 - 120	25 – 80

Nejčastější chybou, vedoucí k neúměrně vysokým jasům fasád objektů a tím ke zvýšení nákladů na provoz, je nevhodný postup při výpočtu osvětlení. Bývá používán software určený pro výpočet osvětlení billboardů a reklamních ploch, kde však jsou požadované hodnoty nasvětlení několikanásobně vyšší, než u architektury. V praxi pak, když začnou vadit vysoké provozní náklady, bývají některá svítidla vypnuta a původní záměr osvětlení projektu je zcela znehodnocen.

Podle ČSN EN 13201-2 je při návrhu nutno provést hodnocení oslnění a omezení obtěžujícího světla, přičemž jsou stanoveny**:**

Třídy svítivosti

Jsou případy, kde není z nějakého důvodu možné vyhodnotit oslnění vyvolané osvětlovací soustavou (prahový přírůstek). Při řešení působení soustavy na okolí (kapitola 3.1.3) se může ukázat, že je nutné omezit rušivé účinky světla.

V následující tabulce 10 jsou zavedeny „Třídy svítivosti“. Podle situace se zvolí vhodná třída a pak vyhodnotí, zda použitá svítidla splňují požadavky.

Tabulka 10 – Třídy svítivosti

Třída	**Svítivost [cd.klm^{-1}]**			**Jiné požadavky**
	v úhlu 70° [a]	v úhlu 80° [a]	v úhlu 90° [a]	
G1		≤ 200	≤ 50	žádné
G2		≤ 150	≤ 30	žádné
G3		≤ 100	≤ 20	žádné
G4	≤ 500	≤ 100	≤ 10	svítivost nad 95° [a] má být nula
G5	≤ 350	≤ 100	≤ 10	svítivost nad 95° [a] má být nula
G6	≤ 350	≤ 100	≤ 0	svítivost nad 90° [a] má být nula
[a] Svítivost v uvedeném úhlu měřeném zdola od svislice, v libovolném směru, pro svítidlo v provozní poloze.				

Údaje v tabulce jsou poměrné, vztažené na 1000 lumen světelného toku zdroje. Tak se ostatně uvádějí i svítivosti v katalogových listech svítidel.

V národní příloze Z1 normy ČSN EN 13201-2 jsou uvedeny požadavky podle environmentálních zón, Ty jsou definovány následně:

Tabulka 11a – Třídy oblastí životního prostředí

Třída	Popis	Třída svítivosti
E1	oblasti obzvláště tmavé (národní parky nebo chráněná území)	G6
E2	oblasti s malým jasem (průmyslové nebo obytné venkovské oblasti)	G6 až G4
E3	oblasti se středním jasem (průmyslové nebo obytné oblasti na okrajích měst)	G6 až G2
E4	oblasti s velkým jasem (centra měst a obchodní zóny)	G6 až G1

Tyto zóny jsou v Technické zprávě CIE 126/97 doplněny i o asronomické aktivity.

Tabulka 11b – Třídy oblastí životního prostředí – z pohledu astoronomických aktivit

Třída	Astronomické aktivity
E1	observatoře mezinárodního a celonárodního významu (v ČR pouze Ondřejov a Kleť)
E2	postgraduální a akademické studie
E3	studentské práce, amatérská pozorování
E4	příležitostná pozorování noční oblohy

.

Třídy oslnění

Z tříd oslnění D0, D1, D2, D3, D4, D5 a D6, uvedených v tabulce 12, lze vybrat tu třídu, která umožní splnit přiměřené požadavky na omezení rušivého oslnění.

Tabulka 12 – Třídy oslnění

Třída	**D0**	**D1**	**D2**	**D3**	**D4**	**D5**	**D6**
Hodnota součinitele oslnění ($cd.m^{-1}$)	-	≤ 7000	≤ 5500	≤ 4000	≤ 2000	≤ 1000	≤ 500

Součinitel oslnění je definován jako podíl svítivosti I a odmocniny z průmětu svítící plochy svítidla A do roviny kolmé na směr svítivosti. Tedy $I \,.\, A^{-0,5}$, Vlastní svítivost je definována jako největší hodnota svítivosti v úhlu 85° m ěřeném od svislice zdola v libovolném směru,

V národní příloze Z1 normy ČSN EN 13201-2 je doporučeno použití tříd oslnění v obytných oblastech a pěších zónách. Tedy tam, kde je vidění obvykle ovlivněno jasem jednotlivých svítidel.

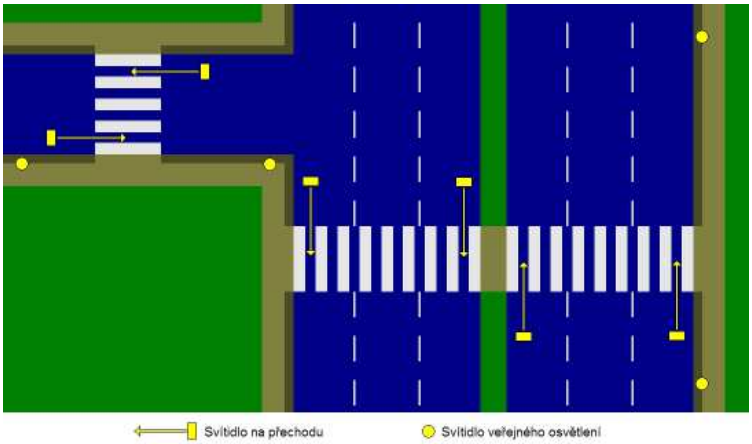
Tabulka 13 – Doporučení pro použití tříd oslnění

Montážní výška svítidel [m]	Třída oslnění	Poznámky
> 6	D1	
< 6 a > 4,5	D2	
< 4,5 a > 3	D3	
< 3 a > 1,5	D4	
< 1,5	D5	velký jas pozadí
	D6	malý jas pozadí

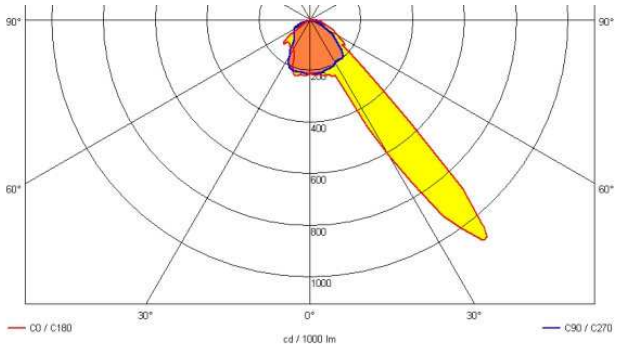
3.1.5. Osvětlení chodců na přechodech

Osvětlení na přechodech pro chodce je třeba věnovat zvláštní pozornost. Nešťastným označením – osvětlení přechodů uniká zásadní fakt. Totiž to, že není třeba osvětlovat přechod, ale chodce, který se po něm pohybuje. Musí být viděn řidičem přijíždějícím k přechodu.
V principu existují dva způsoby zviditelnění chodce. Pozitivním nebo negativním kontrastem postavy vůči pozadí. Někdy nastává situace, že je lepší chodce nezdůrazňovat, tedy na přechodu nesvítit. Chodec je totiž dostatečně viditelný díky jasnějšímu pozadí.
Nevhodné osvětlení naopak někdy může způsobit, že chodec bude vidět podstatně hůře. Například špatné přisvětlení, z jedné strany, které nedostatečně osvětlí osobu přecházející z protější strany. Ta pak postupuje v přesvědčení, že když je na osvětleném přechodu, tak ji musí přijíždějící automobilista vidět. Ve skutečnosti je chodec osvětlen velice málo a splývá s okolím – řidič ho nevidí. To je častá příčina střetu chodce s vozidlem.
Než špatně osvětlit přechod, tak je lepší jej neosvětlovat vůbec a použít jiné prostředky k upozornění na možnou přítomnost chodce. Velmi nevhodná jsou nejrůznější blikající světla ve vozovce, zejména ta, která reagují na chodcovu přítomnost. Třeba proto, že v případě poruchy se nic nerozbliká a šofér zvyklý na takovou signalizaci pojede dál v přesvědčení, že se nikdo na přechodu nenachází. Důsledek může být tragický. Vhodné zvýraznění přechodu je použití dopravní signalizace, ochranných ostrůvků, „3D“ přechodů apod.

Pokud se tedy řeší viditelnost chodce na přechodu, tak se většinou volí pozitivní kontrast, tedy světlenší postava na temnějším pozadí. Svislá osvětlenost chodců musí být výrazně vyšší než vodorovná osvětlenost přilehlé komunikace zajištěná běžnou osvětlovací soustavou komunikace. V oblastech na obou koncích přechodu, kde chodci čekají před vstupem do jízdního pásu, je také nutno zajistit dostatečnou osvětlenost. Osvětlení omezené na oblast přechodu pro chodce a na úzký pás kolem něj vyvolává tzv. divadelní efekt, který pomáhá upoutat pozornost.
Pozitivního kontrastu lze dosáhnout tak, že se před přechod (ve smyslu pohledu přijíždějícího řidiče) umístí vhodné svítidlo (nebo i svítidla – to u širokých přechodů). Používají se asymetrická svítidla s výrazným svícením do boku. Svítidla musí být umístěna v dostatečné vzdálenosti aby osvětlovala chodce z boku a nikoliv zhora – to by při bočním pohledu ze směru řidiče nebyl příliš patrný. Je chybou, když jsou svítidla umístěna nad přechodem nebo těsně u jeho okraje. Dostatečné předsazení je nutné stanovit kvalifikovaným výpočtem. Potřeba výpočtu ostatně platí obecně. Přesto je velmi podceňována. Přitom jde o hru o lidské životy či „jen“ na zmačkané plechy.
Místo přechodu je dobré zdůraznit i tím, že se použije odlišná barva světla, než jaká je použita pro osvětlení průběžné komunikace. Například pokud je vozovka osvětlena vysokotlakými sodíkovými výbojkami, tak se na přechodu použijí halogenidové výbojky s bělejším světlem. A naopak.



Obr – umístění svítidel na přechodech pro pozitivní kontrast. Šipky znázorňují směr vyzařování svítidla



Obr. – Typický charakter svícení svítidla pro přechody (maximum směrem k přechodu)

Obr. – Příklad osvětlení přechodu s pozitivním kontrastem

Druhým způsobem zvýraznění chodce je jeho neosvětlení, tedy dosažení negativního kontrastu tmavé postavy na světlejším pozadí. Toho lze často dosáhnout tím, že se ponechá osvětlovací soustava beze změny, a pouze se vhodně umístí přechod. Negativní kontrast nastane i tam, kde je za přechodem nějaké světlejší pozadí, například nasvětlená fasáda nějaké budovy.

Pokud uvedené možnosti nezajistí dostatečný kontrast, tak je možní cíleně zvýšit jas komunikace tak, že se za přechod (opět chápáno ve smyslu jízdy) umístí běžné svítidlo. Jeho vzdálenost od středu přechodu se volí přibližně stejná, jako je výška svítidla nad vozovkou.

3.1.6. Dodržování ČSN a jeho nezávaznost / Normy a souvisící legislativa

Zákon č. 22/1997 Sb.

Právní úprava technické normalizace podle zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, ve znění zákona č. 71//2000 Sb., dokončuje v oblasti českých technických norem (ČSN) přechod na stav obvyklý ve státech s tržní ekonomikou, který byl již zahájen dříve platným zákonem č. 142/1991 Sb., o československých technických normách, ve znění zákona č. 632/1992 Sb.

Změny, které nastaly od 1. 9. 1997, lze stručně charakterizovat takto:

- stát zaručuje tvorbu a vydávání ČSN;
- tvorbu a vydávání ČSN nezajišťuje orgán státní správy, ale právnická osoba, kterou k tomu pověřilo Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR;
- není uplatňována úloha neopomenutelného účastníka;
- ČSN již není možné vydat jako závaznou;
- dosavadní závaznost ČSN (i jen vybraných článků) se ukončuje k 31. 12. 1999;
- zavádějí se harmonizované ČSN;
- stanoví se zákaz rozmnožování a rozšiřování ČSN bez souhlasu pověřené právnické osoby a zákaz označování jiných dokumentů značkou ČSN, porušení těchto zákazů je postižitelné pokutou;
- stanoví se rozsah úkolů, které jsou financovány ze státního rozpočtu.

Tyto změny jsou v zákoně upraveny zejména v § 3, 4, 5 a 6.

Poznámka: Novela zákona č. 71/2000 Sb., která nabyla účinnosti 3. 4. 2000, se oblasti technické normalizace zásadně nedotkla, především byly zpřesněny některé pojmy, jako např. technický předpis, norma, harmonizovaná norma.

V § 3 zavádí zákon do právního řádu termín „technický předpis“, který je používán dále v textu zákona a rozumí se jím vždy obecně závazný právní předpis upravující zejména technické požadavky na výrobky, popř. pravidla pro služby, nebo upravující povinnosti při uvádění výrobků na trh. Zahrnuje též zákony zveřejněné v minulosti, nařízení vlády a vyhlášky publikované ve Sbírce zákonů, ale i ty, které budou zpracovány v budoucnosti. Za technický předpis však nejsou považovány technické normy, které nejsou právním předpisem, ale mohou být s technickým předpisem harmonizovány (tzn. že např. konkretizují obecný technický požadavek uvedený v technickém předpisu).

V § 4 je definován termín „česká technická norma“ (zkráceně norma), což je dokument schválený pověřenou právnickou osobou pro opakované nebo stálé použití, vytvořený podle zmíněného zákona, označený písmenným označením ČSN, jehož vydání bylo oznámeno ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Zakazuje se použití tohoto názvu a stanoveného označení (ČSN) pro jiné dokumenty. Dále se stanoví, že česká technická norma není obecně závazná.

Poznámka: Přestože závaznost norem byla ukončena k 31. 12. 1999, jsou ČSN od 1. 1. 2000 nadále platné, avšak jsou obecně nezávazné, tzn. že ČSN mají dobrovolný charakter.

V § 4a) zavádí zákon termín „harmonizovaná česká technická norma“, jehož obsah je převzat z práva Evropského společenství (ES). Podstatou je to, že právní regulace týkající se výrobků se omezuje na naléhavé potřeby ochrany života a zdraví osob, majetku, životního prostředí apod. Přitom se vychází z toho, že je účelné technické požadavky na výrobky stanovovat tak, aby jednoznačné konkrétní požadavky právních předpisů nevytvářely bariéry technického rozvoje. K technickým, tj. právním předpisům jsou v rámci ES vydávány harmonizované evropské normy.

V § 4a) odst. 1 je uvedeno, že harmonizovanou normou se může stát pouze ta norma, která přejímá harmonizovanou evropskou normu.

Přitom je nutné zdůraznit, že harmonizované české technické normy nejsou závazné. Při jejich splnění se však má za to, že výrobek odpovídá příslušným obecným ustanovením technického předpisu (nařízení vlády přejímající směrnici ES).

3.1.7. Vymezení postavení ČSN v soustavě předpisů ČR

Novela č. 71/2000 Sb. přinesla nově základ k vymezení postavení ČSN v soustavě předpisů ČR tím, že výslovně stanoví: „Česká technická norma není obecně závazná.“ Z toho vyplývá, že ČSN nejsou považovány za právní předpisy a není stanovena obecná povinnost dodržovat je. To ale neznamená, že taková povinnost může vyplynout z jiného právního aktu. V praxi nastávají tyto možné případy:

a) Pokyn nadřízeného
V zaměstnaneckých vztazích může vzniknout povinnost řídit se ustanoveními ČSN, jestliže nadřízený (zaměstnavatel) s těmito ČSN zaměstnance řádně seznámí. Jestliže tomu tak je, je dodržování ČSN pracovněprávní povinností. To lze odvodit z ustanovení § 273 odst. 1 zákoníku práce, podle kterého jsou ostatními předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci i normy.

b) Smlouva
Jestliže mezi účastníky obchodního vztahu založeného smlouvou podle občanského nebo obchodního zákoníku dojde k ujednání o tom, že např. zboží nebo činnosti, které jsou předmětem této smlouvy, musí splňovat požadavky konkrétní ČSN, stává se plnění těchto ČSN právní povinností. Jejich nedodržení způsobuje právní následky stanovené pro případ nedodržení smlouvy.

c) Rozhodnutí správního orgánu
Povinnost dodržet určitou ČSN může být stanovena v rozhodnutí, které správní orgán vydá na základě zmocnění uvedeného v zákoně. **Jako příklad lze uvést právní úpravu uvedenou v zákoně č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu,** ve znění pozdějších předpisů. Tento zákon v § 66 stanoví mimo jiné, že stavební úřad stavebním povolením zabezpečí stanovenými podmínkami dodržování technických norem. Je-

li tedy ve stavebním povolení stanoveno, že stavba musí splňovat požadavky určitých ČSN, jde o povinnost právní. Důsledkem nesplnění této povinnosti je to, že stavba nebude kolaudována, a tedy ji nebude možné používat.

d) Právní předpisy

Některé právní předpisy (tj. **předpisy publikované ve Sbírce zákonů**) určitým způsobem odkazují na ČSN. Stanoví tak přímo či nepřímo povinnost dodržovat technické normy, ale jen těm subjektům, kterým daný právní předpis stanoví konkrétní povinnosti. Zpravidla zde např. nejde o povinnost občanů, kteří nejsou podnikateli.

