

Finanční krize nutí k úsporám v osvětlení

Regulované a neregulované systémy se zářivkovými svítidly Fagerhult

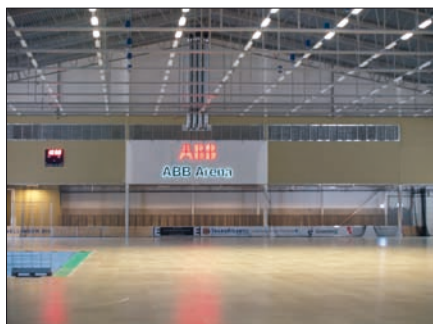
Současná finanční krize s sebou nese problémy nejenom v bankovní sféře, ale promítá se i do celé ekonomiky a našeho života vůbec. Přehodnocují se velké i malé investice. Developeři i banky podrobněji prověřují své projekty a půjčky. Také v průmyslu a v ostatních provozech se hledají rezervy a rozličné možnosti úspor. Je namísto se zamyslet nad úsporami v osvětlení, zda právě zde nelze najít ještě rezervy. Správně navržený a vyladěný osvětlovací systém může uspořit částku od několika tisíc až do několika milionů korun.

Například z výsledků důkladné studie nákladů na osvětlení zářivkovými svítidly T5 ledního stadionu v Karlových Varech a v Prievidzi s kalkulací na deset let provo-



Obr. 1. Osvětlení hokejové haly řízeným osvětlením se zářivkami, klub HV 71, Jonkoping

Ve fungujících ekonomikách většiny zemí EU se považuje návratnost investice kratší než pět let za dobrou, kratší než tři roky za výbornou. Investice do správného osvětlovacího systému se mohou vrátit do jednoho dvou



Obr. 2. Osvětlení části sportovní haly ABB Arena

zu ve srovnání s navrženým řešením využívajícím výbojková svítidla vyplývá, že lze ročně uspořit přibližně 800 000 Kč (obr. 1). Také výrobní a skladové haly, mnohdy větší než lední stadiony, přinášejí v tomto ohledu vysoké úspory. Návratnost investice je při současných cenách elektrické energie mnohdy jenom několik měsíců ve srovnání s levným řešením s výbojkami nebo klasickými zářivkami. Osvětlení řešené tak často používaným lištovým systé-

let a pak šetří každý rok náklady na elektrickou energii, jejíž cena bude v budoucnosti každým rokem růst, a úspory tudíž budou ještě větší.

Dosud byly srovnávány úspory energie a financí jen v důsledku výměny neefektivních nebo zastaralých svítidel za nová, s lepší technikou a účinností. Tyto úspory se mohou pohybovat mezi 20 a 50 % (obr. 5). Zatím zde nebyly zmíněny regulované soustavy osvětlení, které mohou uspořit mnohem více.



Obr. 3. Osvětlení konferenčního stolu svítidlem s přímo-nepřímým rozložením světelného toku Open Box s manuální i automatickou regulací osvětlení E-sense Fagerhult



Obr. 4. Odstupňované osvětlení pracovní plochy v Coca Cola Bavarages

mem s klasickými zářivkami T8 je neekonomické a mnohdy zbytečné. Při použití výkonných zářivkových svítidel T5 firmy Fagerhult není zapotřebí instalovat lištový systém, svítidla se montují v relativně velkých roztečích a k jejich uchycení postačuje subtilní závěsný systém (obr. 6) nebo lankový převěs s průměrem do 6 mm.

Společnost Fagerhult Lighting Systems uvádí na trh nový elektronický regulační systém E-sens. Dalšími možnostmi regulace jsou klasické způsoby 1 až 10 V, ovládání po sběrnici nebo adresové systémy, např. DALI, a kombinace těchto systémů (obr. 3).

Regulace v menších prostorách

Nový kontrolní a regulační systém E-sens je vhodný pro kanceláře, zasedací místnosti, učebny škol a menší provozy. S použitím tohoto systému lze osvětlení regulovat při jednoduché instalaci jednoho řídicího (tzv. master) svítidla s multifunkčním senzorem a možnostmi nastavit předvolené charakteristiky místnosti. Řídicí svítidlo pak může ovládat až jedenáct dalších svítidel v systému vybaveném patřičnou elektronikou.

Takto si může uživatel sám navolit optimální režim stmívání a vypínání osvětlení

během pracovní doby v závislosti na intenzitě denního osvětlení, přestávkách, denní době, charakteru práce nebo jednání.

