

Osvětlení přechodů pro chodce

Ing. Tomáš Maixner,
Siteco Lighting, spol. s r. o.

Osvětlování přechodů pro chodce je „řešeno“ velice stručně a neurčitě přílohou B normy [1]. Je zde uvedeno, že chodce lze na přechodu zdůraznit pozitivním nebo negativním kontrastem proti pozadí (vozovce). Přitom negativní kontrast je možné zajistit základním osvětlením komunikace (podotýká, že správně navrženým). O pozitivním kontrastu se praví, že jas osvětlované osoby má být „výrazně vyšší“ než jas vozovky. Co to znamená, však již předpis neříká. Je známo, že oko vnímá jasy. A rovněž je známo, že při nízkých adaptačních jasech (které jsou i na nejlépe osvětlené komunikaci) je možné rozlišit jasy v poměru asi 1 : 3. Jas chodce by tedy měl být alespoň trojnásobný než jas vozovky, aby byl chodec „výrazně“ více osvětlen. Ze známého vztahu mezi jasem a osvětleností lze odvodit:

$$E_{ch} = 3 L_{kom} \frac{\pi}{\rho} \quad (\text{lx; cd}\cdot\text{m}^{-2}, -)$$

kde E_{ch} je osvětlenost chodce,

L_{kom} jas komunikace,

ρ střední činitel odrazu světla chodce (Lambertovský).

Při předpokladu, že $\rho = 0,20$ (přesněji 0,209), pro osvětlenost chodce bude platit:

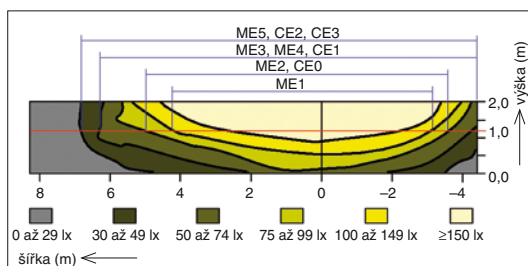
$$E_{ch} = 45 L_{kom} \quad (\text{lx; cd}\cdot\text{m}^{-2})$$

Pro komunikace třídy osvětlení ME jsou odpovídající hodnoty osvětlenosti chodce uvedeny v tab. 1. Pro třídy CE (tab. 2) jsou nejdříve osvětlenosti komunikace přepočítány na jasy (předpokládáný střední činitel odrazu povrchu vozovky je 0,1) a dále se již postupuje shodně jako v případě třídy ME. Jde o osvětlenost svislé roviny. Protože chodci mohou být na kterékoli části přechodu, je vhodné zvolit kompromisní umístění srovnávací roviny v ose přechodu (napříč komunikací). Příloha (i selský rozum) doporučuje osvětlit také nástupní prostor, tedy chodník, do vzdálenosti přibližně jednoho metru od krajnice. Zde by neměla být osvětlenost nižší o více než jeden stupeň.

Umístění svítidla

Svítidlo musí být instalováno v dostatečném odstupu před přechodem, obvykle asi třetinu jeho výšky nad vozovkou. V případě, že bude přechod vést napříč vozovkou s více jízdními pruhy, k jeho do-

statečnému osvětlení nebude postačovat jen jedno svítidlo na chodníku, ale bude třeba je „posílit“ dalším svítidlem poblíž středového pruhu. Svítidlo ve středu vozovky musí být „levostranné“, tedy vyzařující směrem k přechodu.



Obr. 1. Osvětlenost svislé roviny ve vzdálenosti 3 m od svítidla SR100 (vysokotlaká sodíková výbojka 150 W)

Tab. 1. Minimální osvětlenost chodce (E_v) – teoretické hodnoty (E_{ch}) jsou zaokrouhleny nahoru podle normalizované řady osvětleností

Třída	L_{kom} (cd·m ⁻²)	E_{ch} (lx)	E_v (lx)
ME1	2,00	90,0	100
ME2	1,50	67,5	75
ME3	1,00	45,0	50
ME4	0,75	33,8	50
ME5	0,50	22,5	30
ME6	0,30	13,5	15

Tab. 2. Osvětlenost chodce pro třídy osvětlení CE

Třída	E_{kom} (lx)	L_{kom} (cd·m ⁻²)	E_{ch} (lx)	E_v (lx)
CE0	50,0	1,59	71,6	75
CE1	30,0	0,96	43,2	50
CE2	20,0	0,64	28,8	30
CE3	15,0	0,48	21,6	30
CE4	10,0	0,32	14,4	15
CE5	7,5	0,24	10,8	15

