

Ako ušetriť pri svietení v spoločných priestoroch. OSVETLENIE LED TECHNOLOGIOU

LED dióda (svetlo emitujúca dióda) bola pre praktické využitie vyvinutá už v roku 1962. Nakoľko LED diódy premieňajú elektrickú energiu na svetlo použiteľné v praxi v podstate s najlepšou účinnosťou, sú opodstatnené pre použitie, nakoľko výroba klasických žiaroviek sa pomaly, ale isto v EÚ obmedzí. Oproti klasickým vláknovým žiarovkám je možné ušetriť na elektrickej energii pri voľbe vhodných LED diód pre osvetlenie až 60 - 80% nákladov. Životnosť LED diód je od 50 000 do 100 000 hodín. (životnosť 50 000 hodín, t.j. nepretržité svietenie 6 rokov môžem potvrdiť osobne – funguje to v schodišti obytného domu v KE, Karpatská č. 1). Pre dosiahnutie vysokej doby životnosti je veľmi dôležité dodržanie elektrických parametrov: napájací prúd, teplota povrchu LED diódy, obmedzenie špičiek v napájaní atď.).

Na trhu je dnes veľa osvetľovacích prvkov na báze LED diód, ale pre praktické využitie, t.j. pre osvetlenie spoločných priestorov obytných domov (chodby, schodišťa, vstupné schody pod.) sú vhodné iba tie, ktoré majú veľký uhol vyžarovania svetla, okolo 130° – 160°. Teda nie sú vhodné bodové LED osvetľovacie telesá, ktoré vyžarujú svetlo v myslenom kuželi s vrcholovým uhlom 30° (uhol sa udáva pre pokles výkonu vyžiareného svetla na 1/2).

V priestoroch SBD I. Košice sú nainštalované v rámci prezentácie s podrobným popisom a členením podľa nasledovných alternatív svietidiel s LED diódami podľa ekonomických náročností na ich zaobstarávaciu cenu a montáž.

Prvá alternatíva je v podstate najjednoduchšia konštrukcia, v ktorej je do hliníkovej lišty určenej pre montáž LED diód osadený pás LED diód s vyžarovacím uhlom 140°, teplota svetla 3200 K (tzv. teplé svetlo) – požítých je 5 modulov (sériovo radenie 3ks LED diód v piatich paralelných vetvách). Napájanie je napätím 12V jednosmerných. Je aplikovateľné aj na väčšiu dĺžku hliníkovej lišty s plastovým prekrytím, až do 5 metrov. Je vhodné napr. na presvetlenie priestorov poštových schránok, priestoru vchodovej brány a pod. Napájanie je zo zdroja 230Vstried./12 Vjednosm., doporučuje sa z priemyselného pulzného zdroja s vysokou účinnosťou premeny 230V na 12V. Vzhľadom na nízky príkon je možné použiť k napájaniu z centrálného miesta (el. rozvádzač pre spoločné priestory) aj pôvodné elektrické káble s hliníkovými jadrami, prechod je však nutné ošetriť vhodnými spojkami Al/Cu. Tento typ svietidla s LED pásom umožňuje šetriť cca 70% elektrickej energie voči tradičným žiarovkovým svietidlám.

Možnosť tzv. podloženia napájania akumulátorom Pb 12V s gélovým elektrolytom (kapacita 7 – 12 Ah, teda zanedbateľné rozmery) pre záložné napájanie pri výpadku dodávky elektrickej energie.

Druhá alternatíva je možným variantom použitia LED vyrábaných v pásoch. Je použitých 10 modulov, teplota svetla pre porovnanie je 4000 K (tzv. neutrálne biele svetlo). Je osadené v priemyselne vyrábanom svietidle a je vhodné na presvetlenie chodieb pred bytmi, schodíšť a pod. Napájanie je sústavou 12V jedn., sú použiteľné aj pôvodné hliníkové rozvody s vhodnými spojkami Al/Cu. Uhol vyžarovania svetla je 140°. Možnosť zálohovania napájania Pb akumulátorom ako v prvom prípade. Úspora elektrickej energie voči tradičným žiarivkovým svietidlám cca 70%.

Tretia alternatíva je v tradičnom svietidle „ARMATÚRA“ osadená LED žiarovka (rozšírený názov tzv. kukurica) s 35 LED diódami umiestnenými na povrchu valca rovnomerne. Napájaná je sústavou 230V stried. so závitom E27 (teda bežná objímka pre tradičné žiarovky). Teplota svetla je 6500K, teda studené svetlo. Takéto LED „žiarovky“ sa vyrábajú s príkonmi 3 až 8 wattov (60 LED diódna valci), výnimočne 10 wattov. Výhodou je jednoduché nahradenie žiarovky so závitom E27 v tradičných osvetľovacích telesách za LED žiarovku pri zachovaní pôvodnej inštalácie. Zníži sa odber elektrickej energie cca na 60% pôvodných nákladov. V každej LED žiarovke dochádza k zmene sústavy 230V stried. na sústavu 24 – 48V jednosm. v závislosti od konštrukcie a výrobcu. Nie je tu použitý jeden centrálny zdroj s vysokou účinnosťou. Nedosahuje sa tým optimálna účinnosť. Nevýhodou je dnes ešte vysoká zriaďovacia cena a v praxi sa nedosahuje deklarovaná životnosť 50 000 – 100 000 hodín. Častými poruchami je zlyhanie zdroja premeny el. energie, ktoré je v samotnej konštrukcii LED žiarovky. Chladenie je kritickým článkom tejto konštrukcie a podstatne znižuje teoretickú životnosť. Oprava je skoro nerealizovateľná, sťažovaná konštrukčným riešením.

