

INTERPRETACE SOUBORU NOREM PRO OSVĚTLENÍ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ EN 13201 S UPLATNĚNÍM DYNAMCKÉHO VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ

DYNAMIC LIGHT

ČESKÁ VERZE
01 2019





1. Úvod

Adaptivní veřejné / silniční osvětlení je definováno jako osvětlení s časově řízenou změnou jasu nebo osvětleností ve vztahu k intenzitě dopravy, skladbě dopravního proudu, času nebo k jiným ovlivňujícím parametrům okolního prostředí. Dynamické silniční osvětlení je adaptivní osvětlení, tj. je poskytováno tam, kde je potřeba v závislosti na různých proměnlivých podmínkách, jako je rychlost jízdy, intenzita dopravy a skladba dopravního proudu, jasnost okolí, počasí a další vnější faktory. Cílem je snížení světelného znečištění a spotřeby energie. Kromě toho pozitivně ovlivňuje lidské a sociální potřeby, jako je pocit bezpečnosti, či estetické vnímání prostředí.

Použití adaptivního / dynamického silničního osvětlení se doporučuje jako možnost snížení spotřeby energie, světelného znečištění a emisí CO₂ při zachování bezpečnosti silničního provozu na odpovídající úrovni.

Podle Evropské technické zprávy CEN / TR 13201-1: 2014 „Osvětlení pozemních komunikací - Část 1: Návod pro výběr tříd osvětlení“ je normální (jmenovitá) třída osvětlení definována jako třída s maximální hodnotou jasu nebo osvětleností při celé době provozu. V evropské normě EN 13201-2: 2015 „Osvětlení pozemních komunikací - Část 2: Požadavky“ je třída osvětlení pozemních komunikací definována souborem fotometrických požadavků zaměřených na vizuální potřeby určitých účastníků silničního provozu na určitých typech komunikací v konkrétním prostředí. Aplikace vybrané třídy však nemusí být odůvodněné v průběhu nočních hodin kvůli měnícím se podmínkám. Časově závislé změny parametrů by mohly umožnit nebo vyžadovat úpravu jmenovité (normální) úrovně osvětlení.

Využití adaptivního / dynamického osvětlení může ve srovnání s provozem normální třídy osvětlení po celou dobu nočních hodin zajistit výrazné snížení spotřeby energie. V evropské normě EN 13201-5: 2015 „Osvětlení pozemních komunikací - Část 5: Ukazatele energetické náročnosti“ jsou popsány metody, které by mohly být použity pro porovnání energetické náročnosti různých řešení a technologií pro danou instalaci osvětlovacích soustav pozemních komunikací.

2. Účel veřejného osvětlení

Dle dokumentu mezinárodní komise pro osvětlování CIE 115:2010 - „Osvětlení pozemních komunikací pro motorovou dopravu a chodce“ je účel veřejného osvětlení vymezen jako:

- a) zajištění zrakových podmínek tak, aby všichni účastníci silničního provozu mohli provádět nezbytné úkony řízení a mohli pokračovat bezpečně v jízdě,
- b) umožnění chodcům vidět nebezpečí, orientovat se, rozpoznat obličej ostatních chodců a poskytnout jim odpovídající pocit bezpečí,
- c) zlepšení vzhledu prostředí, zejména během nočních hodin, např. zvýšit čitelnost městského prostředí.

Pro účely osvětlení jednotlivých pozemních komunikací nebo veřejných prostranství musí být vyhodnocen jejich dopravní význam, neboť potřeby motoristů, cyklistů a chodců se liší. Ve všech případech instalace veřejného osvětlení musí splňovat příslušné požadavky na osvětlení a neměly by je ohrozit aspekty cílící na snížení spotřeby energie.

Dle dopravního významu a účelu pozemních komunikací je provedeno zatřídění komunikací do světelných tříd dle technické zprávy CEN / TR 13201-1: 2014 „Osvětlení pozemních komunikací - Část 1: Návod pro výběr tříd osvětlení“ jsou rozlišovány třídy M1 až M6 pro motorovou dopravu, třídy C0 až C5 pro konfliktní oblasti, třídy P1 až P7 pro chodce a pomalou dopravu.



