

POŽIADAVKY NA EKODIZAJN SVETELNÝCH ZDROJOV

SVETLO 2021

ONLINE WORKSHOP

NOVÉ ENERGETICKÉ ŠTÍTKY

PRE SVETELNÉ ZDROJE V PRAXI

Bratislava, 21.10.2021

24. medzinárodná konferencia Svetlo 2021

20.10 -22.10.2021



Ing. Jana Raditschová, PhD.

- 00 Úvod
- 01 Legislatíva
- 02 Predmet úpravy
- 03 Vymedzenie pojmov
- 04 Požiadavky na ekodizajn
- 05 Odstránenie svetelných zdrojov a ovládacích zariadení
- 06 Záver



00 OBSAH

- Osvetlenie je jednou zo skupín výrobkov uvedených v pracovnom pláne v oblasti ekodizajnu a jeho ročná úspora koncovej energie v roku 2030 sa odhaduje na **41,9 TWh**. Problematika tzv. **ekodizajnu** sa zaoberá predovšetkým požiadavkami na efektívnosť a kvalitatívne parametre svetelných zdrojov.
- Svetelné zdroje podliehajú v súčasnosti veľmi rýchlemu vývoju, ktorý je stále viac reflektovaný aj v zmenách európskej legislatívy, ktorá následne musí byť implementovaná do podmienok každého členského štátu.

01 Úvod

Motivácia



Ekodizajn: Nariadenie Európskej komisie 2019/2020 z 1. októbra 2019 ktorým sa stanovujú požiadavky na ekodizajn svetelných zdrojov a samostatných ovládacích zariadení podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2009/125/ES a ktorým sa zrušujú nariadenia Komisie (ES) č. 244/2009, (ES) č. 245/2009 a (EÚ) č. 1194/2012



01 Legislatíva

Ekodizajn

V tomto nariadení sú stanovené požiadavky na ekodizajn týkajúce sa uvádzania na trh:

- svetelných zdrojov
- samostatných ovládacích zariadení, ale aj na:
- svetelné zdroje a samostatné ovládacie zariadenia uvádzané na trh v integrovanom výrobku



