

Porovnání osvětlovacích soustav s novými světelnými zdroji

Ing. Hynek Bartík

SRVO, www.srvo.cz, bartikh@srvo.cz

Porovnání osvětlovacích soustav s novými světelnými zdroji

Světelné diody (LED) jsou fenoménem doby a dostávají se také do veřejného osvětlení. Nástupem mnoha LED řešení daná relativní nepřehlednost trhu, klade na investory naprosto nové, komplikovanější požadavky. Proto bych úvodem tohoto příspěvku rád shrnul, co si z něj posluchač a čtenář má odnést.

LED svítidla jsou bezesporu budoucností osvětlování - již dnes existují velmi kvalitní výrobky, především renomovaných výrobců, které v některých aplikacích veřejného osvětlení (VO) mohou dosáhnout provozních úspor. Jejich nevýhodou jsou však současné vysoké investiční náklady.

Zároveň se na trhu objevuje velké množství nekvalitních výrobků, které se snaží z popularity LED těžit. Pokud chceme LED svítidla pro VO využívat, je proto třeba dát si pozor na mnoho nabídek, které investory klamou a uvádí mnoho nepravdivých informací. Problém s rozhodováním vyřeší pouze pomoc profesionálního světelného technika. Ale i v takovém případě je dobré mít základní znalosti a především vědět, jak neskočit na lep nepoctivým obchodníkům.

Světelné zdroje používané ve VO

Ve veřejném osvětlení je nejčastěji využívaným světelným zdrojem vysokotlaká sodíková výbojka. Jde o energeticky velmi účinný světelný zdroj. V dnešní době jsou často používány také vysokotlaké halogenidové výbojky, kompaktní zářivky naleznou se i rtuťové výbojky.

Při porovnávání světelných zdrojů je třeba znát především jejich měrnou účinnost, životnost (jako průměrnou roční dobu svícení počítáme cca 4 000 hodin), průběh životnosti a poklesu světelného toku v čase i jejich pořizovací cenu.

Nejúčinnějším světelným zdrojem užívaným pro veřejné osvětlení je v současné době nízkotlaká sodíková výbojka, která je však pro své rozměry již považována za zastaralý světelný zdroj, který není vhodný pro konstrukci moderních, účinných svítidel. Díky nízkému využití světla jsou soustavy s nízkotlakými sodíkovými výbojkami ve většině případů energeticky náročnější než ve vysokotlaké verzi.

Komerčně využívané LED čipy již dosahují měrného výkonu 135 lm/W, nicméně měrný výkon LED svítidel se dnes pohybuje mezi 50 až 100 lm/W, jelikož se určitá část energie ztrácí díky předradníku a optickému systému svítidel. Zmíněného výkonu se dosahuje za optimálních podmínek, zejména teplotních, kterých se v méně kvalitních svítidlech nedosahuje.

Norma Osvětlení pozemních komunikací

Veřejné osvětlení je často vnímáno jako samozřejmost, proto jsou postupy při řešení nových instalací nebo renovací těch starých často podceňovány. Díky tomu málo investorů, ale někdy i elektro projektantů, ví, že existují normy, které problematiku veřejného osvětlení upravují. Stěžejní je norma ČSN CEN 13201 Osvětlení pozemních komunikací, která rozděluje komunikace do tříd osvětlení. Na základě zařazení jsou stanoveny požadavky, jaké je třeba na kterých komunikacích zajistit, aby na nich byl provoz bezpečný.

Dosažení požadovaných parametrů lze prokázat pouze světelně technickým výpočtem, u existujících osvětlovacích soustav měřeními. Pro výpočet jsou základním vstupním souborem fotometrická data svítidel. Ta jsou odlišná pro různé typy svítidel, nejen různých výrobců.

Tato informace, je velmi důležitá. Pokud totiž určitý typ svítidla splní v určité konfiguraci soustavy požadavky normy, nemusí nutně jiné, na první pohled stejné, svítidlo těmto požadavkům vyhovět.

A jejich rozdílnost znamená, že nelze bez zpracování světelně technického návrhu rozhodnout, zda je možná záměna jednoho výrobku za druhý. Žel se to často děje. Připomenu své pozastesení z úvodu tohoto příspěvku – nepodloženou výměnu typu svítidla nebo světelného zdroje nabízejí právě zmínění nesolidní prodejci.

Z výše uvedeného plyne především potřeba zapojit do každého projektu veřejného osvětlení profesionálního světelného technika, který investorovi pomůže vybrat řešení splňující požadavky normy.

Neméně důležité pro úspěšné řešení projektu veřejného osvětlení je využití kvalitních moderních svítidel a světelných zdrojů. Moderní typy svítidel mají účinné reflektory, které efektivně využívají většinu vyrobeného světla a především jej usměrňují právě do míst, kde je v dané aplikaci potřeba.

Životnost LED

Pokud posuzujeme životnost světelných zdrojů, je třeba vědět, co udávaná životnost znamená.

