



Specifikace svítidel, stožárů a výložníků

Tuto přílohu musí každý uchazeč řádně pročíst a veškeré níže napsané parametry splnit alespoň v minimálních hodnotách dle ČSN EN; v případě údajů uvedených v příložených světelně-technických výpočtech pak v hodnotách minimálně dle těchto výpočtů. Přijetí a dodržení těchto podmínek uchazeč potvrdí svým podpisem.

1. Technické požadavky na světelná místa

Technické požadavky na parametry svítidel jsou nastaveny tak, aby investor získal kvalitní osvětlovací soustavu s dlouhou životností a minimálními provozními náklady - to znamená s minimálními náklady na údržbu a minimalizovanými náklady na spotřebu elektrické energie. Z toho vychází níže uvedené požadované parametry svítidel a stožárů.

Svítidla:

Svítidlo musí splňovat požadavky na design, světelný výkon, příkon, optickou účinnost, chlazení a další materiálové požadavky. Celkový design svítidla podléhá schválení investora.

Svítidlo musí být originálně koncipováno pouze se světelnými zdroji LED. Nesmí se jednat o tzv. retrofit, tedy svítidlo, které lze osadit jak konvenčními zdroji (výbojka, zářivka) tak zdroji LED. Svítidla speciálně navržena přímo pro zdroje LED vykazují mnohem lepší termální management a netrpí kompromisy původního návrhu pro konvenční zdroje.

Svítidlo musí být chlazeno pouze pasivně, nikoliv aktivně za použití ventilátorů nebo podobných zařízení. Tato zařízení zvyšují poruchovost svítidla a zároveň i jeho spotřebu.

Svítidlo musí být schváleno pro běžný provoz v rozmezí teplot okolního prostředí - 30 °C až + 35 °C.

Svítidlo musí být moderního plochého tvaru. Rozměry svítidla nesmí přesáhnout 690 x 280 x 110 mm. Hmotnost svítidla nesmí být vyšší než 5,5 kg. Plocha odporu větru nesmí přesáhnout 0,04 m².

Celý korpus svítidla včetně příruby musí být vyroben z vysoce tepelně vodivé a korozi odolné hliníkové slitiny technologií vysokotlakého lití. Svítidlo musí být vybaveno univerzální přírubou umožňující uchycení jak na výložník, tak přímo na sloup o průměru 48 mm až 60 mm, bez použití redukčního adaptéru. Pro zajištění dostatečné stability uchycení svítidla na stožáru nebo výložníku musí být svítidlo k těmto upevněno alespoň dvěma šrouby z nerezové oceli. Z důvodu optimalizace světelně technického návrhu musí svítidlo umožňovat změnu úhlu sklonu s vodorovnou rovinou bez nutnosti použití nářadí v rozsahu - 20 až až + 20 ° (krok po 5 °).

Celkový tvar svítidla musí zamezit zadržování vody na jeho tělese, odtékající voda musí svítidlo očišťovat od případných zachycených nečistot.

Svítidlo musí zaručovat stupeň ochrany proti vniknutí cizích pevných těles a vody do optické a předřadnikové části svítidla nejméně IP 66, přičemž tyto oba dva prostory jsou každý utěsněn svým vlastním těsněním. Těsnění svítidla nesmí být lepené, ve svítidle musí být umístěno pouze na základě mechanického přitlaku. Těsnění mezi předřadnikovou a

optickou částí musí zajistit krytí optické části IP 66 vůči prostředí v prostoru předřadníků a to bez ohledu na krytí předřadниковé části vůči vnějšímu okolí svítidla. Optická část tedy musí být zatěsněna dvojicí paralelních těsnění z nichž každé samo o sobě zabezpečuje chráněnému prostoru IP 66. Stupeň ochrany svítidla proti škodlivým mechanickým nárazům musí být nejméně **IK 09**. Difuzor svítidla musí být vyroben z tvrzeného skla plochého tvaru a k rámu svítidla musí být přichycen přes silikonové těsnění. Difuzor svítidla musí být možné v případě potřeby vyměnit.