2.1. Světelné situace

Veřejná prostranství se v mnoha případech skládají z více než jen jednoho prostoru např. pozemní komunikace s přilehlým chodníkem nebo cyklostezkou. Vzhledem k tomu, že uživatelé různých dopravních prostorů (hlavního, přidruženého či pobytového) mají odlišné vizuální požadavky, je třeba při výběru zohlednit příslušné parametry.

Tyto parametry zahrnují navrhovanou rychlost, intenzitu dopravy a skladbu dopravního proudu, funkce a celkové uspořádání dopravního prostoru a podmínky prostředí. V Evropské technické zprávě CEN / TR 13201-1: 2014 jsou uvedeny způsoby výběru vhodné třídy osvětlení.

2.2. Třídy osvětlení

V evropské normě EN 13201-2: 2015 je třída osvětlení definována souborem fotometrických požadavků zaměřených na vizuální potřeby určitých účastníků silničního provozu v určitých typech silničních oblastí v určitém prostředí. V této evropské normě jsou v zásadě popsány tři různé sady tříd osvětlení: Třídy osvětlení M třídy pro oblasti určené pro motorový provoz, třídy osvětlení C pro konfliktní oblasti a třídy osvětlení P pro chodce a pomalou dopravu.

Třídy osvětlení M jsou určeny pro řidiče motorových vozidel na dopravních komunikacích (někdy i na komunikacích v obytných zónách) při nízkých až velmi vysokých rychlostech jízdy. Použití těchto tříd závisí na geometrii příslušného prostoru a na okolnostech závislých na provozu a čase. Příslušná třída osvětlení musí být zvolena podle funkce komunikace, konstrukční rychlosti, celkového šířkového uspořádání, intenzity dopravy a skladby dopravního proudu a podmínek prostředí.

Třídy osvětlení C jsou také určeny pro řidiče motorových vozidel na dopravních komunikacích, ale pro použití v konfliktních oblastech. Konfliktní oblasti se vyskytují všude tam, kde se proudy vozidel protínají nebo se dostávají do oblastí s frekventovaným pohybem chodců, cyklistů nebo jiných uživatelů. Oblasti vykazující změnu geometrie vozovky, jako je snížený počet jízdních pruhů nebo snížená šířka jízdního pruhu nebo dopravního pásu, např. autobusové nebo tramvajové zastávky jsou také považovány za konfliktní oblasti. Jejich existence má za následek zvýšený potenciál kolizí mezi vozidly, mezi vozidly a chodci, cyklisty a ostatními účastníky silničního provozu anebo mezi vozidly s pevnými překážkami. Vzhledem k tomu, že třídy osvětlení C jsou určeny pro oblast dopravního prostoru, kde se motorová doprava (třídy osvětlení M) překrývá s dalšími typy uživatelů, jsou pro výběr dané třídy osvětlení C uváděny stejné parametry, jako pro třídy osvětlení M, s výjimkou parametru „Hustota křížovatek“. Parametr „Návrhová rychlost nebo dovolená rychlost“ je pro třídy osvětlení C uváděn s jinými váhovými hodnotami než v případě tříd osvětlení M

Třídy osvětlení P jsou určeny převážně pro chodce a cyklisty pro použití na chodnicích a cyklostezkách, ale také pro řidiče motorových vozidel s nízkou rychlostí, na nouzových nebo parkovacích pružích a pro ostatní oblasti silnic ležící samostatně nebo podél účelové komunikace nebo místní komunikace v obytných zónách atd. Zrakové úkoly a potřeby chodců se v mnoha ohledech liší od zrakových úkolů řidičů. Rychlost pohybu je obecně mnohem nižší a relevantní objekty, které je třeba vidět, jsou blíže než ty, které jsou důležité pro řidiče motorových vozidel.

2.3. Světelně-technické požadavky

Kontrolními kritérii pro osvětlení pozemních komunikací pro motorový provoz jsou úroveň jasu a jeho rovnoměrnosti, úroveň osvětlenosti okolí vozovky a omezení omezujícího oslnění. Použité požadavky na osvětlení dle EN 13201-2 jsou: udržovaný průměrný jas povrchu vozovky (L_{av}), celková (U_o) a podélná (U_l) rovnoměrnost jasu povrchu vozovky, poměr krajní osvětlenosti (EIR) a prahový přírůstek kontrastu (TI).