Na obr. 1 jsou graficky znázorněny výsledky výpočtu osvětlenosti na svislé rovině vzdálené 3 m od svítidla. Svítidlo je ve výšce 6 m nad vozovkou vyloženo tak, že je v počátku souřadnic (0). Z obrázku je zřejmé, že i osvětlenost svislé roviny špičkového svítidla je velmi nerovnoměrná. Proto je možné určené požadavky splnit pouze v malém výškovém rozmezí. Pro vyhodnocení osvětlenosti byla zvolena výška kontrolních míst 1,2 m nad povrchem komunikace. To zhruba odpovídá výšce dítěte.

Na obrázku jsou naznačeny úseky vyhovující jednotlivým třídám osvětlení. Například pro ME1 je vyhovující osvět-

lenost asi 4 m směrem do vozovky a přibližně 3 m směrem k chodníku. Bude-li svítidlo vyloženo 2 m od krajnice, osvětlí vozovku o šířce 6 m a nástupní prostor chodníku. Výpočet potvrzuje „pravidlo“ pro umístění svítidla – bude-li šířka pře-



Obr. 2. Svítidlo pro osvětlování přechodů – Siteco, řada SR100

chodu 2 m, bude vzdálenost svítidla od jeho hrany též 2 m, tedy právě již zmiňovanou třetinu jeho výšky nad vozovkou. Připomínám, že jde o orientační pomůcku, pro konkrétní podmínky je bezpodmínečně nutné ověřit umístění stožáru výpočtem.

Z uvedeného vyplývá, že je zcela vyloučeno dosáhnout vyhovujícího kontrastu za použití stožárů zabudovaných na hraně přechodu. A přece je takové umístění k vidění v drtivé většině případů. Dokonce stožár bývá i na hraně za přechodem. „Odborník“ viděl, že se stožáry instalují vedle přechodu – z které strany, považuje za nedůležité.



Obr. 3. Svítidlo pro osvětlování přechodů – Siteco, řada SQ100

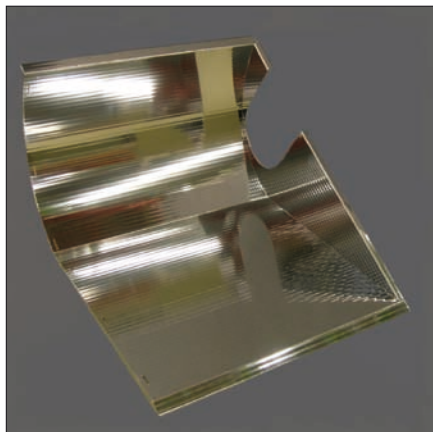
Zdůraznění přechodu

Viditelnost chodce však není pouze otázkou kontrastu. Je-li řidič informován, že se blíží k přechodu, jistě zpozorní, a tím významně klesne riziko střetu s chodcem.

Zdůraznit přechod je možné několika způsoby:

- zvýšením hladiny osvětlení – osvětlenosti, resp. jasů,
- barevným odlišením, tedy použitím světelného zdroje s jiným barevným tónem světla, než jaký je použit k osvětlení průběžné komunikace,
- zdůrazněním svislým značením, popř. doplněným blikajícím návěstím, nejlépe však kombinací všech.

Úmyslně byla vynechána další z možností, jako je zdůraznění přechodu svítidly zapuštěnými do vozovky. Dosavadní reakce na tento způsob zvýraznění jsou velmi rozporuplné. Například nepřijatelně oslňuje motocyklisty, neboť motocykl neposkytuje „clonění“ jako kapota automobilu.



Obr. 4. Reflektor svítidla řady SQ100 – nově i pro řadu SR100

Svítidla a „zebra“

Ve způsobech zdůraznění přechodu zdánlivě chybí zvýraznění použitím svítidla s černobílými pruhy – „zebrou“. Názor, že je to správné, ba dokonce nezbytné, je značně rozšířený omyl. V noci by byl řidič pohledem na „zebru oslněn a v několika následujících okamžicích by vůbec neviděl. I za dne je totiž mnohem výraznější upozornění dopravní značkou označující přechod v nápadné pozici – nejlépe přímo na výložníku. Popřípadě doplněnou již zmíněným světelným návěstím.

