

## Kritéria pro veřejné zakázky

# Vnitřní osvětlení ve veřejném sektoru a v sektoru služeb



Zde uvedená kritéria by měla napomoci při výběrových řízeních na interiérové LED osvětlení v sektoru služeb a ve veřejném sektoru. Doplněním k těmto kritériím jsou směrnice pro vnitřní osvětlení. Jedná se o příručku, která zahrnuje témata návrhu osvětlovacích soustav, účinnost, řízení v kancelářích, školách, galeriích, obchodech a nemocnicích. Směrnice lze stáhnout z webu [www.premiumlight.cz](http://www.premiumlight.cz).

Cílem kritérií je podporovat projekty v oblasti veřejných zakázek zahrnující instalaci osvětlení v nových budovách i modernizace osvětlení v již existujících budovách. Kritéria obsahují jak požadavky na osvětlovací soustavu, tak požadavky na jednotlivé komponenty.

Při probíhajícímu přechodu k LED technologii je důležité soustředit se jak na velký potenciál energetické účinnosti, tak na vysokou kvalitu osvětlení. Technika LED se velmi liší od dřívějšího osvětlování a poskytuje mnoho možností pro inovace, např. díky optimalizovaným svítidlům, flexibilnímu řízení osvětlení, barevnému tónu a inteligentnímu

řízení. Základní parametry jsou obsaženy v kritériích pro veřejné zakázky, zatímco další informace jsou zmíněny ve směrnici v rámci návrhu osvětlení. Kritéria zahrnují parametry jako spotřeba energie, měrný výkon světelných zdrojů, pohotovostní režim, teplota chromatičnosti, podání barev, doba života, kompatibilita, míhání, řízení osvětlení, náklady na životní cyklus a údržba.

Minimální kritéria a požadavky by měly být splněny ve všech tendrech. Vyšší kvalitu a vyšší účinnost je možné ohodnotit pomocí váh u prémiových kritérií. Výběr prémiových kritérií a vážení závisí na konkrétním projektu.

*PremiumLight Pro je projekt EU v rámci H2020 týkající se realizace energeticky účinných LED osvětlovacích soustav (vnitřní a veřejné osvětlení) ve veřejném sektoru a v sektoru soukromých služeb. Více informací je k nalezení na: [www.premiumlight.cz](http://www.premiumlight.cz).*

*Výlučnou odpovědnost za tento dokument nesou jeho autoři. Dokument nezbytně neodráží stanovisko Evropské unie. EASME ani Evropská komise neručí za jakékoli použití informací v dokumentu obsažených.*

Kritérium	Požadavek	Povinné požadavky	Prémiové kritérium	
<b>Energetická účinnost</b>				
Měrný příkon u nových osvětlovacích soustav	<b>Požadavek osvětlenosti [lx]</b>	<b>Max. měrný příkon [W/m<sup>2</sup>]</b>	✓	✓
	20	0,5		
	50	1		
	100	2		
	200	4		
	300	6		
	500	10		
	1 000	20		
	1 500	30		
2 000	40			
Měrné výkony světelných zdrojů	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\geq 120</math> lm/W pro nesměrové LED světelné zdroje, které vyzařují <math>\geq 100</math> lm.</li> <li>• <math>\geq 100</math> lm/W pro směrové LED světelné zdroje, které vyzařují <math>\geq 100</math> lm.</li> <li>• <math>\geq 150</math> lm/W pro LED trubice o jmenovité délce 550–1500 mm.</li> <li>• <math>\geq 120</math> lm/W pro malá LED svítidla a se světelným tokem větším než 100 lm a menším než 2 500 lm.</li> <li>• <math>\geq 135</math> lm/W pro velká LED svítidla a se světelným tokem větším než 2 500 lm a menším než 50 000 lm.</li> </ul>	✓		
Pohotovostní režim	<ul style="list-style-type: none"> <li>• informace o příkonu v pohotovostním režimu (W),</li> <li>• informace o tom, zda jsou v pohotovostním režimu napájeny všechny komponenty řídicího systému a jak tento fakt ovlivní dobu života řídicího systému,</li> <li>• informace o kompatibilitě (užití otevřeného komunikačního protokolu),</li> <li>• max. 0,5 W, doporučené 0,3 W.</li> </ul>	✓		
Řízení osvětlení	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zadavatel musí informovat projektanta o způsobu, jakým je prostor využíván, a také o všech konkrétních požadavcích na řízení osvětlení včetně otázky bezpečnosti a zabezpečení.</li> <li>• Zahrnout ustanovení týkající se plnění smlouvy, která vyžadují, aby všechno řízení osvětlení řádně fungovalo.</li> <li>• Ustanovení zásad pro uživatele, které zajistí, že uživatelé mohou systémy řízení osvětlení řádně využívat.</li> <li>• Informace pro údržbu týkající se úpravy osvětlení v případě, že se využití místnosti změní.</li> </ul>	✓		

