

ÚSTÍ NAD LABEM



GENEREL VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ

Zadavatel:	Dopravní podnik města Ústí nad Labem a.s.
se sídlem:	Revoluční 3088/26 400 01 Ústí nad Labem
IČO:	25013891
Zastoupený	Mgr. Ing. Simona Mohacsi, MBA, výkonná ředitelka
Zpracovatel:	ELECTROSUN, s.r.o.
Adresa:	U Zvoničky 3, 289 31 Bobnice
IČO:	25688553
Statutární zástupce:	Ing. Tomáš Havlíček, jednatel
Vedoucí projektu:	Ing. Jiří Skála Odborný garant veřejného osvětlení
Kontakt:	+420 607 005 118 jiri.skala@electrosun.cz
Datum:	Červenec 2021
Aktualizace:	
Parametry svítidel	Květen 2023

OBSAH

Citovaná literatura	6
ÚVOD...	7
Architektonicko-urbanistická hlediska:	7
Dopravně bezpečnostní hlediska:	8
Environmentální hlediska:	8
VSTUPNÍ PODKLADY...	8
PODKLADY OBJEDNATELE	8
ZÁKONY A VYHLÁŠKY	9
NORMY A PŘEDPISY	10
TERMINOLOGIE	11
STRUKTURA VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ...	13
PARAMETRY VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ...	14
CHAREKTER OSVĚTLENÍ PROSTORU	14
CHARAKTER OSVĚTLENÍ – TYP 1	15
CHARAKTER OSVĚTLENÍ – TYP 2	16
CHARAKTER OSVĚTLENÍ – TYP 3	17
ÚROVEŇ JASU	18
TEPLOTA CHROMATIČNOSTI	18
Bezpečnost silniční dopravy	18
Světelné znečištění	19
Řešení teploty chromatičnosti pro osvětlení pozemních komunikací	20
DOPRAVNĚ BEZPEČNOSTNÍ HLEDISKO ...	21
INTENZITA DOPRAVY	21
Základní informace k celostátnímu sčítání dopravy 2016	21
Intenzita dopravy na pozemních komunikacích města	21
DOPRAVNÍ NEHODOVOST	26
Analýza dopravních nehod v noci	26
TŘÍDY OSVĚTLENÍ	29
Třídy osvětlení - M	30
Třídy osvětlení - C	30
Třídy osvětlení – P	31
Parametry pro osvětlení parkovišť	31
Zatřídění komunikací do tříd osvětlení	31
MECHANICKÉ PARAMETRY NOSNÝCH KONSTRUKCÍ	33
Využívání stožárů veřejného osvětlení	33
Investiční náročnost různých stožárů VO	33
Analýza mechanických parametrů stožárů	33
Minimální požadavky mechanických parametrů stožárů VO	34
Pozemní komunikace s trolejovým vedením	35
PROVOZNÍ ŘEŽIM VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ	36
Přechody mezi jednotlivými úrovněmi	36
Provozní režim VO – průjezdní úseky silnic	36

Provozní režim VO – místní komunikace	40
OSVĚTLOVÁNÍ CHODCŮ NA PŘECHODECH	41
ENVIRONMENTÁLNÍ HLEDISKO...	43
ZÓNY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	43
Zařazení ploch UP do environmentálních zón	43
DOBA NOČNÍHO KLIDU	44
CHARAKTERISTICKÉ OBLASTI ...	44
Charakteristická oblast 1 – Průjezdni úseky komunikací	46
Charakteristická oblast 2 – Městské centrum	49
Charakteristická oblast 3 – Obytná oblast	51
Charakteristická oblast 4 – Městská zeleň, parky	54
Charakteristická oblast 5 – Průmyslová oblast	56
PARAMETRY SVÍTEL...	57
Snížení energetické náročnosti soustavy VO	57
Podstatné snížení budoucích provozních nákladů soustavy veřejného osvětlení	57
Splnění světelně-technických parametrů osvětlení pozemních komunikací	59
DOSLOV KE ZPRACOVÁNÍ GENERELU VO...	60
KRÁCENÍ ÚSEKŮ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ	60
DOKRESLENÍ ÚSEKŮ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ	60
PARKOVIŠTĚ	60
PĚŠÍ CESTY	60
PŘÍLOHA Č.1 - DATABÁZOVÁ ČÁST...	62
SVĚTELNĚ TECHNICKÉ PARAMETRY OSVĚTLENÍ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ	62
PŘÍLOHA Č.2 - MAPOVÁ ČÁST...	64
TŘÍDY OSVĚTLENÍ DLE ČSN 13 201	64
PŘÍLOHA Č.3 - MAPOVÁ ČÁST...	86
CHARAKTERISTICKÉ OBLASTI	86

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Seznam zákonů a vyhlášek týkajících se problematiky VO	10
Tabulka 2 - Seznam norem a předpisů týkajících se problematiky VO	10
Tabulka 3 - Terminologie v oblasti VO	12
Tabulka 4 – Charakteristika a grafické návrhy osvětlení - Typ 1	15
Tabulka 5 - Charakteristika a grafické návrhy osvětlení - Typ 2	16
Tabulka 6 - Charakteristika a grafické návrhy osvětlení - Typ 3	17
Tabulka 7 – Teploty chromatičnosti LED svítidel pro VO – bezpečnost dopravy	19
Tabulka 8 – Základní požadavky na veřejné osvětlení – snížení světelného znečištění	20
Tabulka 9 - Návrh řešení teploty chromatičnosti pro VO – varianta č.2	20
Tabulka 10 - Intenzita dopravy silniční sítě 2016 (podbarvení červené=vysoká, oranžová=střední, bílá=nízká)	24
Tabulka 11 – Výhledové intenzity dopravy v roce 2030 na hlavních komunikacích města Ústí nad Labem (24 hodin)	25
Tabulka 12 - Požadavky na kvalitu osvětlení - třídy M	30

Tabulka 13 - Požadavky na kvalitu osvětlení - třídy C	30
Tabulka 14 - Požadavky na kvalitu osvětlení - třídy P	31
Tabulka 15 – Ukázka světelně-technických parametrů VO úseků komunikací	32
Tabulka 16 - Analýza mechanických parametrů stožárů pro veřejné osvětlení	34
Tabulka 17 – Minimální požadavky mechanických parametrů stožárů veřejného osvětlení	34
Tabulka 18 – Normativní požadavky na osvětlení chodců na přechodech	41
Tabulka 19 - Zóny životního prostředí	43
Tabulka 20 – Charakteristická oblast 1 – Průjezdni úseky komunikací	48
Tabulka 21 – Charakteristická oblast 2 – Historická oblast	50
Tabulka 22 – Charakteristická oblast 3 – Obytná oblast	53
Tabulka 23 – Charakteristická oblast 4 – Městská zeleň, parky	55
Tabulka 24 – Charakteristická oblast 5 – Průmyslová oblast	57
Tabulka 25 – Parametry svítidel – snížení energetické náročnosti soustavy VO	57
Tabulka 26 – Parametry svítidel – snížení provozních nákladů soustavy VO	59
Tabulka 27 – Parametry svítidel – splnění osvětlení PK	59
Tabulka 28 - Světelně-technické parametry pro pěší cesty, které nejsou zakresleny v pasportu PK	60

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Grafické znázornění teploty chromatičnosti	18
Obrázek 2 - Intenzita dopravy na průjezdních úsecích silnic (ŘSD 2016)	22
Obrázek 3 – Roztřídění intenzit dopravy (červená=vysoká, fialová=střední) s předpokládanou změnou po zprovoznění úseku dálnice (Lovosice - Řehlovice)	26
Obrázek 4 – Shluková analýza dopravních nehod v noci, za soumraku a svítání	28
Obrázek 5 - Shluková analýza dopravních nehod v noci, za soumraku a svítání – centrum města	28
Obrázek 6 – Základní podklad pro stanovení tříd osvětlení na území města (sloučení Intenzity dopravy: červená=vysoká, fialová=střední, zelená=doplňení úseků PK dle shluků DN, oranžová=logické doplnění základní dopravní infrastruktury)	29
Obrázek 7 – Ukázka zatřídění komunikací do tříd osvětlení	32
Obrázek 8 – Výřez mapy - požadavky na mechanické parametry stožárů VO (šedá=standardní pevnost, modrá=zvýšená pevnost, červená=vysoká pevnost)	35
Obrázek 9 - Komunikace s Trakčním vedením (DPMUL - Trolejbusy)	35
Obrázek 10 - Posuzovaný prostor: A = základní, B = neprodloužený doplňkový. Analogicky platí i pro pozemní komunikaci s více jízdními pruhy.	42
Obrázek 11 -Posuzovaný prostor se středním dělicím pásem nebo ochranným ostrůvkem: A = základní, B = neprodloužený doplňkový, B' = prodloužený doplňkový. Platí pro směr jízdy zleva. Pro opačný směr je analogická situace	42
Obrázek 12 – Výřez mapy – environmentální zóny	44
Obrázek 13 – ukázka pěších cest, které nejsou v pasportu PK zakresleny	61
Obrázek 14 – Třídy osvětlení - klad listů	64
Obrázek 15 – Charakteristické oblasti - klad listů	86

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 – Provozní režim VO – průjezdni úseky (pro třídy M3)	36
Graf 2 - Provozní režim VO – průjezdni úseky (pro třídy M3) s Tc=4000K (modrá barva sloupce) a 2700K (oranžová barva sloupce)	37
Graf 3 -Provozní režim VO – průjezdni úseky (pro třídy M4)	37
Graf 4 - průjezdni úseky (pro třídy M4) s Tc=4000K (modrá barva sloupce) a 2700K (oranžová barva sloupce)	38
Graf 5 - průjezdni úseky (pro třídy C4) s Tc=4000K (modrá barva sloupce) a 2700K (oranžová barva sloupce)	38
Graf 6 - Provozní režim VO – průjezdni úseky (pro třídy M5)	39
Graf 7 - průjezdni úseky (pro třídy M5) s Tc=4000K (modrá barva sloupce) a 2700K (oranžová barva sloupce)	39

Graf 8 - Provozní režim VO – místní komunikace (P3, P4, PMK)	40
Graf 9 - Provozní režim VO – místní komunikace (P5)	40

CITOVANÁ LITERATURA

Ing. Jan Novotný, Ing. Petr Žák, Ph.D., Ing. Jiří Skála, Ing. Tomáš Novák, Ph.D., Jiří Tesař. (2015). *Teplota chromatičnosti ve veřejném osvětlení*. Načteno z : Společnost pro rozvoj veřejného osvětlení, z.s.: <http://www.srvo.cz/teplota-chromaticnosti-ve-verejnem-osvetleni/>

Míla Moudrá, Pavel Suchan, Michal Bareš, Martin Petrásek. (2018). *Světelné zničištění*. Načteno z <http://svetelneznecistenici.cz>

ÚVOD...

Cílem Generelu veřejného osvětlení je zpracování světelně-technických parametrů osvětlení pozemních komunikací města (v souladu se zákonem č.13/1997 Sb., prováděcí vyhláškou č.104/1997 Sb. a souborem norem ČSN EN 13 201 Osvětlení pozemních komunikací, část 1 až 5, a normami ČSN EN 12464-2, Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 2: Venkovní pracovní prostory, ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na silničních komunikacích a dalšími technickými normami) za účelem zajištění budoucího kvalitního osvětlení pozemních komunikací, jimiž se řídí projektování, realizace i kontrola kvality VO při rekonstrukci, obnově, modernizaci a výstavbě veřejného osvětlení ve městě se současným požadavkem na minimalizaci příkonu osvětlovacích soustav při dodržení nezbytných požadavků na bezpečnost dopravy, osob a majetku.

