

OSVĚTLENÍ

vnitřní osvětlení, osvětlení vnějších prostor a související instalační práce

ÚVOD – ZDŮVODNĚNÍ POTŘEBNOSTI A MOŽNOSTI ÚSPOR

Hlavní dopady na životní prostředí spojené se světelnými zdroji a osvětlením¹

Hlavní dopad světelných zdrojů na životní prostředí je dán spotřebou elektrické energie.

Na fázi výroby a likvidace připadá méně než 10 % celkového dopadu.

Pokud jde o výrobu, hlavní dopady plynou z použití materiálů, tj. skla – 90 % hmotnosti světelného zdroje, kovů a plastů.

Často se zmiňují dopady spojené s použitím rtuti pro výrobu lineárních a kompaktních zářivek, nicméně množství použité rtuti se díky novým technologiím a materiálům snížilo o více než 90 % a po skončení životnosti zářivek je možné rtuť znovu použít.

V případě venkovního osvětlení může při nesprávné instalaci a nesprávném výběru světelného zdroje docházet také ke světelnému znečištění.

Úspory dosažené prostřednictvím odpovědného přístupu

Informace o dosažených úsporách, které jsou k dispozici, jsou vyjádřené jako úspory energie. V příkladech uvedených v tabulce 1 jsou uvedeny konkrétní zakázky, zvolené environmentální kritérium, úspory energie vyjádřené v tunách ropného ekvivalentu a snížení množství skleníkových plynů ve srovnání s referenční zakázkou (referenční zakázkou je v uvedených případech obdobná zakázka předchozí, ve které environmentální parametry nebyly uplatněny).

Tabulka 1 Příklady úspor dosažených prostřednictvím odpovědného přístupu

Stát*	Předmět zakázky	Zvolené hlavní environmentální kritérium	Úspora energie [toe ²]	Snížení množství skleníkových plynů [t CO ₂ ekv.]
<u>Německo</u> Federální úřad pro zásobování ozbrojených sil	Rámcová smlouva na osvětlení v hodnotě 800 000 EUR	náhrada stávajících svítidel LED svítidly s definovanou teplotou světla (K), indexem podání barev (Ra) a spotřebou (Watt)	32 /rok snížení 37,7 → 5,6 toe/rok	211,8 /rok

¹ Technická zpráva k vnitřnímu a venkovnímu osvětlení GPP EU

² toe = „ton of oil equivalent“, jednotka výhřevnosti, odpovídá 41,868 GJ nebo 11,63 MWh

<u>Chorvatsko</u> Municipalita Župa Dubrovačka	Náhrada stávajícího venkovního osvětlení novou udržitelnou technologií v hodnotě 180 000 EUR	definovaná teplota světla (K), index podání barev (Ra), měrná svítivost (lumen/Watt)	275/ 25 let snížení 330 000→ 210 000 kWh/rok	900 /25 let
--	--	--	--	-------------

* vybrané příklady jsou pouze ilustrativní; další příklady včetně podrobností k nákupu/veřejné zakázce (technická specifikace, kritéria atp.) a způsobu výpočtu úspor jsou dostupné na stránce projektu GPP 2020 koordinovaného ICLEI, v sekci věnované osvětlení a LED.

1. CÍL PRO ROK 2020

- nahradit stávající světelné zdroje nejúspornějšími dostupnými variantami (v souladu s technickými možnostmi, vhodností použití a aktuálními dostupnými technologiemi³) a snížit tak spotřebu energie na osvětlení o 30 %⁴ či více, pokud je nákladově efektivní dosáhnout hodnoty vyšší;
- snížit světelné znečištění z instalovaného osvětlení (především venkovního).

2. OPATŘENÍ V RÁMCI ORGANIZACE

- využívat přirozeného denního světla namísto umělého osvětlení tam, kde je to možné a poskytuje dostatečné osvětlení dle platných hygienických a technických norem;
- při rekonstrukci budov, pronajímání budov či pořizování budov požadovat využití přirozeného denního světla v maximální technicky proveditelné míře;
- postupně nahrazovat svítidla s neefektivními zdroji světla za účinnější⁵, v souladu s technickými možnostmi a aktuálními dostupnými technologiemi; zároveň se musí samozřejmě posoudit kvalitativní kritéria, např. podání barev a dodržování hygienických norem pro osvětlení na pracovišti;
- instalovat osvětlení s automatickým vypínáním / čidlem přítomnosti tam, kde je to vhodné;
- navrhnout cíle a způsob monitoringu spotřeby energie na osvětlení a pravidelně jej vyhodnocovat;
- instalovat vnější osvětlení s takovými technickými parametry, které v maximální možné míře zamezí světelnému znečištění okolí budovy;
- motivovat zaměstnance k ekologicky šetrnému chování, zajistit odpovídající školení.

