

# Denní osvětlení

## Osvětlení

- jedno z důležitých faktorů životního i pracovního prostředí;
- člověk přijímá zrakem většinu informací o okolním světě;
- dostatečné a kvalitní osvětlení – podmínka pro vidění, zabraňuje vzniku nadměrné a předčasné únavy, zvyšuje efektivitu a kvalitu práce, podílí se na snižování množství pracovních úrazů.

## Posuzování osvětlení

- základní orientace – subjektivní (smyslové) hodnocení světelných podmínek;
- všimáme si výsledků získaných přímým měřením;
- důležité též parametry, pro něž nemáme fyzikální vyjádření (např. celková barevná úprava prostředí, estetický dojem);
- důležitý faktor dobré viditelnosti je **kontrast jasů a barev**;
- v ideálním případě kontrastu jasů může člověk s normálním zrakem rozeznat dva body, které jsou od sebe vzdáleny 1 obloukovou minutu;
- při výběru barevných odstínů a uspořádání vycházíme ze znalostí psychologického působení barev na člověka (teplé a studené barvy, uklidňující a vzrušující barvy apod.);
- posouzení celkového působení barevné úpravy prostředí bereme v potaz převládající činnost, tvar a velikost prostoru, orientaci osvětlovacích otvorů, barvu předmětů, intenzitu osvětlení a kontrasty jasů, barvu světla, převažující věk a pohlaví kolektivu, použití bezpečnostních barev.

## Užívané jednotky

- Osvětlení viditelným světlem (**380 až 760 nm**) dělíme na problematiku:
  - denního světla;
  - umělého světla;
  - sdruženého osvětlení;
  - oslnění světelnými zdroji.
- Pro měření a hodnocení v těchto kategoriích užíváme světelné veličiny a jednotky:
  - **Svítivost I [cd]** – základní jednotka SI;
  - **Světelný tok Φ [lm]** – světelný tok vysílaný do prostoru (pro neznalé fyziky: fí [lumen]);
  - **Osvětlení E [lx]** (intenzita osvětlenosti, osvětlenost);
  - **1 Lux [lx]** je osvětlení plochy, na jejíž každý čtverečný metr dopadá rovnoměrně rozložený světelný tok 1 lumenu;
  - **Jas L [cd/m<sup>2</sup>]** – podíl svítivosti a plochy zdroje.

## Denní osvětlení

- Denní (přirozené, přírodní) osvětlení je všechno sluneční světlo, jehož:
  - jedna část dopadá na Zemi jako **přímé sluneční světlo**;
  - druhá část je rozptýlená atmosférou – **oblohové světlo**.
- Přímé sluneční záření – hodnoty intenzity osvětlenosti v letní slunečný den až 100 000 lx.
- Spektrální složení denního světla je proměnlivé, závisí na výšce Slunce nad obzorem a na stavu oblačnosti.
- Kvůli proměnnosti denního světla je vyjadřujeme intenzitu denního osvětlení pomocí relativní veličiny, tzv. **činitele denní osvětlenosti e [%]**, který je definován jako poměr osvětlenosti denním světlem v daném bodě dané roviny  $E_{intr}$  [lx] k současné srovnávací osvětlenosti venkovní nezacloněné roviny  $E_{extr}$  [lx], za předpokládaného nebo známého rozložení jasu oblohy. Přímé sluneční světlo je při obou měřeních vyloučeno:

$$e = \frac{E_{intr}}{E_{extr}} \times 100 [\%]$$

- Činitel denní osvětlenosti neudává intenzitu osvětlení v daném okamžiku (ta závisí na venkovní situaci), ale pouze procento osvětlenosti, které se z celkového denního oblohového záření dostane osvětlovacími otvory do měřeného místa v místnosti.
- Je určitým kritériem kvality osvětlovacích otvorů (oken).
- Pro osvětlení vlastního zrakového úkolu uvažujeme světlo pronikající do osvětlovaného prostoru z oblohy, světlo odražené od venkovních objektů a světlo odražené od vnitřních povrchů v místnosti.
- Kromě okenního osvětlení bočního se setkáváme i s osvětlením horním (ateliéry, tovární haly apod.), popř. s kombinovaným denním osvětlením, které spojuje boční a horní směr dopadu světla do místnosti a s osvětlením sekundárním (osvětlení přes jiný osvětlovací prostor).
- Na světlo přicházející shora je člověk z přírody lépe adaptován, obvykle zaručuje i dostatečnou intenzitu osvětlení na daném pracovním místě.
- Pro obytné prostory by pouze horní osvětlení (bez možnosti vidět okolní svět) působilo psychicky negativně, proto je zde lepší boční okenní osvětlení.

# Měření a hodnocení denního osvětlení

- Vlastní měření může být realizováno jako měření celkového osvětlení místnosti na srovnávací rovině (vodorovná rovina, ve výšce 0,85 m nad podlahou) v předem stanovených kontrolních místech tvořících pravoúhlou síť bodů, nebo jako měření osvětlení pracovní plochy na jednotlivých pracovních místech v rovině zrakového úhlu.
- Hodnocení denního osvětlení vychází z maximálních, minimálních, popř. průměrných hodnot činitele denní osvětlenosti a z tzv. rovnoměrnosti osvětlení, která je definována jako poměr minima a maxima (resp. minima a průměru pro horní a kombinované osvětlení) změřených hodnot činitele denní osvětlenosti:

$$r = \frac{e_{min}}{e_{max}}$$

- Rozhodujícím kritériem pro určení nároků na denní osvětlenost uzavřených prostorů je zraková náročnost trvale vykonávané činnosti v tomto prostředí.
- Minimální povolené hodnoty činitele denní osvětlenosti jsou stanoveny tak, aby při srovnávací (venkovní) osvětlenosti 5 000 lx byla intenzita osvětlení vnitřního prostoru dostačující pro předpokládanou činnost.
- Pro trvalý pobyt lidí (déle než 4 hodiny denně) ve vnitřním prostoru by mělo být zajištěno vyhovující denní osvětlení. Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti  $e_{min}$  nejméně 1,5 %, popř. průměrná hodnota  $e_{prum}$  nejméně 3 % (horní a kombinované osvětlení), i když pro danou zřakovou činnost stačí nižší hodnoty. Vhodná rovnoměrnost se podle náročnosti práce pohybuje od 0,15 do 0,3. Možnost řešit trvalé pracoviště jako bezokenní je vázána na splnění řady dalších podmínek...
- Náзорný přehled o osvětlení místnosti dávají do situačního plánu zakreslené izofoty, čáry spojující místa se stejnými hodnotami činitele denní osvětlenosti.

## Odkazy

### Související články

- Umělé osvětlení
- Energie a intenzita světla
- Viditelné světlo | Sdružené osvětlení, oslnění
- Barevnost látek

### Zdroj

- BENCKO, Vladimír, et al. *Hygiena : Učební texty k seminářům a praktickým cvičením*. 2. přepracované a doplněné vydání. Praha : Karolinum, 2002. 205 s. s. 115 – 118. ISBN 80-7184-551-5.