Svietidlo s možnosťou výmeny svetelných zdrojov a driveru



Integrované výrobky bez možnosti výmeny svetelných zdrojov a driverov

02 Predmet úpravy

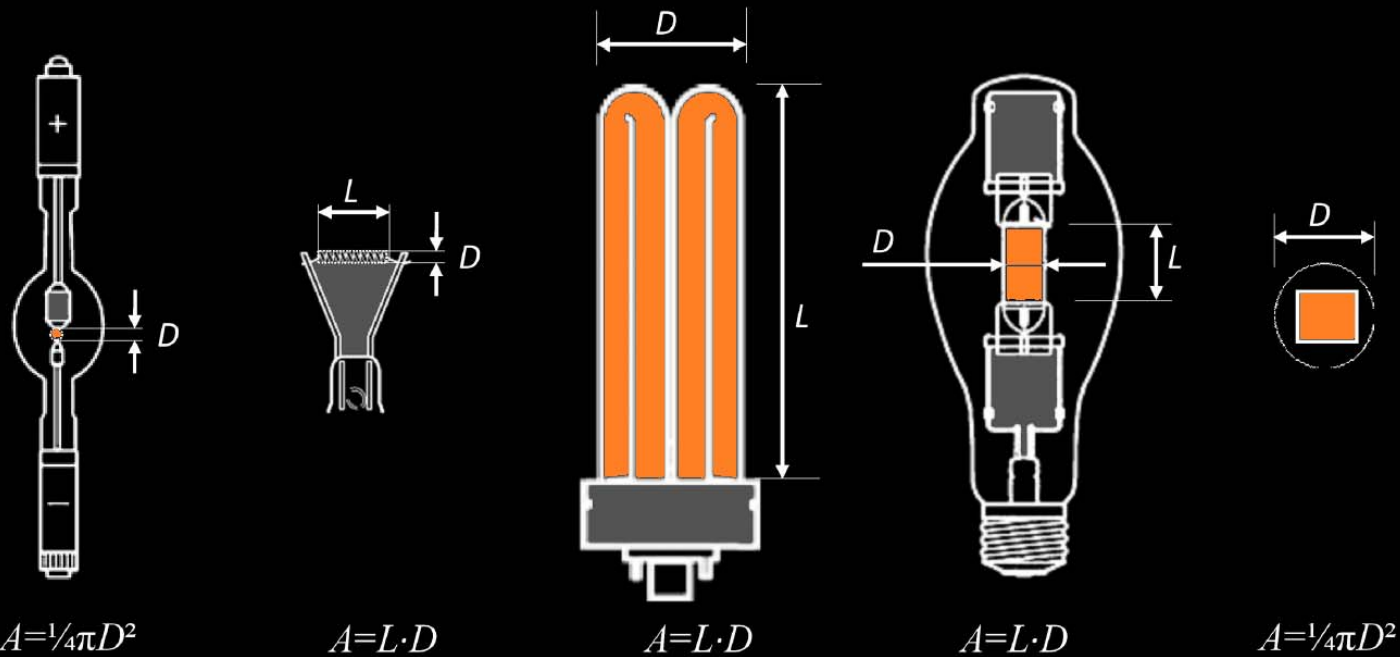
Svetelný zdroj je elektricky ovládaný výrobok, ktorý je určený na emitovanie svetla, alebo ktorý je v prípade nežiarovkového svetelného zdroja určený na možné naladenie na emitovanie svetla, resp. zahŕňa obe možnosti, pričom svetlo vykazuje všetky tieto optické vlastnosti:

- súradnice chromatickosti x a y v rozpätí:
 - $0,270 < x < 0,530$
 - $-2,3172 x^2 + 2,3653 x - 0,2199 < y < -2,3172 x^2 + 2,3653 x - 0,1595$
(pre vysokotlakové sodíkové výbojky (HPS) sa táto podmienka neuplatňuje)
- svetelný tok $< 500 \text{ lm/mm}^2$ premietnutej plochy emitujúcej svetlo
- svetelný tok 60 až 82 000 lm
- index podania farieb (CRI) $R_a > 0$

03 Vymedzenie pojmov

Vymedzenie pojmu „svetelný zdroj“

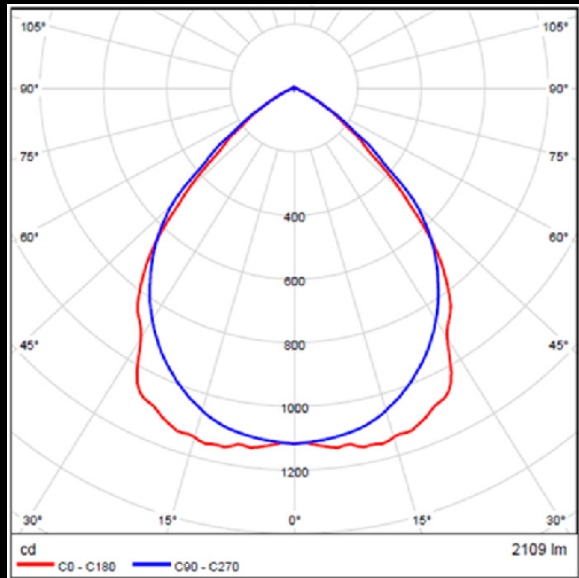
- svetelný tok $< 500 \text{ lm/mm}^2$ premietnutej plochy emitujúcej svetlo