Na přechodech by se měla výhradně používat svítidla s plochými skly. Je to požadavek ve prospěch ekologie. Jednotlivé svítidlo s plochým sklem je totiž k noční obloze šetrnější než klasické svítidlo, protože světlo se k obloze dostává pouze odrazem od terénu, kdežto klasické

svítidlo vyzařuje na oblohu určité množství světla přímo. U soustav většího počtu svítidel je tomu jinak (viz např. [2]). Na přechodech však počet svítidel nezávisí na typu difuzoru; téměř nezávislá je



Obr. 5. Přechod pro chodce za dne

i jejich pozice. To znamená, že zde svítidla s plochým sklem vyzařují minimální množství rušivého světla. Svítidla s vypouklou mísou jsou vhodná pouze tehdy, když je požadován jednotný vzhled osvětlovací soustavy.

Praktická poznámka: V rámci jednoho města se komunikace obvykle osvětlují různými světelnými zdroji. Pro provozovatele veřejného osvětlení je výhodné použít co nejmenší počet rozdílných náhradních dílů. Tento požadavek ideálně splňují svítidla k osvětlování přechodů konstruovaná pro vysokotlaké sodíkové výbojky. V ulicích s „chladným“ světlem se osadí sodíkovou výbojkou. Naopak na ostatních komunikacích se barevného odlišení dosáhne jejich osazením halogenidovými výbojkami HCI-TT (Osram), které jsou konstruovány tak, že pracují s elektrovýbojím určenou pro sodíkové výbojky. Lze je však použít pouze v teplotně odolných svítidlech, tedy uzavřených plochým nebo mírně vypouklým sklem – další důvod pro volbu svítidel s plochým sklem.

Dosáhnout kvalitního osvětlení přechodů lze pouze svítidly s příčně asymetrickou fotometrickou plochou svítivosti (tedy svítícími převážně ve směru kolmém na osu přechodu). Jiná svítidla (i ta s asymetrií ve směru osy přechodu) splní svůj účel jen částečně. Zvýrazní sice přechod vyšší osvětleností (popř. barvou), avšak již nemohou dostatečně osvětlit chodce, a tedy velikost kontrastu je mnohem menší než u svítidel se správným směřováním světla. Úspora několika stokerun s sebou nese neúměrné zvýšení rizika sražení chodce.

Svítidla Siteco k osvětlení přechodů pro chodce

Řada SR100

Venkovní svítidlo pro univerzální montáž na výložník nebo na dřík za použití příruby. Třída ochrany: II. Krytí: IP65. Těleso svítidla z polyesteru zesíleného skleněnými vlákny. Nosný rámeček a příruba stožáru z tlakově litého hliníku. Povrch světla šedý. Asymetrická fotometrická plocha svítivosti (levá/pravá). Kryt: ploché sklo nebo čirá mísa z PMMA či PC (obr. 2).

Řada SQ100

Venkovní svítidlo pro univerzální montáž na výložník nebo na dřík. Třída ochrany: II. Krytí: IP66 (celé svítidlo). Zapojení: kompenzované. Asymetrická fotometrická plocha svítivosti (levá/pravá). Povrch: lakovaný, rámeček bílý hliník RAL 9006, stříška šedý hliník RAL 9007. Kryt: ploché sklo nebo čirá mísa z PMMA či PC (obr. 3, obr. 4).

Do obou typů svítidel je možné osadit světelné zdroje s různým podáním barev (HST/HCI-TT nebo naopak vysokotlaké sodíkové výbojky).



Obr. 6. Přechod pro chodce za tmy – smutný doklad toho, že není v lidských silách uhlídat všechny realizace tak, aby byly v souladu s projektem osvětlení

Na obr. 5 je ukázka správného umístění svítidla v dostatečné vzdálenosti před přechodem. Na obr. 6 je patrné zdůraznění přechodu s vyšší osvětleností a odlišnou barevností. Ovšem svítidlo je umístěno, jak je obvyklé, tedy nesprávně, na hraně přechodu.

Další informace lze získat na adresách www.siteco.cz nebo t.maixner@siteco.cz

Literatura:

- [1] ČSN EN 13201-2 *Osvětlení pozemních komunikací – Část 2: Výkonostní požadavky.*
- [2] MAIXNER, T.: *Rušivé světlo – část 2. – „Ekologická“ svítidla.* Světlo, 6/2005.