Nesporným přínosem Generelu veřejného osvětlení je výše uvedená existence světelně-technických parametrů pro osvětlování pozemních komunikací ve městě, jehož výstupy se bude řídit příprava obnovy veřejného osvětlení, výběr dodavatele na realizaci staveb, přejímací řízení stavby.

Generel VO je světelně technickou studií, v rámci které se řeší a navrhuje vzhled města ve večerních a nočních hodinách, utvářený veřejným osvětlením (VO). V rámci ní se definují parametry veřejného osvětlení a osvětlovací soustavy a slouží jako podklad pro navazující stupně projektové dokumentace, zpracování zadávací dokumentace a kontrolu kvality při modernizaci, obnově a výstavbě veřejného osvětlení.

Světelně technické parametry veřejného osvětlení budou přiřazeny následujícím pozemním komunikacím a veřejným prostranstvím:

- silnice a místní komunikace;
- náměstí;
- chodníky u silnic a místních komunikací, samostatné cesty pro pěší;
- cyklostezky;
- podchody, lávky a schodiště;
- parkoviště (v zástavbě, u obchodních center a občanské vybavenosti);
- důležité křižovatky;
- přechody pro chodce.

Světelně technické parametry veřejného osvětlení, které budou přiřazeny jednotlivým pozemním komunikacím a veřejným prostranstvím v rámci jednotlivých hledisek, jsou následující:

Architektonicko-urbanistická hlediska:

- Teplota chromatičnosti T_{cp} (K) s tolerancí $\pm 10\%$;
- Minimální index podání barev $R_{a,min}$ (-);
- Maximální výška světelných míst H_{max} (m);
- Typologie svítidel (technické, historizující, parkové, designové);
- Materiál nosných konstrukcí;
- Povrchová úprava nosných konstrukcí a případná specifikace barvy;
- Mechanické parametry nosných konstrukcí

Dopravně bezpečnostní hlediska:

- Třída osvětlení (M, P, C) - toto zařazení pozemních komunikací do tříd osvětlení bude zpracováno dle normy ČSN EN 13 201 v červnu 2016;
- Provozní režim (časové úseky s přiřazeným světelným výkonem svítidel);

Environmentální hlediska:

- Zóna životního prostředí (E1, E2, E3, E4);
- Doba nočního klidu.

Předmětem tohoto Generelu veřejného osvětlení není zpracování architekturního osvětlení, které je nutné řešit individuálně v závislosti na okolní hladině osvětlení včetně stanovení provozního režimu. Pro účely architekturního osvětlení je doporučeno u každé stavby, drobné architektury, přírodního prvku v závislosti na způsobu osvětlení prostorově specifikovat části těchto objektů. Těmto částem následně přiřadit následující parametry:

- průměrný jas L_m (cd/m²);
- teplota chromatičnosti T_{cp} (K) s tolerancí $\pm 10\%$ (bílé osvětlení),
- trichromatické souřadnice x, y s tolerancí $\pm 10\%$ (barevné osvětlení);
- minimální index podání barev $R_{a,min}$ (-) (u bílého osvětlení);

VSTUPNÍ PODKLADY...

PODKLADY OBJEDNATELE

Ke zpracování Generelu veřejného osvětlení byly ze strany objednatele poskytnuty následující podklady:

- Technickou mapu s pozemními komunikacemi
- Pasport pozemních komunikací
- Digitální mapu s umístěním stožárů a rozvaděčů veřejného osvětlení včetně kabelových rozvodů
- Územní plán obce
- Dopravní model města Ústí nad Labem (listopad 2019)

ZÁKONY A VYHLÁŠKY

Pojem	Význam
Zákon č. 89/2012 Sb.	Občanský zákoník <ul style="list-style-type: none">- <u>§ 1013, odst. (1)</u> Vlastník se zdrží všeho, co působí, že odpad, voda, kouř, prach, plyn, pach, světlo, stín, hluk, otřesy a jiné podobné účinky (imise) vnikají na pozemek jiného vlastníka (souseda) v míře nepřiměřené místním poměrům a podstatně omezují obvyklé užívání pozemku; to platí i o vnikání zvířat. Zakazuje se přímo přivádět imise na pozemek jiného vlastníka bez ohledu na míru takových vlivů a na stupeň obtěžování souseda, ledaže se to opírá o zvláštní právní důvod.
Zákon č. 183/2006 Sb	Stavební zákon <ul style="list-style-type: none">- <u>§ 3, odst. (4)</u> Údržbou stavby se rozumějí práce, jimiž se zabezpečuje její dobrý stavební stav tak, aby nedocházelo ke znehodnocení stavby a co nejvíce se prodloužila její užitelnost.- <u>§ 169 Obecné požadavky na výstavbu, odst. (1)</u> Právnícké osoby, fyzické osoby a příslušné orgány veřejné správy jsou povinny při územně plánovací a projektové činnosti, při povolování, provádění, užívání a odstraňování staveb respektovat záměry územního plánování a obecné požadavky na výstavbu [§ 2 odst. 2 písm. e)] stanovené prováděcími právními předpisy.- <u>§ 194, písm. c)</u> K provedení § 169: Ministerstvo dopravy stanoví právním předpisem technické požadavky pro letecké stavby podle zákona o civilním letectví(57), pro stavby drah a na dráze včetně zařízení na dráze, stavby dálnic, silnic, místních komunikací a veřejně přístupných účelových komunikací a rozsah a obsah projektové dokumentace k uvedeným stavbám,
Zákon č. 13/1997 Sb	Zákon o pozemních komunikacích <ul style="list-style-type: none">- <u>§ 13, písm.c)</u> Příslušenstvím dálnice, silnice a místní komunikace jsou veřejné osvětlení, světelná signalizační zařízení sloužící k řízení provozu,- <u>§ 14, odst. (1), písm. b)</u> O součástech a příslušenství průjezdního úseku dálnice a průjezdního úseku silnice platí ustanovení § 12 a 13 s těmito odchylkami:<ul style="list-style-type: none">- b) součástmi ani příslušenstvím nejsou zábradlí, řetězy a jiná zařízení pro zajištění a zabezpečení přechodů pro chodce, veřejné osvětlení, světelná signalizační zařízení sloužící k řízení provozu.- <u>§ 26, odst. (1)</u> Dálnice, silnice a místní komunikace jsou sjízdné, jestliže umožňují bezpečný pohyb silničních a jiných vozidel přizpůsobený stavebnímu stavu a dopravně technickému stavu těchto pozemních komunikací a povětrnostním situacím a jejich důsledkům.- <u>§ 26, odst. (2)</u> V zastavěném území obce jsou místní komunikace a průjezdní úsek silnice schůdné, jestliže umožňují bezpečný pohyb

Pojem	Význam
	<p>chodců, kterým je pohyb přizpůsobený stavebnímu stavu a dopravně technickému stavu těchto komunikací a povětrnostním situacím a jejich důsledkům.</p> <ul style="list-style-type: none"> - § 26, odst. (3) Stavebním stavem dálnice, silnice nebo místní komunikace se rozumí jejich kvalita, stupeň opotřebení povrchu, podélné nebo příčné vlny, výtluky, které nelze odstranit běžnou údržbou, únosnost vozovky, krajnic, mostů a mostních objektů a vybavení pozemní komunikace součástmi a příslušenstvím.
Vyhláška 104/1997 Sb	<p>č. Prováděcí vyhláška k zákonu č.13/1997 Sb.</p> <ul style="list-style-type: none"> - § 25 <u>Veřejné osvětlení</u> Dálnice a silnice se vždy osvětlují v zastavěném území obcí. Mimo toto území se osvětlují jen zvlášť určené úseky, jako např. na hraničních přechodech, v tunelech a na jejich přilehlých úsecích, výjimečně na křižovatkách, za podmínek obsažených v závazných ČSN 73 6102 a ČSN 73 7507. Osvětlení lze zřídit i v oblastech, kde to zdůvodňuje intenzita dopravy, případně četnost chodců a cyklistů. Podrobnosti obsahují doporučené české technické normy uvedené v příloze č. 1 pod č. 33, 34, 35, 49 a 51.
UV. Č.185/2018	Řešení problematiky světleného znečištění

Tabulka 1 - Seznam zákonů a vyhlášek týkajících se problematiky VO

NORMY A PŘEDPISY

Pojem	Význam
ČSN EN 13201	<p>Osvětlení pozemních komunikací</p> <ul style="list-style-type: none"> - ČSN CEN/TR 13201-1 Osvětlení pozemních komunikací – Část 1: Návod pro výběr tříd osvětlení 9/2016 - ČSN EN 13201-2 Osvětlení pozemních komunikací – Část 2: Požadavky, 6/2016
ČSN EN 12 646-2	<p>Světlo a osvětlení</p> <ul style="list-style-type: none"> - Osvětlení pracovních prostorů-Část 2: Venkovní pracovní prostory a dalšími technickými normami
TKP 15, příloha č.1	<p>Technické kvalitativní podmínky staveb –</p> <ul style="list-style-type: none"> - Osvětlování chodců na přechodech
TP 189	Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích

Tabulka 2 - Seznam norem a předpisů týkajících se problematiky VO

TERMINOLOGIE

Názvosloví pro oblast veřejného osvětlení je uvedeno v ČSN EN 12665, ČSN CEN/TR 13201-1, ČSN EN 13201-2, ČSN EN 60598-1 ed. 5 a dalších. Pro tento předpis platí zejména následující termíny:

Pojem	Význam
Osvětlovací soustava	Kompaktní soubor prvků tvořící funkční zařízení, které splňuje požadavky na úroveň osvětlení prostoru. Zahrnuje svítidla, podpěrné a nosné prvky, elektrický rozvod, rozvaděče, ovládací systém.
Světelné místo	Každý skladební prvek v osvětlovací soustavě (stožár, samostatný výložník, převěš) vybavený jedním nebo více svítidly.
Svítidlo	Zařízení, které rozděluje, filtruje nebo mění světlo vyzařované jedním nebo více světelnými zdroji a obsahuje, kromě zdrojů světla samotných, všechny díly nutné pro upevnění a ochranu zdrojů a v případě potřeby pomocné obvody, včetně prostředků pro jejich připojení k elektrické síti.
Světelný zdroj (umělý)	Zdroj optického záření, zpravidla viditelného, zhotovený k tomuto účelu.
Rozvaděč zapínacího místa	Dálkově nebo místně ovládaný rozvaděč s vlastním přívodem elektrické energie a zpravidla s vlastním samostatným měřením spotřeby elektrické energie.
Osvětlovací stožár	Podpěra, jejíž hlavním účelem je nést jedno nebo několik svítidel, a která sestává z jedné nebo více částí: dřívku, případně nástavce; případně výložníku.
Jmenovitá výška	Vzdálenost mezi montážním bodem na ose vstupu výložníku (dřívku stožáru) do svítidla a předpokládanou úroveň terénu u stožárů kotvených do země nebo spodní hranou příruby stožáru u stožáru s přírubou.
Úroveň vetknutí	Vodorovná rovina vedená místem vetknutí stožáru.
Vyložení	Vodorovná vzdálenost mezi montážním bodem na ose vstupu výložníku do svítidla a osou stožáru (svislicí), procházející těžištěm příčného řezu stožáru v úrovni terénu, případně vodorovná vzdálenost mezi montážním bodem na ose vstupu výložníku do svítidla a svislou rovinou proloženou místem upevnění výložníku na stěnu apod.
Výložník	Část stožáru, která nese svítidlo v určité vzdálenosti od osy dřívku stožáru; výložník může být jednoramenný, dvouramenný nebo víceramenný a může být připojen k dřívku pevně nebo odnímatelně, případně obdobný nosný prvek určený k upevnění na stěnu apod.
Úhel vyložení svítidla	Úhel, který svírá osa spojky (spojovací část mezi koncem dřívku nebo výložníku a svítidlem) svítidla s vodorovnou rovinou.