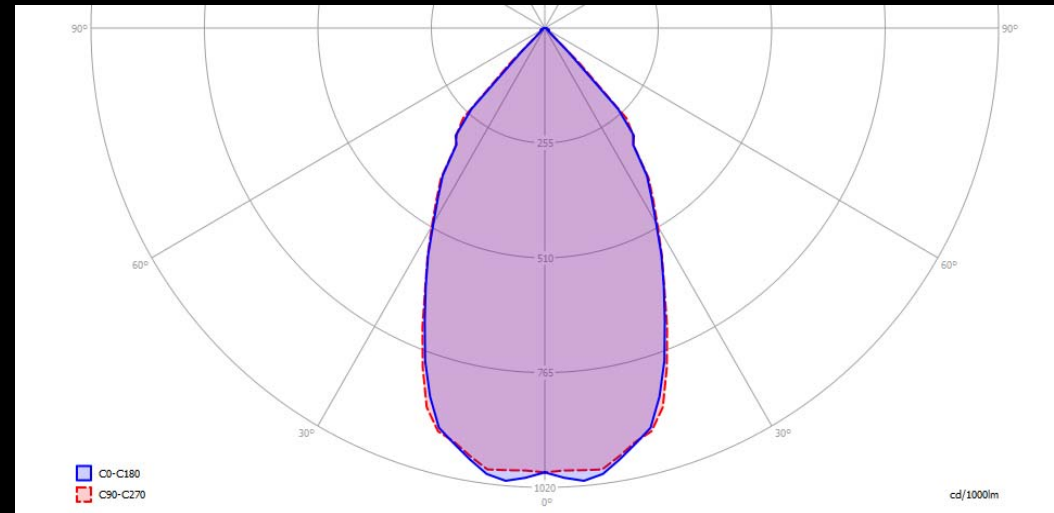
03 Vymedzenie pojmov

Priemet plochy

Smerový svetelný zdroj (DLS) je svetelný zdroj, ktorý má aspoň 80 % celkového svetelného toku v rámci priestorového uhla π sr (čo zodpovedá kuželu s uhlom 120°)



Smerový zdroj (DLS)

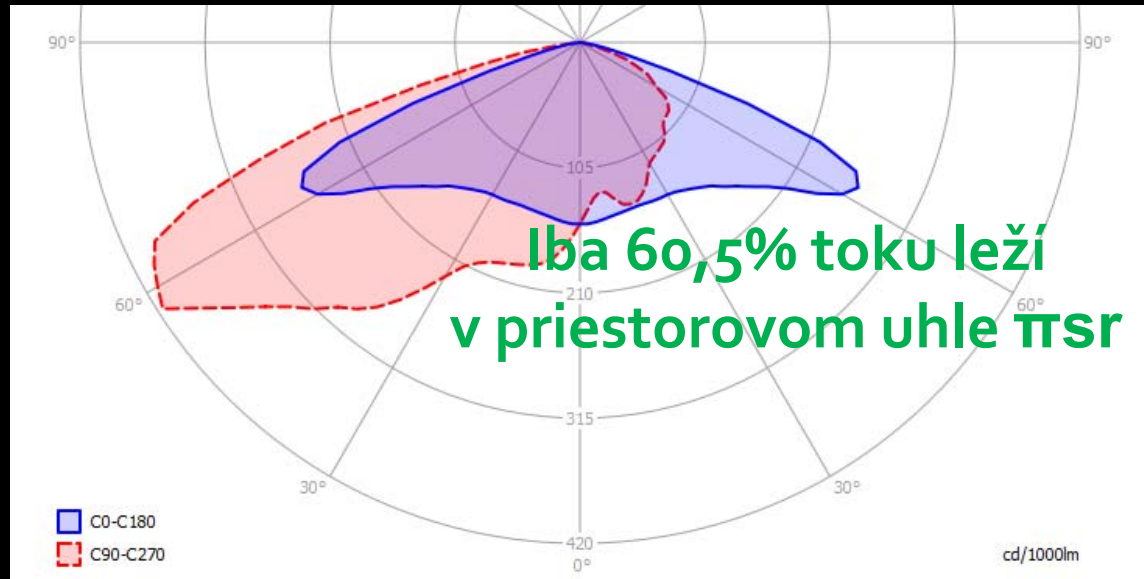


„Uhol svetelného zväzku“ = 60°

03 Vymedzenie pojmov

Vymedzenie pojmu „smerový svetelný zdroj“

Nesmerový svetelný zdroj (NDLS) je svetelný zdroj, ktorý nie je smerovým svetelným zdrojom