Kritérium	Požadavek	Povinné požadavky	Prémiové kritérium																																					
<b>Kvalita světla a návrhu</b>																																								
Hladina osvětlenosti	ČSN EN 12464-1:2012	✓																																						
Využití denního světla, rozložení svítivosti, rovnoměrnost, kontrast	Bude uvedeno v nabídce.	✓																																						
Odchylka teploty chromatičnosti	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Náhradní teplota chromatičnosti [K]</th> <th colspan="2">Střed kruhu</th> <th rowspan="2">Poloměr</th> </tr> <tr> <th>Cílová <math>T_c</math> a odchylka [K]</th> <th>Duv</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 200</td> <td>2238 ± 102</td> <td>0,0000</td> <td rowspan="10">0,0044 v u'v' diagramu</td> </tr> <tr> <td>2 500</td> <td>2460 ± 120</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>2 700</td> <td>2725 ± 145</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>3 000</td> <td>3045 ± 175</td> <td>0,0001</td> </tr> <tr> <td>3 500</td> <td>3465 ± 245</td> <td>0,0005</td> </tr> <tr> <td>4 000</td> <td>3985 ± 275</td> <td>0,0010</td> </tr> <tr> <td>4 500</td> <td>4503 ± 243</td> <td>0,0015</td> </tr> <tr> <td>5 000</td> <td>5029 ± 283</td> <td>0,0020</td> </tr> <tr> <td>5 700</td> <td>5667 ± 355</td> <td>0,0025</td> </tr> <tr> <td>6 500</td> <td>6532 ± 510</td> <td>0,0031</td> </tr> </tbody> </table>	Náhradní teplota chromatičnosti [K]	Střed kruhu		Poloměr	Cílová $T_c$ a odchylka [K]	Duv	2 200	2238 ± 102	0,0000	0,0044 v u'v' diagramu	2 500	2460 ± 120	0,0000	2 700	2725 ± 145	0,0000	3 000	3045 ± 175	0,0001	3 500	3465 ± 245	0,0005	4 000	3985 ± 275	0,0010	4 500	4503 ± 243	0,0015	5 000	5029 ± 283	0,0020	5 700	5667 ± 355	0,0025	6 500	6532 ± 510	0,0031	✓	
	Náhradní teplota chromatičnosti [K]		Střed kruhu			Poloměr																																		
		Cílová $T_c$ a odchylka [K]	Duv																																					
	2 200	2238 ± 102	0,0000	0,0044 v u'v' diagramu																																				
	2 500	2460 ± 120	0,0000																																					
	2 700	2725 ± 145	0,0000																																					
	3 000	3045 ± 175	0,0001																																					
	3 500	3465 ± 245	0,0005																																					
	4 000	3985 ± 275	0,0010																																					
	4 500	4503 ± 243	0,0015																																					
5 000	5029 ± 283	0,0020																																						
5 700	5667 ± 355	0,0025																																						
6 500	6532 ± 510	0,0031																																						
<p>PremiumLight Pro doporučuje vybrat jednu ze jmenovitých náhradních teplot chromatičnosti a odpovídající Duv odchylku* [1]: Pro dodržení stálosti teploty chromatičnosti se doporučuje [1] požadovat po 6000 provozních hodinách maximální posun Duv 0,004. Pokud je uvedena odchylka v podobě násobku MacAdamových elips, jsou doporučení následující:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Odchylka teploty chromatičnosti: ≤ 5 SDCM obecné minimální kritérium ≤ 3 SDCM pro práci se zrakovými úkoly</li> <li>• Stálost teploty chromatičnosti v 6 000 h: ≤ 7 SDCM obecné minimální kritérium ≤ 5 SDCM pro práci se zrakovými úkoly</li> </ul>																																								
Podání barev	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>R_a \geq 80</math> a <math>R_g &gt; 0</math> jakožto minimální obecné kritérium.</li> <li>• <math>R_a \geq 90</math> a <math>R_g &gt; 0</math> pro práci se zrakovými úkoly s vyšší prioritou, jako ve zdravotnických prostorech, v nemocnicích, v muzeích, v divadlech, při prohlídce/kontrolě/výběru barev a v některých typech obchodů, např. při prodeji oblečení.</li> </ul>	✓	✓																																					

\* Podle ANSI C78.377: 2015 Specifikace chromatičnosti elektroluminiscenčních světelných zdrojů.