³ Samozřejmým předpokladem je, že úsporná varianta nemá negativní dopad na lidské zdraví, a že uživatelský komfort je stejný nebo vyšší než v případě stávající varianty.

⁴ Vychází z programu EK [Green Light](#); je samozřejmě nutné zohlednit konkrétní technické možnosti a výchozí stav/situaci konkrétního objektu.

⁵ [DEFRA například uvádí](#), že výměnou osvětlení za efektivnější se podařilo dosáhnout úspory energie na osvětlení 30 % (což představuje 780 tCO₂ ročně).

3. INDIKÁTOR PLNĚNÍ OPATŘENÍ V RÁMCI ORGANIZACE

I_{5A} spotřeba energie na osvětlení (alespoň hodnota dle průkazu energetické náročnosti budovy nebo přesnější, pokud je k dispozici)

4. SOUVISEJÍCÍ LISTY

Provoz budov, list č. 4

5. ENVIRONMENTÁLNÍ POŽADAVKY NA POŘIZOVANÉ VÝROBKY

Doporučení minimální odpovědné požadavky

Kde je to možné, postupovat při řešení osvětlení kanceláří podle doporučení uvedených na obrázku 1 Optimalizace spotřeby energie na osvětlení kanceláří (v příloze).

Komplexní požadavky⁶

A OSVĚTLOVACÍ TĚLESA

A.1. Vnitřní osvětlení budov (viz také obr.1 v příloze)

A.1-1. Fixní celkové osvětlení prostor (stropní osvětlení)

- světelný výkon vyšší nebo rovný 65 lm/W;
- světelný tok přímý nebo smíšený (nikoli nepřímé osvětlení);
- světelná účinnost svítidla vyšší nebo rovna 55 %;
- pokud jsou použity zářivky, elektronický předřadník energetické účinnosti A1 nebo A2;
- čidlo přítomnosti / pohybu osob⁷.

A.1-2. Mobilní celkové osvětlení – stojanová/podlahová svítidla²

- nákup světelných zdrojů o světelném výkonu vyšším nebo rovném 65 lm/W;
- nákup světelných zdrojů se světelným tokem přímým nebo smíšeným;
- světelná účinnost svítidla vyšší nebo rovna 55 %;
- pokud jsou použity zářivky, elektronický předřadník energetické účinnosti A1 nebo A2;
- čidlo přítomnosti / pohybu osob / časový spínač.

A.1-3. Světelné zdroje k místnímu osvětlení / osvětlení pracovního místa nebo pro zintenzivnění svitu².

⁶ Kritéria převzata z francouzského programu Stát příkladem ze 3. prosince 2008 ([Exemplarité de l'État au regard du développement durable dans le fonctionnement de ses services et de ses établissements publics; Circulaire du Premier Ministre n°5351/SG, Paris, le 3 décembre 2008](#), JORF n°0036 du 12 février 2009 page 2489)

⁷ na chodbách, toaletách a v kuchyňkách by se v nepřítomnosti osob měla světla zhasnout buď časovým spínačem, nebo čidlem pohybu; [Buy Smart+](#), *Guideline for green procurement of lighting*, str. 34

- pracovní místo by mělo být přednostně osvětleno pracovní lampou, nikoli celkovým osvětlením⁸;
- nákup světelných zdrojů o světelném výkonu vyšším nebo rovném 40 lm/W;
- vhodná je rovněž instalace čidel, která regulují množství umělého světla podle aktuální intenzity pronikajícího denního světla⁴.

A.2. Osvětlení venkovních prostor.

Společná kritéria pro všechny typy osvětlení venkovních prostor:

- svícení do dolního poloprostoru
- maximální teplota chromatičnosti 2700 K

Kritéria pro vybrané typy osvětlení venkovních prostor:

A.2-1. Funkční osvětlení komunikací vyhrazených k provozu vozidel⁹.

- nakupování trubicových zářivek s minimálním světelným výkonem 70 lm/W (pro lampy + předřadníky).
- nákup osvětlení se stupněm krytí IP¹⁰ minimálně 5X a s procentem světelného toku instalovaného svítidla ve směru k obloze maximálně 5%.

A.2-2 . Osvětlení smíšené pro smíšené cesty a pěší komunikace

- nákup světelných zdrojů s minimálním světelným výkonem 65 lm/W (pro lampy + předřadníky);
- nákup osvětlení se stupněm krytí IP 5X a procentem světelného toku instalovaného svítidla ve směru k obloze maximálně 5 %.

