

# Osvetlenie priemyselných hál a priestorov svietidlami so žiarivkami T5

Ing. Dušan Hořínek,

Fagerhult Lighting Systems, Bratislav – Praha

Žiarivky T5 (Ø trubice 16 mm) umožňujú konštruovať svietidlá novej generácie, ktoré možno veľmi úspešne používať v priemysle, najmä vo výrobných halách a skladoch až do výšky 20 m!

Ak sa pri konštruovaní svietidla využijú všetky kladné atribúty žiariviek T5, výsledky predčia všetky očakávania a úspory a ďalšie výhody v osvetlení navrhnutom takýmto systémom svietidiel môžu dosahovať vynikajúce hodnoty.

Pritom investičné náklady takto navrhnutého osvetlenia minimálne prekračujú, alebo dokonca vôbec neprekračujú náklady so štandardným systémom svietidiel s klasickými žiarivkami T8 (Ø 26 mm) alebo so svietidlami opatrenými výbojkami. Pri vyššom mernom výkone žiariviek T5 a vysokej účinnosti svietidiel je v porovnaní so štandardnými svietidlami s žiarivkami T8 počet svietidiel nižší. Aj keď je nadobúdacía cena takýchto svietidiel vyššia, počet svietidiel je nižší z dôvodu lepšieho rozdelenia svetelného toku tam, kde je skutočne potrebný. To platí hlavne pri porovnaní s výbojkovými svietidlami. Taktiež je možno pou-



Obr. 2. Skladová hala OPDC Spartan Trnava (SR)



Obr. 1. Skladová hala Module service Swedwood Malacky (SR)

žiť svietidlá so žiarivkami s vyšším príkonom, a to až do 2x 80 W alebo 4x 80 W.

Ďalšie parametre takto navrhnutej sústavy osvetlenia sú ďaleko výhodnejšie. Používa sa sústava s výhradne elektronickými predradníkmi (to je dané žiarivkami T5, ktoré pracujú len s takýmto druhom predradníkov). Prináša to aj lepšiu kvalitu a hygienu svetla samotného, pretože tieto predradníky pracujú s vysokými frekvenciami, a preto ľudské oko už nevníma žiadne nepriaznivé kmitania či rušenia ako pri frekvencii 50 Hz pri štandardných žiarivkách a výbojkách.

Štart sústavy je okamžitý, s jemným nábehom na maximálnu hodnotu. Prevádzka sústavy je úplne bezhlučná. Pri uvažovaní svietidiel so stmievaním, či už analógovo, alebo digitálne, a navyše i s programovaním rôznych denných hodnôt osvetlenia sa otvárajú ďalšie možnosti v dosahovaní kvality osvetľovacej sústavy a úspory elektrickej energie.

Použitím osvetľovacej sústavy so žiarivkami T5 možno dosiahnuť zaujímavé

prevádzkové úspory, ako aj značnú úsporu elektrickej energie. Život štandardných žiariviek T5 je 20 000 hodín. Niektorí výrobcovia ponúkajú i žiarivky T5 s životom 36 000 hodín, 48 000 hodín i viac! Ich cena je však vyššia. Sú vhodné najmä do nepretržitých prevádzok alebo vysokých hál, kde by výmena klasických žiariviek spôsobovala problémy. Pri návrhu osvetľovacej sústavy s reguláciou a stmievaním sa život žiariviek T5 predlžuje. Je nepriamo úmerný od počtu studených štartov sústavy, teda pri nepretržitom svietení sa život predlžuje. Takisto pri regulácii osvetlenia, ak je sústava správne navrhnutá a požadované osvetlenie je dosahované skôr ako pri 100% výkone sústavy, je život žiariviek T5 priamoúmerne dlhší.

## Úspory energie

Úspora elektrickej energie v sústave svietidiel so žiarivkami T5 bez regulácie v porovnaní so sústavou vybavenou svietidlami so štandardnými žiarivkami či výbojkami býva približne od 30 % do 50 % i viac. To závisí od viacerých faktorov. Najmä od správneho návrhu sústavy so svie-



Obr. 3. Coca Cola Slovakia, hala Bonaqua

tidlami s žiarivkami T5, od výberu menovitého príkonu a od rozmiestenia svietidiel. Krivky svetivosti takýchto svietidiel sú oveľa vhodnejšie pre výrobné aj skladové priestory, ktoré sú väčšinou líniové. Ťažko sa osvetľujú líniové priestory s výbojkovými svietidlami s kruhovým rozložením svetivosti. Nižší menovitý príkon svietidla s T5 umožňuje jemnejšie a precíznejšie osvetlenie požadovaného priestoru s lepšou flexibilitou a rovnomernosťou osvetlenia.

Pri realizácii správneho návrhu a použití osvetľovacej sústavy so žiarivkami T5 a s reguláciou osvetlenia môžu byť úspory približne 60 až 85 %. Takto vysoká úspora závisí od viacerých hodnôt, ktoré inteligentný regulačný systém monitoruje a podľa výsledkov vyhodnocuje a reguluje intenzitu osvetlenia daného priestoru. Na základe meraní, skúseností a štatistík pri použití svietidiel so žiarivkami T5 a s inteligentným regulačným systémom možno predpokladať úsporu až 85 %. Presné hodnoty je možné zistiť meraním po realizácii takejto sústavy.



Obr. 4. Coca Cola Slovakia, plnička – čistý priestor

Spoločnosť Fagerhult Lighting Systems spolupracovala a spolupracuje na vypracovávaní návrhu viacerých takýchto sústav na Slovensku i v Českej republike.