Nesmerový zdroj (NDLS)

03 Vymedzenie pojmov

Vymedzenie pojmu „nesmerový svetelný zdroj“

Ovládacie zariadenie je jedno alebo viacero zariadení ktoré môže, ale nemusí byť fyzicky integrované do svetelného zdroja a ktoré má pripraviť sieť na elektrický formát požadovaný jedným alebo viacerými špecifickými svetelnými zdrojmi v rámci hraničných podmienok stanovených z hľadiska elektrickej bezpečnosti a elektromagnetickej kompatibility.

To môže zahŕňať :

- transformáciu napájacieho a spúšťacieho napätia
- obmedzenie prevádzkového a predhrievacieho prúdu
- zabránenie spúšťaniu za studena
- úpravu účinníka
- a/alebo zníženie rádiového frekvenčného rušenia

03 Vymedzenie pojmov

Vymedzenie pojmu „ovládacie zariadenie“

Samostatné ovládacie zariadenie je ovládacie zariadenie, ktoré nie je fyzicky integrované do svetelného zdroja a ktoré sa uvádza na trh ako samostatný výrobok alebo ako súčasť integrovaného výrobku.



03 Vymedzenie pojmov

Vymedzenie pojmu „samostatné ovládacie zariadenie“

Integrovaný výrobok je výrobok obsahujúci jeden alebo viac svetelných zdrojov alebo samostatné ovládacie zariadenia či obidve. Príkladom integrovaných výrobkov sú:

- svietidlá, ktoré sa dajú rozobrať, aby bolo možné osobitne overiť svetelný zdroj(-e)
- domáce spotrebiče obsahujúce svetelný zdroj(-e)
- nábytok (police, zrkadlá, vitríny) obsahujúci svetelný zdroj(-e)

Ak sa integrovaný výrobok nedá rozobrať na účely overenia svetelného zdroja a samostatného ovládacieho zariadenia, za svetelný zdroj sa považuje celý integrovaný výrobok.

03 Vymedzenie pojmov

Vymedzenie pojmu „Integrovaný výrobok“

Substrát LED alebo čip LED je malý blok polovodičového materiálu vyžarujúceho svetlo, na ktorom je vytvorený funkčný obvod LED;

Zostava LED je samostatná elektrická súčiastka obsahujúca v zásade aspoň jeden substrát LED.

Nezahŕňa:

- ovládacie zariadenie ani jeho súčasti,
- päticu alebo aktívne elektronické komponenty a
- nie je priamo pripojená k sieťovému napätiu.

Môže zahŕňať aspoň jeden z týchto prvkov:

optické prvky, meniče svetla (luminofory), tepelné, mechanické a elektrické rozhrania alebo diely určené na ochranu z hľadiska elektrostatického výboja.

03 Vymedzenie pojmov

Vymedzenie pojmu „substrát LED“ alebo „čip LED“ a „zostava LED“

Požiadavky na ekodizajn

- *Požiadavky na energetickú účinnosť*
- *Funkčné požiadavky na svetelné zdroje /podanie farieb, činiteľ fázového posunu, činiteľ starnutia svetelného zdroja, činiteľ funkčnej spoľahlivosti, farebná konzistencia svetelných zdrojov, mihanie, stroboskopický jav/*
- *Požiadavky na informácie*

