

**Prečo sa oplatí
investovať
do moderného osvetlenia
v priemysle a v službách**

**ODBORNE O ENERGETICKÝCH
AUDITOC A ENERGETICKÝCH
SLUŽBÁCH, november 2015**



Slovenské elektrárne sú spoločnosťou skupiny Enel

Dva dôvody prečo začať uvažovať

ZDRAVIE

- Bezpečnosť pri práci
- Ľudský zrak



ÚSPORA

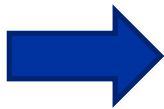
- Elektrická (spotreba + RK + dimenzia záložného zdroja)
- Životnosť sústavy (sv.zdroja)
- Servis a údržba
- Chybovosť a nepodarky vo výrobnom procese
- Nižšie riziko vzniku požiaru



Potenciál úspor na osvetlení

1. Časový profil svietenia

Viac ako 10 hod/deň predstavuje prvý vážny krok k prijateľnej návratnosti rozumnej investície



2. Aplikácia inteligencie

- a) Príspevok denného osvetlenia
- b) Senzory pohybu a prítomnosti
- c) Programovanie svetelných scén



Potenciál úspor na osvetlení

3. Technický stav existujúcej osvetľovacej sústavy



4. Kompozícia existujúcej osvetľovacej sústavy



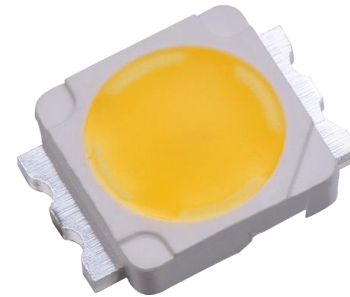
Výhody a nevýhody LED technológie

Výhody:

- Nízky inštalovaný príkon
- Vysoká životnosť
- Aplikácia tzv. Constant Light Output
- Kompaktné rozmery
- Spoľahlivosť – nižšia náročnosť servisu
- Plynulá regulácia (0 - 100%)
- Okamžitý štart
- Vysoká pracovná frekvencia
- Široký rozsah dostupnej teploty chromatičnosti (farba svetla – Kelvin „K“)
- Vysoký index podania farieb Ra (CRI – Color Rendering Index)

Nevýhody:

- Vyššia obstarávacia cena
- Potreba dostatočného chladenia
- Odbornosť pri servise
- Citlivosť na zvýšené napätie v sieti



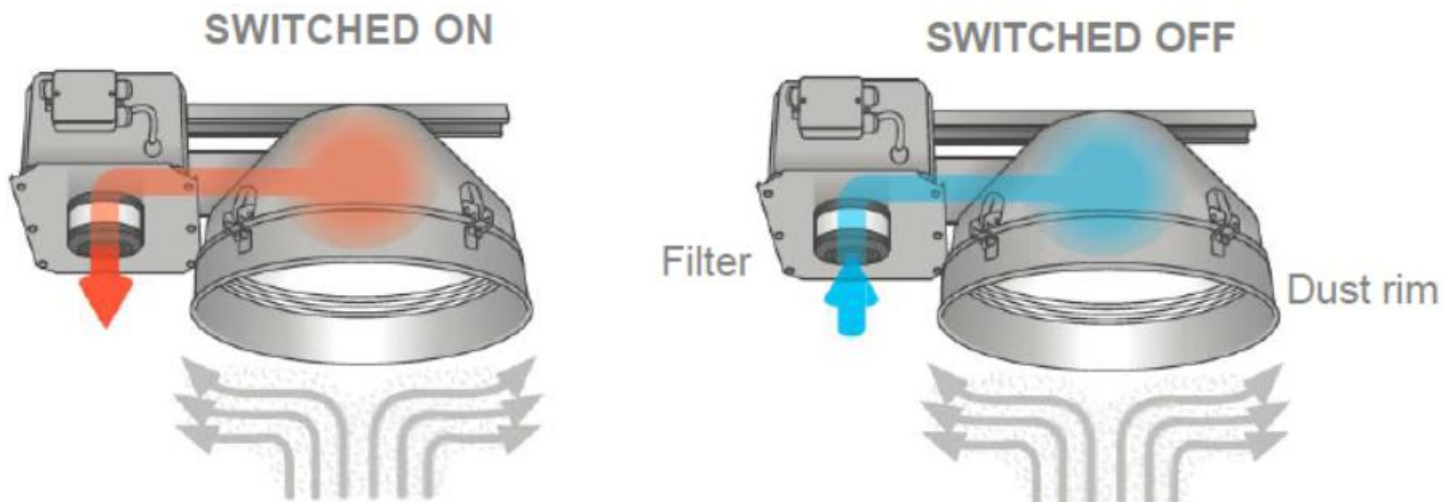
Nevhodnosť LED technológie

LED technológia nie je vhodná do extrémneho prostredia:

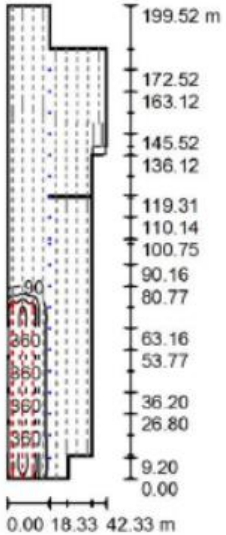
- Vysoká trvalá teplota okolia
- Vysoká prašnosť/znečistenie
- Agresívne plyny/výpary



Riešenie s klasickou technológiou +
konštrukčné vylepšenie



Svetlo technický návrh/výpočet



3D model daného priestoru vo svetlo-technickom programe s návrhom konkrétnej technológie.

Musí zohľadňovať v maximálnej miere:

- Rozmery priestoru
- Reálnu výšku zavesenia svietidiel
- Faktor údržby (Maintenance factor „MF“)
- Odrazivosti plôch

Výška miestnosti: 10.000 m, Montážní výška: 9.000 m, Činiteľ údržby: 0.88 Hodnoty v Lux, Měřítko 1:2564

Plocha	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Užívateľská úroveň	/	56	0.02	424	0.000
Podlaha	20	55	0.02	395	0.000
Strop	70	11	0.01	67	0.001
Stěny (14)	50	22	0.00	944	/

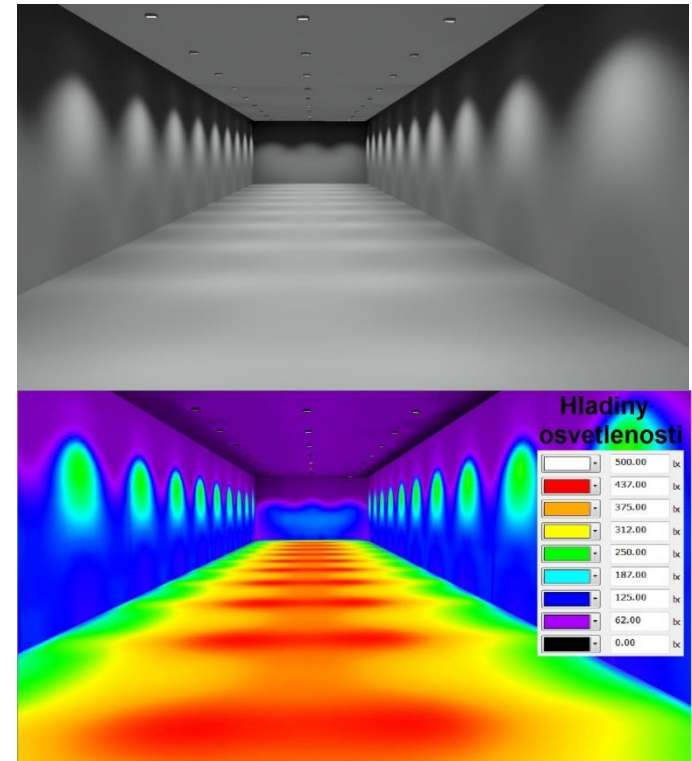
Užívateľská úroveň:

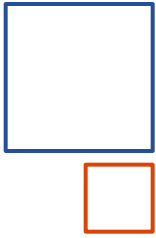
Výška: 0.750 m
 Rastr: 128 x 128 Body
 Okrajová zóna: 0.500 m

Poměr intenzity osvětlení (podle LG7): Stěny / pracovní rovina: 0.364, Strop / pracovní rovina: 0.187.