> V některých případech je použitá formulace právního předpisu taková, že je zřejmé, že jde o upozornění na existenci určité ČSN.
>
> V takových případech zřejmě nejde o stanovení povinnosti tyto ČSN dodržovat.
>
> **Příklady:**

- Zákon č. 22/1997 Sb., ve znění zákona č. 71/2000 Sb.: z § 8 uvedeného zákona vyplývá, že za bezpečný výrobek se považuje ten, který splňuje požadavky ČSN tam, kde nejsou stanoveny právními předpisy. Za těchto podmínek není dodržení ČSN povinné; důkaz o tom, že ČSN byly dodrženy, je ale důkazem o tom, že výrobce splnil obecnou povinnost uvádět na trh jen bezpečné výrobky.
- Vyhláška Ministerstva zdravotnictví ČR č. 45/1966 Sb., o vytváření a ochraně zdravých životních podmínek, která v § 24 stanoví mimo jiné, že jsou-li hygienické, popř. jiné zdravotní požadavky stanoveny v technických normách, musí být dodrženy především tyto normy. Zde je nepochybné, že nedodržení takových technických norem je porušením povinností stanovených touto vyhláškou.
- Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj ČR č. 137/1998 Sb., o technických požadavcích na výstavbu – v § 3 písm. p) je definován pojem „normová hodnota“. Touto normovou hodnotou se má na mysli konkrétní technický požadavek (např. limitní hodnota, návrhová metoda) obsažený v příslušné ČSN, jehož splnění se považuje za dodržení příslušného požadavku stanoveného vyhláškou. V těch ustanoveních vyhlášky č. 137/1998 Sb., která se odkazují na normovou hodnotu, je tedy stanovena povinnost dodržet konkrétní technický parametr, metodu, vzorec atd. z příslušné ČSN.

Dále např. podle § 46a odst. 4 stavebního zákona jsou autorizovaní architekti, inženýři či technici povinni při své odborné činnosti chránit veřejné zájmy. Je tedy na osobní zodpovědnosti a profesní úrovni těchto autorizovaných osob, jak budou ČSN v praxi uplatňovat.

3.1.8. **Závěr**

Nezávaznost (dobrovolnost) ČSN vyplývající ze zákona nevyvolává tak dramatickou změnu, jak se někdy soudí. Právní řád České republiky obsahuje totiž řadu předpisů, které stanoví přímo či nepřímo povinnost řídit se technickými normami. Lze proto doporučit, aby všechny právní subjekty ve vlastním zájmu dodržovaly zejména ta ustanovení ČSN, která se týkají ochrany veřejného zájmu, tj. zájmu na ochraně života, zdraví a bezpečnosti osob a zvířat, majetku a životního prostředí.

Nynější stav obecné nezávaznosti ČSN se podstatně přiblížil obvyklému stavu ve státech s liberální ekonomikou, kde se v rostoucí míře uplatňuje pojetí, ve kterém se dodržení nezávazných národních norem považuje za důkaz souladu s požadavky právního řádu.

3.2 Technické požadavky – podmínky žádosti nutné pro dosažení dotace

byly ve formě obecného doporučení formulovány
v „**METODICKÝCH POKYNECH PRO OBNOVU, PROVOZ A ÚDRŽBU VO“**
vydaných MPO ČR v r. 2008
a jejich vznik je motivován stručně vyjádřeno snahou, aby navržený soubor opatření vedoucí ke snížení energetické náročnosti osvětlovací soustavy, financovaný z veřejných prostředků, byl navržen co možná nejefektivněji.

Předpokladem pro efektivní řízení a provoz soustavy veřejného osvětlení je především navržení takového souboru technických zařízení, které umožní ne jenom jednoduchou formu zapínání a vypínání osvětlení, ale především variabilní způsob ovládání doby provozu (regulaci) v závislosti na intenzitě dopravy , denní době a vlastním místě osazení osvětlení.
Zároveň by již měl v dnešní době aktivně sledovat energetické toky soustavy a požadavky na vlastní údržbu.

3.2.1. Obecné požadavky systému dálkového řízení, dozoru a regulace provozu VO

Ovládací a řídící systém soustavy VO obce musí zajistit spolehlivé a efektivní zapínání a vypínání osvětlovací soustavy spolu s možností kontroly elektrických veličin (příkonu), důležitých pro ekonomické vyhodnocení provozu pomocí dispečerské činnosti.

Dispečerská činnost je velmi důležitá ve městech a při provozování více samostatných souborů - okruhů VO . Obsahuje:

- nouzová zapínání a vypínání soustav VO, slavnostního osvětlení
- kontrolní a revizní činnost soustavy VO
- operativní odstraňování havarijních poruch
- obsluhu centrálního dispečinku pro potřeby dozoru spínání a vypínání VO a souvisejících služeb a potřeb soustavy VO
- zajištění sumarizace provozních stavů soustavy VO a jejich operativní vyhodnocování s ohledem na ekonomické hodnocení
- řízení odstraňování hlášených poruch a nedostatků

Ovládací a řídící systém soustavy VO města musí zajistit spolehlivé a efektivní zapínání a vypínání osvětlovací soustavy spolu s možností kontroly elektrických veličin (příkonu), důležitých pro ekonomické vyhodnocení provozu pomocí dispečerské činnosti
Ovládací a řídící systém také umožňuje efektivně v závislosti na čase a provozní situaci měnit / snižovat potřebnou úroveň osvětlenosti komunikací tzn. provádět regulaci příkonu a tím zvyšovat efektivitu realizovaných úsporných opatření / vždy však v souladu s platnými ČSN EN.

Důvody a výhody regulace veřejného osvětlení

se plně projeví zejména při komplexním řešení rekonstrukce osvětlovací soustavy. Přitom lze, při dobrém technickém stavu elektrických rozvodných sítí, instalovat systém regulace i do stávajících soustav.

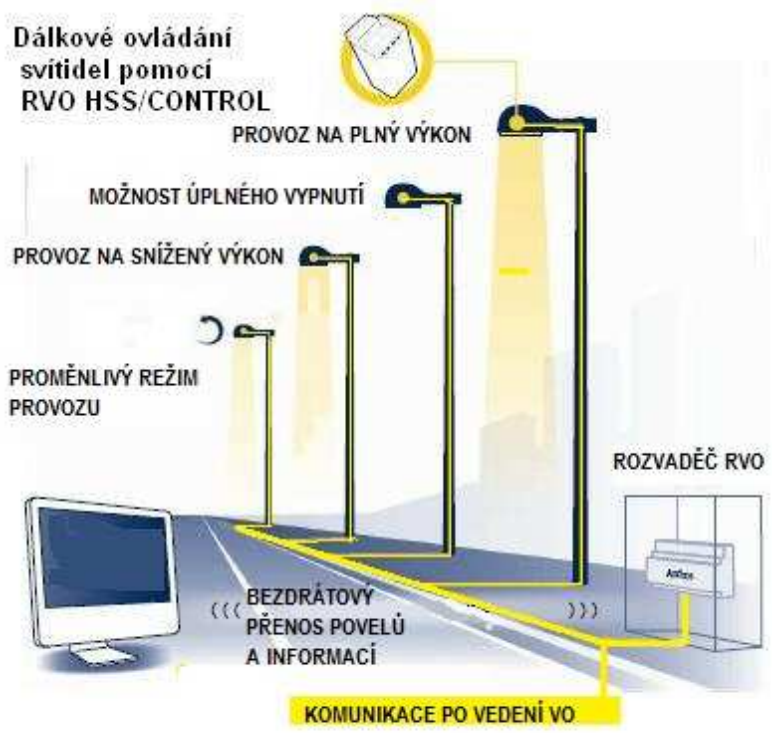
Jedinou podmínkou, některými výrobci a prodejci těchto zařízení úmyslně nebo neúmyslně opomíjenou, je vhodnost stávajícího osvětlovacího systému jako takového a zejména vhodnost stávajících osvětlovacích zdrojů. Ne všechny světelné zdroje jsou totiž pro provoz při sníženém napětí vhodné.

U některých přímo výrobce nedoporučuje použití v kombinaci se zařízením na redukci a útlum provozního napětí.
Doporučuje se zásadně provádět proudovou regulaci / následně snížení příkonu osvětlení / osazenou přímo ve svítidle tak, aby tvořila současně i prvek pro detekci provozního stavu svítidla.

Svítidla použitá v návrhu by měla svou technickou konstrukcí **umožňovat následné použití nadstavbových prvků řízení a regulace** osv. soustavy např. doplněním typových homologovaných prvků individuelní regulace příkonu svítidla.

PROVOZ CENTRÁLNÍHO ŘÍDÍCÍHO PULTU RVO - MC / mobil control /

Centrální řídící pult - mobilní kontrolní systém MCS **je technické zařízení, které pomocí soustavy mobilní komunikace** zajišťuje kontakt řídícího **operačního** centra s **jednotlivými** lokálními jednotkami – rozvodnicemi RVO **včetně přenosu důležitých vybraných veličin a povelů v obou komunikačních směrech.**
Základní modul MCS zahrnuje :



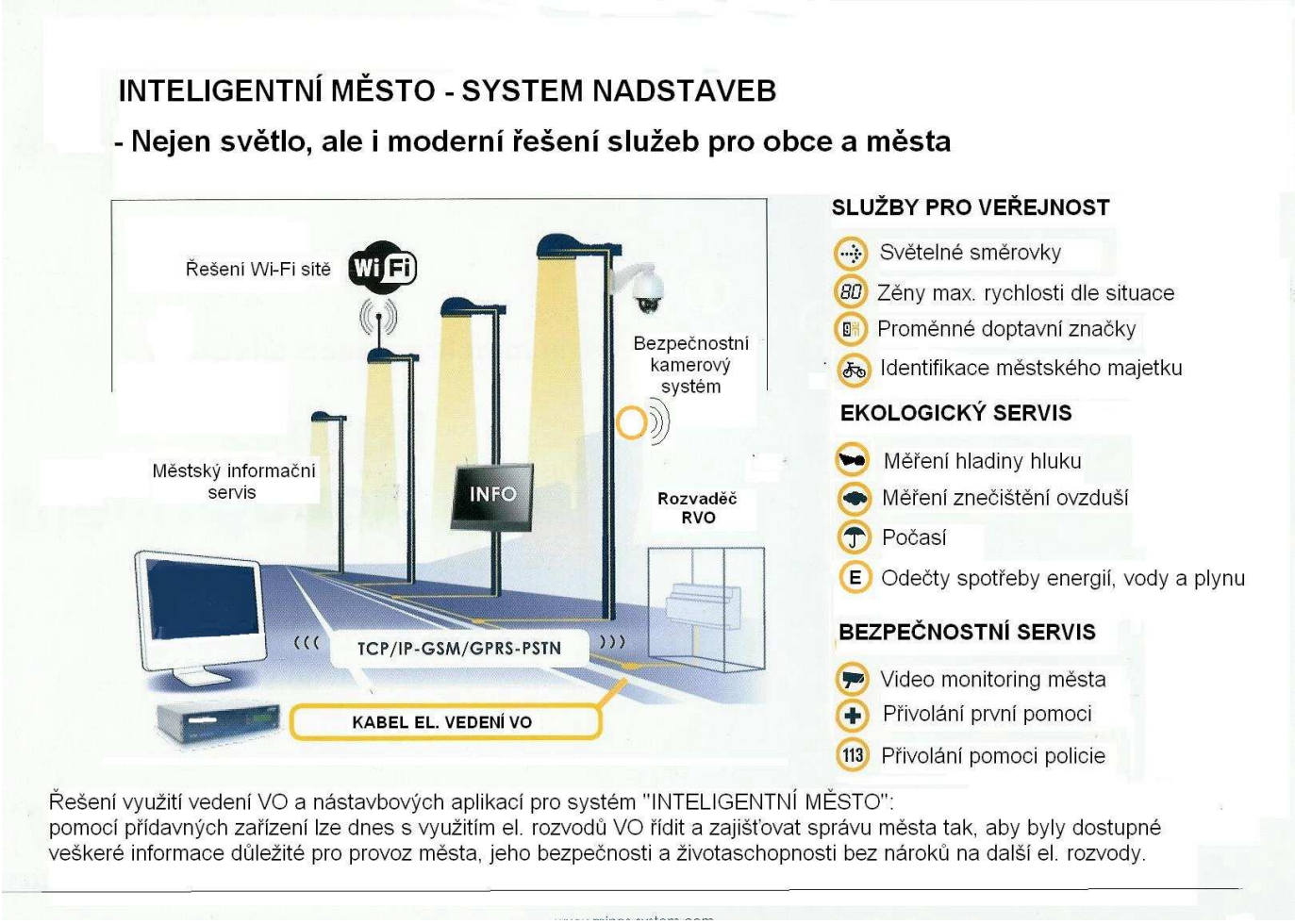
PŘEPÍNÁNÍ REŽIMŮ OSVĚTLENÍ PODLE SITUACE

1. Mobilní **řídící pult VO** – PC pracoviště vč. mobilního komunikačního modulu
2. Softvare pro mobilní komunikaci (licence)
3. **Mobilní komunikační stanici havarijního stavu** (např. MOBILNÍ TELEFON)
4. Předem určený počet kusů jistícího a ovládacího rozvaděče veřejného osvětlení RVOc vč. mobilního komunikačního modulu

Moderní systémy řízení VO umožňují využití rozvodných kabelovýh sítí VO také pro druhotné využití v tzv. nástavbových aplikací „ SMART TOWN – Inteligentního města“.

Centrální řídící pult - mobilní kontrolní systém MCS

- **může být navržen a sloužit pro další služby obce / města při kontrole energetických toků, bezpečnosti osob a majetku, při lokalizaci havarijních stavů a informativně-bezpečnostní poplachový systém.**



Řešení využití vedení VO a nástavbových aplikací pro systém "INTELIGENTNÍ MĚSTO":
pomocí přídavných zařízení lze dnes s využitím el. rozvodů VO řídit a zajišťovat správu města tak, aby byly dostupné veškeré informace důležité pro provoz města, jeho bezpečnosti a životaschopnosti bez nároků na další el. rozvody.

3.2.2. Obecné požadavky na svítidla

Není rozhodující účinnost svítidel určených pro VO, ale činitel využití (který je však samozřejmě do značné míry je provázán s účinností svítidel). Dosažení energetických úspor je možné maximálním využitím světelného toku světelných zdrojů umístěných ve svítidle. Bude-li světlo ze světelného zdroje směrováno patřičným směrem, tak méně účinné svítidlo zajistí kvalitnější a ekonomičtější osvětlení.

Například klasické svítidlo s difuzorem ve tvaru koule. Světlo je vyzářeno tak, že přibližně polovina je směrována k zemi a druhá do horního poloprostoru. Pokud bude ve svítidle zdroj se světelným tokem 1000 lumen, tak při účinnosti svítidla 80% dopadne k zemi 400 lm. Pokud se místo něho použije obvyklé svítidlo pro veřejné osvětlení, potom za předpokladu, že bude mít účinnost 70% a k obloze se vyzáří pouze 1%, ze stejného zdroje dopadne na terén 690 lm. V poměru 690/400 bude terén více osvětlen od svítidla s nižší účinností.