A.2-3 . Osvětlení určené k umístění na svislých stěnách, dekorativní světla

- nákup osvětlení se světelným výkonem minimálně 65 lm/W (lampa + předřadník);
- nákup osvětlení se stupněm krytí IP 5X a procentem světelného toku instalovaného svítidla ve směru k obloze maximálně 35 %.

A.2-4 . Osvětlení určené k umístění na svislých stěnách, dekorativní světla.

⁸ doporučení Agentury pro životní prostředí a energetiku FR, ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie); viz strana 8, obr. 1

⁹ zkušenosti s využitím LED pro osvětlení komunikací uvádí např. publikace SEVEN pro MPO Veřejné zdroje a svítidla pro veřejné osvětlení 2012 <http://www.mpo-efekt.cz/upload/7799f3fd595e4e1fa66875530f33e8a/2230-seven-svetelne-zdroje-a-svitidla.pdf>

¹⁰ výrobci musí svítidla označovat na štítku podle [ČSN EN 60 529](#)

- nákup osvětlení se světelným výkonem minimálně 65 lm/W (lampa + předřadník);
- nákup osvětlení se stupněm krytí IP minimálně 65.

B. - PRÁCE SPOJENÉ S INSTALACÍ OSVĚTLENÍ²

B.1 . Instalace vnitřního osvětlení budov

- instalace či renovace vnitřního osvětlení budov o výměře více než 100 metrů čtverečních musí být předmětem samostatné zakázky/dodávky.¹¹
- součástí nabídky musí být odhad celkových nákladů na navrhovanou instalaci osvětlení, včetně spotřeby elektrické energie a nákladů na údržbu vypočtený pro dobu životnosti zařízení patnáct let. Při výpočtu roční spotřeby nové světelné instalace se pro výpočet skutečné doby používání použijí referenční hodnoty definované v normě ČSN EN 15193 - Energetická náročnost budov - Energetické požadavky na osvětlení.
- aby se předešlo nadměrnému svícení, plán osvětlení musí být v souladu s normou ČSN EN 12464-1, která stanoví pravidla pro správné (a zdravé) osvětlování pracovišť.
- instalované lampy a světelné zdroje musí být v souladu s typy definovanými pro veřejnou zakázku (viz body A).
- světla pro obecné osvětlení umístěné ve vzdálenosti menší než 3 metry od oken /zdroje denního světla se objednají na základě zvláštní zakázky nezávisle na zakázce na obecné osvětlení. K využití přirozeného světla budou taková světla ovládána zařízeními, která umožní automaticky zohlednit míru denního světla.
- světla pro obecné osvětlení v místnostech, která se využívají střídavě/občas, musí být ovládána zařízeními automatického rozsvícení a zhasínání podle přítomnosti/nepřítomnosti v dané místnosti.
- nová nebo renovovaná světelná instalace musí být vybavena zařízeními umožňujícími odečet měsíční spotřeby elektrické energie.
- firma provádějící práce poskytne zadavateli návod k údržbě, kde bude uvedena předpokládaná spotřeba.

B.2 . Instalace venkovního osvětlení .

- instalace nebo rekonstrukce venkovního osvětlení musí tvořit zvláštní zakázku.

¹¹ Zadávanou zakázku lze rozdělit na části podle předmětů plnění nebo geograficky podle místa plnění. Tím se také sníží finanční či technické nároky zakázky a plnění části může zajistit i menší firma (např. požadavek na disponování určitým počtem stavebních strojů nebo velikost vozového parku). Současně platí, že části veřejné zakázky se zadávají v režimu odpovídajícímu součtu jejich předpokládaných hodnot, a to bez ohledu na skutečnost, zda jsou tyto části zadávány v jednom nebo více zadávacích řízeních. Pouze při splnění zákonných podmínek je možné některé části zadat v režimu odpovídajícím předpokládané hodnotě této části. V nadlimitním režimu je zadavatel dokonce povinen důvody, na základě kterých dospěl k závěru, že veřejnou zakázku nerozdělí, uvést v zadávací dokumentaci nebo v písemné zprávě zadavatele podle ustanovení § 217 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek.