### Zaujímavé realizácie

Jednou z prvých takto osvetlených hál bola hala firmy Wurth v Bratislave v roku 2000. Použité boli svietidlá typu Induline 2x 49 W vo výške 11,5 a 14,7 m. Výpočty sa potvrdili meraním a hala je bez problémov v prevádzke viac ako osem rokov s nízkymi prevádzkovými a energetickými požiadavkami (úspora energie 37 % voči projektovanému stavu).

Hala Module service pre Swedwood Malacky bola realizovaná v roku 2002 už s použitím svietidiel Induline 2x 80 W a s núdzovými svietidlami Induline 1x 49 W so samostatným núdzovým modulom a bezúdržbovou batériou. Na obr. 1 je ukázaná ulička v tejto skladovej hale. Nesvietiace svietidlá sú svietidlá len pre núdzové netrvalé svietenie 1x 49 W/1 h (svietia len pri výpadku elektrickej energie). Namiesto približne 800 svietidiel 2x 36 W vo výške 10,5 m bolo namontovaných len 235 svietidiel 2x 80 W. Dosiah-

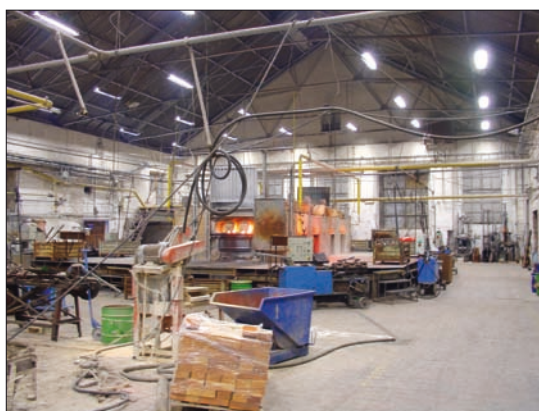
nutá úspora elektrickej energie bola 44 % pri dodržaní strednej hodnoty osvetlenia v uličke 200 lx.

Skladová hala OPDC pre firmu Spartan v Trnave bola prepočítaná a navrhnutá už v roku 2003 s úsporou viac ako 50 %, ale vzhľadom na to, že realizova-



Obr. 5. Coca Cola Slovakia, laboratóriá

né osvetlenie v hale nemalo ani dva roky, bolo vymenené až začiatkom roku 2008. Použité boli svietidlá Inducon 2x 49 W, výška osadenia svietidiel je 13 m (obr. 2). Dosiahnutá úspora činí 56 %. Táto úspora je potvrdená meraním elektrických



Obr. 6. Sklárska huta Desná (ČR)

prúdov tečúcich do svetelného rozvádzača, stredná hodnota osvetlenia uličky je viac ako 240 lx.

Na návrhu a realizácii osvetlenia pre výrobné priestory Coca Cola Slovakia pri Piešťanoch Fagerhult Lighting Systems a jeho partner na Slovensku pracujú už viac rokov. V súčasnosti je v prevádzke zrekonštruovaná hala Bonaqua, vybavená svietidlami Inducon 2x 49 W s čírym akrylátovým krytom, pričom výška svietidiel je 8 m (obr. 3), s úsporou 40 % voči stavu pred rekonštrukciou. Pre túto firmu boli realizované osvetľovacie sústavy aj pre čisté priestory plničiek (obr. 4), laboratóriá (obr. 5) a ďalšie priestory.

Zaujímavou realizáciou je priestor sklárskej huty v Desné (ČR). Po diskusii

s investormi a s obavami z prašného prostredia boli inštalované svietidlá Inducon 2x 49 W s krytím len IP23, výška osadenia svietidiel 8,5 m (obr. 6). Po viacročnej prevádzke v hute nie sú žiadne problémy a ani vnútorný reflektor svietidiel nie je zaprášený. Bola dosiahnutá úspora elektrickej energie 45 %.

V Čechách sú pod dohľadom jedného z partnerov spoločnosti Fagerhult v ČR montované svietidlá vo výrobných hale Linde-Wiemann v Lysé nad Labem. Ide o typ svietidla Inducon max. 2x 80 W s univerzálnym stmievateľným predradníkom 2x 35 až 80 W diži dim DALI.

Vzhľadom na možnosť regulácie je úspora elektrickej energie od min. 35 do približne 85 %!

### Rozpracované projekty

V súčasnosti Fagerhult Lighting Systems spolupracuje spolu so svojimi partnermi v Českej republike i na Slovensku na viacerých návrhoch osvetľovacích sústav pre priemyselné priestory. Napríklad pre firmu Terrichem Svit sa spracováva návrh pre výrobnú halu s inteligentným regulačným systémom. Hala, ktorá je určená najmä na výrobu, má priestor medziskladu, kde sa iba niekoľkokrát denne ukladajú medziprodukty. Vo výrobných častiach haly bude zavedené plné, resp. regulované osvetlenie podľa intenzity denného svetla a v medziskladoch bude osvetlenie redukované na minimum (1 %). Ak sa do skladu vojde, intenzita osvetlenia sa automaticky okamžite zvýši na 100 %. Pri odchode zo skladu možno nastaviť oneskorenie od 1 min do 30 min. Úspora elektrickej energie pre celú halu bude asi 65 %!

Foto: Obr. 1 až obr. 5 Ing. Dušan Hořínek, obr. 6 Ing. Milan Plíhal

**Fagerhult Lighting Systems, Praha – Bratislava, Office Štetinova 4  
811 06 Bratislava, SR  
tel.: +421 903 710 531,  
+421 232 660 276  
fax: +421 232 144 145.**

### Poznámka

Fagerhult Lighting Systems spolu se svými partnermi v ČR a SR nabízí návrhy a přepočty úsporného osvětlení zcela zdarma. Další informace a kontaktní údaje lze nalézt na stránkách [www.fagerhult.cz](http://www.fagerhult.cz) a [www.fagerhult.sk](http://www.fagerhult.sk)