Pojem	Význam
Elektrická výzbroj stožáru	Rozvodnice pro osvětlovací stožár (ve skříňce na stožáru, pod paticí, v prostoru pod dvířky bezpaticového stožáru) a elektrické spojovací vedení mezi rozvodnicí a svítidlem.
Patice	Samostatná část osvětlovacího stožáru, která slouží k ochraně osvětlovacích stožárů v místě vetknutí do země a může tvořit kryt elektrické výzbroje.
Převěš	Nosné lano mezi dvěma objekty, na kterém je umístěno svítidlo.
Sklon svítidla	Úhel naklonění svítidla vůči horizontální rovině.
Poloha světelného zdroje ve svítidle	Vzájemnou polohou světelného zdroje s reflektorem lze ve svítidlech s reflektorovými optickými systémy měnit charakter vyzařování svítidla (fotometrickou plochu svítivosti).
Autonomní provozní režim	Provozní režim svítidla, který se nastavuje přímo ve svítidle. Není závislý na centrálním řízení.

Tabulka 3 - Terminologie v oblasti VO

STRUKTURA VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ...

Osvětlovací soustava veřejného osvětlení zahrnuje svítidla, podpěrné a nosné prvky, elektrický rozvod a ovládací systém. Veřejné osvětlení je osvětlení silnic, místních komunikací, chodníků, cyklostezek a dalších veřejných prostranství.

Podpěrné a nosné prvky tvoří stožáry s příslušenstvím. Stožár je tvořen svislým dřikem. Na něj obvykle navazuje do prostoru výložník nebo nástavec, na kterém je v požadovaném místě upevněno svítidlo. Některé sloupy jsou i dvojramenné nebo víceramenné. V dolní části má sloup silnou patici, v níž jsou umístěny elektrické rozvody a pojistky. Podle novějších bezpečnostních norem se již elektrické rozvody neumísťují v patici u země, ale obvykle bývají umístěny v dutině stožáru a otevírací přístup k nim je v určité výšce (obvykle desítky centimetrů) nad zemí.

Elektrický rozvod tvoří napájecí kabel, rozvaděč veřejného osvětlení a výstupní kabely pro napájení zařízení veřejného osvětlení. Dříve se používaly kabely s hliníkovým jádrem, v nové zástavbě a při rekonstrukcích se používají téměř výhradně měděné kabely. Rozvaděč zapínacího místa, s jehož pomocí se světlo zapíná a vypíná, je ovládaný dálkově nebo místně a má samostatné měření spotřeby. Prostřednictvím napájecí sítě veřejného osvětlení bývají někdy připojena i další zařízení (kamerové systémy, parkovací automaty, telefonní hovorny, osvětlení označnicků zastávek, místní rozhlas, kamerové systémy apod.)

Svítidla veřejného osvětlení jsou v dnešní době převážně s LED technologií, která s sebou přináší pozitivní dopad na celkovou spotřebu el. energie (různé křivky svítivosti, vnitřní regulace světelného toku, funkce konstantního světelného toku, vysoký činitel využití světelného toku) ale také na snížení provozních nákladů v oblasti údržby veřejného osvětlení.

Ovládací systém zpravidla funguje tak, že se osvětlení rozsvěcí na podnět naprogramovaného časového spínače, případně světelného čidla. Příkon se při zapínání zvyšuje pozvolna a dílčí oblasti se z jednotlivých zapínacích bodů zapínají postupně, aby nedošlo k okamžitému přetížení elektrické sítě.

Trendem v dalším rozvoji ovládání veřejného osvětlení je zakomponování veřejného osvětlení do systému chytrého města, v kterém veřejné osvětlení jakožto nejrozšířenější infrastruktura města plní tři zásadní úlohy. První úlohou je možnost přenosu informací pro zajištění kvalitního provozu a údržby veřejného osvětlení (informace o provozním stavu veřejného osvětlení včetně aktuální hodnoty elektroměru) s možností aktivního ovlivňování úrovně osvětlení veřejného prostoru. Druhou úlohou je možnost využít osvětlovací stožáry jako nosiče pro další zařízení zajišťující potřebný sběr informací z dalších oblastí chytrého města v dané lokalitě (intenzita dopravy, prašnost, hladina NO_x, obsazenost parkovacích míst apod.). Třetí úlohou je možnost využití elektrického vedení k napájení dalších zařízení.

PARAMETRY VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ...

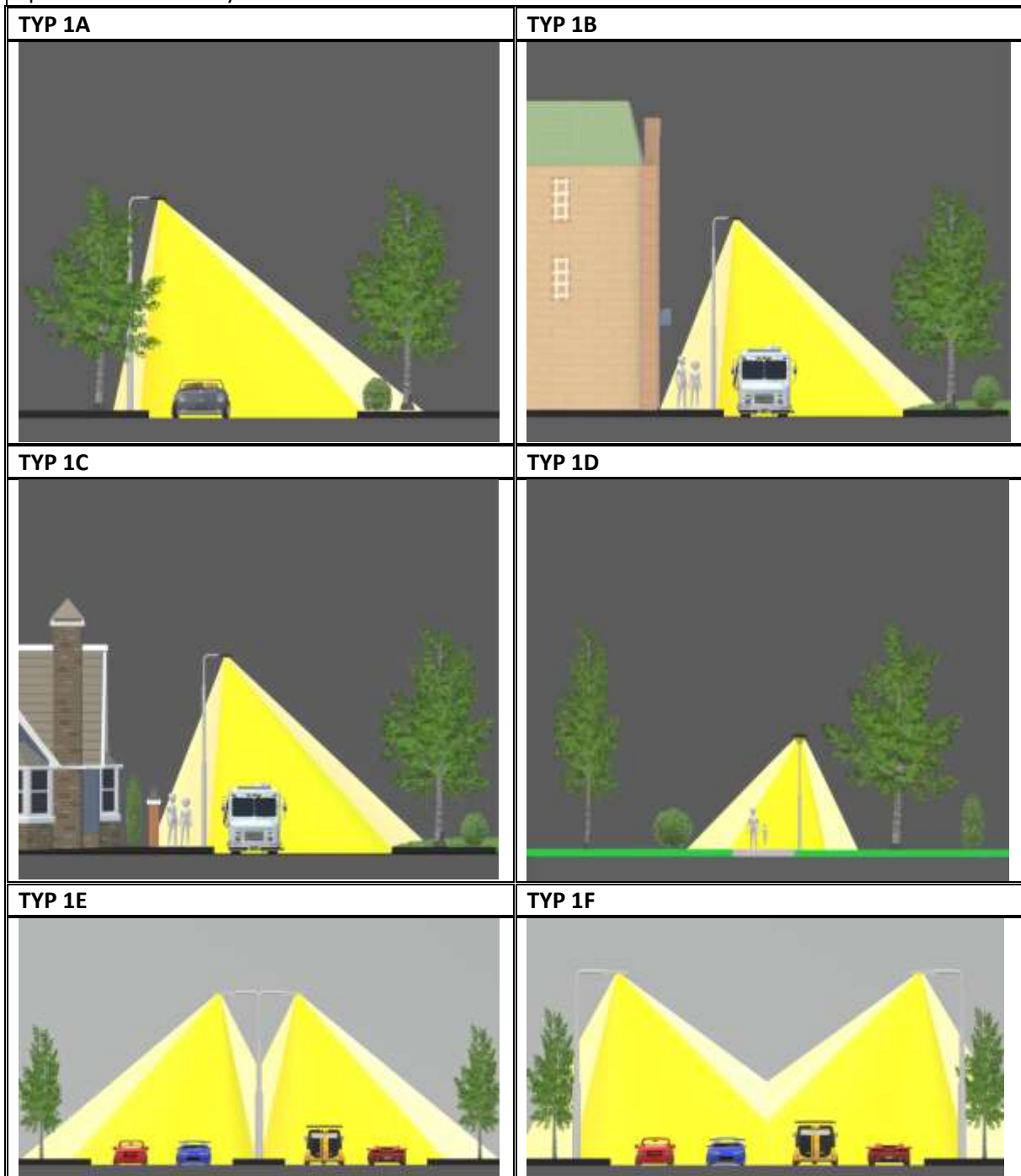
Charakter osvětlení prostoru definuje, jaký prostor by měl být v dotyčné lokalitě osvětlován, čemuž odpovídá i výběr svítidla, které svými světelnými parametry zajišťuje směrování světelného toku ze svítidla do potřebných míst. Zdrojovými informacemi pro návrh charakteru osvětlení jsou funkční oblasti města a přihlédnutí k zónám životního prostředí, které definují max. osvětlenost objektů podél osvětlovaných komunikací (viz norma ČSN EN 12464-2, příloha č.3 Zóny životního prostředí). Pro zajištění plnění normových hodnot příslušné environmentální zóny je potřeba vhodně umístit osvětlovací stožáry s příslušnými světelnými parametry svítidel veřejného osvětlení. V případě pouhé výměny svítidel se normové hodnoty nemusí podařit splnit.

CHAREKTER OSVĚTLENÍ PROSTORU

Pro tvorbu Generelu veřejného osvětlení lze dle typu zástavby a využití ploch ve městě identifikovat celkem 6 oblastí: průjezdní úseky, historická, obytná, městská zeleň a parky, průmyslová a plochy pro sport. Z pohledu architektonicko-urbanistického jsou konkrétním úsekům pozemních komunikací v daných oblastech nadefinovány celkem **3 typy charakteru osvětlení, a to podle toho, kam je světelný tok směřován a jaké části prostoru osvětluje (konkrétní typ daného úseku není přesnou kopií daného prostoru, ale skýtá záměr jak daný prostor s ohledem k okolní zástavbě osvětlit při dodržení zásad snížení rušivého světla)**. Rozsah jednotlivých typů osvětlení není pouze konkrétním výčtem, který se na území města při zpracování Generelu navrhl, ale poskytuje také další typy, které lze v případě potřeby využít po další rozvíjející se lokality města.