Popsaný příklad ukazuje, že nižší účinnost svítidla nemusí mít za následek nižší osvětlenost plochy určené k osvětlení, ale že tomu může být naopak. Rozhodující je podíl využitého světla ke světlu vyprodukovanému světelným zdrojem, tedy na velikosti **činitele využití**.

Uvedené platí zejména pro taková místa, kde se pro osvětlování použijí svítidla „dekorativní“, tedy ta, kde je na prvém místě estetický vzhled a až na dalším technické parametry. To jsou parky, náměstí, ulice v obchodních nebo historických čtvrtích měst. Tam, kde již nejsou kladeny priority na vzhled osvětlovacích soustav, tam se použijí svítidla techničtějšího ražení. Tedy především svítidla pro osvětlování komunikací (to ovšem neznamená, že není možné navrhnout svítidlo, které je dokonalé opticky a působivé i po výtvarné stránce).
U technických svítidel je již mezi účinností svítidla a činitelem využití daleko užší vazba. Pro svítidla stejného konstrukčního principu lze předpokládat, že jejich činitel využití bude v konkrétní situaci podobný, a úměrný účinnosti svítidla. Rozhodující pro energeticky šetrné osvětlovací soustavy VO je volba charakteru svítidla – tedy volba směru vyzařování světelného toku, který je rozhodující pro velikost činitele využití a samozřejmě v druhé řadě účinnost svítidla.
Několik příkladů:

- pro osvětlování běžných komunikací se použijí svítidla se širokou charakteristikou rozložení svítivosti ve směru podélném s osou komunikace a úzkou ve směru příčném – běžná svítidla pro osvětlování komunikací (obr. 6).
- pro rozsáhlá prostranství (náměstí) jsou vhodná svítidla s rovnoměrnou, rotačně symetrickou charakteristikou rozložení svítivosti – například svítidla s difuzorem ve tvaru koule s refraktorem a pokoveným vrchlíkem (obr. 5), ale pro případ, že bude žádoucí osvětlit např. fasády přilehlých budov, pak je vhodné nechat část světelného toku směrovat i do horního poloprostoru (obr. 3 nebo 4).
- Pro přechody pro chodce je žádoucí použít speciální svítidla, která mají výrazně asymetrickou charakteristiku.

Je-li správně zvolen charakter svítidla (tvar křivky svítivosti)**, je pak již rozhodující účinnost svítidla.**
Samozřejmě pokud je se světelným tokem nakládáno správným způsobem.
V zásadě lze předpokládat, že u svítidel pro osvětlování komunikací se nejlepších účinností (činitelů využití) dosáhne pro produkty které budou mít vlastnosti popsané v následujícím textu. Jiná svítidla obecně dosahují účinností nižších. Tak jako jinde, i v tomto případě se vyplatí sázet na kvalitu, protože je rychle návratná.
Základními optickými prvky svítidla jsou reflektor a mísa (difuzor) uzavírající svítidlo.
Reflektory se vyrábějí z nejrůznějších materiálů a s různým ošetřením povrchů. V počátcích světelné techniky se používaly reflektory se smaltovaným povrchem. Později se přešlo na matný hliník, který se v některých případech používá dodnes. Nejúčinnější je přesně tvarovaný reflektor, obvykle s řadou reflexních plošek (faset), které jsou opatřeny vysoce odrazným povrchem. ¨
Mísy (difuzory) jsou rovněž různého typu. Nejlepších výsledků se dosahuje s mísami refraktorového typu na principu Fressnelovy čočky. Žel, jsou ve výrobních programech poměrně vzácné. Na druhém místě je vypouklý („klasický“) difuzor z PMMA (takový vykazuje optickou stálost, nežloutne) nebo PC (ten je odolný – tzv. antivandal – není však opticky stálý a po cca 3 rocích se musí vyměnit)

V poslední době se rozmáhá nešvar v podobě svítidel uzavřených plochým sklem (proč nešvar, o tom dále). Tato svítidla mají z fyzikálního principu nižší účinnosti I činitel využití ve srovnání se svítidly s vypouklou mísou. Také mají menší vyzařovací úhel, tedy „dosvítí“ na menší vzdálenost. Důsledkem je to, že se zkrátí rozteče mezi svítidly, resp. se musí použít světelný zdroj s vyšším příkonem. Jsou tedy investičně i provozně náročnější (až o třetinu) než „klasická“ svítidla. Jsou I méně ohleduplná k životnímu prostředí, protože mají vyšší spotřebu elektrické energie. Také na jejich zřízení se vynaloží více energií a materiálu. Paradoxní je, že může nastat I taková situace, kdy je množství světla odražené od povrchu k obloze (nebo do jiných nežádoucích směrů), vyšší než v případě „klasické“ soustavy. A to přesto, že svítidla s vypouklou mísou částečně svítí na oblohu přímo. Ostatně, je třeba poznamenat, že plochá skla jsou nepřímo zakázána Nařízením Komise (ES) č. 245/2009, příloha VI (viz dále).

Aby svítidlo vyhovovalo moderním požadavkům a svojí kvalitou zajišťovalo i minimalizaci nákladů na provoz, tak musí mít následující vlastnosti:

– vysoké krytí IP pro celé svítidlo

V normách a doporučeních jsou uvedeny závislosti mezi krytím svítidla IP a jeho znečištěním. Svítidla s nižším krytím se znečišťují mnohem rychleji. Důsledkem toho je, že buď není zaručena dostatečná osvětlenost nebo je třeba osadit silnější světelné zdroje nebo větší počet svítidel. Pro soustavu v běžném prostředí je tento nárůst (svítidel, příkonu) asi 1,3÷1,4 násobek než kdyby se použila kvalitní svítidla. Pro obvyklé ceny elektrické energie, nákladů na pořízení soustavy (svítidlo tvoří jen část investice, dražší je stožár se základem a připojení svítidla), ceny práce (čištění svítidel – u méně kvalitních až 4× častější), pak se ukáže, že méně kvalitní a „levné“ svítidlo je vlastně dražší než investičně nákladnější kvalitní svítidlo (třeba za trojnásobek). Vyšší cena svítidla se zaplatí buď okamžitě díky snížením počtu prvků soustavy – méně dražších je méně nákladně než více levnějších, nebo během krátké doby – obvykle do tří až šesti let. **Jednoznačně se vyplatí vyšší investice do kvalitních svítidel s vysokým krytím IP!** Nesmí se zapomínat na to, že soustavu tvoří nejen svítidla, ale I stožáry a další prvky. Cena svítidla se pak stává druhotnou. Při použití těch kvalitních dojde k tomu, že vlastně bude soustava levnější.

– systémy umožňující dýchání, resp. výdech svítidel, tj. membrány jednosměrně (ven ze svítidla) umožňující výstup vodních par

Špičková svítidla jsou vybavena nejen dokonalým krytím, ale těsnění částí, které se při údržbě otevírají, jsou provedena z materiálů jednosměrně propouštějící vlhkost. Pokud se svítidlo otevře za deště, mlhy nebo vlhčího ovzduší, pak po jeho uzavření zůstane vlhký vzduch uvnitř svítidla. Pokud je svítidlo dokonale těsné, pak se nemůže vlhkost ze svítidla odpařit a kondenzuje na vnitřních optických površích a tak snižuje účinnost svítidla. Jednostranně propustná membrána umožní aby vlhkost ze svítidla vystoupila a naopak žádná nepronikla dovnitř.

– možnost měnit polohu svítidla a refraktoru

Účinnost svítidla je závislá ne geometrických parametrech. Je možné najít takový tvar reflektoru a difuzoru a jejich vzájemné polohy vůči sobě i vůči zdroji, kdy bude účinnost svítidle maximální. V konkrétní situaci však maximální účinnost nemusí zajistit i nejlepší využití světelného toku. To závisí na činiteli využití, tedy na podílu skutečně využitého světla pro osvětlení a celkového množství světla vyzářeného světelným zdrojem. Proto špičková svítidla umožňují různé nastavení reflektoru i světelného zdroje (difuzor by bylo možné posunovat jen obtížně a nemělo by to téměř žádný efekt). Pak je možné nastavit optimálně svítidlo pro konkrétní situaci.

Všechny popsané parametry svítidla je ještě třeba zúročit kvalitním návrhem osvětlení. Ani nejúčinnější svítidlo s nejvhodnější charakteristikou svítivosti nezaručí ekonomické a energetické využití. Podmínkou pro realizaci jakékoliv osvětlovací soustavy by měl být **kvalifikovaný návrh** světelným technikem.

Zásady ekologicky šetrného osvětlování

V současné době existují silné snahy o regulaci osvětlení. Žel, iniciátory jsou lidé, kteří nemají vzdělání v oboru osvětlování, takže jejich požadavky často odporují zásadám správného osvětlování a v některých případech mohou v důsledku vést až k ohrožení na zdraví, životě či majetku. V následujících řádcích je stručný návod jak postupovat při chvályhodné snaze co nejméně narušit přírodní stav nočního prostředí. Rozsah této problematiky přesahuje rámec této příručky. Proto je dále uveden bez bližšího zdůvodnění přehled způsobů řešení osvětlovacích soustav šetrných k nočnímu prostředí.

Snížit světelné emise k obloze lze v případě venkovního osvětlení komunikací a veřejných prostranství:

1. použitím vodorovně nainstalovaných svítidel uzavřených plochým sklem na místech, kde jsou svítidla použita jednotlivě nebo několika kusech a je pevně dána jejich poloha, tedy například
    a. vjezdy do objektů
    b. přechody pro chodce
    c. zastávky autobusů, tramvají apod.
    d. malá nádvoří a malé osvětlované plochy, osvětlená nanejvýš čtyřmi svítidly
2. použitím regulace osvětlení. Je tím míněna regulace stupňovitá nebo plynulá. V žádném případě nelze regulovat příkon osvětlovací soustavy tak, že se bude zapínat „ob stožár“ – takové osvětlení podstatně zhorší podmínky pro vidění a to může být příčinou dopravní nehody. Pokud bude soustava provozována po polovinu noci s polovičním světelným výkonem, tak se sníží zatížení nočního prostředí o čtvrtinu. To je významně víc než třeba záměnou „klasických“ svítidel pro veřejné osvětlení svítidly s plochým sklem (tato záměna může mít dokonce opačný efekt).
3. náhradou svítidel, která vyzařují světlo v enormních hodnotách do horního poloprostoru.. Do této skupina nepatří běžná svítidla pro osvětlování komunikací, která jsou uzavřena vydutou mísou. Typickým představitelem však jsou tzv. koule. Pokud se však taková svítidla nenachází v citlivé lokalitě (přírodní rezervace nebo astronomická observatoř) tak je žádoucí posoudit i estetické působení takových svítidel. Dokonce i v materiálech aktivistů se lze dočíst, že je přípustné svítidlo, které vyzáří do horního poloprostoru až 2250 lm, pokud taková svítidla jsou umístěna tak, že v prostoru o poloměru dvou metrů se vyskytuje pouze jedno svítidlo (tomuto požadavku vyhoví svítidlo osazené např. vysokotlakou halogenidovou výbojkou 35W nebo kompaktní zářivkou až 55W).
4. rekonstrukcí osvětlení. Typ svítidel musí určit kvalifikovaný světelný technik. Je třeba porovnat míru rušivých účinků jednotlivých typů svítidel, protože mohou nastat případy, kdy množství světla vyzářeného k obloze je vyšší u cloněných svítidel než u svítidel s obvyklými vydutými mísami.

Snížení emisí při osvětlování památek, architektury, reklamním nebo informativním osvětlení lze

5. ve všech uvedených příkladech preferováním svícení směrem k zemi. To samozřejmě v některých případech nelze. Třeba kostelní věž. Pak je nutné zajistit aby jen minimum světla bylo

vyzářeno mimo osvětlovaný objekt, případně světlo doplnit vhodnými clonami. Návrh způsobu osvětlení by měl provést kvalifikovaný odborník.

Je **nepřijatelné**:

6. provádět záměnu svítidel s vydutými mísami za svítidla s plochým sklem některým z těchto způsobů:
    a. postupnou záměnnou – to znamená vyměnit jedno svítidlo v řadě. To je jeden z laických návodů jak s minimálními náklady vyměnit svítidla – vyměnit svítidlo v okamžiku kdy je nepoužitelné.
    b. Vyměnit celou řadu (soustavu) bez odborného posouzení. Pokud totiž byla původní soustava dobře navržena, pak záměna svítidel a jejich ponechání na původních místech nemusí zajistit splnění kvantitativních a kvantitativních požadavků na osvětlení. Soustava nezajistí dobré vidění a nekvalitní osvětlení může být v důsledku příčinou ztráty na zdraví, životě nebo majetku. Přípustný je pouze způsob popsaný v bodě 4.
7. odstranění vydutých mís ze svítidel bez náhrady nebo jejich náhrada plochými skly vyrobenými svépomocí. Obojí je zásah do konstrukce svítidla, čímž se poruší jeho vlastnosti. Tím ztrácí svítidlo homologaci a nesmí být provozováno. A i kdyby - změní se jeho optické vlastnosti, takže může dojít k tomu, že nebude komunikace dostatečně osvětlena a následkem toho dojde k úrazu nebo dopravní nehodě. Navíc ztratí svítidlo své krytí, vlivem okolního prostředí pak rychleji dojde k jeho znehodnocení.
8. doplnit svítidlo svépomocně vyrobenými clonami nebo nátěry omezujícími vyzařování světla například pro zamezení dopadu světla do přilehlých oken. Takové úpravy lze provázet pouze pomocí prvků pro dané svítidlo homologovaných. Důvody jsou uvedeny v předešlém bodě.
9. vypínání poloviny svítidel – tzv. „svícení ob stožár“. Dojde k střídání osvětlených a tmavých míst, oko se musí neustále adaptovat na změnu jasu v zorném poli. Důsledkem je značné zhoršení vnímání s významně zvýšeným rizikem vzniku nehody. Než takové svícení, tak je bezpečnější osvětlení zcela vypnout.
10. svícení pouze na kritických místech, to znamená například tak, že se osvětlení v celé obci vypne a svítí pouze svítidla na křižovatkách nebo přechodech. Řidič se ze tmy musí rychle adaptovat na vysoký jas a následně na naprostou tmu. Zejména při přechodu ze světla do tmy se nestačí oko adaptovat, takže není sto zaregistrovat tmavší překážky. Možné důsledky jsou zřejmé.

Nelze automaticky prohlašovat, že svítidla s plochým sklem jsou šetrná k noční přírodě. **Rozhodnout lze zásadně pouze po provedení porovnání kvalifikovaným výpočtem**. Návrh osvětlení by měl obsahovat výpočty dvou (alespoň dvou) osvětlovacích soustav. Soustavy s vypouklým difuzorem, tedy „klasické“, a soustavy plně cloněné, soustavy s plochým sklem. **Porovnávané soustavy musí samozřejmě zajišťovat splnění všech kvalitativních i kvantitativních ukazatelů pro daný účel** (osvětlení komunikace, pěší zóny, pracovní plochy….). **Obě soustavy musí tvořeny svítidly stejné kvalitativní třídy**; nejlépe od téhož výrobce, téže typové řady.

Porovnání soustav ukáže jaké řešení je nejšetrnější. Nejšetrnější ekologicky. Ekologicky šetrná soustava však nemusí být šetrná ke kapse investora ani provozovatele. V případě, že se ukáže, že je ekologická soustava soustava s více cloněnými svítidly, pak to ve velké většině případů znamená, že svítidel bude

větší počet než u soustavy klasické. To znamená, že bude investičně i provozně náročnější. Pak je na místě rozhodnout, zda ekologický přínos vyváží tyto vyšší náklady. Jsou místa kde však nelze nadřazovat ekonomická hlediska hlediskům ekologickým. Patrně tak tomu bude v blízkosti přírodních rezervací nebo významných astronomických observatoří.