Uvedený způsob byl použit v návrhu nového osvětlení několika tříd v Základní škole v Bojniciích. V systému E-sense je naprogramován režim školní třídy, který lze jednoduše navolit na řídicím svítidle např. hrotem běžného kulíčkového pera. V ostatních třídách je vyměněno osvětlení ze 70. let dvacátého století (dvanáct svítidel Elektrosvit 2x 36 W) za soustavu moderních přímo-nepřímou vyzařujících svítidel (osm svítidel Fagerhult DTI 2x 28 W). Jednoduchým počtem se zjistí, že šetří více než 50 % elektrické energie. Dalším a nejdůležitějším parametrem je kvalita osvětlení

úsporné řešení s řízeným osvětlením systémem E-sense. Zjednodušený modul E-sense je možné použít pro osvětlení komunikací, chodbe a schodišť (obr. 8). Tento systém rozsvěcuje a zhasíná osvětlení automaticky. Zajímavostí i jeho výhodou je, že nevypíná osvětlení úplně, ale ponechává svítidla svítit na 1 % světelného toku nebo na předem předvolenou hodnotu osvětlení. To zaručuje bezpečný přechod osob z jednoho prostoru do dalšího bez toho, že by vstupovaly do úplné tmy. Rovněž šetří svítidla, resp. zářivky T5 a předřadníky. Takto nepřímo prodlužuje život zářivek a elektroniky (úplné vypnutí a opětovné časté zapínání ze studeného stavu totiž jejich život podstatně zkracuje).

Regulace ve velkých prostorách

Pro větší prostory, jako jsou sportovní nebo koncertní haly, výstavní a vstupní sítě, kryté stadiony a výrobní a skladové haly, je vhodné použít systém DALI s jednoduchým naprogramováním a řízením z PC nebo obdobné systémy (obr. 11).

Při zpětném posouzení systému osvětlení zimních stadionů a podobných hal a při úspoře nákladů na osvětlení popsaných v předcházejících odstavcích byly uvažovány pouze extenzivní sys-



Obr. 5. Výměna výbojkových svítidel za zářivková T5 v CCB

tříd. Díky elektronickému provozu s vysokofrekvenčním předřadníkem je kvalita světla výborná a díky závěsnému svítidlu DTI je výborné i rozložení světla. Kvalitní osvětlovací soustava poskytuje velmi dobrou zrakovou pohodu, a tím méně zatěžuje oči žáků. Tudiž je i menší jejich únava a mají více energie na učení. Dodržovat stejné zásady a instalovat dobré osvětlení je důležité i v případě kanceláří a podobných prostor. Základní škola v Bojniciích je jedním z pilotních projektů firmy Fagerhult ve střední Evropě. Pro srovnání bylo osvětlení některých tříd navrženo bez regulace, jen se standardním vypínačem „u dveří“. Škola usilovala o pomoc při financování těchto úprav z prostředků EU. Díky vysokým parametrům osvětlovací soustavy a velké úspoře elektrické energie granty získala. Společnost Fagerhult nabízí pomoc při financování veřejných a komunálních projektů a bude nápomocna i ve zmíněném projektu.

Také pro jiné společenské prostory, hotely, ubytovny nebo galerie, lze navrhnout



Obr. 6. Osvětlení skladové haly svítidly Fagerhult Inducon, IKEA

témy bez regulace a řízení. Použijí-li se v těchto případech moderní osvětlovací soustavy s regulací, úspory budou mnohem vyšší. V kalkulaci finančních úspor pro stadiony byla brána v úvahu pouze zapnutá celá soustava. Moderní systém regulace a řízení však nyní dovoluje precizně nastavit světelné parametry v jednotlivých prostorech stadionu nebo plynule regulovat úroveň intenzity osvětlení např. pro trénink, údržbu nebo mistrovské utkání (obr. 2). S použitím tohoto systému je také možné uplatnit

efektivní a rychlé stmívání při promítání reklamních spotů na ledovou plochu nebo lze promítat různé efekty při exhibičních utkáních či koncertech (obr. 9). Na stadionu v Karlových Varech, kde jde vlastně o multifunkční halu využitelnou i pro koncerty a jiné události, byl navržen a je instalován kombinovaný regulační systém pro okamžitou a plynulou rychlou regulaci. Úsporu v tomto případě je obtížné jednoznačně určit, protože závisí na typu programu, ale podle statistik a zkušeností ze zahraničí může dosahovat i více než 70 %. Stadion v Prie-



Obr. 7. Osvětlení čistých prostor v plničce minerální vody v CCB, kombinace denního osvětlení a umělého (tmavší otvory jsou světlíky)



Obr. 8. Řízené osvětlení chodby v CCB

vidzi neměl osvětlení s regulací, ale po jeho instalování byly naměřeny hodnoty osvětlení a zjištěna úspora ještě větší než hodnoty projektované, protože při méně důležitých utkáních a trénincích se zapíná pouze část osvětlení. To však způsobuje značnou nerovnoměrnost osvětlení ledové plochy.

V průmyslu a obdobných provozech je možné využít regulaci a řízení k rozdílnému osvětlování pracovních ploch podle požadavků vykonávaných pracovních činností s možností okamžitě změnit jeho intenzitu při současné kontrole s ohledem na denní osvětlení (obr. 4). Například intenzivní pracovní činnost probíhá v jenom prostoru ovládání stroje. Někdy však obsluha musí zkontrolovat i ukazatele na opačné straně stroje. Zde je však trvale nastavena nižší intenzita osvětle-



Obr. 9. Utlumené osvětlení v hokejové hale klubu HV 71



Obr. 10. Kontinuální osvětlení plnicí linky CCB

ní. Při zaregistrování pohybu obsluhy na této straně snímačem pohybu se intenzita osvětlení nastaví na požadovanou hodnotu okamžitě, resp. s minimálním zpožděním, které u zářivky T5 činí asi 2,5 μ s. Po uplynutí nastavené doby zpoždění se intenzita osvětlení vrátí na původní útlumovou hodnotu. Tento postup je velmi vhodné použít i ve skladových nebo meziskladových prostorách, kam obsluha vchází pouze několikrát za směnu.