CHARAKTER OSVĚTLENÍ – TYP 1

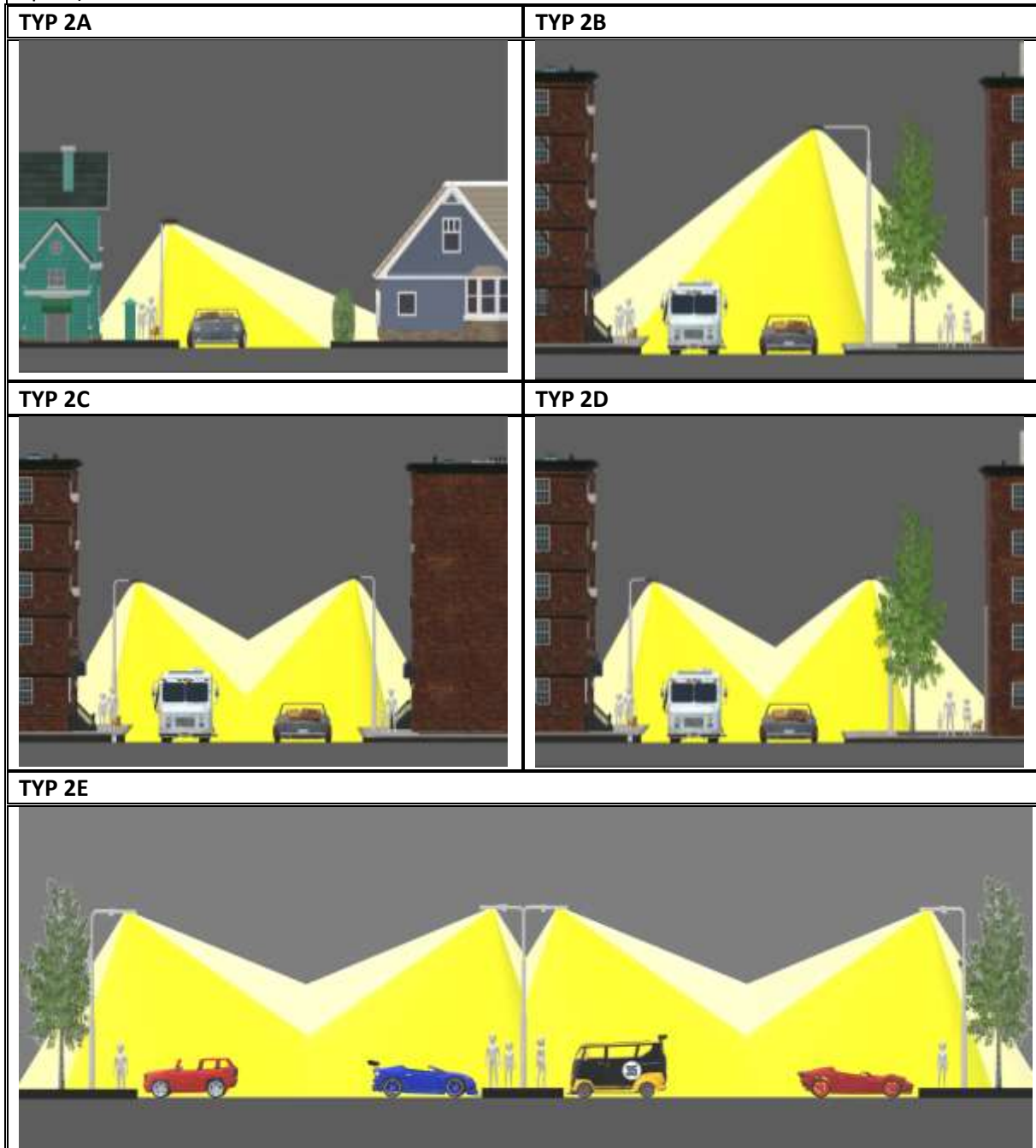
Při tomto charakteru osvětlení je světelný tok svítidel směrován výhradně na povrch komunikace a nezbytné bezprostřední okolí osvětlovaných pozemních komunikací. Hlavním hodnotícím kritériem je jas nebo horizontální osvětlenost pozemní komunikace. Hlavním účelem tohoto charakteru osvětlení je zajištění dostatečné bezpečnosti provozu a orientace v městském prostředí. Jedná se o ryze technické osvětlení pozemních komunikací určených hlavně pro motorovou dopravu s maximálním omezením světelného toku do okolního prostředí. Tento charakter osvětlení je zejména vhodný pro hlavní komunikační tahy, průmyslové zóny a samostatné pěší cesty, které nejsou zpravidla urbanisticky hodnotné.



Tabulka 4 – Charakteristika a grafické návrhy osvětlení - Typ 1

CHARAKTER OSVĚTLENÍ – TYP 2

Při tomto charakteru osvětlení je světelný tok směřován nejen na osvětlovanou pozemní komunikaci, ale částečně také do prostoru tak, aby byla zajištěná určitá osvětlenost vertikálních ploch. Při aplikaci tohoto charakteru osvětlení v ulicích by fasády přilehlých budov měly být osvětleny maximálně do výšky prvního patra. Hlavním hodnotícím kritériem je horizontální osvětlenost povrchu komunikace a vertikální osvětlenost ve směru podélné osy pozemní komunikace. Hlavním účelem je nejen zajištění osvětlení povrchu komunikace z pohledu provozní bezpečnosti, ale také vytvoření určitého komfortu chodců při vnímání okolního prostředí (dobré rozlišení kolemjdoucích osob, okolního prostředí apod.). Tento charakter osvětlení je vhodný pro prostory obytných ulic, obslužné komunikace a drobné veřejné prostory (náměstí, parky, vnitrobloky apod.).



Tabulka 5 - Charakteristika a grafické návrhy osvětlení - Typ 2

CHARAKTER OSVĚTLENÍ – TYP 3

Při tomto charakteru osvětlení je světelný tok směřován nejen na osvětlovanou pozemní komunikaci, ale také do prostoru, aby byla zajištěná jeho celková prosvětlenost prostoru a osvětlení jeho hranic. Hlavním hodnotícím kritériem je horizontální osvětlenost povrchu komunikace a vertikální osvětlenost ve všech směrech. Hlavním účelem je nejen zajištění osvětlení povrchu komunikace z pohledu provozní bezpečnosti, ale také vytvoření dobré orientace v prostoru, podpoření charakteru místa, aby vznikla hodnota daného prostoru. Tento charakter osvětlení je vhodný pro historické části města, vybrané části parků a sportoviště.



Tabulka 6 - Charakteristika a grafické návrhy osvětlení - Typ 3

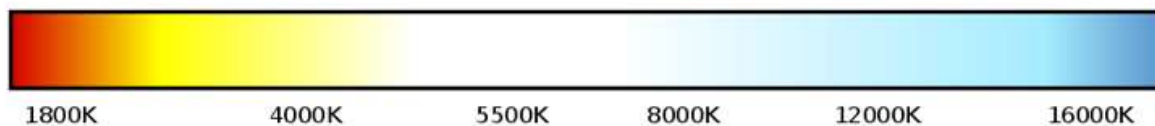
ÚROVEŇ JASU

Úroveň jasů okolí má významný vliv na stanovení světelně-technických parametrů osvětlení veřejného prostoru. Návrh úrovně osvětlení pozemních komunikací musí ve vztahu k úrovni jasů okolí zajistit dostatečnou schopnost rozeznání překážek a včasnou reakci na nepředvídatelnou událost (zvýšená hladina jasů okolí způsobuje zúžení zorniček lidského oka, které může v nedostatečně osvětleném prostoru přehlédnout překážku na pozemní komunikaci). Zdrojem okolního jasů jsou veškeré světelné zdroje v zorném poli (rozsvícené výlohy, světelné reklamy, rozsvícená okna domů, osvětlené průmyslové zóny, přesvětlené objekty atd.)

Pro potřeby tohoto generelu budou rozlišeny pouze bezrozměrné hodnoty jako malý, střední a velký jas.

TEPLOTA CHROMATIČNOSTI

Barva světla je závislá na spektrálním složení světla a v praxi se určuje teplotou chromatičnosti (nebo též barevnou teplotou). Pojem chromatičnost vypovídá o barevné jakosti světla.



Obrázek 1 - Grafické znázornění teploty chromatičnosti

Bezpečnost silniční dopravy

Význam vlivu teploty chromatičnosti na zrakové vnímání osob využívajících osvětlovaný prostor byl v případě veřejného osvětlení po dlouhou dobu opomíjen na úkor energetické účinnosti používaných světelných zdrojů. Po desetiletí byla v Česku nejčastěji používaným světelným zdrojem vysokotlaká sodíková výbojka s teplotou chromatičnosti 2000 K, indexem podání barev okolo 25 a světelným výkonem od 80 lm/W (50W) do 115 lm/W (150W).

V současné době se již využívají pro osvětlování pozemních komunikací LED svítidla. Technologie LED využívá plné viditelné spektrum, a proto se můžeme s nástupem LED do veřejného osvětlení zabývat nejen účinností produkce světla, ale i jeho kvalitou a vlivem na člověka. Upřednostňovat vysokotlaké sodíkové výbojky právě pro jejich vysoký měrný příkon tak přestalo být výhodné. Otázka vlivu teploty chromatičnosti na vnímání uživatelů veřejného prostoru opět získala na aktuálnosti. Teplota chromatičnosti standardních (bílých) LED se pohybuje v rozmezí 2700 – 5000 K, přičemž barva světla s teplotou chromatičnosti v okolí spodní hranice tohoto rozsahu je běžně nazývána teplá bílá, v okolí horní hranice rozsahu pak studená bílá a ve středu neutrální bílá. Rozdíl mezi uvedenými třemi kategoriemi přitom není striktně stanoven a jednotlivé kategorie se mohou vzájemně překrývat.

Z dopravního pohledu lze veřejné dopravní prostory v intravilánu rozdělit do 3 kategorií podle druhu jejich uživatelů.

Kategorie	Popis prostoru	Teplota chromatičnosti (K)
1. Veřejné prostory pro pěší uživatele a komunikace s nízkou intenzitou motorové dopravy	Společným rysem těchto komunikací je výskyt převážně pěších uživatelů. Intenzita motorové dopravy je nízká.	≤ 2 700 K
2. Komunikace se střední intenzitou motorové dopravy	Společným rysem těchto komunikací je výskyt jak pěších uživatelů, tak motorové dopravy.	2 700 K – 4 000 K
3. Komunikace s vysokou intenzitou motorové dopravy	Společným rysem těchto komunikací je výskyt motorové dopravy s velkou intenzitou. Výskyt pěších uživatelů je minimální až nulový.	4 000 K – 5 000 K

Tabulka 7 – Teploty chromatičnosti LED svítidel pro VO – bezpečnost dopravy

Pozorovatel v prostředí kategorie č. 1 a č. 2 je nejvíce subjektivně spokojen s barvou světla s nízkou teplotou chromatičnosti. Světlo této barvy vyvolává v pozorovateli subjektivní pocit klidu a bezpečí.

Vysoká teplota chromatičnosti (kategorie č.3) na druhou stranu zvyšuje u uživatelů takto osvětleného prostoru postřeh a soustředění. Z pohledu subjektivní spokojenosti pozorovatele ale není tolik ceněna jako nízká teplota chromatičnosti. Pro osvětlování nebezpečných míst, kde účastníkovi silničního provozu (především pěšímu) hrozí zvýšená míra rizika (např. přechody pro chodce nebo křižovatky), je vhodné takové místo zvýraznit vyšší teplotou chromatičnosti, vyšší hladinou osvětlenosti, popř. kombinací obou navrhovaných úprav. Veřejné osvětlení těchto oblastí má v první řadě za úkol upozornit uživatele osvětlované komunikace na přítomnost zvýšeného nebezpečí.