Nařízení Komise (ES) č. 245/2009 se zabývá nejen záležitostmi energeticky úsporných světelných zdrojů, svítidel a předřadníků, ale v informativní příloze VII se praví: „Podíl světla vyzařovaného optimálně nainstalovaným svítidlem a dosahujícího nad horizont by měl být omezen na:“ … a následuje tabulka:

Tab. 14. Orientační hodnoty maximálního podílu světelného toku (ULOR); oproti originálu doplněn příkon odpovídajících vysokotlakých sodíkových výbojek

Třída osvětlení	Světelný tok zdroje (klm)	Příkon (W)	ULOR (%)
ME, MEW	všechny	všechny	3
CE, S, ES, EV, A	12≤Φ	P>100	5
	8,5≤Φ<12	P≈ 100	10
	3,3≤Φ<8,5	50, 70	15
	Φ<3,3	P<50	20

V tabulce je uveden nejvýše přípustný podíl světelného toku, který je vyzařován nad vodorovnou rovinu (ULOR). Platí pro svítidla určená pro veřejné osvětlení. Dělení je podle tříd osvětlení uvedených v evropských normách řady ČSN EN 13201. Tabulka je pozoruhodná. Jsou to požadavky překvapivě umírněné a odlišné od nároků ekologických aktivistů. Nikde ani slůvka o tom, že svítidla musí být „plně cloněná“, tedy svítící výhradně jen do dolního poloprostoru. Úředníci **nepožadují**, aby byl podíl světelného toku do horního poloprostoru nulový. Na jednu stranu jsou tedy požadavky zásadně mírnější (a tedy i rozumnější), na druhou stranu přísnější, protože uvedené hodnoty platí bez ohledu na třídy životního prostředí známé z jiných předpisů, např. ČSN EN 12464-2. Pozoruhodné je i to, že nařízení hovoří o optimálně nainstalovaném svítidle. Což znamená, že svítidlo **nemusí** být upevněno, aby výstupní otvor svítidla byl vodorovně, jak důsledně požadují bojovníci za temné nebe. Velice často lze dosáhnout mnohem vyššího činitele využití, a tedy úspornějšího a noční prostředí méně rušícího osvětlení, se svítidly vykloněnými o malý úhel.

Omezení pro svítidla s malými světelnými zdroji není na místě, protože i ta naleznou uplatnění. Jsou situace, kdy je třeba osvětlit také prostor nad horizontem, například průčelí významných objektů. Příloha se sice zabývá pouze veřejným osvětlením, ale v případě úzkých uliček v historickém jádru města může svítidlo současně osvětlovat fasádu i komunikaci. Ani čeští environmentalisté nepožadovali clonění u svítidel s malým světelným tokem – byla vzata na milost svítidla, která: „…obsahují jen světelné zdroje, jejichž světelný tok nepřekračuje 1500 lumenů, pokud souhrnný tok ze svítidel umístěných v libovolné oblasti o poloměru dva metry nepřekročí směrem nahoru hodnotu 2250 lumenů“. Nezbývá, než oddělit osvětlení komunikace od osvětlení objektů. Pak je přípustné cokoliv.

V Nařízení se lze dále dočíst: „V oblastech, kde hrozí světelné znečištění, není maximální podíl světla dosahujícího nad horizont u všech silničních tříd a světelných výkonů vyšší než 1 %.“ Předpis je přeložen trochu kostrbatě a používá „zažitou“ terminologii; možná se dopustil překladatel chyby. Ale podstatnější je to, že jde opět o zcela nejasné prohlášení, které bude zdrojem sváru. V principu „světelné znečištění“ hrozí všude. Autoři patrně mysleli případy, kdy by nežádoucí světlo ohrožovalo nějakou činnost (astronomická pozorování) nebo prostředí (přírodní rezervace se světloplachou faunou). Šťastnější formulace by asi byla: „V oblastech, kde je žádoucí omezit rušivé světlo, není maximální podíl světla vyzářeného nad vodorovnou rovinu u všech tříd osvětlení a pro libovolný světelný tok zdroje vyšší než 1%.“

Ani tento požadavek nebrání použití kvalitních svítidel pro osvětlování komunikací, protože ta podmínce vyhovují. Přitom minimální množství světla přímo směrovaného do horního poloprostoru je bohatě vyváženo lepší distribucí světla, což v důsledku znamená snížení celkového příkonu i vyzářeného světla ze svítidel oproti variantě s „ekologickými“ svítidly s plochým sklem, tedy svítidly svítícími jen do dolního poloprostoru.
Velmi důležité je další sdělení nařízení, které se objevuje dokonce i s korektním označením „rušivé světlo“. Zní takto: „Svítidla jsou konstruována tak, aby bylo v maximální možné míře zabráněno vyzařování rušivého světla.

Jakékoli vylepšení svítidla, jehož cílem je vyzařování rušivého světla snížit, však nesmí být na úkor celkové energetické účinnosti zařízení, pro něž je určeno.“

Jak bylo v tomto textu zmíněno, svítidla s plochým sklem mají „nižší celkovou energetickou účinnost zařízení“. Je jich zapotřebí v osvětlovací soustavě obvykle víc, nebo musí být s vyšším příkonem (světelným tokem), než v případě použití svítidel s klasickou vypouklou mísou. **Proto je použití svítidel s plochým sklem podle Nařízení ES nepřípustné**.

Pro stanovení výběru maximálně kvalitních prvků osvětlovací soustavy, přinášející efekt nejen v úsporách elektrické energie, ale také v druhotných nákladech (na údržbu) jsou uvedeny pro názornost vzory technických podmínek pro případný výběr dodávek jako Příloha č. 1 a Příloha č. 2.

3.2.3 Světelné zdroje – standard / vysokotlaký sodík

a/ pro svítidla výložníková / osvětlení motorických komunikací / jsou a budou použity zdroje vysokotlaký sodík s vyšší světelnou účinností / typ T - Plus, T - Super / s prodlouženou životností / 4Y apod. / až 28 000 provozních hodin.

b/ pro svítidla parková budou použity zdroje vysokotlaký sodík s vyšší světelnou účinností / typ T - Plus, T - Super / s prodlouženou životností / 4Y apod. / až 28 000 provozních hodin.

Doporučené světelné zdroje
s vyšší světelnou účinností
sodíkové vysokotlaké výbojky 50 W – 4 000 lm
sodíkové vysokotlaké výbojky 70 W – 6 500 lm
sodíkové vysokotlaké výbojky 100 W – 10 000 lm
a delší dobou životnosti – min. 4 roky (např. typ Osram 4Y)

3.2.4 Světelné zdroje - světelné diody (LED)

***a/* Pro svítidla výložníková (osvětlení motorických komunikací)** mohou být použity zdroje LED. Výsledky výpočtu, resp. technický list svítidla musí obsahovat světelný tok vystupující ze svítidla (nikoliv světelný tok LED), příkon svítidla včetně ztráty předřadníku, celkovou účinnost svítidla (poměr světelného toku vystupujícího ze svítidla a celkového příkonu svítidla. Pozn.: poměr světelného toku LED a příkonu LED nepostačuje.

Pro svítidla výložníková / osvětlení motorických komunikací / budou použity zdroje LED s minimální účinností 87 lm/W

Současně je třeba uvést na pravou míru „zázračné“ úspory . Chceme napsat o tom, jak je to se světelnými diodami (LED), indukčními zdroji (známými jako LVD), jak je to s regulací. Chceme ukázat jakým způsobem se pokoušejí nekorektní prodejci vnutit zákazníkům své zboží.
Jeden příklad za všechny.
Právě ve chvíli, kdy byly psány tyto řádky, se objevila nabídka prodavače LED (pod pojmem obchodník si přeci jen představujeme někoho trochu, alespoň trochu, solidnějšího a vzdělanějšího) na osvětlení dvou ulic v nejmenovaném městě (žádná náhoda, děje se tak téměř denně). Z mnoha „argumentů“, které postrádaly logiku a neodpovídaly skutečnosti, vybereme na ukázku jediné tvrzení. Prodavač prohlásil, že energetická náročnost LED je poloviční oproti klasickým vysokotlakým sodíkovým výbojkám. Bez prokázání, jako axiom.
Stačilo provést celkem jednoduchý a rychlý výpočet. Ukázalo se, že v jedné z ulic je klasické osvětlení prakticky stejně energeticky náročné jako soustava se svítidly LED. Ve druhé však byly světelné diody o třetinu náročnější než výbojky. Rázem se z úsporné soustavy stal žrout elektrické energie.
Není třeba ovládat matematický aparát, stačí selský rozum a kupecké počty. V daném případě nahrazoval prodavač výbojku o příkonu 150W (166W s předřadníkem) svítidlem LED o příkonu 92W. Poměr příkonů je 166/92, sice blíží k proklamované poloviční spotřebě, ale… Mělo by být velké ALE…
Není problém zjistit, třeba na internetu, že vysokotlaká sodíková výbojka 150W má světelný tok přibližně 17500 lumen. Od prodavače získáte informaci, že jeho svítidlo vyprodukuje 6600 lumen (pokud vám neumí, nebo nechce, odpovědět na otázku „jak velký je světelný tok svítidla“, tak s ním dál neztrácejte čas). I když bude prodavač vykřikovat, že jeho svítidla směřují veškeré světlo dolu, tak se nenechte zmást. Ono i světlo z výbojky se dostává „dolů“, byť po jednom odrazu (u kvalitních svítidel). Tak i po průchodu plastovým krytem ztratí maximálně 30% světelného množství (to jsou ony lumeny). „Dolů“ se dostává 17500×0,7, tedy 12250 lumen. To je naopak téměř dvojnásobek čísla uvedeného u svítidla LED. To znamená, že světelné diody zajistí pouze poloviční úroveň osvětlení. Jak píšeme dále, to je nepřijatelné.
V současnosti, a nebude tomu jinak ani v budoucnu, je kvalita svítidel LED až neskutečně rozdílná. Ta s nízkou kvalitou potřebují k zajištění vyhovujícího osvětlení větší příkon než kvalitní svítidla výbojková (přestože vám bude prodavač tvrdit opak). Při použití kvalitních svítidel se již rozdíly stírají. Konečně ta nejlepší LED svítidla dokonce předčí řešení s klasickými svítidly. Ovšem nelze generalizovat. Vždy je třeba postupovat případ od případu, ulici od ulice. Ne vždy svítidlo, které uspělo v jednom případě, uspěje

i v jiném. A naopak, které někde neprokázalo životaschopnost, jinde může být optimálním řešením. Nikdy se však nesmí zapomenout na to, že v současné době jsou svítidla využívající světelné diody obvykle dražší než srovnatelná svítidla klasická. Každé navýšení investice se musí zaplatit z úspor, které dražší řešení přináší.

Problémem nastupující techniky LED je velmi rozdílná kvalita a většinou i vysoká cena ve srovnání s výbojkovými svítidly. Proto je nezbytné záměr modernizace veřejného osvětlení vždy konzultovat s odborníky. Myslíme se skutečnými odborníky, ne s těmi, kteří se za ně vydávají.

Vždy lze srovnávat jen srovnatelné. Nové osvětlení musí splňovat nejméně stejné parametry, jaké mělo řešení staré. Dokonce si dovolíme prohlásit, že nové řešení musí být lepší než to dosavadní. Existují technické normy, které se zabývají problematikou veřejného osvětlení. Je dobré, byť to není povinnost (zatím), tyto normy dodržet. To dává záruku, že bude zajištěna bezpečnost dopravy.

Pokud tedy přijde prodavač a navrhne úsporné osvětlení pomocí indukčních zdrojů nebo světelných diod, tak musí prokázat, že se osvětlení v žádném případě nezhorší, když už by se nemělo zlepšit. Pokud to neprokáže, tak nemá smysl se s ním dál dohadovat. Jeho nabídka je stejně „kvalitní“ jako kdyby přišel jiný podomní obchodník a nabídl, že nahradí vysokotlaké sodíkové výbojky kompaktními zářivkami (tzv. úsporkami). Jeho řešení je samozřejmě z pohledu nákladů na energie výhodné, protože třeba místo 70W výbojky (se spotřebou 83W) bude do noci blikat „úsporka“ se spotřebou 21W. Úspora ¾ spotřeby… Každému je ale jasné, že ve veřejném osvětelní „úsporka“ moc světla nezajistí (produkuje asi pětinu světla co vysokotlaká sodíková výbojka). Ještě úspornější je potom zhasnutí. Co do kvality si to s řešením na úrovni prodavačů nijak nezadá.

Je na místě uvést návod, jak se vypořádat s nekalými nabídkami, jak rozlišit poctivého obchodníka od podvodníka.

1. Bude-li prodavač mluvit o pouličních lampách, sodíkových žárovkách, výkonu LED diod v luxech, uniformitě osvětlení, stotisícové době života… pak věžte, že mluvíte s člověkem, který nabízí něco, o čem nemá potuchy.
2. Zjistěte si, jak dlouho působí v oblasti veřejného osvětlení. Pokud méně jak dva, tři roky, pak jde nejspíš o zlatokopa.
3. Nechte si od něj předložit reference, jeďte se na jeho realizace podívat, sami si udělejte úsudek o tom, zde je to ono, poptejte se místních na jejich zkušenosti.
4. Nechte si předložit ekonomické vyhodnocení a požádejte důvěryhodného experta z oboru o jeho posouzení. Nechte si od jiné firmy předložit nabídku na řešení s klasickými světelnými zdroji. Téměř jistě bude klasická soustava je levnější a méně energeticky náročná. Srovnávejte srovnatelné. Obě řešení musí zajistit stejnou kvalitu osvětlení, nejlépe lepší než stávající soustava. Kvalitu i kvantitu nekorektní obchodníci bagatelizují, protože jsou si vědomi, že nejsou sto zajistit dostatečné množství a správné rozložení světla.
5. Vyvarujte se výrobkům „garážových firem“. Obvykle použijí svítidlo jiného výrobce, vyjmou „vnitřnosti“ a vloží modul LED. Vyžadujte prohlášení o shodě,.
6. Ověřte si pravost protokolů, na základě kterých bylo prohlášení vydáno. Často se jedná o falza. Zkontrolujte, že jsou platné pro svítidlo LED, nikoli pro původní výbojkové. Informujte se o způsobu a ceně výměny jednotlivých diod.

7. A to nejdůležitější. Požadujte předložení světelně technického návrhu kvalifikovaným technikem. Požadujte předloženi fotometrických dat svítidel (tzv. eulumdata). Jen tak máte možnost zadat výpočet nezávislému technikovi. Pokud vám dodavatel bude tvrdit, že tato data jsou jeho „know how“, tak reagujte jediným způsobem – ukončete s ním jednání. Protože když je nechce poskytnout, tak je vysvětlení velice prosté – dobře ví, že výpočet prokáže nepoužitelnost jím nabízeného řešení. Fotometrické údaje seriózních výrobců jsou volně k dispozici.

Pokud se budete řídit uvedenými zásadami, pak by neměl mít nesolidní prodejce šanci. Je však nutné připomenout, že existují první aplikace výrobců, které jsou sto se vyrovnat klasickým svítidlům. Když budete mít štěstí, tak obchodník s kvalitními výrobky zavítá i k vám (a již víte, jak ho poznáte).

POŽADOVANÉ NORMY A CERTIFIKÁTY ČSN a NORMY ČSN EN:

- prokazatelné certifikace u renomovaných certifikačních orgánů - CE, ENEC, CB, GS, 8SD fotometrické křivky
- projekty v speciálních programech - DIAlux, ASTRA, ...
- splnění normy ČSN EN 13201-2
- aktivní PFC, EN 55015, EN 55022 9kHz-1GHz
- certifikace měření cos fi, harmonické proudy i při nízkém výkonu - třída C, EMC, přepěťová odolnost, IK, IP

Podmínkou je splnění požadavků násled. norem :

ČSN EN 13032-1 (360456)

ČSN EN 13032-2 (360456)

ČSN EN 55015 ed.3:2007+A 1:08+A2:09 (idt EN 55015:2006+A 1:07+A2:09),

ČSN EN 55022 ed.2:2007+A1 :09 (idt EN 55022:2006+A1 :07).