Tyto hodnoty platí pro dopravní komunikace, které jsou dostatečně dlouhé (asi 20 násobek montážní výšky), takže koncept jas lze použít mimo oblasti konfliktu anebo mimo oblasti s opatřeními ke zklidnění dopravy. Podélná rovnoměrnost je především kritériem týkajícím se komfortu a jeho účelem je zabránit opakovanému vzoru vysokých a nízkých jasů na osvětleném úseku vozovky, který je příliš výrazný. Platí pouze pro dlouhé nepřerušované úseky dopravních komunikací.

Osvětlení oblasti konfliktu by mělo odhalit polohu obrubníků, značení komunikací, směry komunikací, přítomnost chodců a ostatních účastníků silničního provozu anebo překážky a pohyb vozidel v okolí. Pro konfliktní oblasti, jako jsou jednoduché křižovatky, je jas doporučeným konstrukčním kritériem a měly by být použity třídy osvětlení M. Pokud jsou však pozorovací vzdálenosti krátké nebo jiné faktory brání použití kritérií jasů, např. v případě složitých geometrií osvětlovací soustavy a její jednotnosti, mohou být používány na částech nebo na celé oblasti konfliktu hodnoty osvětlenosti a její rovnoměrnosti.

Tam, kde je jako kritérium použit jas, měla by třída osvětlení v oblasti konfliktu být o jeden stupeň vyšší než u silnice nebo silnic vedoucích do oblasti konfliktu. Tam, kde se jako kritérium používá osvětlenost, nesmí být osvětlenost na povrchu vozovky v celém prostoru konfliktu menší než osvětlenost na kterékoli silnici vedoucí do oblasti konfliktu.

Použitými normativními kritérii osvětlení pro třídy osvětlení C jsou udržovaná průměrná osvětlenost (E_{av}) v uvažované oblasti a rovnoměrnost osvětlenosti (U_o) a jako informativní kritéria prahový přírůstek (TI)

Pro osvětlení oblastí s chodci anebo jízdou nízkými rychlostmi jsou používána normativní kritéria osvětlenosti s parametry udržované průměrné ($E_{h, av}$) a udržované minimální ($E_{h, min}$) horizontální osvětleností. V situacích, kdy je nezbytné rozpoznání obličeje, musí být splněny další požadavky týkající se vertikální nebo poloválcové osvětlenosti. Doporučení pro omezení omezujícího oslnění uvádí také příloha D publikace CIE 115: 2010.

Pro rozpoznání obličeje jsou stanoveny další požadavky na vertikální nebo poloválcovou osvětlenost. I když to není norma uvedeno, doporučuje se předpokládat obecně referenční výšku 1,5 m nad zemí. Pro rozpoznávací vzdálenost mezi 3 m a 4 m se doporučuje používat světelné zdroje s dostatečně vysokým indexem podání barev.

2.4. Oblasti, které mají být osvětleny

Ve veřejném prostoru se obvykle nachází rozsáhlé dopravní prostory, které používají řidiči motorových nebo nemotorových vozidel, chodci anebo cyklisté. Vzhledem k různým zrakovým potřebám uživatelů, musí být zvoleny vhodné třídy osvětlení s přihlédnutím k funkci pozemní komunikace, návrhové (dovolené) rychlosti, intenzitě dopravy a její skladbě a dalším relevantním parametrům. Znalosti o velikosti různých referenčních oblastí uvažovaných společně s průměrnými úrovněmi osvětlení, které mají být použity, jsou nezbytné pro odhad anebo srovnání opatření v oblasti energetické účinnosti, která se v mnoha případech týkají velikosti území a úrovně osvětlení.

U dopravní komunikace určené pro motorový provoz je samozřejmou volbou pouze použití třídy osvětlení M. Pokud jsou podél silnice (sousedící nebo oddělené) chodníky nebo cyklostezky, může být šířka vztahné oblasti považována za celkovou šířku oblasti nebo plochy, případně je lze řešit z hlediska třídy osvětlení individuálně.