Světelné znečištění

Veřejné osvětlení provozované městy a obcemi představuje zdroj světelného znečištění. Je zřejmé, že má-li být omezování negativních dopadů umělého osvětlení na noční prostředí skutečně účinné, musí v něm hrát veřejné osvětlení klíčovou roli. Problematika veřejného osvětlení je široká a zahrnuje mnoho technických, ekonomických i společenských aspektů, které spolu navzájem souvisí a šetrnost a ohleduplnost je jedním z nich.

U běžného osvětlení komunikací v obci je kladen důraz především funkční hledisko – měla by být osvětlená zejména samotná komunikace a její bezprostřední okolí a úroveň osvětlení by měla odpovídat typu a hustotě provozu. Zároveň by mělo být osvětlení dostatečně rovnoměrné a nemělo by docházet k oslňování řidičů ani chodců. K tomuto účelu jsou vhodná funkční svítidla přímo určená pro osvětlování silnic a chodníků, která umí směřovat světlo tam, kde je třeba. Pokud je to možné, měla by být instalována vodorovně, nebo jen s minimálním náklonem.

Osvětlování veřejných prostor je nutné volit v souladu se zásadami ochrany přírody, což se také projevuje v optimalizaci distribuce světelného toku a nákladů na elektrickou energii (jakékoli zbytečně vyrobené světlo jsou finanční prostředky, které jsou utraceny zcela zbytečně). Zásady pro optimalizaci světelně-technických návrhů (snížení světelného znečištění) jsou následující:

PRAVIDLO	TEXT
Nesvítit do horního poloprostoru	Pro osvětlení pozemních komunikací se použijí pouze svítidla, jejichž světelný tok směřuje výhradně dolů (ULOR=0%).

PRAVIDLO	TEXT
Svítit tolik, kolik je potřeba	Návrh osvětlovací soustavy souvisí s potřebou kvality osvětlení v závislosti na noční době a provádí se v souladu s normovými požadavky. Požadavky na kvalitu osvětlení vyjádření prostřednictvím třídy osvětlení jsou rozdílné ve večerních a ranních hodinách (velký pohyb chodců, velká intenzita dopravy). V době nočního klidu je možné snížit intenzitu světelného toku (regulace veřejného osvětlení)
Svítit pouze tam, kam je to potřeba	Předností LED svítidel je velký počet křivek svítivosti, které zajistí distribuci světelného toku do míst, které je potřeba osvětlit. Návrh světelné soustavy je potřeba ověřit světelně-technickým výpočtem, který prokáže osvětlení celého prostoru dle požadavku Generelu VO.
Nepřesvětlovat	Pro osvětlování pozemních komunikací jsou stanoveny normové hodnoty, které lze s využitím moderních LED svítidel optimálně navrhnout. Maximální tolerance osvětlení/jasu nesmí překročit normovou hodnotu o více než 30%.
Kvalita svítidel	Pro osvětlení používejte kvalitní moderní LED svítidla, která mají velký výběr křivek svítivosti, vysoké využití světelného toku a tím i nižší spotřebu. Dále mají delší životnost a jsou ohleduplnější k okolí.
Minimalizovat modrou složku světla	V době nočního klidu (22:00 – 6:00 hod) používat pouze LED svítidla s teplotou chromatičnosti do 2700 K.

Tabulka 8 – Základní požadavky na veřejné osvětlení – snížení světelného znečištění

Řešení teploty chromatičnosti pro osvětlení pozemních komunikací

Teplota chromatičnosti bude v rámci města tvořena základní hladinou s maximální hodnotou 2700K. Na úsecích pozemních komunikací s vyvolanou potřebou na zajištění zvýšené úrovně bezpečnosti silničního provozu (pozemní komunikace s intenzitou dopravy nad 10 000 voz/den), budou použita LED svítidla, která umožňují v době mimo dobu nočního klidu zvýšit teplotu chromatičnosti na hodnotu 4000K. Volba teploty chromatičnosti bude plně respektovat požadavky na základní bezpečnost silničního provozu a řešení problematiky světelného znečištění v době nočního klidu a dále na případné zvýšení bezpečnosti silničního provozu na úsecích pozemních komunikací s vysokou intenzitou dopravy v době mimo dobu nočního klidu.

ÚROVEŇ	POPIS	Teplota chromatičnosti
Základní úroveň	Kvalita osvětlení veřejného osvětlení s danou teplotou chromatičnosti zajišťuje jak požadovanou bezpečnost silničního provozu, tak i požadavky řešení snížení světelného znečištění.	≤ 2 700 K
Úroveň zvýšené bezpečnosti	Na úsecích pozemních komunikací s vyvolanou potřebou na zajištění zvýšené úrovně bezpečnosti silničního provozu (pozemní komunikace s intenzitou dopravy nad 10 000 voz/den), budou použita LED svítidla, která umožňují v době mimo dobu nočního klidu zvýšit teplotu chromatičnosti nad 2700 K.	4 000 K

Tabulka 9 - Návrh řešení teploty chromatičnosti pro VO – varianta č.2

DOPRAVNĚ BEZPEČNOSTNÍ HLEDISKO ...

INTENZITA DOPRAVY

Město Ústí nad Labem je napojeno na mezinárodní silnici E 442 (Liberec, Děčín, , Ústí, Teplice, Most, Chomutov, Karlovy Vary) a silnice první třídy (I/8, I/30, I/13). Dále je přímo napojeno na dálnici D8 (Berlín–Praha), která prochází západním okrajem města. Od dokončení posledního úseku této dálnice (Lovosice - Řehlovice) v prosinci 2016 není nutný tranzit dálkové dopravy do Německa přes Ústí nad Labem, čímž se značně zklidnila doprava silnice E 442. V následující části jsou základní a souhrnné informace o intenzitě dopravy ve městě.

Základní informace k celostátnímu sčítání dopravy 2016

Výsledky Celostátního sčítání dopravy na dálniční a silniční síti ČR2016 (CSD 2016) poskytují informace o průměrných intenzitách automobilové dopravy na dálniční a silniční síti ČR v roce 2016.

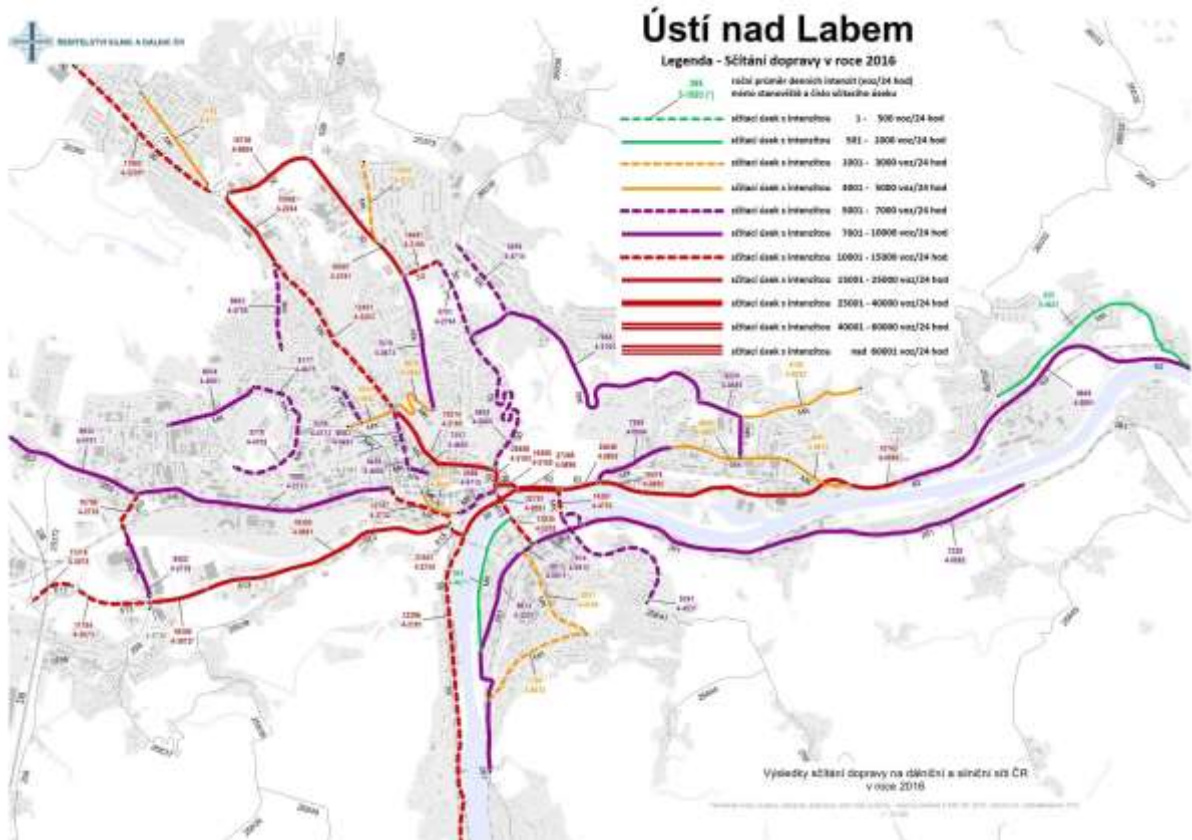
Na dálnicích jsou intenzity dopravy stanoveny zejména pomocí údajů z automatických detektorů dopravy. Podrobná skladba vozidel je odvozena z doplňkových ručních průzkumů podle termínů CSD 2016.

Na silnicích jsou intenzity dopravy stanoveny z výsledků ručních průzkumů podle termínů CSD 2016 pomocí přepočtových koeficientů variací intenzit dopravy. Koeficienty byly zpřesněny a diferencovány podle charakteru provozu na komunikaci. Uváděné hodnoty jsou ročním průměrem denních intenzit dopravy (RPDI) ve vozidlech za 24h.

Zhotovitelem zakázky CSD2016 byla agentura IPSOS s.r.o., která poprvé v historii CSD použila speciální mobilní aplikaci v chytrých telefonech pro sběr dat ručním způsobem. Výpočty provedla dopravně inženýrská firma EDIP s.r.o.. Mapy připravilo ŘSD ČR – odbor Silniční databanky a NDIC, webovou aplikaci aktualizovala firma VARS BRNO a.s..

Intenzita dopravy na pozemních komunikacích města

Pozemní komunikace s vysokou intenzitou dopravy v celém městě jsou jak z pohledu těžkých motorových vozidel, tak i osobních vozidel červené úseky tvořené plnou čarou (nad 15000 voz/den). Pozemní komunikace se střední intenzitou dopravy jsou pak tvořené fialovou plnou a červenou přerušovanou čarou (od 7000 do 15000 voz/den). Ostatní pozemní komunikace mají nízkou intenzitu dopravy. Konkrétní zobrazení intenzit (viz Obrázek 2) i konkrétní hodnoty intenzit (viz Tabulka 10) jsou uvedeny níže.



