

Kapitola 10 Osvětlení



10.1 Osvětlení stručně

Dnes si již málokdo umí představit, že by si po západu slunce nemohl v místnosti rozsvítit světlo. Za časů našich prababiček a pradědečků ovšem tato možnost nebyla vždy možná. Prababičky a pradědové vzpomínají na svícení petrolejkami nebo svíčkami. Pro chudé lidi bylo i takovéto svícení vzácností. Proto mnoho rodin trávilo černé hodinky, což je pojmenování pro trávení večerů bez světla. O něco později se domácnosti napojily na elektřinu, a tím se svícení žárovkou stalo běžným jevem většiny domácností.

10.2 Klasické žárovky – stručný popis a historie

Klasická žárovka se používá již více než sto padesát let. Za tuto dobu se změnila jen minimálně.

Žárovka je založena na vyzářování světla velmi horkými tělesy – v tomto případě wolframovým vláknem rozžhaveným na teplotu kolem 2700 K. Je to velmi nevhodný zdroj světla – na světlo se přemění 6-10 % spotřebované elektřiny, zbytek je pouze teplo. S nadsázkou se dá říci, že žárovky jsou vhodné spíše na topení. (odsud **žárovka**) Životnost žárovky je asi 1000 hodin, což je asi 1 rok provozu.

Dále existují také halogenové žárovky. Ty jsou ve všech ohledech lepší než klasické žárovky, ale přesto nejsou stále úsporné.

10.3 Úsporné zářivky – popis a historie

Poprvé byla úsporná kompaktní zářivka představena firmou Philips v roce 1980. Její výhodou oproti klasické žárovce je delší životnost, a hlavně mnohem nižší spotřeba elektřiny. Životnost těchto moderních zářivek je u kvalitních výrobků 6 až 15 tisíc hodin. Pro představu: *při třech hodinách svícení denně* je životnost úsporné kompaktní zářivky 6 až 15krát delší než u klasické žárovky. Mimo dlouhé životnosti vyniká ještě v úspoře energie. K tomu dochází díky čtyři až pětkrát vyšší účinnosti než u klasické žárovky, což znamená, že uspoří až 80 % energie!

Tyto úsporné kompaktní zářivky fungují na principu elektrického výboje v parách rtuti. Při tomto výboji vzniká ultrafialové záření, které je při průchodu skleněnou trubicí jejíž stěny jsou pokryty speciální směsí (luminoforem), přeměněno na světlo

Výhoda také je, že úsporné zářivky jdou zašroubovat do klasických žárovkových závitů. Nemusíme tedy kvůli nim pořizovat nová svítidla.

Aktivita 10.1: Osvětlení doma a ve škole

Zjistěte, jaké druhy osvětlení se nachází ve vaší škole. Porovnejte, jak jsou jednotlivé typy osvětlení úsporné. Zjistěte také, jaké druhy osvětlení používáte doma. Jaké druhy osvětlení znáte? Víte jak fungují klasické žárovky nebo naopak úsporné zářivky?

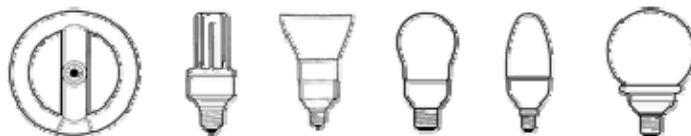
Aktivita 10.2: Zjistit si sami cenu úsporných zářivek a porovnat s klasickými žárovkami

Na internetu nebo přímo v obchodě s elektrospotřebiči zjistěte, kolik stojí kvalitní úsporné kompaktní zářivky a porovnejte jejich cenu s klasickými žárovkami. Porovnejte také, kolik spotřebovávají klasické žárovky oproti úsporným zářivkám. Najdete ještě nějaké údaje na obalu úsporné zářivky? Které?

10.4 Srovnání, úspory energie, financí a CO₂

Klasická žárovka spotřebovává několikanásobně více elektrické energie. Její špatnou vlastností je tedy významné přispívání ke znečišťování životního prostředí. Pro názornost uvedeme příklad: Vyměněním klasické 100W žárovky za 23W úspornou zářivku s životností 6000 hodin „ušetříme“ skoro půl tuny (480kg) oxidu uhličitého, který jak jistě víte je hlavním skleníkovým plynem. Pokud zakoupíme zářivku s delší životností např. 15 000 hodin, ušetříme dokonce přes jednu tunu tohoto skleníkového plynu! Samozřejmě tím, že šetříte energii, šetříte i peníze, které by jinak vaše domácnost prosvítla. Za dobu své životnosti ušetří 23W zářivka oproti 100W žárovce 462 kWh elektrické energie. Při ceně 3,46 Kč/kWh pro běžnou domácnost, a po odečtení nákladů za nákup dražší úsporné zářivky, tak za její životnost ušetříme 1520 Kč! Z těchto příkladů vidíte, že pojmenování úsporná, je opravdu na místě.

Na druhou stranu úsporné zářivky obsahují malé množství rtuti. Proto je důležité nefunkční úspornou zářivku odevzdat do tříděného odpadu, mezi nebezpečný odpad (podobně jako odevzdáváme staré baterie), kde bude rtuť odborně zneškodněna a recyklována.