Také komunikace mohou být osvětleny svítidly s nižší intenzitou a opatřeny prvky pro stmívání a regulaci (obr. 8). Jsou-li v sousedství otevřeny prostory a komunikace s intenzivně nasvícenými pracovními plochami, je nutné kontrolovat splnění podmínky na příslušnou intenzitu nava-

zujících prostor, která podle norem nemá být menší než hodnota předepsané intenzity o jednu třídu nižší. Rovněž je důležité zkontrolovat splnění podmínky rozložení jasů na pracovní ploše, stěnách a stropě. Přílišná nerovnoměrnost vyvolává větší zrakovou zátěž, a tudíž vede i k únavě. V projektu pro výrobní halu Terichem ve Svitú bylo ve spolupráci s technologií výroby navrženo regulované osvětlení přímo „šité na míru“ jednoho technologického procesu, resp. jednoho pracoviště. Původní předpoklad byl plošně nahradit svítidla 3x 36 W s klasickým předřadníkem a opalovým krytem (stáří asi patnáct let). Takováto jednoduchá výměna za soustavu se svítidly Fagerhult Inducon 2x 49 W (světelná účinnost 98 %) vykazovala úsporu 53 % (původní soustava se svítidly 3x 36 W s opalovým krytem byla velmi málo účinná a neefektivní).

Nakonec se investor správně rozhodl řešit úpravu jednotlivých pracovišť samostatně – systémem řízeného osvětlení. Jeden výrobní prostor byl rozdělen na prostor hlavní činnosti (500 lx), na prostor přidružený (300 lx) a prostor meziskladu (200 lx). Rozdílných intenzit bylo dosaženo správným rozmístěním svítidel a automatickým stmíváním v prostoru meziskladu výrobků. Dále systém kontroluje příspěvek denního osvětlení a při jeho nedostatku snižuje výkon osvětlovacího systému a naopak (obr. 10).

Po instalaci nové soustavy byly orientačně naměřeny hodnoty intenzity osvětlení a hodnoceny funkce celého systému. Systém splňoval požadavky technologie výroby a mírně překračoval navržené hodnoty. Úspory zatím nebylo možné změřit zcela přesně, neboť na tak náročné měření je zapotřebí delší doba sledování provozu. Nicméně navržená soustava ušetří minimálně částku, jež odpovídá hodnotě převedené na náklady na výměnu světelné soustavy, což je minimálně 53 %.

V projektu IKEA Components, který je v současnosti realizován, byla navržena automatická regulace osvětlení ve skladové hale s výškou 17 m. Svítidla Fagerhult Induline 2x 80 W Narrow s velmi úzkou křivkou svítivosti byla osazena mezi regály ve výšce 14 m (obr. 6). Tato svítidla s optikou s mimořádně úzkým vyzařová-

ním plně využívají svou specifickou distribuci světla mezi vysokými regály (12 m). V návrhu byl zvolen osvětlovací systém se senzory pohybu v každé uličce mezi regály. Po uplynutí nastavené doby zpoždění se svítidla ztlumí do úsporného režimu (1 % nebo podle nastavení). Svítidla se nevypínají, ale zůstávají v „teplém“ stavu. Vjede-li do uličky vozík, systém se zapne na maximální, popř. nastavenou intenzitu osvětlení (např. 200 lx). Zmíněný systém je v provozu v několika halách ve Skandinávii a vykazuje úsporu asi 80 %.

Závěr

Úspornými systémy osvětlení se zářivkovými svítidly lze šetřit značné finanční částky při provozu i při instalaci, protože jejich unikátní optika a výkonnost dovo-



Obr. 11. Nastavení a ovládání systému DALI z PC, ABB Arena

lují použít menší počet svítidel ve srovnání s klasickými zářivkami a zjednodušují instalaci a zmenšují průřezy kabelů vzhledem k nižšímu instalovanému příkonu a elektronickému provozu s vysokofrekvenčními předřadníky s frekvencí až 45 kHz.

V době současné finanční krize a hledání úspor by si měli i někteří investoři a developéři uvědomit, že budově s nízkou spotřebou elektrické energie dá přednost každý případný nájemce, který se snaží snížit provozní náklady.

Více informací na www.fagerhult.cz a www.fagerhult.sk

Ing. Dušan Hořínek,
Fagerhult Central Europe GmbH, o. z.
(mobil +421 903 710 531)
Praha – Wien – Bratislava

Regionální kancelář Fagerhult Lighting Systems pro CZ + SK
Kancelář: Fagerhult Central Europe GmbH, o. z.
Štetinova 4, 811 06 Bratislava, SR
tel.: +421 903 710 531,
+421 232 660 276
fax: +421 232 144 145
<http://www.fagerhult.cz>
<http://www.fagerhult.sk>