Pro chodníky a cyklostezky je šířka referenční plochy celkovou šířkou definované chodníkové dráhy nebo cyklostezky, pro kterou mají být použity třídy osvětlení P (a někdy i třídy osvětlení C). Aby se zamezilo ostrému ohraničení světla na okrajích chodníku nebo cyklostezky, měla by být referenční oblast rozšířena za hrany nebo by mohlo být použito opatření podobné poměru krajní osvětlenosti jako pro třídy osvětlení M.

U pozemních komunikací v obytných zónách se jeví vhodné uvažovat jako šířku referenční plochy celkovou šířku mezi majetkovými hranicemi sousedních objektů. Dopravní prostory používané chodci, cyklisty



a motorovým provozem s nízkými rychlostmi (třídy osvětlení P) jsou obecně ohraničeny fasádami budov nebo soukromými pozemky.

Geometrie a úroveň osvětlení dopravního prostoru považovanou za oblast konfliktu musí být specifikovány individuálně. Geometrie referenční oblasti se může pohybovat od jednoduchého obdélníku k nepravidelnému mnohoúhelníku. Za určitých okolností je nutné rozlišovat (ve třídě osvětlení) mezi oblastí pokrývající vozovku mezi obrubníky a přidruženými oblastmi chodníků nebo cyklostezek.

V městském prostředí by mohlo být žádoucí zdokonalit jednotlivé fasády budov s použitím světla, které zajišťuje instalace silničního / veřejného osvětlení. V těchto případech musí být světelný tok na fasády považován za užitečné světlo, i když může snížit energetickou účinnost silničního osvětlení jako takového.

2.5. Oblasti, které by neměly být osvětleny

Pro ochranu a zlepšení nočního prostředí je nutné omezovat rušivé světlo (také známé jako světelné znečištění), které by mohlo představovat fyziologické anebo ekologické problémy pro okolí, pro flóru a faunu. Minimalizace vlivu rušivého světla je zakotvena v evropské normě EN 12464-2 :2015 „Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 2: Venkovní pracovní prostory“ nebo v dokumentu mezinárodní komise pro osvětlování CIE 150 ed.II :2017 „Pokyn na omezení účinků rušivého světla“. Rušivé světlo je definováno jako dopad neužitečného světla, které svými kvantitativními, směrovými nebo spektrálními vlastnostmi v dané situaci zvětšuje míru obtěžování, nepohodu (zrakovou), rozptýlení nebo omezuje schopnost vidět nejdůležitější informace.

Silnice, chodníky nebo cyklostezky nacházející se ve skutečně tmavých oblastech, jako jsou národní parky nebo oblasti s nízkou jasností okolí, jako jsou obytné nebo venkovské oblasti, by neměly být osvětleny mimo dopravní prostor, včetně oblastí, která má být vzata v úvahu s ohledem na krajní poměr osvětlenosti. Možné meze pro horizontální osvětlenost mimo dopravní prostor jsou dány maximální osvětleností způsobenou světlem měsíce v úplňku o velikosti 0,25lx. Osvětlení chodníků anebo cyklostezek pouze podél místní komunikace spojující např. některé obytné zóny by neměly způsobovat oslnění pro uživatele na neosvětlené vozovce. Pro takovou situaci je mezní hodnota maximálního přírůstku prahové hodnoty TI stanovena v evropské normě EN 12464-2 „Světlo a osvětlení - osvětlení pracovních prostorů - Část 2: Venkovní pracovní prostory“, 15% za předpokladu adaptačního jasu 0,1 cd/m².

Astronomická pozorování jsou ovlivněna umělým jasným oblohy, tj. zjasněním noční oblohy, která je výsledkem odrazu viditelného a neviditelného záření, rozptýleného v atmosféře ve směru pozorování (CIE 115:2010). Limity pro maximální světelné poměry vzhůru jsou uvedeny v evropské normě EN 12464-2:2014

Tam, kde jsou fasády budov osvětleny pomocí částí silničního osvětlení nebo samostatnými osvětlovacími zařízeními, je cílem zajistit osvětlení takovým způsobem, aby vyzařovaný světelný tok směřoval směrem k osvětlené oblasti. To pomůže minimalizovat jas oblohy přímou složkou světelného toku.