Svítidlo musí být vybaveno přepětovou ochranou s odolností vůči několikanásobnému přepětí 10 kV při špičkovém proudu 5 A a zároveň jednorázovému přepětí 10 kV při špičkovém proudu 10 A.

Svítidlo musí být osazeno světelnými zdroji LED. Náhradní teplota chromatičnosti LED u svítidel pro základní veřejné osvětlení musí být 4 000 K (neutrální bílá), pro přídavné osvětlení přechodů pro chodce a míst pro přecházení pak 6000 K (chladně bílá) s povoleným rozptylem ± 125 K. Index podání barev zdrojů LED musí být alespoň 70. Svítidlo musí umožňovat výměnu LED světelných zdrojů.

Svítidlo musí být vybaveno funkcí udržování konstantního světelného toku po dobu životnosti svítidla. Jedná se o vlastnost svítidla, kdy po celou dobu provozu osvětlovací soustavy bude v hodnoceném prostoru zachována konstantní osvětlenost. Bez této funkce dochází ke zbytečnému přesvětlování hodnoceného prostoru.

Optický systém svítidla musí využívat principu překrývání světelných stop, tzn., že každá individuální LED musí být osazena identickou optickou čočkou z materiálu odolného vůči UV záření. Tímto principem se dosahuje výborné rovnoměrnosti osvětlení hodnoceného prostoru. Čočky musí dále zajišťovat přímou vyzařovací charakteristiku svítidla. Světelný tok musí být distribuován přímo bez sekundárních odrazů, tzn. bez použití reflektorů a obdobných prvků.

Provozní účinnost svítidla musí být nejméně 85 %. Z důvodu omezení vzniku rušivého světla musí být podíl dolního toku svítidla 100 %, tzn. podíl horního toku svítidla musí být 0 %. Svítidlo musí být vybaveno optikami s takovými vyzařovacími charakteristikami, aby návrh osvětlení respektoval osvětlované prostory a montážní výšky, ze kterých jsou tyto prostory osvětlovány.

Svítidlo musí být uzpůsobeno tak, že jej lze připojit přímo na napětovou hladinu 230 V. Elektronický předřadník musí být vybaven teplotní ochranou. Elektronický předřadník svítidla musí být plně programovatelný, umožňující změnu světelného toku světelných zdrojů LED v kroku po 50 lm. Elektronický předřadník musí mít integrovanou přepětovou ochranu s odolností vůči přepětí 4 kV. Světelný tok svítidla musí být možné regulovat technologií autonomního stmívání, snižování úrovně napájecího napětí, signálem řízení na dalším fázovém vodiči, protokolem 1-10 V a DALI nebo vzdáleným bezdrátovým řídicím systémem. Svítidlo musí umožňovat dodání včetně napájecího kabelu s rychlokonektorem. Svítidlo musí být ve třídě ochrany I. Svítidlo musí být přednastaveno s diagramem autonomního stmívání dle následujícího vzoru:

Dim regime 11:

fáze 1- čas zapnutí až 22:00 100 % intenzita

fáze 2- 22:00 až 23:00 75 % intenzita

fáze 3- 23:00 až 4:00	50 % intenzita
fáze 4- 4:00 až 5:00	75 % intenzita
fáze 3- 5:00 až čas vypnutí	100 % intenzita

Životnost svítidla udávaná výrobcem musí být 100 000 hodin provozu nebo 25 let za podmínek užívání k účelu, ke kterému je určeno. Garance na celé svítidlo musí být min. 10 let, včetně napáječe. **Požadovanou záruční lhůtu musí uchazeči doložit prohlášením vystaveným výrobcem svítidel.**

Každá jednotlivá LED musí být osazena identickou čočkou z lisovaného čirého vstřikovaného PMMA odolného vůči UV záření, zajišťující jednotlivým LED příslušnou pouliční vyzařovací charakteristiku, identickou pro každou jednotlivou čočku. Světelný tok musí být distribuován přímo bez sekundárních odrazů, tzn. bez použití reflektorů a obdobných prvků.