ČSN EN 61000-3-2 ed.3:2006+A1 :10+A2:1 O(idt EN 61000-3-2:2006+A1 :09+A2:09),

ČSN EN 61000-3-3 ed. 2:2009 (idt EN 61000-3-3:2008),

ČSN EN 61000-4-2 + A1 + A2: 2004;

ČSN EN 61000-4-3:2006; EN 61000-4-3 + A1: 2008;

ČSN EN 61000-4-4: 2006;

ČSN EN 61000-4-5: 2007;

ČSN EN 61000-4-6:2007;

ČSN EN 61000-4-11:2006;

ČSN EN 61000-4-20:2006; EN 61000-4-20 + A1:2008

EMC-EN 61547 + A1: 2003 - Equipment for general lighting purposes

EMC-EN 60598-1:2004 + A1: 2007 - lighting Part 1: General requirements and tests

ČSN EN 60598-2-3:94 + A1: 1997 + A2: 2001 - lighting, Part 2-3: Particular requirements; lighting to illuminate the streets and roads,

ČSN EN 60529 + A1: 2004 - Degrees of protection provided by enclosures (IP code)

ČSN EN ISO 9001 :2009 - výrobce

ZÁVĚR :

Podmínky a požadavky pro výběrové řízení na Re VO jsou zpracovány tak, aby byla zajištěna maximální efektivita použitého zařízení, jeho energetická účinnost a kompatibilita pro možnost dalšího rozšíření soustavy.

Technické zařízení musí být navrženo a je požadováno tak, aby byly minimalizovány náklady na následný provoz a údržbu osvětlovací soustavy. Současně musí být brán zřetel na dynamický rozvoj LED technologií.
K navrhovaným typům řídícího systému a svítidel je nutné pro účely VŘ doložit také Katalogovým listem od výrobce a dokladem "Prohlášení o shodě" vystaveným oprávněným subjektem dle současně platných zákonů o technických požadavcích na výrobky. Výrobky musí být značeny příslušnou značkou shody a musí být určeny pro středoevropský trh.

Poznámka :

Porovnání deklarované a skutečné světelné účinnosti svítidel s LED technologií se svítidly s vysokotlakým světelným zdrojem

(hodnoty výkonu a skutečného příkonu jsou převzaty z propagačních materiálů dodavatelů svítidel - těch solidních, kteří uvádějí také m.j. skutečný příkon svítidla vč. ztrát v el. předřadných částech svítidla)

LED RTA				**VYSOKOTLAK. SODÍK (VS)**			
Deklarováno W	**Skutečný příkon W**	**SVĚTELNÝ TOK lm**	**Poměrný Svět.výkon Lm/w**	**Deklarováno W**	**Skutečný příkon W**	**SVĚTELNÝ TOK lm**	**Poměrný Svět.výkon Lm/w**
12	18	1 600	88,88				
16	24	1 520	63,33				
24	32	2 820	88,125				
36	54	3 170	58,7	SON T+50	55	4 400	80
46	65	4 050	62,3				
55	81	4 800	60	SON T+ 70	77	6 600	85,71
SL 15	19	1 300	68,4				
30	35	2 700	77,14				
30+	51	3 400	66,66				
60	92	6 600	71,73				
90	122	9 300	76,22	SON T+100	118	10 700	90,67
Si 10 - 35	52	3 970	76,34				
20 - 70	**114**	**8 800**	**77,19**				

Porovnání nasvětlení komunikace š. 6 m délky 1 000 m ve vazbě na skutečnou spotřebu a počet svítidel :

SON T+70 : 7 x 1000 = 7 000 m 2 6 600 lm je pro 7 x 35 = 245 m2 tj. 26,93 lm / m2

LED 55 : 7 x 1000 = 7 000 m2 4 800 l m je pro 6 x 22 = 178 m2

SON T+ 70 (77 W) : 7 000 / 245 = 28 ks svítidel x 77 W = 2 156 W

LED 55 (81 W) : 7 000 / 178 = 39 ks svítidel x 81 W = 3 159 W

POROVNÁNÍ NÁKLADŮ NA POŘÍZENÍ A PROVOZ VS SVÍTIDLA A LED SVÍTIDLA

Příklad : SR 50 – SON T+ 70 W / 77 W 28 ks , příkon 2,156 Kw

Náklady na pořízení svítidla 28 ks x 4000,-- = 112 000,--

Náklady na montáž svítidla 28 ks x 600,-- = 16 800,--

Náklady na údržbu – výměna zdroje 50 000 hod / 4 x výbojka vč.práce 28 ks x 500,-- = 56 000,--

Náklady na el. energii 50 000 hod = 12 roků - 2,156 Kw x 50 000 = 107 800 kWh x 2,10 = 226 380,--

CELKEM 411 180,-- Kč

LED RTA 55 / 81 W 39 ks příkon 3,159 kW

Náklady na pořízení svítidla 39 ks x 11000,-- = 429 000,--

Náklady na montáž svítidla 39 ks x 600,-- = 23 400,--

Náklady na údržbu – výměna zdroje 50 000 hod / 4 x výbojka vč.práce 39 ks x 0,-- = 0,--

Náklady na el. energii 50 000 hod = 12 roků - 3,159 Kw x 50 000 = 157 950 kWh x 2,10 = 331 695,--

CELKEM 784 095,-- Kč

Náklady na 1 ks – SR 50 – 14 685 Kč

Náklady na 1 ks – LED RTA 55/81 20 105 Kč x koef. 1,39 (počet sv. na 1000 m) – 27 946,-- Kč

Závěr :

(Porovnání světelného výkonu a nákladů jsou stanoveny pro hodnoty poskytnuté dodavateli svítidel v době vzniku publikace).

Náklady na pořízení a provoz kvalitního LED svítidla , které je světelným ekvivalentem svítidla se zdrojem vysokotlaký sodík je takřka 2 x vyšší

Další kriterium pro výběr svítidla je :

- možnost nasměrovat světelný tok ze svítidla – to je možné jen při nastavitelné optice svítidla

3.3. Návrh osvětlovací soustavy
projekt / náležitosti projektu a pečlivý výběr zpracovatele /

3.3.1. Podklady pro návrh osvětlovací soustavy

Před započetím rekonstrukčních prací je třeba **vždy vypracovat,** nebo mít k dispozici již vypracovaný **pasport** stávajícího technického zařízení veřejného osvětlení a na jeho základě **zhodnotit technický stav zařízení** a navrhnout vlastní rekonstrukci (výměnu zdrojů, svítidel, stožárů, světelných míst, napájecích rozvodnic a pod.).

Pasport veřejného osvětlení by měl obsahovat tyto části:

a/ Ekonomickou část

která sleduje statistické údaje, shrnuje ekonomickou náročnost provozu stávajícího veřejného osvětlení - přímé provozní náklady za elektrickou energii, přímé náklady na pravidelnou údržbu a revize - a vytváří majetkovou evidenci.

b/ Technickou část

která detailně popisuje veškerý spravovaný majetek z hlediska technického a světelně technického.

Technická část pasportu by měla obsahovat:

1. Specifikace každé osvětlované komunikace

- NÁZEV KOMUNIKACE A SITUACI NA PLÁNU MĚSTA
- její příslušnost k městské části (obvodu)
- celkovou délku komunikace
- průměrnou šířku komunikace případně plochu
- stupeň osvětlenosti dle ČSN - EN 13 201-2 Osvětlení pozemních komunikací – Část 2: Požadavky (ČSN 36 0455)

2. Základní inventární údaje o soustavě veřejného osvětlení

- závěsná výška svítidel
- druh osvětlovací soustavy
- typ podpěrného bodu a délku vyložení, datum instalace
- průměrná rozteč světelných míst
- druh a příkon svítidla, datum instalace
- počet svítidel tvořících jedno světelné místo
- druh a příkon světelného zdroje, datum instalace (případně poslední výměny)
- počet světelných zdrojů ve svítidle
- počet světelných míst a svítidel
- napájecí zdroj – bod příslušného osvětlovacího okruhu (komunikace)
- celkový instalovaný příkon

3. Plán napájecí sítě veřejného osvětlení

- situační plán napájecích míst
  - JMENOVITÝ INSTALOVANÝ PŘÍKON KAŽDÉHO NAPÁJECÍHO MÍSTA
- jmenovitý odběr v každém napájecím místě

4. Údaje o druhu spínání a odpínání, regulace, signalizace provozních stavů

Správně vedený popřípadě vypracovaný **pasport tvoří základní soubor údajů** a informací o potřebě modernizace a rekonstrukce jednotlivých světelných míst či větších celků veřejného osvětlení dané obce či města.

3.3.2. Vypracování návrhu osvětlovací soustavy

Pro zahájení rekonstrukce případně budování nové části veřejného osvětlení **je vždy nutno zpracovat technickou - projektovou dokumentaci.** Cituji ČSN 33 2000-1 – Elektrická zařízení, článek 13N7.2: „Ke každému elektrickému zařízení, uváděnému do provozu, je nutno dodat dokumentaci, umožňující stavbu, provoz, údržbu a revize zařízení, jakož i výměnu jednotlivých částí zařízení a další rozšiřování zařízení."
Dokumentace slouží pro zaznamenání případných změn při realizaci a současně jako podklad pro výchozí a pravidelnou periodickou revizi el. zařízení, prováděnou dle ČSN 0360 – Revize elektrických zařízení.
Organizaci oprávněnou k provádění projektové činnosti zajišťuje investor.

Podklady pro vypracování projektové dokumentace jsou:

- ÚZEMNÍ PLÁN
- pasport veřejného osvětlení
- generel veřejného osvětlení (zpracovaný v souladu s generelem rozvoje komunikací a dopravy, popř. s generelem regionálního rozvoje)

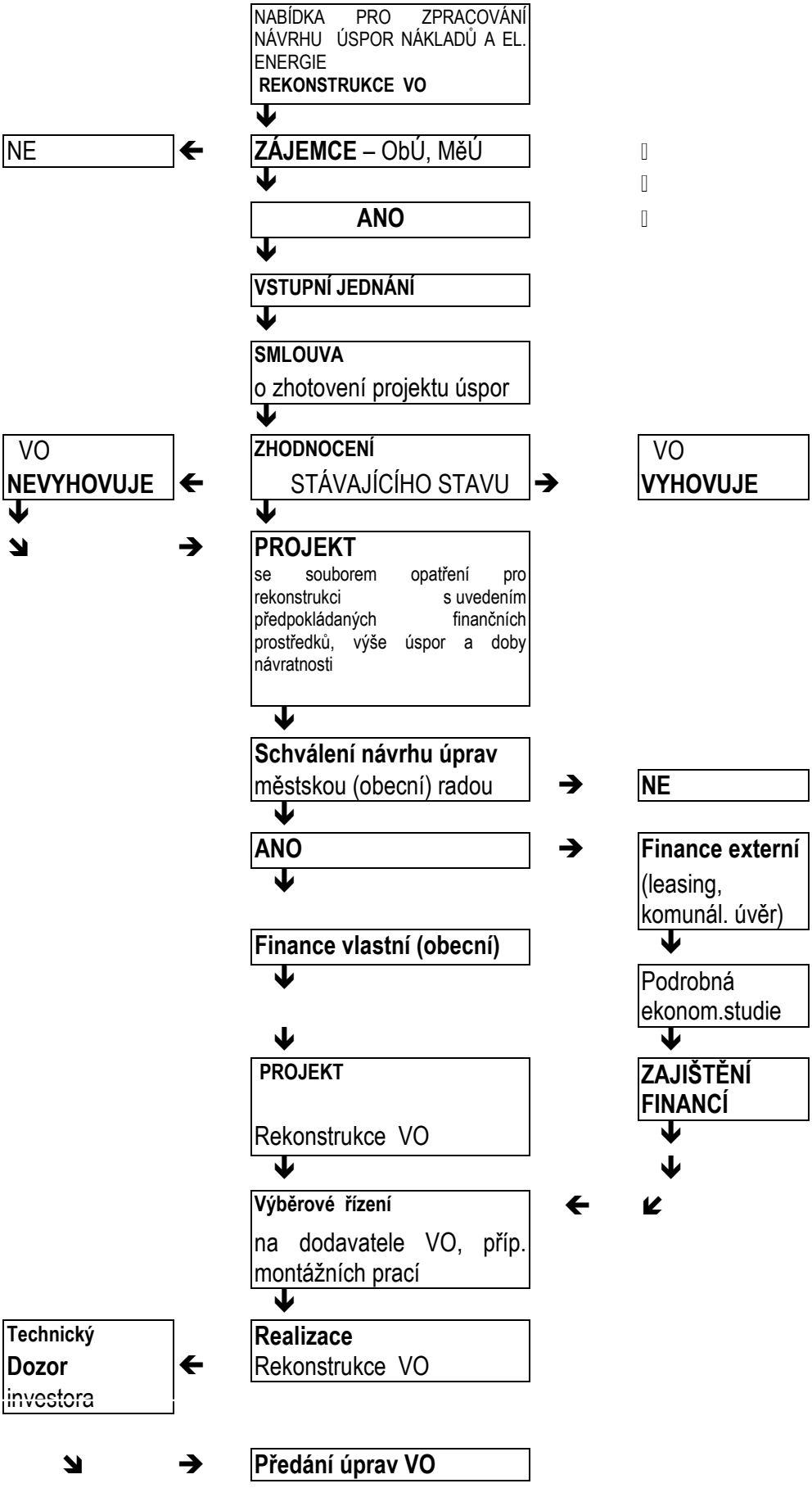
Součástí projektové dokumentace jsou:

a/ Technické údaje elektrické sítě, instalovaný výkon, spotřeba el. energie
b/ Ochrana před úrazem elektrickým proudem
c/ Napájecí zdroj el. energie
d/ Rozvodnice - jištění, ovládání, regulace a měření spotřeby el. energie
e/ Druh rozvodné el. sítě – kabelové, z holých vodičů, podzemní, nadzemní
f/ Vlastní návrh osvětlení, který obsahuje:

- NÁZEV KOMUNIKACE A SITUACI NA PLÁNU MĚSTA,
- celkovou délku komunikace, průměrnou šířku komunikace, případně plochy
- stupeň a výpočet osvětlenosti dle ČSN - EN 13 201-2 Osvětlení pozemních komunikací – Část 2: Požadavky (ČSN 36 0455)
- návrh druhu svítidel a světelných zdrojů, návrh podpěrných bodů

g/ Výkaz materiálu a popřípadě montážních prací
h/ Návrh rozpočtu
i/ Projednání s dotčenými orgány státní správy a správci dotčených sítí

Postup při realizaci návrhu úprav veřejného osvětlení:



Pro zdárný průběh úpravy veřejného osvětlení **je velmi důležité** nejen to, aby byla osvětlovací soustava správně navržena, ale zejména to, **aby návrh byl realizován v souladu s projektovou dokumentací**.

Výsledek realizace je pochopitelně ovlivněn i výběrem montážní organizace. Je důležité, aby byla zajištěna trvalá spolupráce mezi autorem technického řešení - projektantem a dodavatelem. Tuto problematiku lze řešit objednávkou autorského dozoru u projektanta, popřípadě může projektant provádět i technický dozor pro investora, a tak přímo kontrolovat pracovní postupy dodavatele v průběhu montážních prací. Touto spoluprací se vyloučí možnost, že by **dodavatel kalkuloval s neznalostí investora v technických detailech a zvyšoval** v průběhu prací **nepřiměřeně nároky na finanční zajištění** s odvoláním na technické nejasnosti a nepřesnosti v dokumentaci.

4. Zpracování žádosti o dotaci

Při přípravě a zpracování podkladů a vlastní žádosti je třeba respektovat obecně platná pravidla a je třeba pečlivě sledovat :

4.1 výběr zpracovatele podkladů žádosti
4.2 formální nedostatky žádosti / a projektech /
4.3 technické nedostatky v projektech – neúmyslné
4.4 technické nedostatky v projektech – úmyslné / zkreslení parametrů /

4.1 Výběr zpracovatele

Zpracovatel nabídne zadavateli kompletní zajištění dokladů, nutných pro zadáví VŘ :
VYPRACOVÁNÍ PODKLADŮ PRO VÝBĚROVÉ ŘÍZENÍ a JEHO PROVEDENÍ

obsahuje v úvodní části / před vlastním vypsáním výběr. Řízení :

a/ ZAJIŠTĚNÍ TECHNICKÝCH PODKLADŮ pro VŘ

1a/ **Zpracování technické dokumentace dle zákona 137/2006 Sb**

- **PASPORT VO** – SOUPIS ZAŘÍZENÍ VO města – není li zpracován

1b**/ Zpracování TECHNICKÝCH STANDARDŮ VO města , které budou technickou přílohou v souladu se Zák**. 137/2006 Sb. – „Technické podmínky“

1c/ **AKTUALIZACE** - **Projektová dokumentace (PD) rekonstrukce VO města ,**
TJ. PROVEDENÍ PROVĚŘENÍ NAVRŽENÝCH řešení, materiálů uvedených v PD
a zejména CENOVÉ ÚROVNĚ pro aktuální rok realizace

b/ ZAJIŠTĚNÍ NÁLEŽITOSTÍ VÝBĚROVÉHO ŘÍZENÍ DLE Zák. 137 / 2006 Sb.

b1/ zpracování výzvy k podání nabídky

vč. technických požadavků na dodávky materiálu / pro opravy a údržbu /

Výzva k podání nabídky by měla mít / dle charakteru rozsahu prací/ tyto části :

1. Informace pro zpracování nabídky ostatní dle Zák. 137 / 2006 Sb.
   1.1. Požadavky a podmínky pro zpracování nabídky
   1.2. Obchodní podmínky
   1.3. Projektová / TECHNICKÁ dokumentace stavby / VO
   1.4. Technická specifikace na požadavky
   1.5. Technické standardy

Adresa zadavatele: …..