Kusovník svítidel

Č.	ks	Označení (Opravný faktor)	Φ (Svítidlo) [lm]	Φ (Zdroje:) [lm]	P [W]
1					

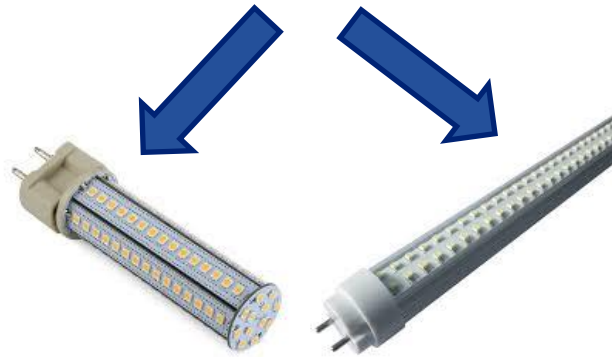




Voľba rozsahu investícia do LED technológie

1. Výmena svetelného zdroja

- Najnižšia investícia
- Rýchla realizácia
- Dôraz na zhodnotenie technického stavu (zostatková morálna životnosť svietidla > ako návratnosť investície)
- Prehodnotiť typ daného svietidla



! Nie je zabezpečené chladenie LED

!! Zmena distribúcie svetla zo svietidla, hrozí výrazná zmena rovnomernosti osvetlenia

!!! Aplikácia požaduje zásah do elektronickej časti, čím je ohrozená záruka na svietidlo

2. Výmena svietidla

- Vyššia investícia
- Relatívne rýchle realizácia
- Nerieši problémy súvisiace so starou infraštruktúrou
- Neumožňuje stmievanie/riadenie v dôsledku chýbajúcej komunikačnej linky



Nutný svetlo technický výpočet, ktorý potvrdí vhodnosť daného svietidla (výkon a krivka svetivosti) pre dané pozície osvetľovacích telies

3. Výmena celej sústavy

- Najvyššia investícia ale aj úspora
- Realizácia môže byť relatívne rýchla v prípade voľby profilového systému so zabudovanou kabelážou
- Neobmedzené možnosti dodatočnej úspory vďaka riadeniu



Osvetlenie urobené „na mieru“ s maximálnym využitím potenciálu úspor

LED aplikácia vo výrobnej hale

(výroba zváraním oceľových konštrukcií a ich opracovanie)

Pôvodná sústava

Sústava s výbojkovými svetidlami 1x400W.
Pôvodné celkové náklady na údržbu a servis cca 18€/svetidlo/rok.
Celkové náklady (TCO) cca 62 tis.€.
Hladina umelého osvetlenia cca 160 lux.



Kompletná rekonštrukcia sústavy - EPC

Investícia cca 150 tis.€.
Celkové náklady (TCO) cca 57 tis.€ vrátane splácania investície.
Úspora na elektrickom príkone sústavy = 65%.
Dosiahnutá úspora po ročnom užívaní = 74,3 %.
Absolútna úspora elektriny = 355,3 MWh/rok.
Výrobcom udávaná životnosť L80 65 000 hodín.
Morálna životnosť > 10 rokov.
Stmievanie podľa denného svetla.



LED aplikácia v automatizovanej výrobnéj hale

(rekonštrukcia a výroba koľajových osobných a nákladných vozňov)

Pôvodná sústava

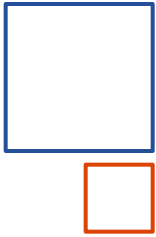
Výrobná hala o rozloha 5 ha.
Sústava s výbojkovými svetidlami 1x400W.
Pôvodné celkové náklady na údržbu a servis cca 16 tis.€/rok.
Celkové náklady (TCO) cca 156 tis.€.
Hladina umelého osvetlenia cca <150 lux.



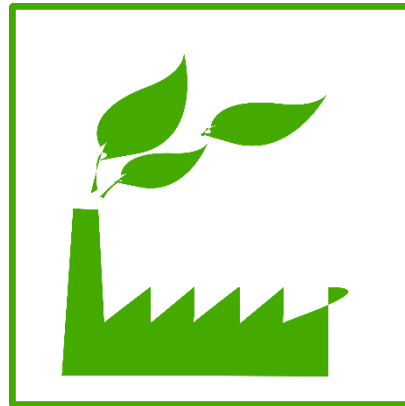
Kompletná rekonštrukcia sústavy - EPC

Investícia cca 900 tis.€.
Celkové náklady (TCO) cca 183 tis.€/rok vrátane splácania investície.
Zmluvne garantovaná úspora a kvalita osvetlenia 300 lux.
Úspora na elektrickom príkone sústavy = **62%**.
Absolútna úspora elektriny = cca 800 MWh/rok
Výrobcom udávaná životnosť L80 50 000 hodín.
Morálna životnosť cca 10 rokov.
Stmievanie podľa denného svetla.





ĎAKUJEM ZA POZORNOST



Ing. Kováč Zoltán
Tel: +421 910 673 025
E-mail: zoltan.kovac2@enel.com