Svítidla musí mít funkci garantovaného konstantního světelného toku, kdy vyzářené množství světla na konci životnosti (po 100.000 hodinách) bude stejné jako při prvním zapnutí. Toho musí být docíleno tím, že na začátku budou diody buzeny minimálním proudem, který se automaticky min. 16x za nastavenou životnost svítidla mírně zdvihne. Tímto efektem musí být docíleno nižšího příkonu svítidla na začátku, který se bude mírně zvyšovat, ale nedosáhne příkonu svítidla bez funkce konstantního světelného toku.

Vzorový příklad funkce garantovaného konstantního světelného toku:

Svítidlo pro osvětlení průtahu obce musí mít na konci životnosti světelný tok 10.000 lm. Zmíněná hodnota je minimální pro dosažení normovaného osvětlení.

Svítidlo bez garance konstantního světelného toku musí mít na začátku světelný tok předimenzovaný na 11.750 lm aby na konci své životnosti, kdy budou diody opotřebovány cca o 15%, vykazovalo právě potřebných 10.000 lm. Systém (svítidlo) bude mít po celou dobu své životnosti stálý příkon 105W.

Naproti tomu **svítidlo s garancí stálého světelného toku** bude po celou dobu své životnosti vyzařovat světelný tok 10.000 lm. Při prvním zapnutí bude systém (svítidlo) odebírat příkon 81W. Na konci životnosti (po 100.000 hodinách resp. po 24letech) bude mít systém (svítidlo) příkon, díky jeho automatickému postupnému navyšování, 86W (S příkonem 105W, který je nutný pro provoz svítidla bez garance stálého světelného toku, není nutno vůbec pracovat, protože u regulovaného svítidla nedojde po celou dobu jeho životnosti k takovému opotřebení LED zdrojů jako u svítidla neregulovaného).

Teprve po uplynutí deklarované doby životnosti se příkon systému (svítidla) přestane dále automaticky zvyšovat a světelný tok začne klesat pod hodnotu potřebnou k zajištění normované osvětlenosti. V té době bude možno provést výměnu LED modulu a předřadníku za efektivnější, nebo úspornější a celý cyklus opakovat. Nebude nutné měnit celé svítidlo. Úspora elektrické energie oproti stejnému svítidlu bez konstantního světelného toku je závislá na příkonech a pohybuje se mezi 25-35% za uvažované období.

Variantu se stabilním světelným tokem upřednostňujeme především z důvodu zanedbatelného cenového rozdílu se srovnatelných svítidlem nevybaveným touto technologií.

Po ukončení životnosti svítidla musí být toto snadno rozebratelné a tudíž i recyklovatelné.

Vlastnosti svítidla musí být doloženy certifikovanou zkušebnou a to certifikátem ENEC.

Pro aplikaci mohou být použita svítidla která mají shodné nebo lepší parametry týkající se příkonu, světelného toku a životnosti dle této přílohy zadávací dokumentace. Ostatní parametry musí být dodrženy.

Těsnění svítidla nesmí být lepené, ve svítidle musí být umístěno pouze na základě mechanického přitlaku. Po ukončení životnosti svítidla musí být snadno rozebratelné a tudíž i recyklovatelné.

Povrchová úprava svítidla metodou práškového vypalovaného např. polyesterového laku.

Spodní a vrchní část svítidla musí být uzavíratelné spolehlivým mechanismem.

Vlastnosti svítidla (IP, IK, světelné technické parametry apod.) musí být doloženy certifikovanou zkušebnou certifikátem ENEC. (Toto není možné zaměňovat s certifikátem, který zaručuje vlastnosti svítidla z pohledu jeho bezpečného užívání).