Nevýhodou použitia v obytných domoch je aj tá skutočnosť, že pre odcudzenie stačí v osvetľovacom telese vytočiť LED žiarovku z objímky (po odňatí krytu svietidla).

Štvrtá alternatíva je svietidlo s PIR (pohybový infračervený senzor) senzorom osadené výkonnými LED diódami (6ks) rovnomerne rozmiestnenými vo svietidle. Svietidlo je napájané sústavou 230V stried., po zopnutí PIR senzora je sústava LED diód napájaných prúdovým zdrojom s vysokou účinnosťou. Teplota svetla je 6000 K, studené svetlo. Účinnosť je vyššia, ušetrí sa cca 70% nákladov na elektrickú energiu v porovnaní s podobnými svietidlami s PIR senzorom a tradičnou vlákňovou žiarovkou. Možnosť napojenia aj na pôvodné hliníkové kabeláže v obytnom dome, pri vhodných spojkách prechodu z Al na Cu (zaťaženie káblov sa pri použití LED technológie zníži). Svietidlo je vhodné na presvetlenie často používaných priestorov (vstupné schody, vestibuly), krytie je IP44, teda aj pre vonkajšie použitie (chránené pred stekajúcou vodou). Nevýhodou tohto svietidla je vysoká zriaďovacia cena. Životnosť svietidla v praxi zatiaľ nebola otestovaná, konštrukčné riešenie však nasvedčuje, že pracovné podmienky pre vysokú životnosť sú dodržané: zdroj napájania je oddelený od LED diód, LED diódy majú samostatné chladenie. Prípadné závady sa dajú riešiť výmenou komponentov.

Vyššia účinnosť (ušetrenie až 80% nákladov na spotrebu el. energie v porovnaní s tradičnými vlákňovými žiarovkami) je možné dosiahnuť tzv. LED čipmi. Je to konštrukcia, ktorá na kruhovom hliníkovom podklade (priemer 3 – 4 cm) integruje 48 až 96 LED diód. Tieto LED čipy sa však musia veľmi starostlivo osadiť vo vhodnom svietidle, nakoľko si vyžadujú odvod stratového tepla.

Príkony sú od 3 do 20 wattov, možnosť paralelného radenia čipov v jednom svietidle. Použitie je pre miesta, kde sa vyžaduje vyššia intenzita osvetlenia. Teplota svetla je buď okolo 3200 K (teplá biela) alebo 5900 – 8000 K (studené svetlo). Napájanie je napätím 9,2 – 10V jedn., pracovný bod sa nastavuje dodatočnou elektronikou. Tento typ svietidla nie je vystavený. Vyžarovací uhol týchto čipov je cca 130° (kužeľ o vrcholovom uhle 130°).

Tieto čipy pri montáži s dodatočnou elektronikou, ktorá kontroluje pracovný bod (obmedzenie max. prípustného prúdu) vykazujú najvyššiu účinnosť a vysokú životnosť, ktorá sa bude pravdepodobne približovať k deklarovanej hodnote 100 000 hodín (v praxi sa to doposiaľ nepodarilo odskúšať, nakoľko 100 000 hodín je zhruba 11 rokov), pretože pri ich konštrukcii boli využité najnovšie poznatky z vývoja LED diód pre použitie svetelných zdrojov.

Zhrnutie:

Postupné nahradzovanie tradičných žiaroviek novými zdrojmi svetla vedie jednoznačne k použitiu LED diód. Tam, kde boli osvetlenia v obytných domoch už nejakým spôsobom modernizované, napr. montážou pohybových senzorov, doporučujem použiť miesto vlákňových žiaroviek „žiarovky“ s LED diódami pre napájanie 230V so závitom E27. Výber typu by mal byť zameraný na čo najväčší uhol vyžarovania svetla, nie sú vhodné typy smerové (tie vyhovujú pre stolné lampy, kde sa svetlo smeruje na pracovnú plochu stola a pod.)

Nahradzovanie tradičných žiaroviek úspornými žiarivkami pre obytné priestory nie je vhodné, nakoľko tieto nie sú určené pre časté zapínanie (znižuje sa im životnosť) a navyiac aj maximálny svetelný tok sa dostavuje až po niekoľkých desiatkach sekúnd. LED svietidlá nie sú náchylné na počet zopnutí a vypnutí, sú to v podstate polovodiče s extrémne rýchlym zotavovacím časom.

Pre nové inštalácie alebo modernizácie osvetlenia obytných domov doporučujem aplikovať svietidlá napájané sústavou 12V s jedným centrálnym pulzným zdrojom s vysokou účinnosťou. Tieto svietidlá sú nakoniec v týchto priestoroch aj uchránené pred krádežou, nakoľko demontáž diskretných prvkov odrádza od krádeže (LED diódy je obtiažne demontovať bez ich následného poškodenia, čím sa po krádeži väčšinou stanú bezcennými). Prevádzkovanie doporučuje v tzv. schodišťovom režime, t.j. zopnutie celej stúpačky v obytnom dome alebo jej úseku, nakoľko odber elektrickej energie dosahuje iba cca 20% tradičných nákladov.

Ďalšou variantou modernizácie osvetlenia obytných domov je použitie svietidiel s PIR snímačom a LED diódami v jednom telese (štvrtý popisovaný typ svietidla). Je to však varianta najnákladnejšia.