Adresa pro podání nabídky : …..

Příprava Výběrového řízení dále zahrnuje :

- **Přípravu technických podkladů a dokumentace pro akci :**
- **Rekonstrukce VO města / obce**
- **aktualizaci PD,**
- **aktualizaci cen v cenové hladině roku realizace**
- **koordinaci s projektovými částmi pro Státní dotaci / ROP, EFEKT, SFŽP apod. / a jejich následné vyčlenění z nabídek**

b2/ rozeslání výzvy k podání nabídky osloveným subjektům

Po subjektech, ucházejících se o zakázku, bude požadováno
doložení čestného prohlášení že :

a/ nemá v době podpisu tohoto prohlášení žádné daňové nedoplatky, ani žádné splatné závazky vůči státnímu rozpočtu, státním fondům a podpůrným programům PHARE. Dále prohlašuji, že na majetek organizace nebyl prohlášen konkurz, proti organizaci nebylo soudem zahájeno konkurzní nebo vyrovnací řízení, nebo nebyl návrh na prohlášení konkurzu zamítnut pro nedostatek majetku úpadce a že organizace není jako právnická osoba v likvidaci.

dále

b/ předaný ověřený výpis z obchodního rejstříku je platný a nebyl podán návrh na zápis změn (jinak nutno doložit ověřeným zápisem z valné hromady, ze zasedání dozorčí rady nebo představenstva, kde jsou změny uvedeny a kopii žádosti na Krajský obchodní soud s návrhem na zapsání změn).

c/ náležitosti v souladu s Zák. č. 137/ 2006 Sb.

b3/ ÚČAST NA VÝBĚROVÉM ŘÍZENÍ A VYHODNOCOVÁNÍ NABÍDEK

s hlasem poradním pro technické záležitosti

- zajištění průběhu výběrového řízení po stránce formální
- technická pomoc při výběru dodavatele / investora
- zpracování protokolů o průběhu výběr. Řízení
- rozeslání výsledků výběr. Řízení jednotlivým uchazečům v zákonném termínu

4.2 Formální nedostatky žádosti / a projektech /

Pod pojmem formální nedostatky v žádostech rozumíme všechny parametry, požadované poskytovatelem dotace a chyby v nich.

V žádostech musí být vyplněny údaje o žadateli a požadované technické a finanční údaje, včetně nákladů na provoz a na realizaci akce.

U žádostech z programů úspor energie je považováno za závažný nedostatek, není li doložen:

- **Energetický audit** zpracovaný v souladu s vyhláškou č. 213/2001 Sb., kterou se vydávají podrobnosti a náležitostí energetického auditu (v platném znění). Energetický audit nesmí být starší než 1 rok a musí být v souladu se žádostí.
- Předpokládaná **výše úspor energie** (v GJ/rok) **a snížení emisní zátěže** (v t CO_2/rok). Předpokládaná prostá a reálná **doba návratnosti.**
- Čestné prohlášení o zadání a způsobu **vyhodnocení veřejné zakázky**
- Čestné prohlášení o **vypořádání všech závazků vůči státnímu rozpočtu** a státním fondům republiky, včetně bezdlužnosti vůči zdravotním pojišťovnám
- Formuláře dle vyhlášky MF č. 560/2006, o účasti státního rozpočtu na financování programů reprodukce majetku (v platném znění), tzv. **EDS** - **S09**-110, -120, -140, -160.
- Kopie výpisu z obchodního rejstříku, živnostenského listu, zřizovací listiny nebo jiného **dokladu o právním postavení žadatele.**
- Podrobná osnova, **harmonogram a popis realizace akce** a kalkulace nákladů a výnosů realizace akce. Případně dle aktivity formuláře připravené poskytovatelem.
- **Ověřená kopie** výpisu z obchodního rejstříku, živnostenského listu, zřizovací listiny nebo jiného **dokladu o právním postavení žadatele**.
- Doklady o **zajištění finančních prostředků** na realizaci akce nad rámec poskytnuté dotace tak, aby bylo jednoznačně prokázáno krytí potřebných nákladů průběžně po celou dobu realizace akce.
- **Potvrzení finančního úřadu** o neexistenci daňových nedoplatků, ne starší než 3 měsíce před datem podání žádosti (originál nebo ověřená kopie).*
- **Potvrzení okresní správy sociálního zabezpečení** o neexistenci nedoplatků na pojistném a penále na sociálním zabezpečení a na příspěvku na státní politiku zaměstnanosti, ne starší než 3 měsíce před datem podání žádosti (originál nebo ověřená kopie).*
- **Potvrzení zdravotních pojišťoven** o neexistenci daňových nedoplatků, – jen u subjektů, kterých se to týká, ne starší než 3 měsíce před datem podání žádosti (originál nebo ověřená kopie).*
- Zápis z **vyhodnocení zadání veřejné zakázky** dle zákona č. 137/2006 Sb., o zadávání veřejných zakázek (v platném znění) – jen vznikla-li povinnost k zadání veřejné zakázky.

Přesný seznam příloh a požadavků je vždy součástí výzvy k podání žádosti a je zveřejněn
Pokud jde o drobné chyby, vzniklé např. překlepy nebo převodem mezi jednotlivými textovými, tabulkovými nebo grafickými formáty žádostí vypracovávané na PC, bývá obvykle žadatel -

zpracovatel žádosti vyzván k jejich neprodlené nápravě a při hodnocení žádosti k nim není přihlíženo.
Pokud jde o chyby zásadního charakteru, např. chybí přílohy nebo jejich jednotlivé části, dokumenty nejsou podepsány osobou odpovědnou tj. odpovědným zástupcem žadatele,
Žádosti podané jiným než způsobem požadovaným poskytovatelem, neoznačené, nebo podané po termínu nejsou hodnoceny v rámci výběrového řízení a příslušní žadatelé jsou o této skutečnosti vyrozuměni.

4.3 Technické nedostatky v projektech – neúmyslné

Pod pojmem neúmyslných technických nedostatků v žádosti a jejich přílohách je myšleno takové jejich zpracování, které by se dalo označit pojmem „neprofesionální“ a je způsobeno zejména nedostatkem zkušeností a technických znalostí subjektu zpracovávající žádost o dotaci.

V oblasti vlastní žádosti je to například nepřesné provedení technických příloh resp. nesoulad mezi technickou dokumentací a energetickým auditem, špatné provedení ekonomického vyhodnocení, nepřesná formulace technických požadavků na způsob realizace a výběr dodavatele a materiálu.

V oblasti projektové dokumentace – jako přílohy k žádosti a podkladu pro energetický audit – je to chybné stanovení materiálových standardů a normativních požadavků . Ve vlastní projektové dokumentaci pro rekonstrukce VO to bývá zejména soubor chyb, zapříčiněných nedostatečnou zkušeností zpracovatele a používání zastaralých stereotypů při návrhu řešení :

- **nesprávně provedené stanovení osvětlenosti pro daný prostor**
- **nesprávně provedený výpočet osvětlenosti (např. komunikace)**
- **nesprávně vybraný typ svítidla (např. s nízkou efektivitou přeměny el. energie na světelnou) a jeho světelný výkon**
- **nesprávné umístění osvětlovacích prvků v daném prostoru (příliš vysoko, příliš nízko, daleko od sebe, daleko od osvětlovaného prostoru)**
- **nevhodná – příliš nákladná – forma údržby použitím zastaralé technologie na řízení**

4.4 Technické nedostatky v projektech – úmyslné / zkreslení parametrů /

Pod pojmem úmyslných technických nedostatků v žádosti a jejich přílohách je myšleno takové jejich zpracování, které by se dalo označit pojmem „klamání spotřebitele“ a je způsobeno zejména záměrným kalkulem na nedostatek zkušeností a technických znalostí zadavatele žádosti o dotaci. Nebezpečí výběru takového zpracovatele technické dokumentace a vlastní žádosti spočívá zejména v tom, že technické pojmy a doporučení zpracují se záměrně podhodnocenými vlastnostmi a při zběžném hodnocení zadavatelem – např. obcí – působí velmi efektně a efektivně

V oblasti vlastní žádosti je to například záměrně nepřesné provedení technických příloh resp. technických vlastností výrobků a technologií

a z toho vyplývající souhrn nedostatků, jako např.
nesoulad mezi technickou dokumentací a energetickým auditem,
nepřesné provedení ekonomického vyhodnocení,
nepřesná formulace technických požadavků na způsob realizace a výběr dodavatele a materiálu.

V oblasti projektové dokumentace – jako přílohy k žádosti a podkladu pro energetický audit – je to chybné stanovení materiálových standardů a normativních požadavků . Ve vlastní projektové dokumentaci pro rekonstrukce VO to bývá zejména soubor chyb, zapříčiněných nedostatečnou zkušeností zpracovatele a používání zastaralých stereotypů při návrhu řešení :

- **nesprávně provedené stanovení osvětlenosti pro daný prostor**
- **nesprávně provedený výpočet osvětlenosti (např. komunikace)**
- **nesprávně vybraný typ svítidla (např. s nízkou efektivitou přeměny el. energie na světelnou) a jeho světelný výkon**
- **nesprávně / zkresleně / uveden skutečný el. příkon svítidel bez ohledu na ztráty v předřadných přístrojích**
- **nesprávné umístění osvětlovacích prvků v daném prostoru (příliš vysoko, příliš nízko, daleko od sebe, daleko od osvětlovaného prostoru)**
- **nevhodná – příliš nákladná – forma údržby použitím zastaralé technologie na řízení**

Zkušenosti, vyplývající z postupné realizace dotačních programů v ČR a zejména SR, **ukazují, že** při dostatečné znalosti trhu a především při kalkulaci se skutečností, že zástupci municipalit nemají dostatek zkušeností v oblasti dotačních programů, jejich technických požadavků a oblasti technologických novinek v oblasti veřejného osvětlení, **někteří dodavatelé osvětlovací a řídící technologie pro VO** této **skutečnosti zneužívají k poskytování neúplných, nepřesných a zavádějících informací**. Tato činnost je záměrná, cílená a je vždy vedena snahou vnutit zákazníkovi – ať je jím kdokoli – určitý výrobek bez ohledu na jeho užitnou hodnotu a jeho technické vlastnosti.
Nesplňuje-li příslušný výrobek technické požadavky na energeticky úsporný a efektivní projekt, bývají tyto záměrně zkreslovány a jejich parametry nadhodnocovány.

/ Klasický příklad ze skutečnosti :
a/ záměrné podhodnocení zatřídění komunikace do třídy osvětlení komunikace, kdy není přihlíženo k dopravní vytíženosti a bezpečnosti provozu
b/ provedení podhodnoceného výpočtu osvětlenosti komunikace
c/ doporučení výrobku s nízkou technickou úrovní / výpočet je předem připraven /
d/ zpracování finančních propočtů pro tuto podhodnocenou variantu vč. efektivity
Z formálního hlediska je vše v pořádku – výpočet osvětlenosti je proveden, typ svítidla vybrán, cena stanovena výběrovým řízením.
Ale – při kontrole realizace díla je provedena revize zatřídění komunikace dle skutečného požadavku na bezpečný provoz po komunikacích, proveden přepočet osvětlenosti. Důsledkem pak při nesplnění právě základního požadavku ČSN EN 13 201 – 1 ,2,3 je požadavek poskytovatele dotace směrem k žadateli – příjemci dotace, aby provedenou investici a její technický stav uvedl v soulad s požadavkem ČSN EN. Nebude-li tento základní požadavek pro získání dotace splněn, je poskytovatel dotace oprávněn neprovést definitivní přiznání dotace a tam, kde již byla vyplacena, požadovat její úplné navrácení. /

5. Výběr dodavatele

správně

/ správně definovány a kontrolovány technické podmínky a parametry /

Na každou investiční akci hrazenou z veřejných prostředků je vypisováno výběrové řízení v souladu se zněním Zák. 137 / 2006 Sb. O veřejných zakázkách, není-li ve vnitřních předpisech zadavatele – stanovena nižší hranice pro provedení VŘ, než stanovuje zákon.

Výzva k podání nabídky by měla mít / dle charakteru rozsahu prací/ tyto části :

- **Informace pro zpracování nabídky** ostatní dle Zák. 137 / 2006 Sb.
- **Požadavky a podmínky** pro zpracování nabídky
- **Obchodní podmínky**
- **Projektovou** / Technickou - **dokumentaci** stavby / VO
- **Technické podmínky** pro zařízení VO / přesné stanovení tech. vlastností – viz kap.3.2
- **Technickou specifikaci** na požadavky materiálů a jejich vlastností v souladu s Technickými standardy

Adresu zadavatele:

Adresu pro podání nabídky :

nesprávně

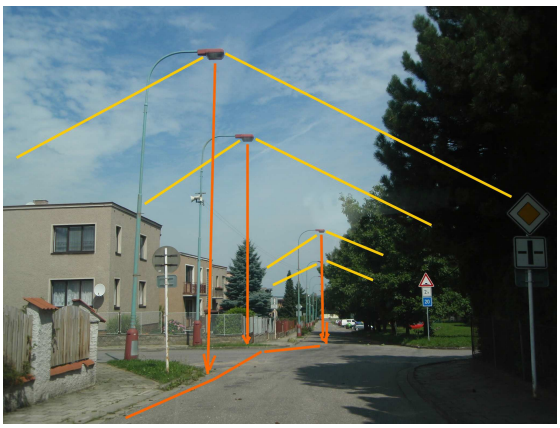
/ ne zcela přesně definovány technické požadavky na výrobky a jejich parametry – orientace VŘ jen na nejnižší cenu, kontrola zadání VŘ za pomoci odborníka /

6. Následky chybného zadání a provedení výběrového řízení (nesplnění technických požadavků ČSN EN)

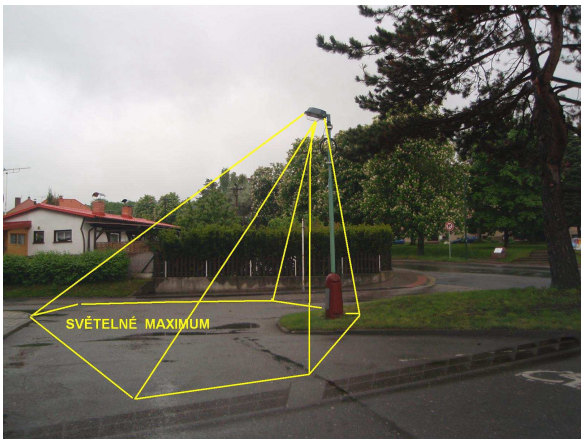
Chyby při osazení stávajících svítidel

Chybné nasvětlení stávajících komunikací je zapříčiněno zejména dobou vzniku osvětlovací soustavy v 60. a poč. 70. let 20. století. Tehdejší koncepce vycházela z dnes již neplatných technických norem řady ČSN 36 4000 a tehdejších požadavků na hustotu provozu na komunikacích.