Obrázek 2 - Intenzita dopravy na průjezdných úsecích silnic (ŘSD 2016)

Obec, silnice, ulice	Sčítací úsek	Součet motorové dopravy – výběr (voz/24h)			Součet motorové dopravy celkem (voz/24h)
		Těžká motorová vozidla	Osobní vozidla	Jednostopá vozidla	
Ústí nad Labem, silnice II/613	4-0881	4681	14554	65	19300
Ústí nad Labem, silnice II/261	4-0882	941	6319	68	7328
Ústí nad Labem, silnice I/30	4-0883	4140	18532	109	22781
Ústí nad Labem, silnice I/30	4-0884	1455	14230	51	15736
Ústí nad Labem, silnice I/30	4-0885	677	5888	37	6602
Ústí nad Labem, silnice I/62	4-0890	2634	13060	69	15763
Ústí nad Labem, silnice I/62	4-0891	2001	7744	63	9808
Ústí nad Labem, silnice I/62	4-0892	3935	20578	133	24646
Ústí nad Labem, MK	4-0893	851	3941	16	4808
Ústí nad Labem, MK	4-0894	860	6354	54	7268
Ústí nad Labem, silnice I/62	4-0895	2611	12796	67	15474
Ústí nad Labem, silnice I/62	4-0896	4339	22874	156	27369
Ústí nad Labem, silnice II/261	4-0911	712	7840	61	8613

Obec, silnice, ulice	Sčítací úsek	Součet motorové dopravy – výběr (voz/24h)			Součet motorové dopravy celkem (voz/24h)
		Těžká motorová vozidla	Osobní vozidla	Jednostopá vozidla	
Ústí nad Labem, silnice II/261	4-0912	1133	5849	32	7014
Ústí nad Labem, silnice I/30	4-2181	4308	8029	59	12396
Ústí nad Labem, MK	4-2184	723	7127	18	7868
Ústí nad Labem, MK	4-2185	861	14557	96	15514
Ústí nad Labem, silnice I/30	4-2191	1169	16774	64	18007
Ústí nad Labem, silnice I/30	4-2192	1661	14755	93	16509
Ústí nad Labem, silnice I/30	4-2193	1763	18974	121	20858
Ústí nad Labem, silnice I/30	4-2194	586	5075	40	5701
Ústí nad Labem, silnice I/30	4-2195	1224	13377	80	14681
Ústí nad Labem, silnice II/261	4-2201	712	7840	61	8613
Ústí nad Labem, silnice II/613	4-2202	1138	12585	112	13835
Ústí nad Labem, MK	4-2203	981	11412	58	12451
Ústí nad Labem, MK	4-2204	1358	13658	66	15082
Ústí nad Labem, silnice I/30	4-2205	1767	10164	61	11992
Ústí nad Labem, MK	4-2731	1292	6549	47	7888
Ústí nad Labem, MK	4-2732	978	11736	73	12787
Ústí nad Labem, silnice II/613	4-2734	6152	15434	61	21647
Ústí nad Labem, silnice II/253	4-2735	1274	9443	71	10788
Ústí nad Labem, silnice II/253	4-2738	1000	7380	42	8422
Ústí nad Labem, silnice II/613	4-3072	4681	14554	65	19300
Ústí nad Labem, silnice II/613	4-3073	4551	7176	27	11754
Ústí nad Labem, silnice II/613	4-3075	3393	7911	12	11316
Ústí nad Labem, silnice III/25841	4-4531	555	4615	21	5191
Ústí nad Labem, MK	4-4671	25	533	4	562
Ústí nad Labem, MK	4-4672	511	1267	11	1789
Ústí nad Labem, MK	4-4673	398	6659	21	7078
Ústí nad Labem, MK	4-4674	677	3988	16	4681
Ústí nad Labem, MK	4-4675	612	5532	33	6177
Ústí nad Labem, MK	4-4681	433	8448	53	8934
Ústí nad Labem, MK	4-4682	279	3553	22	3854
Ústí nad Labem, MK	4-4683	439	6859	59	7357
Ústí nad Labem, MK	4-4684	649	4166	14	4829
Ústí nad Labem, MK	4-4685	1126	8070	28	9224
Ústí nad Labem, MK	4-4691	1076	4966	41	6083
Ústí nad Labem, MK	4-4692	1237	4190	32	5459

Obec, silnice, ulice	Sčítací úsek	Součet motorové dopravy – výběr (voz/24h)			Součet motorové dopravy celkem (voz/24h)
		Těžká motorová vozidla	Osobní vozidla	Jednostopá vozidla	
Ústí nad Labem, MK	4-4693	701	3905	27	4633
Ústí nad Labem, silnice II/253	4-4701	1100	7756	76	8932
Ústí nad Labem, MK	4-4702	428	5329	19	5776
Ústí nad Labem, MK	4-4703	1656	12547	84	14287
Ústí nad Labem, MK	4-4704	480	2450	7	2937
Ústí nad Labem, MK	4-4705	605	6255	43	6903
Ústí nad Labem, MK	4-4711	500	3235	27	3762
Ústí nad Labem, MK	4-4712	490	4744	22	5256
Ústí nad Labem, MK	4-4713	533	2452	10	2995
Ústí nad Labem, MK	4-4714	461	5461	37	5959
Ústí nad Labem, MK	4-4715	880	4667	39	5586
Ústí nad Labem, MK	4-4821	150	469	6	625
Ústí nad Labem, MK	4-4822	299	2796	10	3105

Tabulka 10 - Intenzita dopravy silniční sítě 2016 (podbarvení červené=vysoká, oranžová=střední, bílá=nizká)

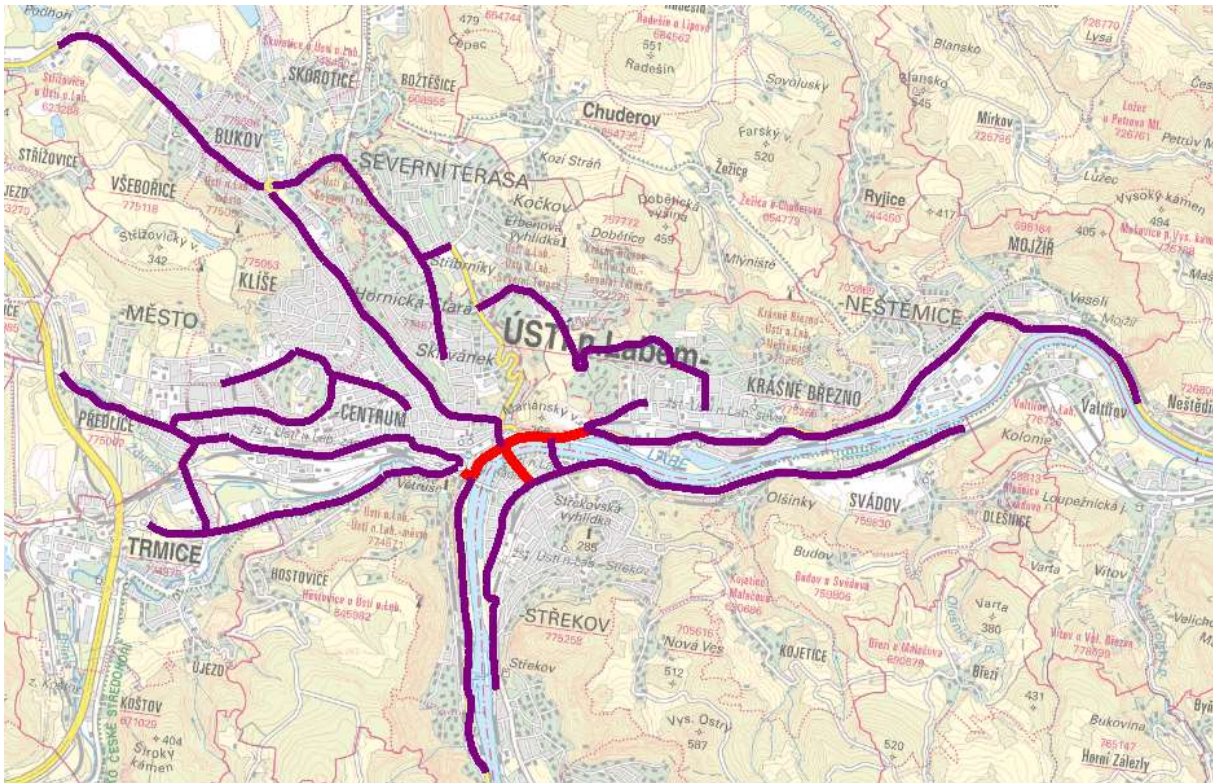
Dopravní model města Ústí nad Labem 2019

Intenzita dopravy je jedním z důležitých parametrů pro zařazení pozemní komunikace do třídy osvětlení dle normy ČSN EN 13 201. S ohledem na skutečnost, že v prosinci roku 2016 byl zprovozněn poslední úsek dálnice (Lovosice - Řehlovice), zadal v roce 2019 Magistrát města Ústí nad Labem zpracování aktualizace dopravního modelu (zpracovatel: Centrum dopravního výzkumu). Z poskytnuté závěrečné zprávy a intenzit dopravy zpracované ŘSD v roce 2016 je patrné, že došlo ke značnému zklidnění dopravy v rámci města. Součástí dopravního modelu města je zároveň i predikce budoucího nárůstu jednotlivých druhů dopravy. Pro zpracování Generelu VO byly použity výhledové intenzity dopravy pro rok 2030.

Označení	Popis úseku	intenzita osobní dopravy*	intenzita nákladní dopravy	Autobusy regionální	Autobusy městské	Cestující VHD	Cyklisté
1	Bělehradská	6 990	940	38	92	10 170	240
2	Klíšská	6 980	1 330	0	249	5 840	160
3	Masarykova (úsek Štefánikova – Stará)	5 560	300	71	0	11 080	130
4	Masarykova (úsek Všebořická – Štefánikova)	8 550	450	71	152	12 020	190
5	Most Edvarda Beneše	16 550	990	158	275	12 910	140
6	Okružní	5 400	1 610	0	73	1 260	50
7	Opletalova (Neštětice)	11 230	2 360	0	0	0	10
8	Pražská	7 330	3 440	0	55	770	20
9	Přístavní (centrum)	16 360	3 070	6	55	780	90
10	Přístavní (Krásné Březno)	11 860	1 960	0	66	1 850	70
11	Sociální péče	10 020	1 690	0	181	9 080	210
12	Velká Hradební	11 460	810	0	0	1 060	170
13	Všebořická	8 640	720	32	281	9 800	150
14	Výstupní	7 760	560	0	129	3 550	140
15	Železničářská	6 490	780	0	201	3 430	20
16	Žižkova	10 920	2 120	12	108	2 210	110

Tabulka 11 – Výhledové intenzity dopravy v roce 2030 na hlavních komunikacích města Ústí nad Labem (24 hodin)

Po přehodnocení intenzit dopravy v důsledku změny dopravní infrastruktury byla zpracována nová mapa intenzit dopravy roztříděná do stupňů vysoká a střední, která je nutným podkladem pro zatřídění pozemních komunikací do tříd osvětlení dle normy ČSN EN 13 201 (viz Obrázek 3).



Obrázek 3 – Roztřídění intenzit dopravy (červená=vysoká, fialová=střední) s předpokládanou změnou po zprovoznění úseku dálnice (Lovosice - Řehlovice)

DOPRAVNÍ NEHODOVOST

Analýza dopravních nehod v noci

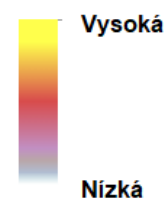
Pro zhodnocení dopravní nehodovosti v noci na území města byla využita mapová aplikace projektu **AVISON** s názvem „Analýza viditelnosti účastníků silničního provozu za účelem zvýšení jejich bezpečnosti za soumraku a v noci“ (<http://avison.cdvinfo.cz/>). Tento projekt je řešen ve spolupráci Fakulty elektrotechniky a informatiky Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava, Centra dopravního výzkumu, v.v.i. a Policie ČR v rámci Programu bezpečnostního výzkumu ČR (2015-2022), jehož poskytovatelem je Ministerstvo vnitra s označením VI20172019071.