Servisní doba života = 90% přeživších světelných zdrojů

Střední doba života = 50% přeživších světelných zdrojů

Užitečná doba života = doba za níž poklesne světelný tok LED na 70% nominální hodnoty

Je důležité si uvědomit, že životnost LED světelných zdrojů naprosto zásadně závisí na podmínkách uvnitř svítidla (odvod tepla...). Proto katalogová životnost LED čipu nemusí při nevhodné konstrukci svítidla platit pro celé svítidlo.

Jak uspořít při renovaci veřejného osvětlení

Pokud současná soustava veřejného osvětlení využívá zastaralá svítidla s příkonem 150W nebo 250W, je velmi pravděpodobné, že zajistíme stejné parametry osvětlení i při použití kvalitního, moderního svítidla s vysokou účinností a vysokým stupněm krytí i při nižším příkonu. Toto je třeba si uvědomit ... pokud výpočtem zjistíme možnost vyměnit například staré svítidlo se sodíkovou výbojkou 150W LED svítidlem 120W, je třeba se ptát, zda stejné nebo lepší parametry nezajistí i nové svítidlo se sodíkovou výbojkou 100W. Nebo dokonce 70W.

Bílé světlo – není bílá jako bílá

Moderním trendem ve veřejném osvětlení je využívání bílého světla. To rozlišujeme podle teploty chromatičnosti na studené a teplé bílé světlo. Teplota chromatičnosti T_c vyjadřuje barevný dojem světla. Udává se v Kelvinech (K). Čím vyšší je barevná teplota tím bělejší je světlo. U LED platí, že se snižující se teplotou chromatičnosti klesá jejich účinnost.

Praktický test byl proveden v Lyonu ve Francii v roce 2005. Účastníci byli požádáni, aby vyplněním dotazníku ohodnotili různé druhy osvětlení. Z výsledků lze odvodit, že jasně preferovali světelné zdroje s teplou bílou barvou (2800 - 3000K). Preference těchto výbojek byly vyšší než u vysokotlakých sodíkových zdrojů se žlutým světlem a u zdrojů se světlem studené bílé barvy (4000-4200K).

Nepoctiví obchodníci často odkazují na možnost uspořít energii díky tomu, že lidské oko v podmínkách veřejného osvětlení vnímá bílé světlo intenzivněji než světlo nižší barevné teploty (žluté světlo sodíkových výbojek) – proto prý lze snížit hladinu osvětlenosti a tak i příkon svítidel. První část tohoto tvrzení je pravdivá, platí však pouze pro nízké hladiny jasů - pouze pro oblast skotopického a mezopického vidění do hladiny kolem 0,5 cd.m⁻². Není sebemenší důvod pro snižování hladiny osvětlení v souvislosti s „bílou“ barvou světla. Optimální jas komunikace je okolo 4 cd.m⁻². V současné jsou z ekonomicko technických důvodů předepsány hodnoty poloviční a menší. I když nastupující světelné diody jsou nadějí, že vysokých hodnot bude možné ekonomicky dosáhnout. Snad v horizontu několika let. Ale ani pak nebude důvod snižovat hladiny jasů z důvodu barevné teploty světelného zdroje. Nejen proto, že to postrádá pro vyšší jasy smysl. Ale také proto, že čím lépe účastník dopravy uvidí, tím menší je riziko nehody [1].

Cílovou aplikací pro bílé světlo je především osvětlování míst s vysokým pohybem osob a frekventovaným sociálním životem. Jde hlavně o náměstí, centra měst, pěší a obchodní zóny, ale i rezidenční oblasti.

Jak tedy odhalit podvodníky?

Pokud využijete rady z tohoto desatera, neměl by Vás žádný nepoctivý obchodník obelstít.

1. Bude-li prodavač mluvit o pouličních lampách, sodíkových žárovkách, výkonu LED diod v luxech, uniformitě osvětlení, stotisícové době života... pak vězte, 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 levnější a méně energeticky náročná.
5. 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.
6. Vyvarujte se výrobkům „garážových firem“. Obvykle použijí svítidlo jiného výrobce, vyjmou „vnitřnosti“ a vloží modul LED.
7. Vyžadujte prohlášení o shodě. 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.
8. A to nejdůležitější. Požadujte předložení světelně technického návrhu kvalifikovaným technikem. Požadujte předložení 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.
9. Pokud se budete řídit uvedenými zásadami, pak by neměl mít nesolidní prodejce šanci. Je však nutné připomenout, že již existují první aplikace výrobců, které jsou sto se vyrovnat klasickým svítidlům.
10. Když budete mít štěstí, tak obchodník s kvalitními výrobky zavítá i k vám (a již víte, jak ho poznáte).

Literatura a odkazy

- [1] Maixner, T. , Světlo a bezpečnost II
- [2] Maixner, T. , Vraťme se k rozumu – již potřetí
- [3] ČSN CEN 13201 Osvětlení pozemních komunikací