Kritérium	Požadavek	Povinné požadavky	Prémiové kritérium
Oslnění a fotobiologická bezpečnost	<p><b>1</b> Ohledně přímého oslnění [norma ČSN EN 12464-1]:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>specifikace minimálního ochranného úhlu ve všech směrech v závislosti na jasu světelného zdroje,</li> <li>specifikace rušivého oslnění pomocí <math>UGR_L</math>.</li> </ul> <p><b>2</b> Ohledně oslnění v nepříznivých úhlech:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pro úhly <math>\gamma</math> vyšší než <math>60^\circ</math> nesmí být jas světelného zdroje větší než <math>10\,000\text{ cd/m}^2</math>.</li> </ul> <p><b>3</b> Ohledně fotobiologické bezpečnosti je třeba zajistit, aby lidské oko nebylo poškozeno intenzivním modrým světlem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>LED světelné zdroje a svítidla musí být v kategorii RG0 či RG1 dle normy IEC 62471/CIE S009.</li> </ul>	✓	
Kompatibilita stmívání a provoz	<p>V souvislosti s kompatibilitou stmívání je doporučeno požadovat, aby výrobce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Poskytl internetovou adresu se seznamem kompatibilních stmívačů.</li> <li>U každého kompatibilního stmívače poskytl rozsahy stmívání pro danou kombinaci stmívače a svítidla.</li> </ul> <p>V souvislosti s provozem stmívačů je doporučeno požadovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Plynulé stmívání na 30 % celkového světelného toku bez pozorovatelného míhání a bez hluku.</li> <li>Když je stmívač nastaven na 100 %, světelný tok má být <math>\geq 90\%</math> světelného toku bez stmívače.</li> </ul>	✓	
Údržba	<p>PremiumLight Pro doporučuje požadovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>činitel stárnutí světelného zdroje (LLMF),</li> <li>udržovací činitel svítidla (LMF),</li> <li>udržovací činitel (MF),</li> <li>poskytnutí plánu údržby obsahující určené intervaly pro údržbu a čištění.</li> </ul> <p>Je doporučeno zvážit následující požadavky:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>svítidla s řízením konstantního světelného toku pro některá využití,</li> <li>uzavřená LED svítidla pro některá využití s velkým množstvím okolních nečistot.</li> </ul>	✓	
<b>Nákladová kritéria</b>			
Náklady na životní cyklus	<p>PremiumLight Pro doporučuje požadovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Řešení/alternativy osvětlovací soustavy budou porovnány pomocí výpočtů nákladů na životní cyklus, a to metodou pro výpočet určenou zadavatelem.</li> </ul>	✓	✓
Náklady na pořízení	Uvede se pouze v případě, že není možné spočítat náklady na životní cyklus.	✓	

Kritérium	Požadavek	Povinné požadavky	Prémiové kritérium
<b>Instalace, provoz, opravy a recyklace</b>			
Zkušenosti dodavatelů a závazky	<p>Dodavatel zajistí následující:</p> <p>Montáž</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Osvětlovací soustava je instalována přesně dle specifikací/požadavků.</li> <li>Dodání plánu instalace osvětlovací soustavy s příloženými fakturami od výrobců či dodacími listy.</li> <li>Poskytnutí informací pro uživatele ohledně řízení osvětlení a pro údržbu ohledně případných úprav (např. při změně dispozic místnosti).</li> </ul> <p>Funkčnost</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Instalované nové či modernizované osvětlovací soustavy fungují řádně a nevyužívají více energie, než bylo stanoveno.</li> <li>Řízení osvětlení s využitím denního světla bude kalibrováno, aby se zajistilo, že osvětlení zhasne, když je dostatek denního světla.</li> <li>Čidla obsazenosti budou zkontrolována, aby v dané aplikaci detekovala pohybující se objekty.</li> <li>Řízení pomocí časového spínače (fyzického a/nebo softwarového) bude nastaveno na vhodné vypnutí.</li> <li>Pokud po uvedení do provozu nebudou části osvětlovací soustavy splňovat všechny specifikace a požadavky, dodavatel je seřídí či znovu nastaví.</li> </ul> <p>Školení</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Smlouva by měla zahrnovat školení uživatelů se zaměřením na provoz, řízení a údržbu.</li> </ul> <p>Zhodnocení</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Smlouva by měla zahrnovat instalaci měřicího systému pro identifikaci selhání a monitorování energetické spotřeby dle specifikací.</li> </ul> <p>Dostupnost produktů</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Je doporučeno požadovat, aby výrobci všech LED produktů, které jsou předmětem veřejné zakázky, garantovali dostupnost produktů v určeném časovém období.</li> </ul> <p>Sledované látky</p> <p>Je doporučeno požadovat, aby výrobci nepoužívali ve svých produktech sledované látky. Evropská agentura pro chemické látky (ECHA) usiluje spolu s EK a členskými státy EU o bezpečnost pro lidské zdraví a životní prostředí pomocí identifikace potřeb pro regulatorní řízení rizik na úrovni celé EU [39] včetně nařízení REACH.</p> <p>Nakládání s odpady</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Během montáže nových či modernizace osvětlovacích soustav bude všechen odpad omezen a všechny části budou roztříděny a recyklovány v souladu se směrnicí o OEEZ.</li> </ul>	✓	✓