Aktivita 10.3: Najít místa kde je svítit potřeba, a naopak místa kde se svítí zbytečně

Podívejte se po škole a zjistěte, kde je nutné svítit po celou dobu výuky. Jaké jsou důvody? (světlo při čtení, bezpečnost při orientaci apod.) Jaká místa není naopak nutné trvale osvětlovat, či stačí svítit jen v určitých intervalech? (např. přestávky, obědy apod.) Stejný úkol řešte i doma.

Aktivita 10.4: Spočítat kolik hodin denně se svítí ve škole a také doma

Spočítejte čas, po který denně svítíte doma i ve škole. Ze zjištěných údajů na zářivkách/žárovkách vypočítejte kolik kW (kilowatt) toto osvětlení spotřebuje.

Aktivita 10.5: Zjistit si cenu elektrické energie pro domácnost a pro školu

S vaším učitelem/učitelkou se snažte zjistit, kolik stojí kW elektrické energie pro vaši školu. Totéž zjistěte i pro vaši domácnost. Poproste rodiče, aby vám pomohli zjistit, kolik stojí kW (kilowatt) elektřiny. Poté podle předchozího úkolu zjistěte, kolik stojí svícení ve vaší třídě. To samé se snažte vypočítat i pro domácnost.

10.5 Jaký typ vybrat?

Abyste byli po náhradě žárovky za úspornou zářivku s množstvím světla opravdu spokojeni, doporučujeme řídit se následujícími hodnotami. Výměna 9W žárovky za 25W žárovku, 11W za 40W, 15W za 60W, 18W za 75W a 23W žárovku za 100W žárovku. Většina výrobců ale uvádí tato čísla na obalu žárovky.

Dále můžeme vybírat podle odstínů světla. Někomu vyhovuje „teple bílé“ světlo, jinému „chladně bílé“, další zas raději chce mírně „namodralý denní“ odstín.

U této kategorie zářivek je možné vybírat i z řady rozličných tvarů. Existují dokonce i takové úsporné zářivky, které neoslňují. Ty jsou nejčastěji kulovitého nebo hruškovitého tvaru.

Aktivita 10.6: Úspora elektrické energie

Proč je podle vás důležité šetřit elektrickou energií? A proč se vůbec snažíme šetřit energií? Navrhněte sami způsoby jak šetřit energií ve škole, ale i doma.

Aktivita 10.7: Udělat návrh výměny zářivek pro svoji domácnost + vyčíslit náklady a úspory

Přemýšlejte nad tím, zda není možné některé klasické zářivky nahradit úspornými kompaktními zářivkami. Dokážete také vyčíslit náklady na provoz a koupi úsporných zářivek? Vypočítejte to samé i pro klasické žárovky a porovnejte s úspornými. Za jak dlouho se úsporná zářivka vyplatí?

Lineární zářivky – jsou také úsporné světelné zdroje, které fungují na stejném principu jako kompaktní úsporné zářivky (výboj v parách rtuti). Nabízejí výbornou kvalitu světla, životnost 20 000 hodin, jsou to velmi efektivní a energeticky nenáročné světelné zdroje. A jsou to jsou právě tyto zdroje, které svítí nad hlavou velké většině z vás během vyučování.



Osvětlení ve škole

Osvětlení ve škole musí splňovat určité parametry, které jsou určeny v České technické normě ČSN EN 12646-1 a dále ve vyhlášce 410/2005. Osvětlení musí mít dostatečnou intenzitu, intenzita se měří v Luxech (Lx) a ve škole se musí pohybovat od 300-750 Lx. Kvalitní osvětlení je velmi důležité, ve škole trávíte spoustu času a proto je důležité, abyste si nekazili oči. Ve školách jsou většinou svítidla na lineární zářivky, důležité je, aby byla instalována vodorovně s okny, aby světlo směřovalo na lavici zleva zhora v případě praváků (a naopak u leváků), abyste si nestínili a dobře na práci viděli. Důležité je i osvětlení tabulí. Musí být dostatečné, ale na druhou stranu nesmí oslňovat.

Dalším hlediskem je kvalita barevného podání zářivek. Je to vlastnost zářivek, která určuje, jak reálně vidíme barvy materiálů, které světlo odráží. Pokud víme, že sluníčko má barevné podání $R_a=100$, pak ve škole musí být ve všech prostorách použity zářivky s barevným podáním $R_a>80$, to zajišťuje, že nám světlo umožňuje vidět barvy tak jak jsou a nijak je nezkrasuje a proto si nekazíme oči.

I ve školách je kromě kvality světla rozhodující efektivnost světelného systému. Ředitelé očekávají kromě kvalitního světla především nízké náklady a velké úspory energie. Těch lze dosáhnout především přechodem na nové, moderní technologie. Nová, moderní svítidla vybavená špičkovými lineárními zářivkami nabízí velice nízkou spotřebu elektrické energie, velmi dlouhou životnost a především spolehlivost. Nám všem ale záleží také na tom, aby světelné zdroje byly také ekologicky šetrné. Současné moderní zdroje světla jsou nejšetrnější k životnímu prostředí, mají velmi dlouhou životnost, jsou velice energeticky efektivní, jsou recyklovatelné, naprosto bezolovnaté a s velmi nízkým obsahem rtuti. Současné trendy rovněž velice zmenšují velikost světelných zdrojů a jejich obalů, to má také pozitivní vliv na životní prostředí, protože celkový objem spotřebovaného materiálu se snižuje.

Pracovní list zpracován ve spolupráci se společností Philips Česká republika s.r.o.