Použito může být jakékoliv svítidlo, které má shodné nebo lepší parametry týkající se příkonu, světelného toku a životnosti. Ostatní parametry musí být dodrženy.

Stožáry:

Stožáry pro světelná místa jsou definovány jako bezpaticové, 3°, stupňovité, s povrchovou úpravou žárovým zinkováním. Blíže jsou specifikovány takto:

Pro základní veřejné osvětlení, světelná místa N.01, N.02, N.03, N.04, N.05, N.06, N.07, N.08, N.09, N.13, N.14, N.15, N.19, N.20, N.21 a N.2 :

- výška vrcholu nad terénem: 6m, 3°, složení trubek: 133/89/60mm, vetknutí do země: 0,8m (K6)

min. síla stěny trubek složení stožáru v mm (průměr trubky/síla stěny):

min. síla stěny trubek v mm:

pro průměr tr.133/3

pro průměr tr.89/3

pro průměr tr.60/3

kontrolní hmotnost: min. 47 kg

vrcholový tah: min. 235 N

Světelná místa bez použití výložníku: N.01, N.02, N.03, N.04, N.05, N.06, N.14, N.15, N.19, N.20, N.21 a N.22

Světelná místa s použitím výložníku 0,5m (SK 1/60-500 10°): N.07, N.08, N.09 a N.13

Pro základní veřejné osvětlení, světelná místa N.10, N.11, N.12, N.16, N.17.

a N.18:

- výška vrcholu nad terénem: 6m, 3°, složení trubek: 133/89/76mm, vetknutí do země: 1,2m (STP-6A). Jednoramenný výložník, délka ramene 1m (UD 1-1000/A 10°).

min. síla stěny trubek složení stožáru v mm (průměr trubky/síla stěny):

pro průměr tr.133/3

pro průměr tr.89/3

pro průměr tr.76/3

kontrolní hmotnost: min. 60 kg

vrcholový tah: min. 330 N

Pro zvýrazňující osvětlení přechodu pro chodce a míst pro přecházení,

světelná místa P.06 a P.08:

stejně parametry jako pro základní veřejné osvětlení, světelná místa N.07, N.0.8, N.09 a

N.13, ale výložník standardní (SK 1/60-500)

Pro zvýrazňující osvětlení přechodu pro chodce a míst pro přecházení,

světelná místa P.02 a P.04:

stejně parametry jako pro základní veřejné osvětlení, světelná místa N.10, N.11, N.12,

N.16, N.17. a N.18

Pro zvýrazňující osvětlení přechodu pro chodce a míst pro přecházení,

světelná místa P.01, P.03, P.05 a P.07:

výška vrcholu nad terénem: 6m, 3°, složení trubek: 159/133/114mm, vetknutí do země: 1,5m (STP-6C). Jednoramenný výložník, pro P.01, P.03 a P.05 délka ramene 3,5m (UD 1-3500/C), pro P.07 délka ramene 4m (UD 1-4000/C).

min. síla stěny trubek složení stožáru v mm (průměr trubky/síla stěny):

pro průměr tr.159/5

pro průměr tr.133/3

pro průměr tr.114/3

kontrolní hmotnost: min. 106 kg

vrcholový tah: min. 520 N

Obecně:

Dvířka bezpaticových ocelových stožárů pro veřejné osvětlení musí být vyrobeny dle platných norem a jsou součástí stožáru.

Musí být vyrobeny z oceli S235JRH, S235JR (EN10210-1). Povrchová úprava žárové zinkování dle ČSN EN ISO 1461 s rovnoměrnou vrstvou zinku 0,07 - 0,087mm.

Šířka dvířek závisí na dolním průměru stožáru. Průměry stožáru se ve většině případů pohybují v rozmezí 108 až 219 mm. Dvířka jsou vysoká 400mm, mají ocelový jazýček a upevňovací otvor pro uchycení na dřív stožáru. Dvířka lícují s povrchem stožáru.

