

# Nové hodnocení vnějšího zastínění denního osvětlení

Ing. Petr Klvač, Zlín

Změnu ČSN 73 0580-1 *Denní osvětlení budov*, část 1: Základní požadavky a část 2: *Denní osvětlení obytných budov* provázela odborná diskuse zejména na téma hodnocení vnějšího zastínění denního osvětlení venkovními objekty. Výsledkem této diskuse bylo zavedení kritéria přístupu denního světla k průčelí objektu přílohou B v nové ČSN 73 0580-1 platné od 1. 7. 2007 [2], která nahrazuje původní ČSN stejného čísla a názvu z října 1999. Toto kritérium má všeobecný charakter, proto je použitelné všeobecně. Nová ČSN 73 0580-2: 2007 je pro hodnocení venkovního stínění současných obytných místností zavádí jako jedinou možnost.

Problematika stínění denního osvětlení je složitá a nynější stav nebylo možné dále udržet, viz např. [1]. Na jedné straně mnohdy byla nesmyslně omezována nová výstavba, zejména v zastavěných územích, z důvodu nedostatečně dimenzovaného vnitřního denního osvětlení okolních již stojících budov. Na druhé straně bylo často, s vyvinutím různých tlaků nebo i z nedbalosti, omezováno právo na denní osvětlení vnitřních prostorů staveb s trvalým pobytem lidí.

Zdá se, že toto nové kritérium vcelku objektivně přisuzuje potřebný přístup denního světla k místům, kde dnes jsou nebo na stavebních parcelách mohou v budoucnu být umístěny osvětlovací otvory. Přitom jsou kontrolní body snadno definovatelné, kontrolní veličina snadno zjištělná a nezávislá na vnitřních úpravách v hodnocených prostorech. Jakákoliv úprava zhoršující vnikání nebo distribuci denního světla ve vnitřním prostoru způsobí újmu v tomto prostoru a nemůže ovlivňovat vývoj okolní výstavby.

Současně, ačkoliv je to v ČSN 73 0580-1: 2007 jen doporučeno, se vyzývají navrhovatelé nových staveb, aby respektovali možnost stínění budoucí okolní výstavbou a dimenzovali osvětlovací otvory s ohledem na tuto okolnost. Pokud tomu tak nebude, při další výstavbě v okolí může jejím vlivem dojít k omezení vnitřního denního osvětlení až pod hodnoty legislativně přípustné, a přesto nebude na vině okolní výstavba. Tato situace může mít pro projektanta velmi nepříjemnou, třeba i soudní dohru.

Otázkou do budoucna zůstává, zdali konkrétní hodnoty předepsané novou ČSN 73 0580-1: 2007 jsou vyhovující a zda metodiku hodnocení nebude časem třeba upřesnit. Vycházím přitom ze zkušeností z použití slovenské normy stejného zaměření, jejíž změna obsahující podobnou metodiku byla přijata již v roce 2000. Nedávno tam byla zavedená metodika hodnocení upřesněna výkladem národního normalizačního úřadu, neboť vznikala nedorozumění.

Předmětem nového kritéria přístupu denního světla k průčelí objektu je stanovení minimální hodnoty činitele denní osvětlenosti  $D_w$  (%) roviny zasklení okna z vnější strany. Variantním kritériem je (ekvivalentní) úhel stínění  $\varepsilon$  (°) zjištěný ve stejném kontrolním bodě.

Mezi hodnotou  $D_w$  a  $\varepsilon$  existuje při činiteli jasu  $k_y = 0,1$  převodní diagram (obrázek B.2 v normě).

Hodnoty  $D_w$  nebo  $\varepsilon$ , které musí být v předmětných lokalitách dodrženy, jsou stanoveny v tabulce B.1 v normě.

Je nutné zdůraznit, že **tímto kritériem se nehodnotí úroveň denního osvětlení ve vnitřním prostoru!**

Hodnota  $D_w$  se stanovuje měřením nebo výpočtem. Vypočítat, nikoliv změřit, lze i hodnotu  $\varepsilon$ . Při výpočtu je nutné respektovat gradaci jasu oblohy od horizontu k zenitu, stínění venkovními překážkami a současně odraz světla od povrchů těchto překážek a okolního terénu. Lze to matematicky zapsat:

$$D_w = D_{ws} + D_{wp} + D_{wt} (\%) \quad (1)$$

kde

$D_{ws}$  je hodnota oblohové složky,

$D_{wp}$  hodnota vnější odražené složky od stínících objektů,

$D_{wt}$  hodnota odražené složky od terénu.

Při výpočtu odražených složek se často používá metoda vícenásobných odrazů světla od povrchů objektů, kterou lze úspěšně zvládnout počítačovými programy za současného výpočtu oblohové složky např. metodou plošného dělení zdroje světla. Je možné použít i jiné metody; vhodné jsou grafické metody, např. Daniljukova metoda úhlových sítí, BRS protraktory aj. Vcelku rychlá metoda je použití upraveného Waldramova diagramu [3], který znázorňuje plochu části oblohy, popř. překážky, která způsobí vnější denní osvětlení svislé roviny. Tento diagram jsem dále upravil zavedením sítě s plochou jednoho prvku odpovídající činiteli svislé složky denního osvětlení o velikosti  $S_e = 0,25 \%$ . Takto se snadněji počítá plocha zastínění zdroje světla a současně odrazná plocha překážek.

Pro snadnější pochopení principu kritéria a současně konkrétní použití výpočtu  $D_w$  je zde následující příklad.