Primárním cílem projektu je návrh opatření a řešení na základě zpracovaných dokumentů, které budou jednoznačně charakterizovat příčiny dopravních nehod v nočním prostředí. Tento výstup (metodika) by měl sloužit správcům a vlastníkům komunikací, dopravně správním úřadům, včetně služby dopravní policie ČR pro stanovení nákladů a postupu odstranění zjištěných závad.

Aplikace umožňuje prohlížet data dopravních nehod (DN) v noci, za soumraku a svítání v České republice. Kromě zdrojových nehodových dat jsou v mapovém okně či atributové (popisné) tabulce vizualizovány shluky mezikřížovatkových DN (jako výsledek analýzy KDE+) a heatmapy křížovatkových DN. Právě tyto shluky a hotspots heatmapy ukazují místa koncentrace nočních DN.

Výsledkem shlukové analýzy DN jsou graficky označená místa a úseky se shlukem DN – vizuální podoba výskytu dopravních nehod je zobrazena nejen velikostí shluku prezentující velikost samotné nehodové oblasti ale zejména hustotou DN v dané oblasti, která je prezentována dle barevné škály (viz obrázek vedle textu).

Hustota dopravních nehod

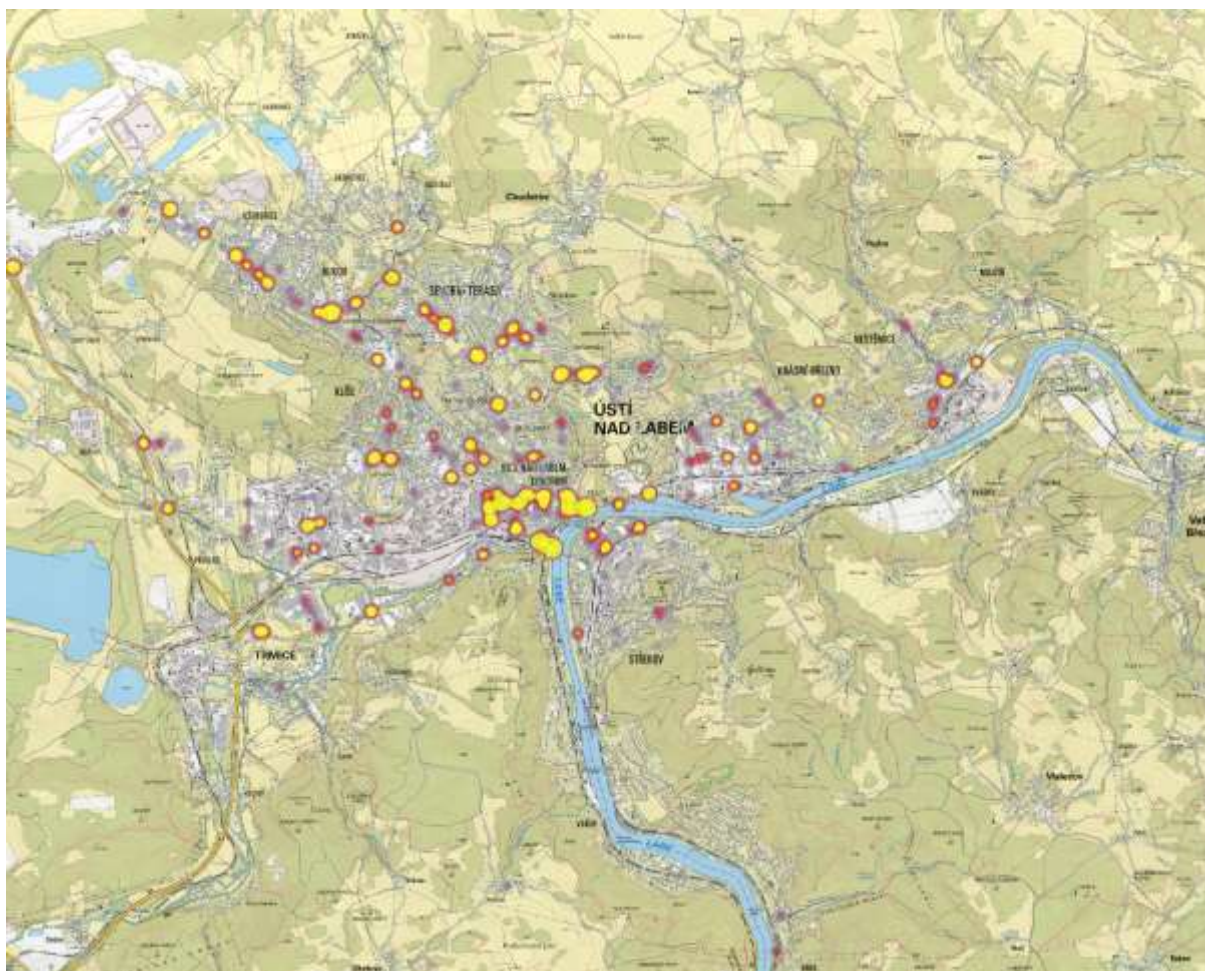


Z výsledku shlukové analýzy je patrné, že téměř všechny shluky DN jsou na křížení pozemních komunikací (na území města se nevyskytuje významnější nehodový mimokřížovatkový úsek). Výskyt shlukových oblastí je soustředěn nejvíce na průjezdních úsecích silnic a místních komunikacích se střední nebo vysokou intenzitou dopravy. Tyto úseky logicky patří k místům s největším počtem DN. Nejvýznamnějším shlukem DN je oblast centra města, kde jsou i největší intenzity dopravy (viz Obrázek 2). Pro detailnější zhodnocení nehodových lokalit ve středu města je shluková analýza provedena pro oblast centra města samostatně (viz Obrázek 5). Podrobnější analýza centra města zřetelně ukázala, že shluky DN jsou i mimo pozemní komunikace s vysokou nebo střední intenzitou dopravy – jedná se o ulice Velká Hradební, Pařížská, Brněnská (část), Panská, Masarykova (část), Revoluční a oblast Špitálského náměstí. Tyto úseky pozemních komunikací jsou zakresleny zelenou barvou (viz Obrázek 6)

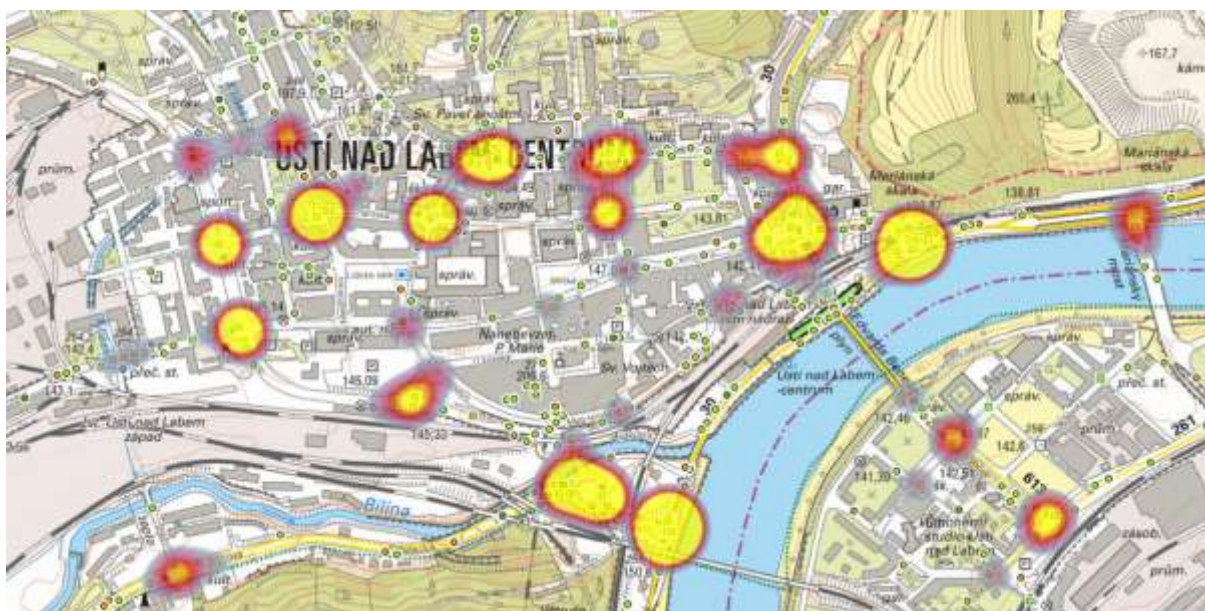
Na území města jsou však i další místa pozemních komunikací se shluky DN, která mají nízkou intenzitu dopravy. Jedná se o pozemní komunikace označené rovněž zelenou barvou (viz Obrázek 6): Za Válcovnou (část), Jateční (část), U Vlečky, Průmyslová, Okružní, Klíšská, Na Popluží, Štefánikova, Hoření (část), Krušnohorská (část), Stříbrnická, Neštěmická (část) a Drážďanská (část).

Výše vyjmenované úseky pozemních komunikací jsou z důvodu zvýšení bezpečnosti dopravy dodatečně zařazeny do úseků se střední intenzitou dopravy (zelená barva úseku).

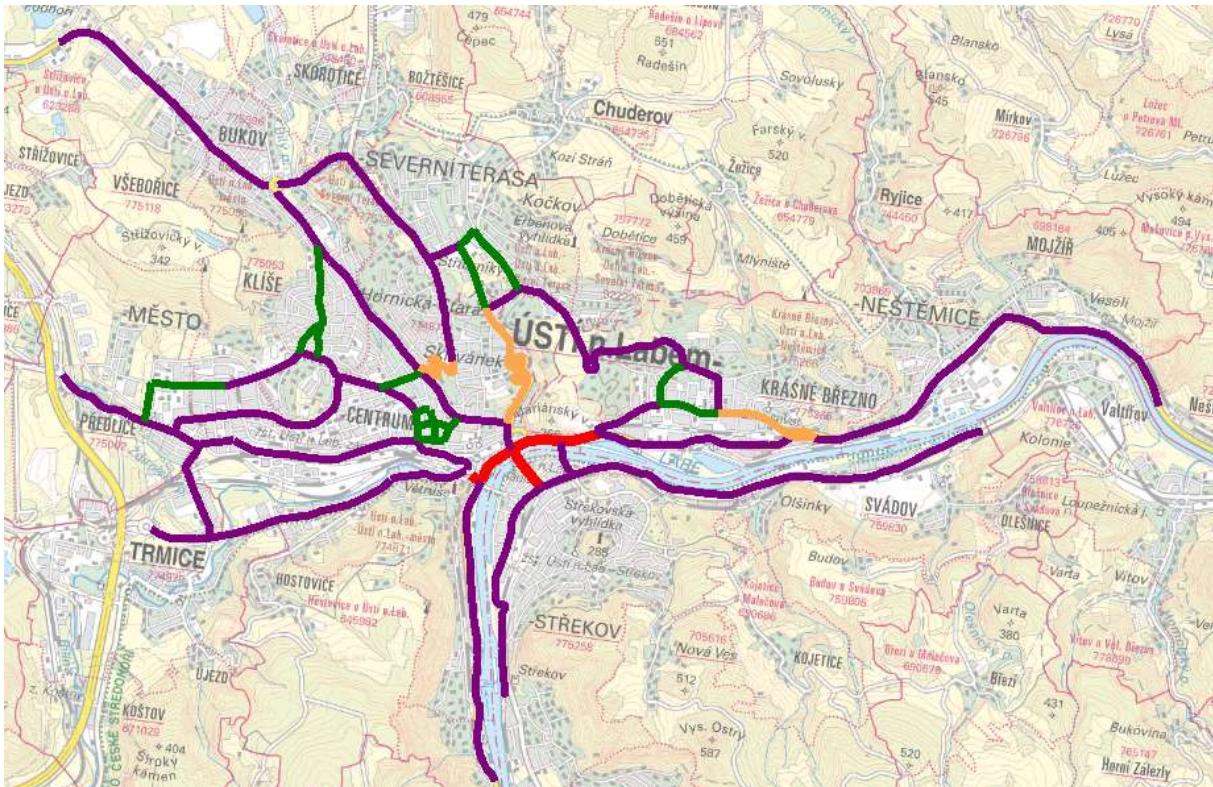
V závěru bylo provedeno vyhodnocení celistvosti a návaznosti takto označených úseků (vysoká a střední intenzita dopravy a dodatečně zařazené úseky se shluky DN). V případě návrhu zatřídění pozemních komunikací do tříd osvětlení je nutné vytvořit v rámci města systém ucelených a vzájemně propojených úseků, které budou tvořit logickou síť komunikací pro dobrou orientaci řidičů v nočním prostředí města. Toto doplnění je zakresleno oranžovou barvou (viz Obrázek 6). Takto vytvořená mapa tvoří základní podklad pro stanovení tříd osvětlení dle normy ČSN EN 13 201.