Otvor pro dvířka má v dolní části dva uchycovací opěrné body. V horní části je opatřen opěrnou pásovou ocelí 25mm s otvorem se závitem M8 pro uchycení speciálního upevňovacího šroubu M8x16 - IMBUS-12 nerezový, kterým se upevní ocelová dvířka ke dřívku stožáru.

Uvnitř stožáru je navařena NIDEAX-lišta 350mm dlouhá, ke které lze za pomoci posuvných jezdců s kostkou pro uchycení elektrovýzbroje (M6), můžeme umístit jakýkoliv typ stožárové svorkovnice. Samozřejmě typ svorkovnice závisí na průměru stožáru.

V otvoru pro dvířka se též nachází vnitřní zemnění stožáru, které je vyrobeno z pásové oceli 30x20x5.

V závorce jsou uvedené referenční výrobky z produkce výrobce AMAKO. V realizaci mohou být pro každou jednotlivou aplikaci použity všechny typy stožárů libovolných výrobců, které ve všech bodech splní technické (konstrukční) parametry zde stanovené (minimální průměry trubek, minimální vetknutí do země) a které staticky vyhoví pro danou aplikaci, případně vyhoví pro danou aplikaci s výložníkem.

K výše uvedeným kompletům je nutno dodat patřičné stožárové svorkovnice.

V závorce jsou uvedené referenční výrobky z produkce výrobce AMAKO. V realizaci mohou být pro každou jednotlivou aplikaci použity všechny typy stožárů libovolných výrobců, které ve všech bodech splní technické (konstrukční) parametry zde stanovené (minimální průměry trubek, minimální vetknutí do země) a které staticky vyhoví pro danou aplikaci, případně vyhoví pro danou aplikaci s výložníkem.

2. Světelně technické požadavky

Pro vzorový výpočet si obec Nový Vestec v zájmu zlepšení životních a užitných podmínek stanovila tyto podmínky tak, jak vyplývá z přiloženého světelně-technického výpočtu.

Při dodržení identických vstupních údajů, jaké jsou použity v referenčních světelně-technických výpočtech, musí být dosaženo stejně kvalitních nebo lepších parametrů osvětlovací soustavy jako je dosaženo v přiložených referenčních světelně technických výpočtech. Tedy zejména odpovídajících osvětleností resp. jasů, rovnoměrností a omezení oslnění.

Pro účely návrhu veřejného osvětlení bylo zvoleno jako referenční svítidlo typ Mini Luma výrobce PHILIPS^{a)}.

Všechna svítidla uvažovaná v PD budou umístěna v montážní výšce 6m nad terénem, přímo na stožárech nebo na výložnicích do max. délky 4m.

Svítidla Mini Luma^{a)} jsou pro účely zpracování PD použita jako referenční v následující modifikaci:

Pro základní veřejné osvětlení:

Počet LED čipů: 30 ks /konstantní světelný tok při plném výkonu: min. 6 000 lm / příkon svítidla jako systému při plném výkonu na začátku životnosti: max. 39W / příkon svítidla jako systému při plném výkonu na konci životnosti: max. 42W /průměrný příkon svítidla jako systému vztažený k uvažované době života 100.000 provozních hodin,

zohledněné funkci konstantního světelného toku a nastavenému režimu stmívání uvedenému výše nesmí překročit 31^{b)} W. Minimální Index podání barev LED zdroj CRI=70, náhradní teplota chromatičnosti Tc = 4000K.