3. Parametry ovlivňující adaptivní / dynamické osvětlení

Třídy osvětlení M, C nebo P se volí s použitím nejpřísnějších hodnot váhových parametrů dle CEN / TR 13201-1:2014. Příslušné požadavky na osvětlení uvedené v EN 13201-2: 2015 jsou takové, které jsou považovány za vhodné pro běžné podmínky. Aplikace těchto tříd osvětlení nemusí být odůvodněna po celou dobu noci. Dočasné časové změny uvažovaných parametrů při výběru normální třídy osvětlení by mohly umožnit přizpůsobení běžné úrovně průměrného jasu nebo osvětlenosti obvykle snížením jejich hladiny. Nejdůležitějšími parametry v tomto ohledu jsou pravděpodobně intenzita dopravy a skladba dopravního proudu, povětrnostní podmínky, ale významný vliv může mít i jasnost okolí. Přizpůsobené úrovně osvětlení (průměrný jas nebo osvětlenost) mají být stanoveny ze stejné tabulky parametrů pro výběr třídy osvětlení (M, C, P), ze které byla stanovena normální třída osvětlení. Je důležité, aby změny v průměrné úrovni osvětlení neovlivňovaly jiná kritéria kvality mimo limity uvedené v systému



tříd osvětlení M, C nebo P. Snížení světelného toku každého světelného místa o stejnou úroveň pomocí techniky stmívání neovlivní rovnoměrnost jasu nebo osvětlenosti nebo kontrast objektu, dojde však k zvýšení prahového kontrastu. Snížení průměrné úrovně vypnutím některých světelných míst se nesplní požadavky na kvalitu, a proto se nedoporučuje.

Použití adaptivního osvětlení může poskytnout výrazné snížení spotřeby energie ve srovnání s provozem normální třídy osvětlení po celou dobu tmy. Lze jej také použít ke snížení spotřeby energie snížením světelného toku zdrojů na udržovanou hodnotu, když je osvětlovací soustava čistá a světelné zdroje jsou nové. V jednoduchých případech bude existovat pouze jeden pevný časový interval, např. od 23:00 do 4 hodin ráno, se sníženou úrovní osvětlení. Ve složitějších situacích lze nalézt spínací profily s více než třemi až čtyřmi časovými rozpětími anebo úrovněmi osvětlení (CIE 115:2010).

Různé parametry, které mají být vzaty v úvahu při volbě vhodné třídy osvětlení M, C nebo P, mají více či méně výrazný dopad na váhové hodnoty, tj. na třídy osvětlení a související požadavky na osvětlení.

3.1. Rychlost

Pro (návrhovou) rychlost existuje pět možností pro různé třídy osvětlení M, C a P. Volba „velmi vysoká“ (více než 100 km/h) se vztahuje na dálnice (třídy osvětlení M) a na související křižovatky (třídy osvětlení C). Možnost „vysoká“ (mezi 70 km/h a 100 km/h) se uplatňuje především na meziměstských silnicích (dvoupruhové a čtyřpruhové vozovky), ale také na hlavních městských komunikacích mezi primárními cíli (třídy osvětlení M a C). V městských oblastech jsou rychlostní limity v průměru 50 km/h, v rozsahu od 40 km/h do 70 km/h. Možnost „střední“ se vztahuje k této rychlosti (třídy osvětlení M a C). V obytných zónách s opatřeními pro regulaci rychlosti nebo bez nich pro zklidnění dopravy je v mnoha případech rychlostní limit nastaven na 30 km/h. Zde je vhodnou volbou možnost „nízká“ (třídy osvětlení C nebo P). V oblastech, kde jsou chodci považováni za hlavní uživatele, by měla být použita možnost „velmi nízká“, tj. Rychlost chůze, často omezená mezi 5 km/h a 7 km/h - pouze třídy osvětlení P.

3.2. Intenzita dopravy

Při navrhování nové pozemní komunikace nebo rekonstrukci stávající je jedním z hlavních kritérií návrhu intenzita dopravy, která se očekává v blízké budoucnosti, tj. v příštích 10 až 15 letech.

Intenzita provozu na pozemní komunikaci určená pro „vysokou“ intenzitu, ale s intenzitou dopravy, např. méně než 50 % projektové hodnoty, lze klasifikovat jako „střední“ a se skutečnou intenzitou dopravy, např. méně než 25 % jako „nízkou“. V tomto případě se skutečná intenzita dopravy nepovažuje za měřenou nepřetržitě, ale jak je známo (nebo předpokládáno) z denních, týdenních, měsíčních nebo sezónních profilů intenzity dopravy.