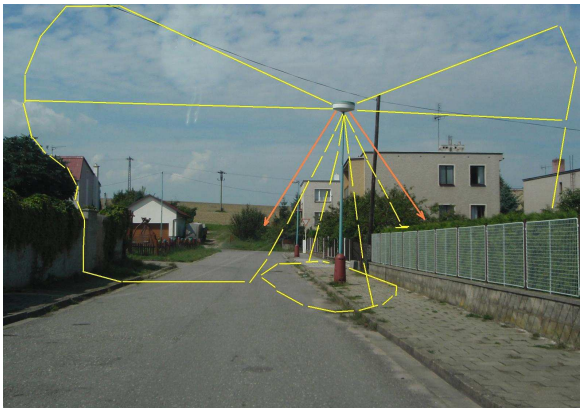
Příklady stávajícího chybného nasvícení :



Svítidla osazena vysoko



Svítidla osazena nízko s ohledem na druh ulice



Únik světla do prostoru mimo komunikace

Svítidla nízko a se špatnou optikou

Při prováděné úpravě VO spojené s osazováním nových svítidel na stávající opěrné body dochází k řadě nedostatků, které mají za následek celkovou degradaci snahy po modernizaci osvětlovací soustavy jako celku.

Jsou to např.:

- špatná volba optiky svítidla – zářivkové 2X36 W pro komunikaci se středním dopravním vytížením s osazením na nízké sloupy nedosvětluje celý prostor komunikace.

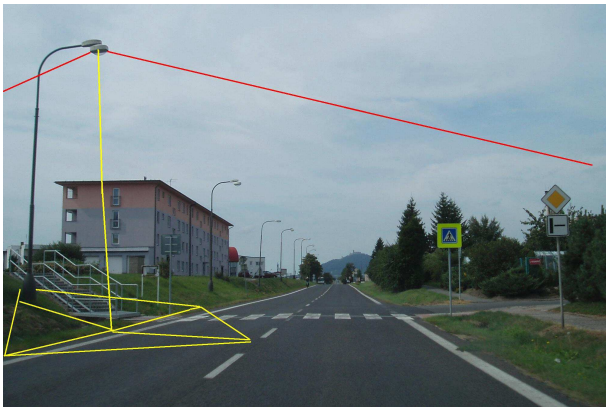
- při osazení na parkové sloupy nelze seřídit svítidlo ani jeho optiku , proto dochází k tzv. podsvětlení svítidla (příliš přesvětlena patice sloupu) a komunikace je nedostatečně osvětlena

- při osazení na ocelové sloupy VO je provedeno osazení na výložník s velkým úhlem vyložení, který naprosto neodpovídá světelnému toku nově osazených svítidel. Dochází k nasvětlování prostor mimo komunikace a úniku světelného toku do volného prostoru a k oslnění účastníků silničního provozu – což je pro osvětlování pozemních komunikací nepřípustné.

Lze řešit úpravou výšky a úhlu osazení svítidla (seřízením optiky svítidla nelze - použitá svítidla pro to **nejsou uzpůsobena**)

- při osazení na ocelové sloupy VO je provedeno osazení na výložník s velkým úhlem vyložení, který naprosto neodpovídá světelnému toku nově osazených svítidel. Dochází k nasvětlování prostor mimo komunikace a úniku světelného toku do volného prostoru a k oslnění účastníků silničního provozu – což je pro osvětlování pozemních komunikací nepřípustné.

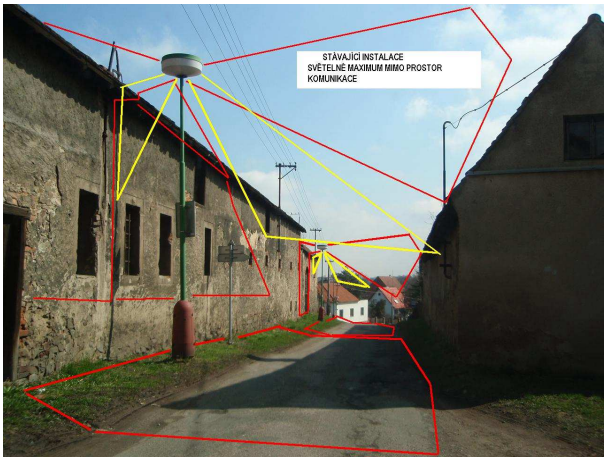
Poznámka :



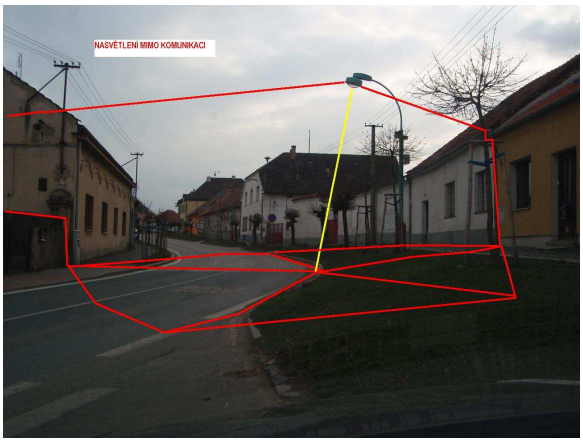
Tmavě je vyznačen stávající směr světelného toku

ze svítidel osazených na stávající výložník s vysokým úhlem – **světlo uniká do prostoru mimo komunikace**.

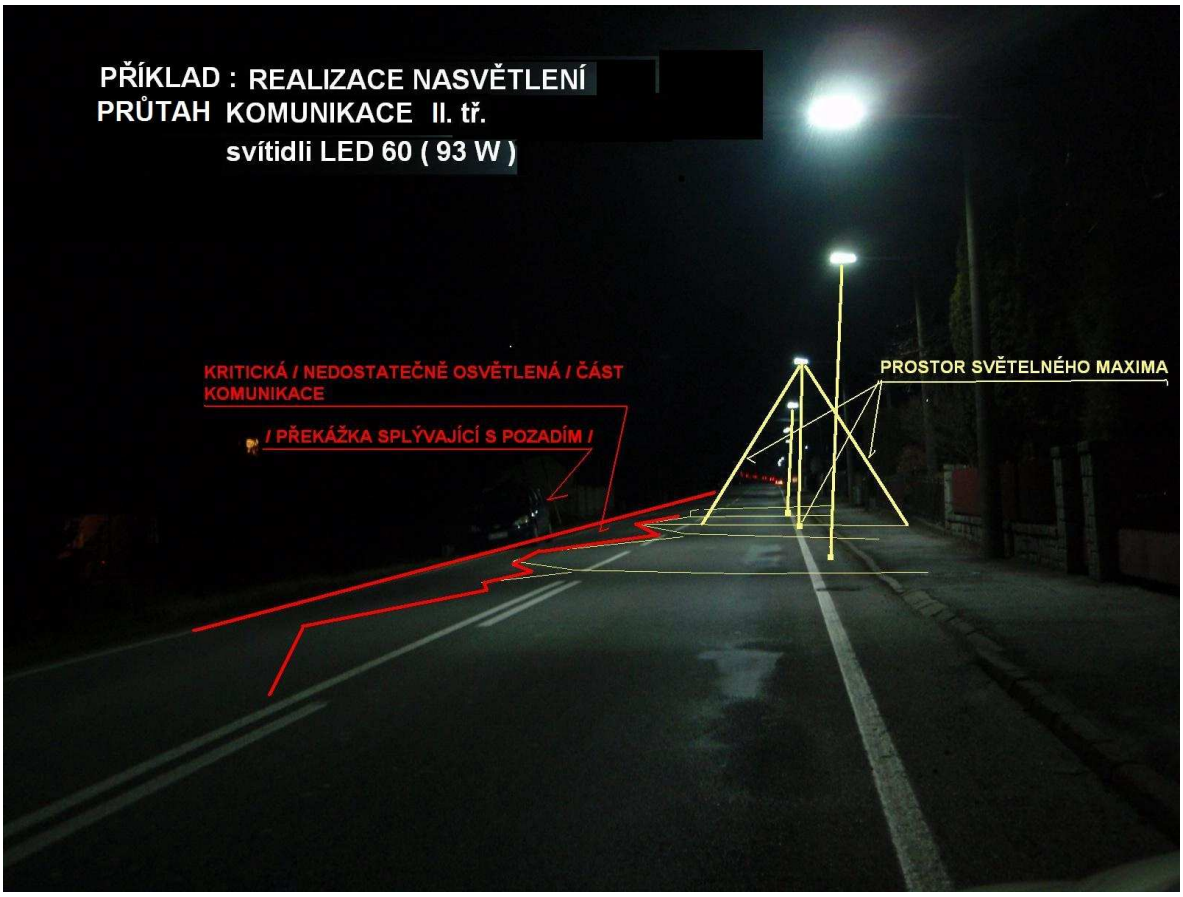
Světlými čarami je vyznačena směr maxima světelného toku



-při osazení na sadové sloupy a střešníky nelze seřídit svítidlo ani jeho optiku, proto dochází k tzv. úniku světelného maxima (příliš přesvětlena horizontální rovina svítidla)a komunikace je nedostatečně osvětlena



- při osazení na ocelové sloupy VO je provedeno osazení na výložník s velkým úhlem vyložení, který naprosto neodpovídá světelnému toku nově osazených svítidel. Dochází k nasvětlování prostor mimo komunikace a úniku světelného toku do volného prostoru a k oslnění účastníků silničního provozu – což je pro osvětlování pozemních komunikací nepřípustné.
- **Lze řešit úpravou výšky a úhlu** osazení svítidla (seřízením optiky svítidla nelze - použitá svítidla pro to **nejsou uzpůsobena**)



- při nasvětlení komunikace II. třídy svítidli LED dochází vlivem absence nastavitelné optiky k nedostatečnému osvětlení celé plochy komunikace (na obr. označena překážka - odstavený automobil, který zcela splývá s pozadím)

- **nesplnění parametrů pro přiznání dotace – realizace zakládá předpoklad k podezření, že je provedena v rozporu s požadavky a předpoklady opatření pro energetické úspory**

7 . ČEHO SE VYVAROVAT, ABYCHOM NEVRACELI DOTACE

Obecně si příjemci státních dotací uvědomují legislativní rámec pro příjem a využití dotačních prostředků.
Občas se však stává, že po prověření technické, finanční či jiné kázně a porušení (nevědomé) dotačních podmínek příjemce vyzván k vrácení části nebo dokonce celé částky poskytnutých státních prostředků.

Příčinou může být nejen technická část – tj. nedodržení ustanovení ČSN, tedy kdy není dosaženo technických parametrů osvětlení tak, jak bylo výše naznačeno, ale také malý důraz kladený na:

Závěrečné vyhodnocení a definitivní přiznání dotace, kdy

1. Příjemce dotace předloží v termínech uvedených v Podmínkách:

a) Závěrečnou zprávu o plnění závazných ukazatelů a podmínek účasti státního rozpočtu stanovených v Rozhodnutí.

b) Vyúčtování nákladů akce a finančního vypořádání prostředků státního rozpočtu poskytnutých na financování akce v rozsahu uvedeném v Podmínkách. Náklady musí být doloženy daňovými doklady ve smyslu zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, (v platném znění).

2. Vyhlašovatel zabezpečí kontrolu rozhodných údajů a v případě, že :

a) Zjistí v průběhu nebo po dokončení akce porušení Podmínek účasti státního rozpočtu uvedených v Rozhodnutí, případně jiné neoprávněné použití prostředků státního rozpočtu, předá zjištění místně příslušnému finančnímu úřadu jako podnět k zahájení
řízení ve věci odvodů za porušení rozpočtové kázně podle zákona č.280/2009 Sb., daňový řád, (v platném znění).

b) Nezjistí v průběhu nebo po dokončení akce porušení Podmínek účasti státního rozpočtu uvedených v Rozhodnutí, případně jiné neoprávněné použití prostředků státního rozpočtu, ukončí závěrečné vyhodnocení vydáním protokolu o definitivním přiznání dotace.

Společná ustanovení

1. Účelné a hospodárné využití dotace je předmětem kontroly ze strany vyhlašovatele, který je oprávněn pověřit další právnické i fyzické osoby výkonem činností pro zajištění realizace Státního programu. Těmto subjektům budou poskytnuty potřebné údaje pro daný účel a budou je považovat za obchodně důvěrné. Tímto bodem nejsou dotčena práva ostatních kontrolních orgánů.

Finanční kontrola musí být provedena v souladu se zákonem č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole, (v platném znění).

2. Příjemce dotace je povinen do doby definitivního přiznání dotace umožnit vyhlašovateli nebo jím pověřené osobě provádět kontroly související s věcným plněním parametrů obsažených v Rozhodnutí, a to v technické i ekonomické části.

3. V případě změny majetkoprávních vztahů je příjemce dotace povinen informovat vyhlašovatele o záměru provést změnu a vyžádat si jeho písemný souhlas a to před uzavřením smlouvy o převodu. V případě, že tak příjemce neučiní, jedná se o porušení rozpočtové kázně podle § 14, odst. 3a zákona č. 479/2003 Sb., kterým se mění zákon č. 218/2000 Sb., o rozpočtových pravidlech, ve znění pozdějších předpisů, tj. příjemce je povinen dotaci vrátit.

DODATEK :

Příloha č. 1 - Technické podmínky - požadavky na zařízení VO při výběrovém řízení na zvýšení efektivity osvětlovacích soustav ve veřejném osvětlení obcí a měst

Komplex opatření pro úspory nákladů na provoz VO - část 1 - Svítidla

1.1 Technické požadavky na zařízení osvětlení - SHC pro VO

1.1 a Svítidla SHC

Při navrhování VO se používají přednostně svítidla s vysokotlakými sodíkovými zdroji. Každý **návrh musí být doložen výpočtem parametrů osvětlení** podle určené třídy osvětlení příslušné komunikace. Optická a elektrická část svítidla musí mít krytí minimálně IP 65 a světelný tok směrován především na komunikaci, resp. do její blízkého okolí v případech, kdy se požaduje (činitel osvětlení okolé). To se samozřejmě netýká památkových zón nebo slavnostního osvětlení, kde je žádoucí osvětlovat nejen vozovku.

Svítidla obecně použitá pro modernizaci v rámci PROGRAMU OBNOVY A EKEKTivity musí splňovat následné požadavky na provedení a technické vlastnosti
- hlavní minimální požadavky kladené při výběru odpovídajícího svítidla osazeného v soustavě VO

a/ **Svítidla výložníková**

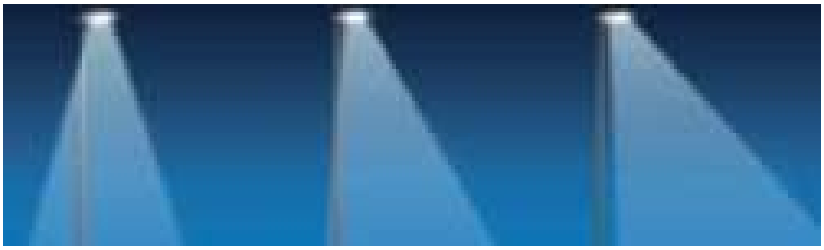
Typ 1 x 50 / 70 W (přepnutí příkonu přepojením na svorkách svítidla)
typ 1 x 70/100 W (přepnutí příkonu přepojením na svorkách svítidla)
a typ 1 x 100/150 W (přepnutí příkonu přepojením na svorkách svítidla)

POŽADOVANÁ ZÁKLADNÍ VÝBAVA A VLASTNOSTI SVÍTIDLA :

- třída ochrany I
- **stupeň ochrany oslnění I**
- **krytí : IP 65** v prostoru optické části i v prostoru elektrobloku
- možnost uchycení **na stožár i výložník**
- možnost uchycení **na Ø dříku 46 - 60 i 76** a výložníku **Ø 60**
- **údržba bez použití nářadí**
- automatické odpojení od el proudu v případě manipulace s elektroblokem
- možnost vyjmutí elektrobloku a jeho **opravu výměnným způsobem**
- vysoce leštěný zrcadlový reflektor - fazetový
- světelná účinnost doporučena min. 83 %
- kryt optické části : oblý nebo ploché sklo / při stejném designu svítidla
- osazení zdroji 50/70 W , 70/100 a 100/150 W v jednom typu (možnost vnitřního přepojení předřadníku)
- osazení dvourežimovým / dvouvýkonovým předřadníkem pro osazení výbojky 50 / 70 W, 100 / 150 W

- možnost osazení dvourežimovým / dvouvýkonovým předřadníkem pro skokové snížení příkonu - svítivosti (**70/50 W, 150/100 W)**
- poměr mezi výškou stožáru a roztečí stožáru min. 1 : 4,5 pro křivku svítivosti
- **možnost nastavení směru světelného toku** dle šířky ulice v závislosti na poloze svítidla změnou polohy zdroje nebo optiky příčně i podélně
- **možnost dovybavení svítidel zapalovačem s odpojovačem**
- **životnost korpusu svítidla minimálně 15 roků**

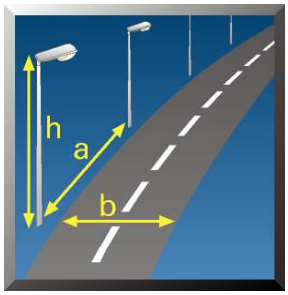
NASTAVENÍ SVĚTELNÉHO TOKU pomocí stavitelné optiky svítidla.