## Kvalifikace

Kvalifikace společností může zahrnovat:

- prezentaci dodání obdobných osvětlovacích soustav v obdobných projektech (stejně velikosti a typu), termín dodání atd.,
- měření nezávislé laboratoře pro doložení úspor,
- prezentaci týkající se toho, jak budou schopni integrovat svá svítidla do stávajících budov,
- prezentaci způsobilosti týkající se údržby osvětlovací soustavy.

## Prémiová kritéria – vážení

Minimální kritéria a požadavky uvedené v předchozích částech této kapitoly musí splňovat všechny nabídky. Vyšší kvalita a účinnost nad minimální požadavky může být oceněna pomocí bodového hodnocení. Výběr kritérií a jednotlivé váhy samozřejmě závisí na typu projektu, typu budovy a typech místností.

Prémiová kritéria	Váha [%]
<b>Náklady</b>	
Náklady na životní cyklus	30
<b>Energetická účinnost</b>	
Příkon a spotřeba energie	20
<b>Kvalita osvětlení a návrh</b>	
Podání barev	10
Doba života	15
Řízení osvětlení (závisí na množství dodatečných řídicích funkcí)	5
<b>Montáž, provoz, údržba, opravy, recyklace</b>	
Školení dodavatelů (zahrnuto či nezahrnuto)	10
Záruka a dostupnost náhradních dílů	10
<b>Celkem</b>	<b>100</b>

# O PremiumLight Pro

PremiumLight Pro je projekt EU v rámci H2020 (2016-19) týkající se realizace energeticky účinných LED osvětlovacích soustav (vnitřní a venkovní osvětlení) ve veřejném sektoru a v sektoru soukromých služeb pomocí rozvoje politických nástrojů vytvořených ve spolupráci se zúčastněnými subjekty ze strany jak nabídky, tak poptávky na trhu, včetně:

- vytváření kritérií pro veřejné zakázky,
- vytváření směrnic pro vnitřní a veřejné osvětlení,
- shromažďování případů dobré praxe,
- zřízení informační platformy,
- vývoje specifických plánovacích nástrojů a databáze výrobků,
- uskutečnění vzdělávacích kurzů na bázi modulů pro architektky, elektroinstalatéry, konzultanty atd.

PremiumLight Pro také podporuje rozvoj nařízení EU (ekodesign, značení výrobků a EPBD (energetická náročnost budov)) a také politické nástroje vnitrostátní právní úpravy, např. podpůrné nástroje pro EPBD, pobídkové režimy, bílé certifikáty a modely smluv. Pro další informace navštivte [www.premiumlight.cz](http://www.premiumlight.cz).

## Konsorcium PremiumLight Pro:



AUSTRIAN ENERGY AGENCY

### Rakousko

Rakouská energetická agentura  
[www.energyagency.at](http://www.energyagency.at)



### Česká republika

SEVEn, The Energy Efficiency Center  
[www.svn.cz](http://www.svn.cz)



**Energy piano**

### Dánsko

Energy piano



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

### Portugalsko

Institut systémů a robotiky  
Univerzita Coimbra



### Velká Británie

Energy Saving Trust  
[www.energysavingtrust.org.uk](http://www.energysavingtrust.org.uk)



### Německo

co2online gGmbH  
[www.co2online.de](http://www.co2online.de)

POLITECNICO MILANO  
DIPARTIMENTO DI ENERGIA



### Itálie

Politecnico Milano  
[www.energia.polimi.it](http://www.energia.polimi.it)



### Španělsko

Ecoserveis  
[www.ecoserveis.net](http://www.ecoserveis.net)



### Polsko

FEWE  
[www.fewe.pl](http://www.fewe.pl)

**Autor: Energy piano** | Casper Kofod | [ck@energypiano.dk](mailto:ck@energypiano.dk) | L.F.Cortzens Vej 3 | 2830 Virum, Denmark

Zfinalizováno v září 2017

Překlad: SEVEn

H2020-EE-2014-2015/H2020-EE-2015-3-MarketUptake  
Grant Agreement number 695931 PremiumLight Pro

Výlučnou odpovědnost za obsah tohoto dokumentu nesou jeho autoři. Tento dokument nemusí vždy nutně odrážet stanovisko Evropské unie. EASME ani Evropská komise neručí za jakékoli použití informací obsažených v dokumentu.