Obecně je uznáváno, že se riziko zvyšuje s rychlostí jízdy a intenzitou dopravy. V tomto ohledu nabízí znalost skutečné intenzity dopravy ve srovnání s intenzitou dopravy uvažovanou možnost uplatnit adaptivní / dynamické osvětlení, tj. nastavit úroveň osvětlení v souladu s příslušnou třídou osvětlení spojenou se součtem váhových hodnot.

3.3. Skladba dopravního proudu

Parametr „skladba dopravního proudu“ byl zaveden s cílem zvážit vliv různých uživatelů určité oblasti provozu na výsledné riziko způsobené např. rozdíly v rychlosti pohybu anebo změnách zrakových podmínek. U tříd osvětlení M a C, které jsou určeny především pro motorovou dopravu, je vliv množství nemotorových uživatelů zohledněn ve variantách „smíšený“ a „smíšený s vysokým podílem nemotorové dopravy“. Podobně by možnost „smíšená“ mohla být interpretována jako směs automobilů a (vyšší procento) nákladních vozidel. U světelných tříd P, převážně určených pro chodce a pomalou dopravu



s nízkou rychlostí, umožňuje parametr „skladba dopravního proudu“ zohlednit různé uživatele, chodce, cyklisty a motorová vozidla (odděleně nebo společně) v dopravním prostoru v určitém okamžiku.

Pokud během určitých nočních hodin, např. mezi 23. a 5. hodinou, je počet nemotorových uživatelů nízký (předpokládá se nebo je znám), možnost parametru pro skladbu dopravního proudu by mohla být změněna ze „smíšené s vysokým podílem nemotorové dopravy“ na „smíšenou“ (pro třídy osvětlení M a C). Ve všech těchto případech by časová změna skladby dopravního proudu mohla mít za následek snížené požadavky na osvětlení, to znamená, že by mohlo být použito adaptivní / dynamické osvětlení pro zajištění odpovídající úrovně osvětlení.

3.4. Směrově rozdělená komunikace

Směrové oddělení jízdních pásů vozovky (uvažováno pouze pro třídy osvětlení M a C) je považováno za účinné bezpečnostní opatření, zejména v kolmici s návrhovou rychlostí „vysokou“ a „velmi vysokou“. Je-li z dlouhodobých pozorování profilů intenzity dopravy známo, že během určitých nočních hodin je jeden z jízdních pásů podstatně nevytížen, lze použít adaptivní / dynamické osvětlení pro poskytování různých odpovídajících úrovní osvětlení pro oba směry komunikace.

3.5. Hustota křižovatek

Hustota křižovatek (pouze pro třídy osvětlení M) se považuje za „vysokou“, pokud existují více než tři křižovatky na kilometr, jinak je hodnocena jako „střední“. Limit tří křižovatek na kilometr je v souladu s obecnými předpoklady týkajícími se použití koncepce jasu.

Hustota křižovatek je vlastnost celkového uspořádání vozovky. Za těchto okolností použití adaptivního / dynamického osvětlení není relevantní.

3.6. Parkující vozidla

Parkující vozidla jsou považována za překážky na silnici, zvyšující všeobecné riziko a způsobující určité obtíže z pohledu řidiče. Parametr „parkující vozidla“ s možnostmi „vyskytují se“ a „nevyskytují se“ se proto považuje za důležitý pro všechny třídy osvětlení (M, C a P). Ve zjednodušeném přístupu používajícím pouze celá čísla váhových parametrů není možné vzít v úvahu rychlostní závislost rizika.

Pokud se hodiny provozu osvětlovací soustavy v průběhu noci shodují v některých případech s hodinami omezeného parkování, možnost parametru parkujících vozidel by mohla být změněna z „vyskytují se“ na „nevyskytují se“, což by mělo za následek snížení požadavků na osvětlení. Současně, např. během dopravních špiček na jedno nebo dvoupruhové vozovce lze očekávat zvýšený objem dopravy, což může vyžadovat vyšší úroveň osvětlení. V závislosti na konkrétních okolnostech lze použít adaptivní / dynamické osvětlení, ale rozhodnutí musí být přijímána s velkou opatrností. Úspora energie nemusí odůvodňovat vyšší složitost a náklady na instalaci.