POZICE 1 POZICE 2 POZICE 3

UMOŽŇUJE VYUŽITÍ STÁVAJÍCÍCH OPĚRNÝCH PRVKŮ – SLOUPŮ V RŮZNÝCH VZDÁLENOSTECH OD KOMUNIKACE.

- Maximální účinné rozložení světelného toku podélné rovnoměrnosti :



Rozložení světelného toku bývá určeno především charakteristikou provozu a zatřídění komunikace do funkční třídy. Je definováno poměrem mezi roztečí *a* jednotlivých světelných bodů (obecně sloupů) a výškou *h* jejich osazení. U velmi účinných osvětlovacích soustav se tento poměr a/h pohybuje od 4 do 5, u svítidel schopných soustředit světelný tok do osy ulice je pak a/h rovno 5 až 6. To v praxi znamená, že pro svítidla osazená ve výši 8 m lze navrhnout rozteč 40 až 48 m. Tyto hodnoty jsou, spolu s dodržením požadované intenzity a rovnoměrnosti, ověřovány výpočtem světelné soustavy, která je nedílnou součástí každého technického návrhu osvětlení.

Příklad systému osvětlení: b = 6 m, a = 35 m, h = 6 m a / h = 5,8, b / h = 1

Technické parametry nutno doložit osvědčením technické jakosti .

b/ Svítidla mimokomunikační - sadová

Typ

1 x 50 / 70 W, (přepnutí příkonu přepojením na svorkách svítidla)

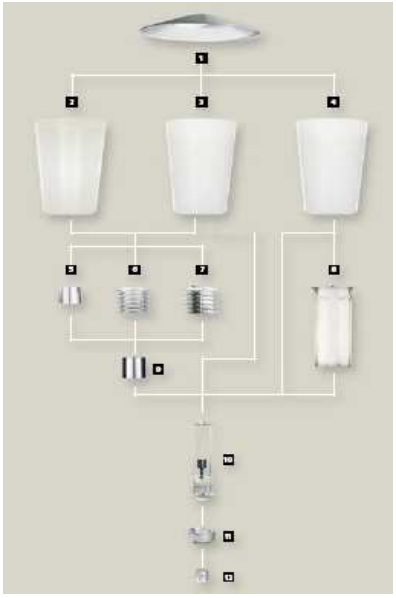
1 x 100 / 150 W, (přepnutí příkonu přepojením na svorkách svítidla)

- třída ochrany II
- krytí : min IP 65 v prostoru optické části i v prostoru elektrobloku
- pro výšku osazení 3 – 7 m
- osazení na dřík Ø 60 / 76 mm
- údržba bez použití nářadí / otevření svítidla, výměna el. částí apod. /
- možnost dovybavení svítidel zapojením pro redukci příkonu

- barva provedení krytu svítidla : čirá, svítidlo vybaveno zrcadlovou vložkou, refraktorem pro směr svitu dolů
  s možností výměny za opálový nebo polomléčný kryt
- osazení zdroji 50/70 W a 100/150 W v jednom typu (možnost vnitřního přepojení předřadníku)
- možnost vybavení optickým systémem pro osvit různých charakterů ploch :
  podélných ploch – komunikací a kruhových ploch – parky, náměstí při stejném vnějším designu
- **možnost vybavení svítidel zapojením pro redukci příkonu 70/50 W, 150/100 W**

Technické parametry svítidel nutno doložit

Obecně platí, že svítidla sadová musí mít vyzařování do horního poloprostoru menší než 5%.



Příklad použití sadového svítidla stejného vzhledu, ale **s variabilitou vnitřních světelných prvků a clon**
pro dokonalé využití světelné účinnosti.

Doporučuje se zásadně nadále osazovat svítidla s přepínacím předřadníkem 50/70 W a 100/150 W pro možnost následné regulace příkonu povelovým čidlem pomocí řídících jednotek Centrálního velínu VO.

Minimální požadavky na osvětlenost komunikace **-** nutno doložit výpočtem **(** pouze **na platném autorizovaném výpočetním programu výrobce)** pro vzorové parametry :

Typ a I / – KRYT OPTICKÉ ČÁSTI : OBLÝ

- **pro svítidlo 50 W**

TŘÍDA KOMUNIKACE : ME 5 / jednostranná soustava

Výška osazení svítidla : 7,5 m šířka komunikace : 7 m
rozteč sloupů : 30 m
přesah svítidla do komunikace: 0 m, povrch komunikace R3
Minimální přípustné vypočtené parametry: $\overline{L}$ **= 0,50 cd/m2**
Uo = 0,52
U_l = 0,62

- **pro svítidlo 70 W**
-

TŘÍDA KOMUNIKACE : ME 4b / jednostranná soustava

Výška osazení svítidla : 8 m šířka komunikace : 7 m

rozteč sloupů : 32 m

přesah svítidla do komunikace: 0 m, povrch komunikace R3

Minimální přípustné vypočtené parametry: $\overline{L}$ = 0,75 cd/m2

Uo = 0,50

U_l = 0,60

TŘÍDA KOMUNIKACE : ME 4a / jednostranná soustava

Výška osazení svítidla : 8 m šířka komunikace : 7 m

rozteč sloupů : 32 m

přesah svítidla do komunikace: 0 m, povrch komunikace R3

Minimální přípustné vypočtené parametry: $\overline{L}$ = 0,75 cd/m2

Uo = 0,50

U_l = 0,60

ZÁVĚR :

Podmínky a požadavky pro výběrové řízení na akce rekonstrukcí VO jsou zpracovávány tak, aby byla zajištěna maximální efektivita použitého zařízení, jeho energetická účinnost a kompatibilita pro možnost dalšího rozšíření soustavy.

Technické zařízení musí být navrženo a požadováno tak, aby byly minimalizovány náklady na následný provoz a údržbu osvětlovací soustavy.

Příloha č. 2 - Technické podmínky - požadavky na zařízení VO při výběrovém řízení na zvýšení efektivity osvětlovacích soustav ve veřejném osvětlení obcí a měst

Komplex opatření pro úspory nákladů na provoz VO - část 1 - Svítidla

1.2 Technické požadavky na zařízení osvětlení - použití LED technologie pro VO

1.2 a Svítidla LED

Při navrhování VO s použitím svítidla se světelným zdrojem LED, **musí být každý návrh doložen výpočtem hladiny jasů** a jejich rozložení spolu s určením zatřídění příslušné komunikace.
Světelný tok musí být (pro místa kde hrozí světelné znečištění) směrován ve smyslu Nařízení Komise (ES) č. 245/2009, příloha VI, (mimo území památkové zóny a slavnostní osvětlení).

Svítidla obecně použitá pro modernizaci v rámci PROGRAMU OBNOVY A EKEKTivity musí splňovat hlavní minimální požadavky kladené při výběru odpovídajícího svítidla osazeného v soustavě VO a nabídnuté uchazečem - POŽADOVANÁ ZÁKLADNÍ VÝBAVA A VLASTNOSTI SVÍTIDLA :

- třída ochrany I
- **stupeň ochrany oslnění I**
- **krytí : IP 66** v prostoru optické části i v prostoru elektrovýzbroje
- možnost uchycení **na stožár i výložník na Ø dříku** a výložníku **46 - 60 - 76 mm**
- možnost náklonu svítidla minimálně v rozsahu 0-15°/ nap ř. pomocí masivního kloubu /
- **údržba – snadná výměna LED modulu přímo na stožáru**
- možnost vyjmutí bloku LED a jeho **opravu výměnným způsobem**
- **při užití více LED modulů/bloků ve svítidle možnost výměny každého samostatně**
- **LED moduly s kvalitním pasivním chlazením a vlastní tepelnou ochranou při přehřátí modulu (pro zaručení garantované životnosti), nedoporučuje se použití chlazení svítidla pomocí ventilátorů**
- měrný výkon svítidla nejméně 87 lm/W (poměr světelného toku vycházejícího ze svítidla a příkonu svítidla včetně předřadníku)
- vysoká spolehlivost LED a malý pokles světelného toku LED (do 15%) během celé doby životy
- osazení membrány uhlík/nanotextilie
- možnost postupně redukovaného režimu svícení na konstantní hodnotu světelného toku po celou dobu života LED (bez poklesu světelného toku)
- vysoce leštěný zrcadlový reflektor
- kryt optické části : vypouklý difuzor s tím, že světelný tok do horního poloprostoru musí být 0%.
- poměr mezi výškou stožáru a roztečí stožáru min. 1 : 4,5 při dodržení požadavků třídy komunikace ME4b / ME5
- **možnost volby směrování světelného toku** pro účely osvětlování běžných motoristických komunikací, dlouhých úzkých stezek (např. cyklostezky), pro přechody pro chodce
- životnost tělesa minimálně 15 roků

Technické parametry nutno doložit a garantovat osvědčením dovozce nebo výrobce .

Doporučuje se zásadně nadále osazovat svítidla s přepínacím nebo stmívatelným předřadníkem pro možnost následné regulace pomocí řídících jednotek Centrálního velínu VO.

Minimální požadavky na osvětlenost komunikace - **nutno doložit výpočtem** včetně ekologického auditu (**pouze** na platném autorizovaném výpočetním programu výrobce) pro vzorové parametry :

Typ svítidla s nulovým vyzařováním do horního poloprostoru

- **pro svítidlo LED 60 W (Pi – max. 92 W)**

TŘÍDA KOMUNIKACE : ME 5 / jednostranná soustava

Výška osazení svítidla : 7 m šířka komunikace : 7 m **VZOROVÝ TVAR**
rozteč sloupů : 35 m
přesah svítidla do komunikace: 0 m, povrch komunikace R3

udržovací činitel : nutno doložit a zdůvodnit jeho výši (musí zahrnovat minimálně pokles světelného toku LED za dobu života a špinění svítidla)

Minimální přípustné vypočtené parametry: $\bar{L}$ = 0,50 cd/m2
U0 = 0,50
UI = 0,50
TI = maximálně 10
SR = 0,5

- **pro svítidlo LED 90 W (Pi – max. 115 W)**

TŘÍDA KOMUNIKACE : ME 4b / jednostranná soustava

Výška osazení svítidla : 8 m šířka komunikace : 7 m
rozteč sloupů : 40 m
přesah svítidla do komunikace: 0 m, povrch komunikace R3

udržovací činitel : nutno doložit a zdůvodnit jeho výši (musí zahrnovat minimálně pokles světelného toku LED za dobu života a špinění svítidla)

Minimální přípustné vypočtené parametry: $\bar{L}$ = 0,85 cd/m2
U0 = 0,50
UI = 0,50
TI = maximálně 10
SR = 0,5

Přehled tabulek

Tabulka 1 – Třídy osvětlení ME
Tabulka 2 – Třídy osvětlení CE
Tabulka 3 – Třídy osvětlení S
Tabulka 4 – Třídy osvětlení A
Tabulka 5 – Třídy osvětlení ES
Tabulka 6 – Třídy osvětlení EV
Tabulka 7 – Stanovení modelové situace
Tabulka 8: Doporučené hodnoty jasu pro osvětlení budov
Tabulka 9: Doporučené hodnoty osvětlení s ohledem na jas pozadí
Tabulka 10: Třídy svítivosti
Tabulka 11a – Třídy oblastí životního prostředí
Tabulka 11b – Třídy oblastí životního prostředí – z pohledu astoronomických aktivit
Tabulka 12 – Třídy oslnění
Tabulka 13 – Doporučení pro použití tříd oslnění
Tabulka 14 - Orientační hodnoty maximálního podílu světelného toku

Použité obrázky a fotografie jsou z archivu autora.

Literatura a odkazy

1 ČSN - EN 13 201-1 (360455) OSVĚTLENÍ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ – ČÁST 2 : VÝBĚR TŘÍD OSVĚTLENÍ

2. ČSN - EN 13 201-2 (360455) OSVĚTLENÍ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ – ČÁST 2 : POŽADAVKY

3. ČSN EN 13201-3 (360455) OSVĚTLENÍ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ – ČÁST 3 : VÝPOČET

4. ČSN EN 13201-4 (360455) OSVĚTLENÍ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ – ČÁST 4 : METODY MĚŘENÍ

5 . ČSN 73 6110 – PROJEKTOVÁNÍ MÍSTNÍCH KOMUNIKACÍ

6. ČSN 73 6101 – Projektování silnic a dálnic

7. Doporučení CIE Publ. 92 z roku 1992 – osvětlování pěších zón

8. Dufka Jindřich: Architektonické osvětlení kostelů, in: Sborník ČSPO Ostrava, 1997

9. Dvořáček Karel: Venkovní osvětlení – informace o nově připravované ČSN, Světlo, č.4, 1999

10. Hasoň Zdeněk - Veřejné osvětlení – modernizace a úspory nákladů, Brno 2001

11. Horák Jiří: Světelné zdroje pro pro veřejné osvětlování, in: Sborník ČSPO Ostrava, 1997

12. Horák Jiří, Kotek Jaroslav: Veřejné osvětlení měst a obcí. Příl. čas. Státní správa a samospráva, s.97, č. 42, 1997

13. Keller Zdeněk: Regulátory v praxi, in: Sborník ČSPO Ostrava, 1997

14. Katalogové listy výrobců světelných zdrojů: TESLA. OSRAM, PHILIPS, NARVA, SILVANIA

15. Katalogové listy a výpočetní programy výrobců svítidel: ELEKTROSVIT, MODUS, PHILIPS, KNOBLICH LICHT, ELEKTRIM, ARTECHNIC Schréder, THORN, EL lumen

16. Kotek Jaroslav: Venkovní osvětlení, in: Sborník ČSPO Ostrava, 1997

17. Manuál: Veřejné osvětlení pro města a obce, SEVEn, Praha, 2001

18 Prof. Ing. K. Sokanský a kol. - Úspory el. energie na veřejné osvětlení – Knihovna ČEA, Praha 2002.

19. Hasoň Zdeněk – Veřejné osvětlení – úspory elektrické energie v systémech venkovního veřejného osvětlení – Česká energetická agentura Praha, 2000

20. Hasoň Zdeněk: Veřejné osvětlení– modernizace a úspory nákladů, 2.doplněné vydání,SOLITON, Brno 2005

21. Hasoň Zdeněk - Verejné osvetlenie – modernizácia ako cesta k úsporám, SOLITON 2007

22. Maixner T.; Ekologie osvětlovacích soustav, Sborník mezinárodní konference Světlo 2011, Praha 2011

23. Sokanský. K., a kol. – Metodické pokyny pro obnovu, provoz a údržbu veřejného osvětlení – MPO, Ostrava 2008

24. Maixner T.; Rušivé světlo – seriál v časopise Světlo 5/2005 a nepravidelně dalších

25. Bartík. H., Maixner. T.; Světlo na ulici I – první část seriálu o veřejném osvětlení – časopis Elektroinstalatér 1/2012

26. K.Sokanský, T.Novák, P.Závada - Hodnocení parametrů svítidel pro veř. osvětlení - čas. Světlo 2009/323. 27.

27. M. Juklová - Právní požadavky na osvětlení a české technické normy - Ostrava 2008

28. C. Koudelka - Světlo a osvětlování - Ostrava 2005

29. K.Sokanský - Dominantní vlivy ovlivňující spotřebu el.energie osvětlovacích soustav - Ostrava 2007

30. K. Sokanský - Racionalizace v osvětlání venkovních prostor - Ostrava 2005

31. TECHNICKÉ KVALITATIVNÍ PODMÍNKY STAVEB POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ - MD ČR 2006