

Světlo a osvětlení

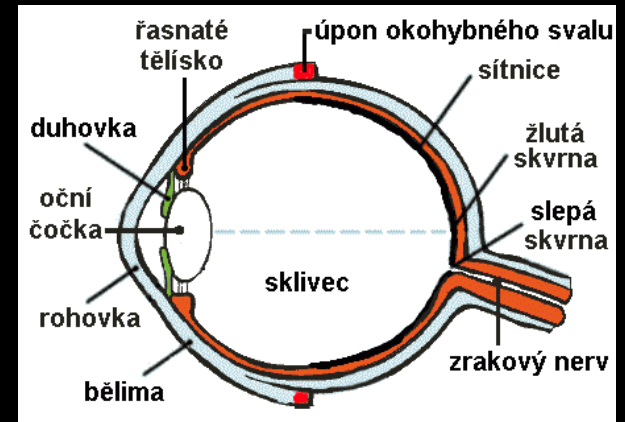
Mgr. Aleš Peřina, Ph. D.

Jednotky světla a osvětlení

- Elektromagnetické vlnění o vlnové délce 400 až 720 nm
 - Ultrafialové → gama záření
 - Infračervené záření → rádiové vlny
- Kandela: měrná svítivost zdroje
 - Historicky svítivost definované svíčky
 - Žárovka 100 W...asi 120 cd, indikační LED dioda... asi 0,5 cd
 - Jas...cd/m²
- Lumen: světelný tok v definovaném prostorovém úhlu (1 lm = 1 cd · 1 sr)
- **Lux**: intenzita osvětlení, světelný tok na jednotku plochy (1 lux = 1 lm/m²)
- **Činitel denní osvětlenosti**: poměr intenzity osvětlení v interiéru a exteriéru, posuzován na srovnávací rovině
 - Č. d. o. = 0,5 až 3,5 %

Fyziologie vidění

- Rohovka
- Čočka
- Sítnice
 - Tyčinky a čípky
 - Fotochemická reakce očního pigmentu (rhodopsinu) po absorpci světla; resyntéza rhodopsinu je podkladem adaptace na tmu.
- Zraková nervová dráha



Světlo a zdraví

- Fyziologie vidění
 - V závislosti na stupni adaptace: zrakový komfort, zrakový diskomfort, zraková únava
 - Zrakový diskomfort a zraková únava může vést ke snížení celkové odolnosti organismu, chybám při výkonu činnosti, u vnímavých osob ke zhoršení psychických a neurologických symptomů.
- Kritický detail
 - Kritérium zrakové náročnosti práce
- Synchronizace denních rytmů
- Změny sociálního chování: ranní světlo podporuje socializaci, odpolední soustředěnost na řešení úkolů (Küller, 1992)

Cirkadiánní synchronizace

- Sítnice → melanopsin → zrakový nerv → hypothalamus → syntéza melatoninu
- Funkce
 - Synchronizace biorytmů
 - Antioxidační a antistresový účinek
 - Přispívá ke zkrácení doby nutné pro usnutí a ke zmírnění subjektivního pocitu únavy v důsledku časového posunu (Zdravotní tvrzení EFSA)
- Disruptory melatoninu
 - Rušivé světlo
 - Transkontinentální lety
 - Léky (beta-blokátory)
 - Věk

Zdroje

- Chromatičnost

- teplota, která odpovídá teplotě absolutně černého tělesa, vyzařujícího světlo stejného spektrálního složení (K)
- Vnímání v závislosti na světelných podmínkách a zdravotním stavu



- Přirozené (100.000 lx až cca 2.000 lx)
- Umělé (50 až 500 lx)
 - Teplotní
 - Žárovky (wolfram)
 - Halogenové žárovky: princip fotochemické reakce halogenového plynu po zahřátí baňky wolframovým vláknem
 - Výbojové
 - Zářivky (Hg) na principu luminiscence na pevné vrstvě stínítka
 - Výbojky na principu obloukové lampy
 - klasické(Hg, Na)
 - LED, xenon...

Technika osvětlování

- Přímé (bodové), polopřímé, nepřímé
- Přirozené, umělé, kombinované (trvale denní + umělé)
- Sdružené osvětlení je nejčastějším technickým řešením
- Celkové a místní

Hygienické limity

- Priorita denního osvětlení
- Práce se zrakovou náročností, pokud
 - se jedná o práci náročnou na rozlišování detailů
 - Se jedná o práci ve zvláštních světelných podmínkách (jas, kontrast)
 - Pokud se jedná o práci se zobrazovacími jednotkami (monitory)
- Vyžaduje se pracovní přestávka 5 až 10 min. každé 2 hod.
- Posuzovaná hlediska
 - Intenzita a rovnoměrnost osvětlení (lx nebo č. d. o.)
 - Kritický detail
 - Riziko oslnění
 - Nadměrným jasem
 - Nadměrným kontrastem