- nabídka musí obsahovat odhad celkových nákladů navrhovaného osvětlení, včetně spotřeby a postupu údržby, vypočtený pro pětadvacet let životnosti zařízení a předloží vyčíslení vlivu šetřícího systému zabudovaného do osvětlení na celkovou spotřebu.
- projekt musí být v souladu s pravidly vymezenými normami řady EN 13201 pro venkovní komunikace a EN 12464-2 pro venkovní pracoviště, aby se zabránilo zbytečnému svícení.
- světla a lampy musí v souladu s požadavky veřejné zakázky (body A) .
- automatická regulace umožní předejít zbytečnému svícení v době, kdy je dostatek denního světla.
- světla pro osvětlení vozovek musí mít zabudovaný systém umožňující snížit intenzitu světla.

C. - PRÁCE SPOJENÉ S ÚDRŽBOU OSVĚTLENÍ

- osvětlovací tělesa se doporučuje pravidelně čistit (bez pravidelné údržby může poklesnout světelný tok až o 40–50 %) ¹²

6. PŘEHLED POŽADAVKŮ A ZPŮSOB PROKAZOVÁNÍ

	parametr	požadovaná hodnota	způsob prokázání
Vnitřní osvětlení	fixní osvětlení stropní		
	světelný výkon	≥ 65 lm/W	technická dokumentace (prohlášení o shodě, zkušební protokol, produktový list aj.) prokazující dosažení požadované hodnoty (v českém jazyce)*
	světelný tok	přímý nebo smíšený	dtto
	světelná účinnost	≥ 55 %	dtto
	zářivky	předřadník A1 nebo A2	dtto
	čidlo pohybu		dtto
	stojanová/podlahová svítidla		
	světelný výkon	≥ 65 lm/W	dtto
	světelný tok	přímý nebo smíšený	dtto
	světelná účinnost	≥ 55 %	dtto
	zářivky	předřadník A1 nebo A2	dtto
	čidlo pohybu		dtto
	osvětlení pracovního místa		
	světelný výkon	≥ 40 lm/W	dtto
	čidlo k regulaci množství umělého světla v závislosti na intenzitě pronikajícího denního světla		dtto
Osvětlení	osvětlení komunikací k provozu vozidel		

¹² [Buy Smart+](#), *Guideline for green procurement of lighting*, str. 35

venkovních prostor	trubicové zářivky, světelný výkon (lampa + předřadník)	≥ 70 lm/W	dtto
	stupeň krytí IP	5X	dtto
	% světelného toku ve směru k obloze	max. 5%	dtto
	teplota chromatičnosti	Max. 2700 K	dtto
	osvětlení smíšených cest a cest pro pěší		
	minimální světelný výkon	65 lm/W	dtto
	stupeň krytí IP	5X	dtto
	svícení do dolního poloprostoru		dtto
	teplota chromatičnosti	Max. 2700 K	
Nakládání s odpady	zpětný odběr / zajištění zpětného odběru dodavatelem		

Vysvětlivky k barevnému zvýraznění:

komplexní požadavky

smluvní podmínky

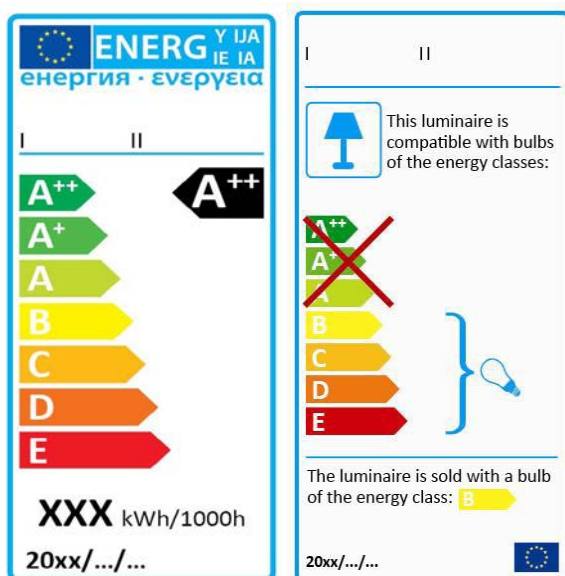
*pokud výrobce/dodavatel má energetický štítek, může jej předložit jako doklad; výrobce však není povinen označovat štítkem světelné zdroje, které nejsou určeny do prodeje pro koncového uživatele ([Guidelines accompanying Regulation \(EU\) N°874/2012 and N°244/2009, 245/2009 and 1194/2012](#))

7. SMLUVNÍ PODMÍNKY DODÁVEK

nenavrhuje se

8. ZNAČENÍ A VYSVĚTLIVKY

a) Ekoznačky pro osvětlení



Energetický štítek pro svítidla dle nařízení EU č. 874/2012 o uvádění spotřeby energie na energetických štítcích elektrických světelných zdrojů a svítidel