3.7. Jasnost okolí

Parametr jasnost okolí se používá k zohlednění okolního jasu (v zorném poli), který je definován subjektivním odhadem úrovně jasu okolí. V Evropské technické zprávě CEN / TR 13201-1: 2014 je parametr jasnost okolí považována za jeden z parametrů, pro který mohou platit významné odchylky v různých časových úsecích noci. V tabulkách parametrů pro třídy osvětlení M, C nebo P je možnost „vysoká“ spojena s výlohami, reklamními poutači, sportovními hřišti, sportovními areály a skladovacími prostory. To lze považovat pouze za určitý druh pokynů, protože to neodráží skutečnou situaci.

Rozložení jasu (osvětlenosti) v zorném poli ovlivňuje úroveň přizpůsobení zraku. Pokud okolí, zejména (vertikální) fasády budov, zajišťují dodatečné osvětlení vozovky, např. odrazem světla z veřejného



osvětlení, aniž by došlo k proporcionálnímu zvýšení osvětlenosti na oku pozorovatele (tj. závojevý jas odpovídá za omezující oslnění), se zrakové podmínky zlepší. Možnost „střední“ nebo „nízká“ pro parametr jasnost okolí by pak byla vhodnou volbou.

Pokud jsou části okolí, např. výkladní skříně, vitríny, reklamní tabule, tak jasné, že lze očekávat výrazné zvýšení závojevého jasu, vyšší adaptační jas, musí být poskytnut pro udržení vizuálních podmínek na požadované úrovni.

V extrémních případech, např. použitím video reklamních stěn s průměrným jasnem několika set cd/m² není realistické vyvažovat možné oslnění zvyšováním úrovně osvětlení; stmívání takových „oslnujících“ zdrojů během noční doby by mělo být jasnou volbou.

Některé zdroje oslnění budou považovány za rušivé světlo, které vede k obtěžování, nepohodlí, rozptýlení nebo snížení schopnosti vidět základní informace. Pro kontrolu rušivého osvětlení obecně platí přísnější požadavky v určitých obdobích noci. Pokud je časový rámec nastaven na adaptivní / dynamické osvětlení, může být odpovídajícím způsobem snížena úroveň osvětlení, což nabízí určité úspory spotřeby energie, aniž by byla ohrožena bezpečnost silničního provozu. Je třeba poznamenat, že snížení průměrné úrovně jasu stmíváním nemá negativní vliv na prahový přírůstek, ale vypnutí např. každého druhého světelného místa způsobí, že výsledný prahový přírůstek překročí povolené limity ve většině případů.

3.8. Náročnost navigace

K realizaci naváděcích manévru napomáhají bezpečnostně dopravní zařízení, jako jsou značení na vozovce, dopravní značky nebo světelná signalizační zařízení. Parametr „náročnost navigace“, je definován jako míra úsilí, kterou musí uživatel pozemní komunikace vynaložit, aby byl na základě získaných informací schopen správně zvolit komunikaci a jízdní pruh a udržovat nebo měnit rychlost a polohu na pozemní komunikaci a dále brát v úvahu existenci takových zařízení anebo obtížnost je rozpoznat za nepříznivých povětrnostních podmínek. Součástí těchto informací je „optické vedení“, které poskytuje pozemní komunikace.

Možnost výběru (mezi „vysokou“, „střední“ a „nízkou“) pro danou situaci může mít významný vliv na požadavky na osvětlení. Pokud byla osvětlovací soustava navržena tak, aby splňovala požadavky na „vysoké“ (obtížné) podmínky navigace, např. pro nepříznivé (zimní) povětrnostní podmínky by mohlo být použito adaptivní / dynamické osvětlení, aby se snížila úroveň osvětlení během období „nízkých“ (snadných) podmínek, např. během suchého léta. Rozhodnutí změnit úroveň osvětlení na delší dobu by mělo být založeno především na dlouhodobém pozorování / zkušenosti. Dynamická adaptace vyžaduje s pravděpodobností velmi sofistikované (a drahé) měřicí zařízení, které nemusí být odůvodněno (relativně malým) množstvím možných úspor energie.