Na okně stojícího domu (kontrolní bod K) je třeba zjistit vliv stínění nově navrhovanou stavbou. K výpočtu činitele

denní osvětlenosti zasklení z vnější strany (jde o svislou složku) se použije upravený Waldramův diagram (dále jen W-diagram). Konfigurace situace je na obr. 1, kde horní levá část je nárys nové budovy, horní pravá část je bokorys včetně polohy kontrolního bodu K a v dolní části je půdorys. Nová budova se skládá z objektů označených A a B. Kontrolní úhly potřebné pro válcové promítnutí do W-diagramu jsou v půdorysu vyznačeny azimutálními úhly  $\alpha_n$  odklonu od normály okna a výškovými úhly  $\beta_n$ .

Válcový průmět do W-diagramu se udělá podle hodnot azimutálních úhlů  $\alpha_n$  (pořadnice) a výškových úhlů  $\beta_n$  (křivky v diagramu) a pravidel promítání. Získá se svislý průmět oblohy a stínící překážky vyjádřený přímo v hodnotách svislé složky činitele denní osvětlenosti.

Z obr. 2 se stanoví činitele vertikální osvětlenosti takto:

1. Celková stínící plocha budovy  $S_p = S_A + S_B$ .
2. Převod na činitel stínění oblohové složky vertikální osvětlenosti se určí součtem elementárních čtverečků  $S_e$ , které celková stínící plocha překrývá, tedy:  $S_p = 0,25 \times \Sigma S_e$ . Každý čtvereček reprezentuje 0,25 % hodnoty činitele denní osvětlenosti na vnější svislé rovině zasklení. Pozor! Na horním okraji a obou bočních okrajích diagramu nejsou plochy čtverečků úplné.
3. Hodnota vnější odražené složky vertikální osvětlenosti je:  $D_{wp} = S_p \times k_\gamma$ , kde  $k_\gamma$  je činitel jasu povrchu.
4. Hodnota oblohové složky vertikální osvětlenosti je:  $D_{ws} = S_{smax} - S_p$ , kde  $S_{smax} = ((3\pi + 8)/14\pi) \times 100 = 39,6 \%$ .
5. Hodnota vnější odražené složky od terénu je přibližně:  $D_{wt} = 50 \times k_m$ , kde  $k_m$  je činitel jasu povrchu.

Lze-li položit:  $k_m = k_\gamma = 0,1$ , pak:  $D_w = D_{ws} + D_{wp} + D_{wt} = 44,6 - 0,9 \times S_p (\%) \quad (2)$

V našem příkladu je po odečtení z W-diagramu (obr. 2):  $S_p = 14,0 \%$ , pro  $k_m = k_\gamma = 0,1$  jsou podle (1):

$D_{ws} = 39,6 - 14,0 = 25,6 \%$ ,  $D_{wp} = 14,0 \times 0,1 = 1,4 \%$ ,  $D_{wt} = 50 \times 0,1 = 5 \%$  a  $D_w = 25,6 + 1,4 + 5 = 32 \%$

Stejně je podle (2):  $D_w = 44,6 - 0,9 \times 14,0 = 32 \%$

Z digramu obr. B.2 v normě lze pro  $D_w = 32 \%$  přečíst úhel stínění  $\varepsilon = 30^\circ$ .

Tedy kontrolní bod K bude novou budovou zastíněn tak, že právě vyhovuje pro běžné prostory s trvalým pobytem lidí, kde je požadováno nejméně  $D_w = 32 \%$  ( $\varepsilon = 30^\circ$ ). To ale neznamená, že vnitřní denní osvětlení je v kontrolované místnosti vyhovující!

## Závěr

Následující poznámka by neměla zůstat bez odezvy ze strany kompetentních orgánů:

Podle současného autorského výkladu metodiky hodnocení zastínění vnějšími překážkami se hodnotí celé „zorné“ pole z uvažovaného kontrolního bodu. V příkladu zde uvedeném to tedy znamená, že v okolí nynějšího domu by se již v budoucnu nemohla postavit žádná další stavba, která by způsobila třeba jen nepatrné další vnější stínění denního osvětlení kontrolovaného bodu.

Ze zmíněného příkladu je zřejmé, že v praxi asi budou vznikat problémy v zastavěném území, kdy např. na jedné parcele se využije celý objem zastínění, jelikož tato stavba bude první, a na ostatních parcelách vzniknou problémy jenom z důvodu pozdější výstavby. Proto by bylo možná rozumnější vymezit pojem zastínění v rozsahu stavební parcely jednoho majitele, jakoby „proluky“, a zde praktikovat předmětné kritérium přístupu denního světla k průčelí objektu. Dále takto stanovené „zorné pole“ případně rozšířit o polovinu nezastavitelných prostorů v okolí parcely, jako jsou např. komunikace a jiná území se stavební uzavěrou. Tím se přenese odpovědnost za stínění na konkrétního stavitele a ostatní zůstanou nedotčeni. Výsledkem bude poněkud větší stínicí účinek všech staveb po jejich postavení, protože mnohé stavby, v určitých úhlech, budou na sebe navazovat nebo se i částečně překrývat. Tento problém lze ovšem odstranit zvýšením hodnoty požadavku na minimální  $D_w$ . Slovenské zkušenosti ukazují, že takovéto použití hodnocení stínění v sektorech jednotlivých parcel v konečném součtu zhorší výsledné zastínění ve složitých případech o přibližně 10 %.

Recenze: Ing. Jan Kaňka, Ph.D.