04 Požiadavky na ekodizajn

Od 1. septembra 2021 nesmie deklarovaná spotreba energie svetelného zdroja P_{on} (W) prekročiť maximálnu povolenú spotrebu P_{onmax} (W):

$$P_{onmax} = C \cdot (L + \Phi_{use} / (F \cdot \eta)) \cdot R$$

- C (-) korekčný faktor
- L (W) faktor koncových strát
- Φ_{use} (lm) deklarovaný užitočný svetelný tok
- F (-) faktor účinnosti
- η (lm/W) prahová účinnosť svetelného zdroja
- R (-) faktor CRI

04 Požiadavky na ekodizajn

Požiadavky na energetickú účinnosť

Korekčný faktor C v závislosti od vlastností svetelného zdroja	
Druh svetelného zdroja	Základná hodnota C
Nesmerový (NDLS) nenapájaný zo siete (NMLS)	1,00
Nesmerový (NDLS) napájaný zo siete (MLS)	1,08
Smerový (NDLS) nenapájaný zo siete (NMLS)	1,15
Smerový (NDLS) napájaný zo siete (MLS)	1,23
Osobitný prvok svetelného zdroja	Prídavok ku korekčnému faktoru C
FL alebo HID c CCT > 5 000 K	0,10
FL s CRI >90	0,10
HID s druhým plášťom	0,10
MH NDLS > 405 W s nepriehľadným plášťom	0,10
DLS so štítom proti oslneniu	0,10
HPS dvojpäťcová	0,20
Farebne laditeľný svetelný zdroj (CTLS)	0,10
Svetelný zdroj s vysokým jasom (HLLS)	= 0,0058 . jas - HILLS - 0,0167

04 Požiadavky na ekodizajn

Hodnoty korekčného faktora C (-)

Prahová účinnosť (η) a faktor koncových strát (L)

Druh svetelného zdroja	η	L
	(lm/W)	(W)
LFL T5-HE	98,8	1,9
LFL T5-HO, $4\ 000 \geq \Phi \leq 5\ 000$ lm	83,0	1,9
LFL T5-HO, iný merný výkon	79,0	1,9
FL T5 kruhová	79,0	1,9
FL T8 (vrátane FL T8 v tvare U)	89,7	4,5
Od 1.septembra 2023, pre FL T8 od 2-,4- a 5- stôp	120,0	1,5
Všetky indukčné výbojky, akákoľvek dĺžka / tok	70,2	2,3
CFLni	70,2	2,3
FL T9 kruhová	71,5	6,2
HPS jednopäťicová	88,0	50,0
HPS dvojpäťicová	78,0	47,7

04 Požiadavky na ekodizajn

Hodnoty prahovej účinnosti svetelného zdroja η (lm/W) a faktora koncových strát L (W) 1. časť

Prahová účinnosť (η) a faktor koncových strát (L)		
Druh svetelného zdroja	η	L
	(lm/W)	(W)
MH \leq 405 W jednopäťicová	84,5	7,7
MH $>$ 405 W jednopäťicová	79,3	12,3
MH dvojpäťicová s keramikou	84,5	7,7
MH dvojpäťicová s kremíkom	79,3	12,3
Organická svetelná emisná dióda (OLED)	65,0	1,5
Do 1.septembra 2023: HL G9,G4, a GY6,35	19,5	7,7
HL R7 s \leq 2 700l m	26,0	13,0
Iné svetelné zdroje v rozsahu pôsobnosti neuvedené vyššie	120,0	1,5 (*)

(*) Pre pripojené svetelné zdroje (CLS) sa použije faktor L=2,0.

04 Požiadavky na ekodizajn

Hodnoty prahovej účinnosti svetelného zdroja η (lm/W) a faktora koncových strát L (W) 2. časť

Užitočný svetelný tok Φ_{use} (lm)

- je časť svetelného toku svetelného zdroja, ktorá sa zohľadňuje pri určovaní jeho energetickej účinnosti:

- v prípade nesmerových svetelných zdrojov to je celkový tok emitovaný v priestorovom uhle 4π sr (čo zodpovedá 360° uhlu gule)
- v prípade smerových svetelných zdrojov s uhlom svetelného zväzku $\geq 90^\circ$ to je tok emitovaný v priestorovom uhle π sr (čo zodpovedá kužeľu s uhlom 120°)
- v prípade smerových svetelných zdrojov s uhlom svetelného zväzku $< 90^\circ$ to je tok emitovaný v priestorovom uhle $0,586\pi$ sr (čo zodpovedá kužeľu s uhlom 90°);

04 Požiadavky na ekodizajn

Deklarovaný užitočný svetelný tok Φ_{use} (lm)

Faktor účinnosti $F(-)$ je:

1,00 pre nesmerové svetelné zdroje (NDLS, celkový svetelný tok)

0,85 pre smerové svetelné zdroje (DLS, tok v kuželi)

Faktor CRI (R) :

0,65 pre $CRI \leq 25$

$(CRI+80)/160$ pre $CRI > 25$, zaokrúhlený na dve desatinné miesta

Spotreba v režime pohotovosti P_{sb} svetelného zdroja nesmie presiahnuť hodnotu 0,5 W.

04 Požiadavky na ekodizajn

Hodnoty faktora účinnosti $F(-)$

Od 1.septembra 2021 sa tiež uplatňujú požiadavky na informácie:

1, Informácie zobrazené na samotnom svetelnom zdroji

- hodnota a fyzikálna jednotka užitočného svetelného toku (lm) a náhradná teplota chromatickosti (K) s výnimkou CTLS, LFL, CFLni, iné FL a HID
- pri smerových svetelných zdrojoch aj uhol svetelného zväzku (°)

2, Informácie zobrazené na balení

- a, Svetelný zdroj uvedený na trh, ktorý nie je súčasťou integrovaného výrobku
- b, Samostatné ovládacie zariadenia

04 Požiadavky na ekodizajn

Informácie zobrazené na samotnom svetelnom zdroji a na balení

Výrobcovia, dovozcovia alebo splnomocnených výrobcov musia zabezpečiť, aby sa svetelné zdroje a samostatné ovládacie zariadenia dali vymeniť bežne dostupnými nástrojmi a bez trvalého poškodenia integrovaného výrobku, pokiaľ nie sú technické dôvody súvisiace s funkčnosťou integrovaného výrobku uvedené v technickej dokumentácii s vysvetlením, prečo nie je vhodné vymieňať svetelné zdroje a samostatne ovládacie zariadenia.

Technická dokumentácia musí obsahovať aj návod, ako odstrániť svetelné zdroje a samostatné ovládacie zariadenia bez ich trvalého poškodenia na účely overovania orgánmi dohľadu nad trhom.

05 Odstránenie svetelných zdrojov a samostatných ovládacích zariadení

- Na ekodizajn energeticky významných výrobkov bolo vytvorené nariadenie komisie č.2019/2020, ktoré zjednocuje požiadavky pre svetelné zdroje, samostatné ovládacie zariadenia, ale aj na svetelné zdroje a samostatné ovládacie zariadenia uvádzané na trh v integrovanom výrobku
- Požiadavky na ekodizajn zahŕňajú tiež množstvo nových požiadaviek, termínov a definícií
- Pri ekodizajne svetelných zdrojov a integrovaných výrobkov zohrávajú významnú úlohu tiež farba svetla a jeho spektrálne zloženie
- Smernica popisuje aj požiadavky na ekodizajn svetelných zdrojov a integrovaných výrobkov pre „SMART“ technológie

06 ZÁVER



SLOVAK UNIVERSITY OF
TECHNOLOGY IN BRATISLAVA
FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING
AND INFORMATION TECHNOLOGY

Ilkovičova 3, 812 19 Bratislava

Tel.: +421 903 723 282

E-mail: jaan.raditschova@stuba.sk

Ďakujem za pozornosť!



Slovenská svetelnotechnická spoločnosť

+421 903 723 282, www.ssts.sk



Slovenský národný komitét CIE

+421 903 228 678, www.cie.sk

00 KONTAKT