Pro zvýrazňující osvětlení přechodu pro chodce a míst pro přecházení:

Počet LED čipů: 20 ks /konstantní světelný tok při plném výkonu: min. 5 600 lm / příkon svítidla jako systému při plném výkonu na začátku životnosti: max. 43W / příkon svítidla jako systému při plném výkonu na konci životnosti: max. 44W /průměrný příkon svítidla jako systému vztažený k uvažované době života 100.000 provozních hodin, zohledněné funkci konstantního světelného toku a nastavenému režimu stmívání uvedenému výše nesmí překročit 33^{b)} W. Minimální Index podání barev LED zdroj CRI=70, náhradní teplota chromatičnosti Tc = 6000K.

b) Hodnota příkonů svítidel uvedená ve světelně-technickém výpočtu je vypočtena jako okamžitá časově průměrná při zohlednění funkce konstantního světelného toku. V této hodnotě není zohledněna funkce autonomního stmívání.

Požadavky zadavatele uvedené ve světelně technických výpočtech plně respektují podmínky platných norem, případně tyto požadavky zvyšují. Výpočty (viz výpočtové protokoly) byly provedeny na referenční typy svítidel^{a)}. V realizaci mohou být použity typy svítidel, které ve všech bodech splňují technické (konstrukční) parametry zde stanovené a jejichž aplikací lze docílit parametrů osvětlovací soustavy minimálně v hodnotách dosažených v příložených referenčních světelně-technických výpočtech při identických vstupních údajích.

a)Světelně technický výpočet není možno provádět na hypotetické svítidlo, ale vždy pouze na reálný produkt dostupný na trhu. Jenom tímto způsobem může být garantována reálnost splnění požadavků, které jsou zde uvedeny a proveditelnost projektovaného řešení. Referenční výpočty jsou přiloženy jako doklad proveditelnosti a reálnosti řešení požadovaného zadavatelem. Tyto výpočty nejsou vyjádřením požadavku zadavatel ani na konkrétní typy výrobků ani na výrobky konkrétního výrobce!

Obec Nový Vestec si vyhrazuje vyžádat od uchazeče ve veřejné soutěži o dodávku materiálu nebo realizaci zakázky informaci o přesném typu a výrobci nabízených svítidel, stožárů a výložníků.

Na svítidla musí uchazeč předložit světelně technické výpočty vykazující parametry - minimálně stejně kvalitní jako v příložených světelně technických výpočtech prováděných pro referenční svítidla při zadání identických vstupních údajů. Aby bylo možno zabezpečit efektivní autorský dozor, musí být tyto materiály předloženy již zároveň s podáním nabídky do veřejné soutěže.

Investor si vymíní právo vyžádat si dodatečně od dodavatele vyzařovací charakteristiky nabízených svítidel v elektronické podobě pro účely provedení kontrolních výpočtů ve výpočetním programu DIALUX či RELUX.

V případě, že dodavatel osvětlovací techniky použije osvětlovací techniku - svítidla - která byla použita jako referenční v příložených světelně-technických výpočtech, postačí v rámci zpracování nabídky odkaz na světelně technické výpočty, které jsou přílohou projektové dokumentace. V takovém případě nese zodpovědnost za správnost světelně-technického řešení zpracovatel světelně-technických výpočtů.

Rozmístění svítidel musí odpovídat rastru rozmístění světelných bodů dle předmětné projektové dokumentace respektive vstupním údajům použitým v příložených referenčních světelně-technických výpočtech. Musí být dodrženy předepsané montážní výšky svítidel.

Nesmí být použita svítidla s vyšší energetickou náročností oproti svítidlům použitým jako referenční ve světelně technických návrzích.

Ostatní požadavky

Dodavatel si před podáním nabídky prověří na své náklady situaci v dané lokalitě (terén, nejbližší přípojné místo apod.). Zadavatel tak neručí za drobné odlišnosti od této zadávací dokumentace oproti skutečnosti.

Garance doloží účastník prohlášením výrobce svítidel.

Dodavatel bere na vědomí, že nedodržení výše uvedených parametrů bude považováno za nesplnění zadávacích podmínek.

razítko, jméno a podpis
statutárního nebo zmocněného zástupce dodavatele