3.9. Rozpoznání obličeje

Parametr „rozpoznávání obličeje“ je uvažován pouze pro třídy osvětlení P, určené převážně pro chodce (a pomalou dopravu). Rozpoznávání obličeje jiného chodce v určité vzdálenosti vyžaduje určitou vertikální osvětlenost ve výšce asi 1,5 m nad zemí. Úroveň vertikální osvětlenosti měla být přibližně jedna třetina, úroveň poloválcové osvětlenosti a přibližně jedna pětina osvětlenosti vodorovné roviny. Pokud se tohoto dosáhne zvýšením úrovně osvětlení nebo dokonce s dodatečným osvětlením s použitím svítidel s vhodnějším rozložením svítivosti nebo vícezdrojových svítidel, bylo by možné použít adaptivní/dynamické osvětlení pro nastavení osvětlení během určitých hodin noci v závislosti na očekávaném nebo aktuálním dopravním toku chodců.



3.10. Energetická náročnost

V případě silničních osvětlovacích soustav s podobnou geometrií, třídou osvětlení a provozním režimem může být použita řada různých metod k popisu a porovnání energetické náročnosti. Tyto metody jsou obvykle založeny na instalovaném elektrickém příkonu nebo na roční spotřebě elektrické energie soustavy.

V evropské normě EN 13201-5: 2015 je popsána metodika výpočtu ukazatelů energetické náročnosti silničních osvětlovacích soustav pomocí ukazatele hustoty výkonu (PDI - Power density indicator) a ukazatele roční spotřeby energie (AECI - annual energy consumption indicator). Instalovaný příkon je dán (pevně) maximem potřebným pro splnění nejnáročnějších požadavků na osvětlení. Roční spotřeba energie (variabilní) závisí nejen na instalovaném příkonu, ale také na způsobu provozu (trvalé/adaptivní) a principiálně na měnící se dostupnosti přirozeného světla v důsledku měnících se podmínek prostředí.

Pro porovnání energetické náročnosti silničních osvětlovacích soustav s rovnocennou úrovní osvětlení, ale sloužících pro dopravní prostory různých velikostí, lze instalovaný příkon soustavy (P_{el} [W]) vztáhnout k velikosti související oblasti (A [m^2]), tzv. plošný příkon soustavy (W/m^2). U pozemních komunikací s konstantní šířkou mohou být také porovnávány plošné příkony, pokud jsou vyjádřeny v kW/km. Pro porovnání osvětlovacích soustav stejné geometrie, ale s různými úrovněmi osvětlení, souvisí instalovaný příkon soustavy (P_{el}) s požadovanou hladinou průměrné osvětlenosti (E_{av} [lx]), tzv. účinnost osvětlenosti (W/lx). Pokud jedna soustava poskytuje osvětlení pro více než jeden dopravní prostor s různými požadavky na osvětlení, je třeba vzít v úvahu průměrnou plošnou úroveň osvětlení. V případech silničního osvětlení s různou úrovní osvětlení a oblastí s různou velikostí instalovaného příkonu soustavy, souvisí příkon s požadovanou nebo poskytovanou úrovní osvětlení, obvykle vyjádřenou jako průměrná osvětlenost (E_{av}) na velikost přidružené plochy (A). Tento typ vyjádření energetické náročnosti se nazývá měrná hustota příkonu (D [$W/(m^2 \cdot lx)$]), která je ekvivalentní W/lm .

Je potřeba zmínit, že porovnávání týkající se příkonu jsou platné pouze za předpokladu, že jsou zohledněny a splněny všechny relevantní parametry kvality osvětlení. Pokud existují velké rozdíly mezi třídami osvětlení z hlediska stejnoměrnosti a míry oslnění, měla by být porovnání soustav s různými úrovněmi osvětlení prováděna s velkou opatrností, protože výsledky by mohly být zavádějící vzhledem ke skutečnosti, že méně přísné požadavky na osvětlení (např. rovnoměrnost) by mohly být převedeny na vyšší výkonové poměry nebo vyšší užitné hodnoty. Tytéž připomínky se týkají i porovnávání spotřeby elektrické energie. Kromě toho spotřeba energie silně závisí na provozních dobách a režimech, které jsou ovlivněny geografickou šířkou anebo socioekonomickými a dalšími faktory.