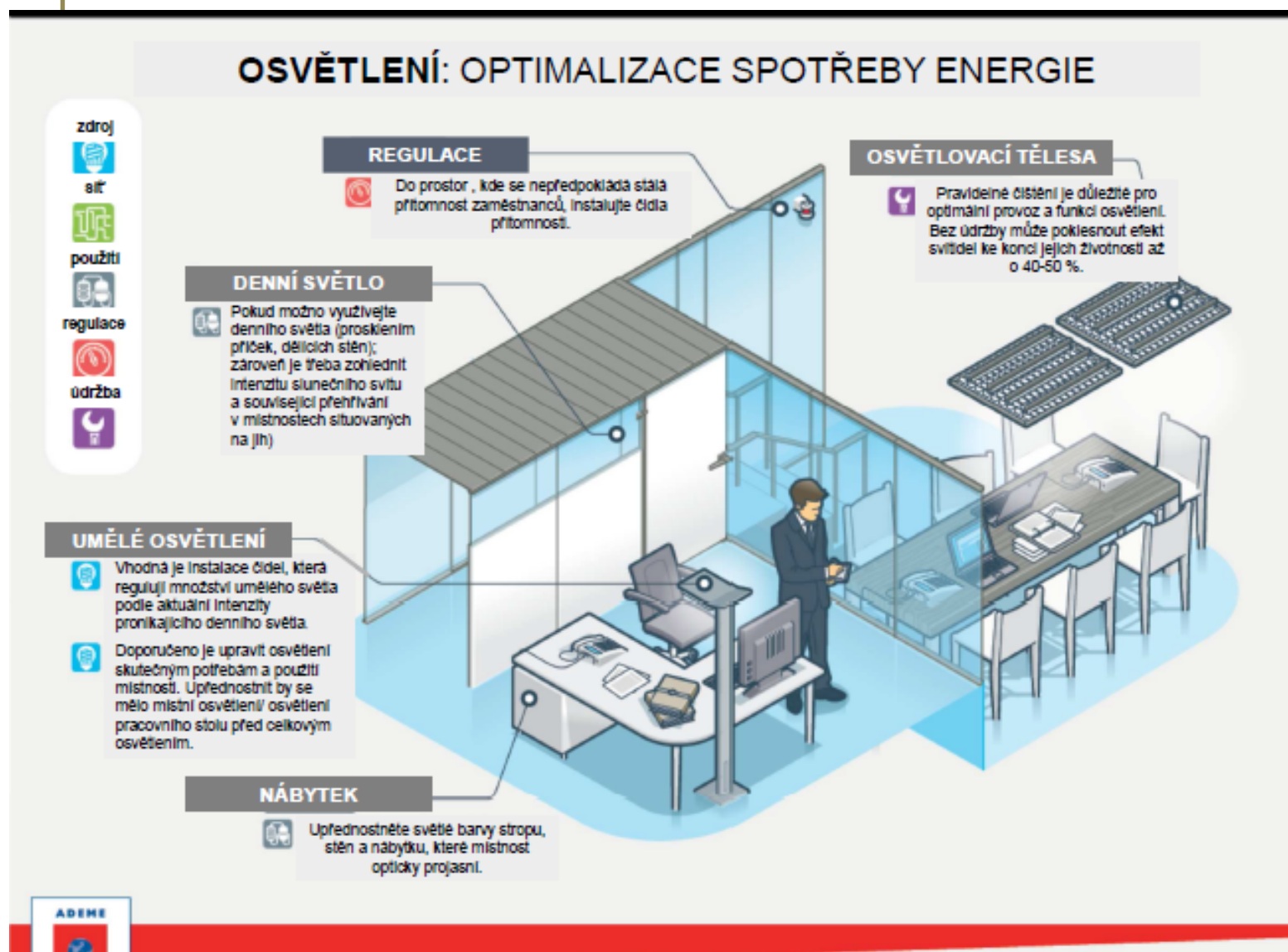
b) Světelné zdroje jako odpad:

Pomocí nádob k tomu určených probíhá zpětný odběr vysloužilých světelných zdrojů. Odebírají se lineární a kompaktní zářivky, halogenidové, sodíkové a směsné výbojky, světelné zdroje s LED diodami. Do zpětného odběru však nepatří běžné žárovky, ani reflektorové a halogenové žárovky, které patří do nádob se směsným odpadem.

c) Další informace

[Ekodesign světelných zdrojů](#) (SEVEN pro MPO, 2013)

[Jednoduchá osvětlovací příručka pro obce](#); Doporučení pro moderní šetrné osvětlování (MŽP a SMO ČR, 2017)



Obrázek 1 Optimalizace spotřeby energie na osvětlení kanceláří