Obrázek 4 – Shluková analýza dopravních nehod v noci, za soumraku a svítání



Obrázek 5 - Shluková analýza dopravních nehod v noci, za soumraku a svítání – centrum města



Obrázek 6 – Základní podklad pro stanovení tříd osvětlení na území města (sloučení Intenzity dopravy: červená=vysoká, fialová=střední, zelená=doplnění úseků PK dle shluků DN, oranžová=logické doplnění základní dopravní infrastruktury)

TŘÍDY OSVĚTLENÍ

Základem pro zařazení komunikací do tříd osvětlení je jednak hledisko dopravního významu, jednak společenská důležitost jednotlivých komunikací. Zařídění komunikací do tříd osvětlení ve městě vychází z platné normy pod označením ČSN EN 13201:

- ČSN CEN/TR 13201-1 Osvětlení pozemních komunikací – Část 1: Návod pro výběr tříd osvětlení 9/2016
- ČSN EN 13201-2 Osvětlení pozemních komunikací – Část 2: Požadavky, 6/2016
- ČSN EN 13201-3 Osvětlení pozemních komunikací – Část 3: Výpočet, 6/2016
- ČSN EN 13201-4 Osvětlení pozemních komunikací – Část 4: Metody měření, 6/2016
- ČSN EN 13201-5 Osvětlení pozemních komunikací – Část 5: Ukazatelé energetické náročnosti, 7/2016

Pro každou komunikaci (případně jejím úsekům) s přiřazenou třídou osvětlení jsou dle ČSN EN 13201-2 definovány požadavky na osvětlení. Ve městě se nachází komunikace následujících třech skupin:

- **Třídy M:** Třídy osvětlení M jsou určeny pro řidiče motorových vozidel na silnicích povolující střední a vysoké rychlosti dopravy. Podle CEN TR13201-1 je střední rychlost v rozmezí $40 < v \leq 70$ km/h a vysoká rychlost $v > 70$ km/h.
- **Třídy C:** Třídy C jsou určeny pro řidiče motorových vozidel, ale pro použití v konfliktních oblastech, kde nelze použít předpoklady pro výpočet jasu vozovky, jako jsou nákupní třídy, složité křižovatky, kruhové objezdy a úseky s dopravními kolonami.
- **Třídy P:** Třídy P jsou určeny hlavně pro chodce a cyklisty pohybujících se po chodnících a cyklostezkách, pro řidiče motorových vozidel pohybujících se nízkou rychlostí na místních komunikacích, pro odstavné a parkovací pruhy a další dopravní prostory, které leží odděleně nebo podél vozovky silnice nebo místní komunikace.

V rámci dopravně bezpečnostního řešení jsou jednotlivým pozemním komunikacím a vybraným konfliktním oblastem přiřazeny třídy osvětlení. K zatřídění byly použity úseky pozemních komunikací definované v pasportu pozemních komunikací.

Třídy osvětlení - M

Třída osvětlení	L_m (cd/m ²) (minimální udržovaná hodnota)	U_0 (-) (minimální hodnota)	U_l (-) (minimální hodnota)	TI (%) (maximální hodnota)	R_{EI} (-) (minimální hodnota)
M1	2	0,4	0,7	10	0,35
M2	1,5	0,4	0,7	10	0,35
M3	1	0,4	0,6	15	0,30
M4	0,75	0,4	0,6	15	0,30
M5	0,5	0,35	0,4	15	0,30
M6	0,3	0,35	0,4	20	0,30

Tabulka 12 - Požadavky na kvalitu osvětlení - třídy M

L_m (cd/m ²)	Průměrný jas
U_0 (-)	Celková rovnoměrnost
U_l (-)	Podélná rovnoměrnost
TI (%)	Prahový přírůstek
R_{EI} (-)	Činitel osvětlení okolí

Třídy osvětlení - C

Třída osvětlení	E_m (lx) (minimální udržovaná hodnota)	U_0 (-) (minimální hodnota)
C0	50	0,4
C1	30	0,4
C2	20	0,4
C3	15	0,4
C4	10	0,4
C5	7,5	0,4

Tabulka 13 - Požadavky na kvalitu osvětlení - třídy C

E_m (lx)	Průměrná osvětlenost
U_0 (-)	Celková rovnoměrnost

Třídy osvětlení – P

Třída osvětlení	E_m (lx) (minimální udržovaná hodnota)	E_{min} (lx) (minimální hodnota)
P1	15	3
P2	10	2
P3	7,5	1,5
P4	5	1
P5	3	0,6
P6	2	0,4
P7	-	-

Tabulka 14 - Požadavky na kvalitu osvětlení - třídy P

E_m (lx)	Průměrná osvětlenost
E_{min} (lx)	Minimální osvětlenost

Charakter dopravy i parametry okolního prostředí se v průběhu noci mění a tyto změny lze využít ke změně parametrů osvětlení, čímž lze ovlivnit energetickou náročnost veřejného osvětlení i jeho vliv na okolní prostředí. Princip adaptivního osvětlení, které se k tomuto účelu používá, spočívá v tom, že se doba provozu osvětlovací soustavy rozdělí na časové úseky Δt , které se vzájemně liší hodnotami parametrů, ovlivňující volbu třídy osvětlení. Pro jednotlivé časové úseky se určí váhy VW jednotlivých parametrů. Jejich součtem se stanoví celkové váhy VWS a třídy osvětlení pro jednotlivé časové úseky Δt . Výsledkem je profil provozního režimu osvětlovací soustavy.

Parametry pro osvětlení parkovišť

Parkoviště místních komunikací (PMK) jsou zatříděna dle ČSN EN 12464-2 Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 2: Venkovní pracovní prostory tabulka 5.9 - Parkoviště, referenční číslo 5.9.1 a 5.9.2.

Třída osvětlení	Druh prostoru	E_m (lx) (minimální udržovaná hodnota)	U_0 (-) (minimální hodnota)	R_{GL} (-) (mezí hodnota)	R_a (-) (minimální hodnota)
PMK 1	slabý provoz, např. parkoviště obchodů, řadových a nájemních domů, stanoviště jízdních kol	5	0,25	55	20
PMK 2	průměrný provoz, např. parkoviště obchodních domů, administrativních budov, podniků, sportovních a víceúčelových komplexů budov	10	0,25	50	20

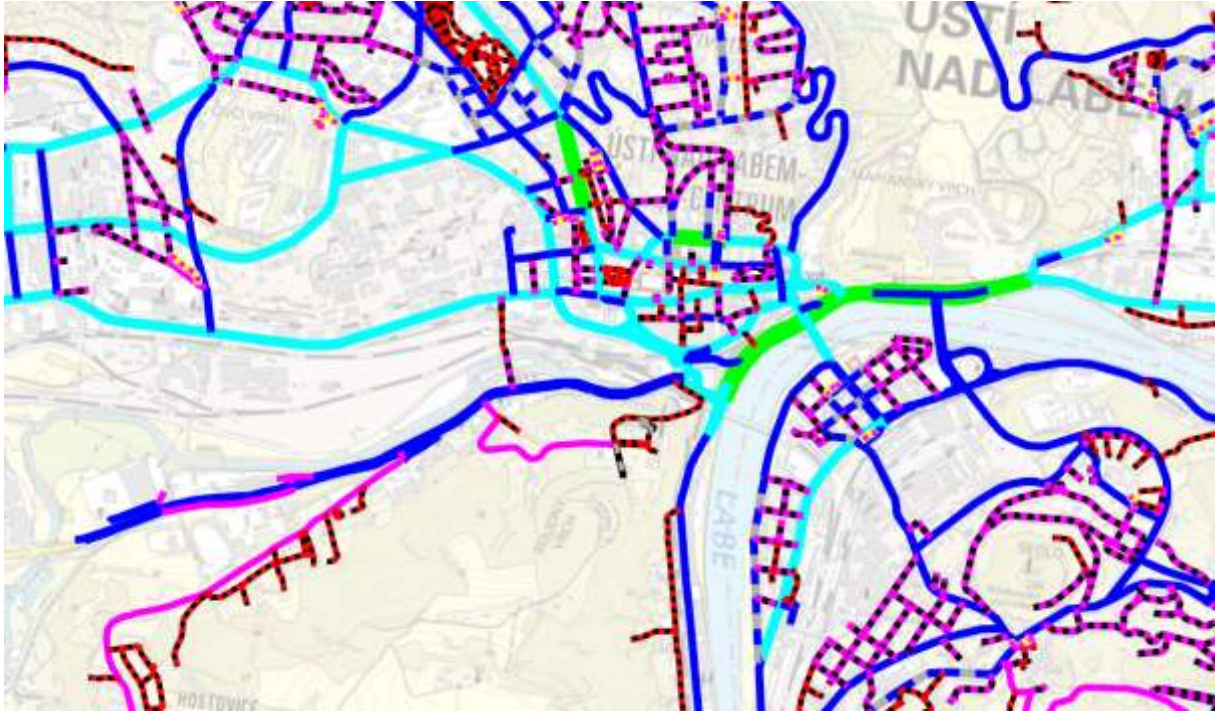
E_m (lx)	Průměrná osvětlenost
U_0 (-)	Celková rovnoměrnost
R_{GL} (-)	Činitel oslnění
R_a (-)	Index podání barev

Zatřídění komunikací do tříd osvětlení

Třídy osvětlení byly přiřazeny i těm pozemním komunikacím, které v současné době nejsou vybaveny veřejným osvětlením. Přiřazení tříd osvětlení těmto pozemním komunikacím v žádném

případě neznamená nutnost instalace veřejného osvětlení, jedná se pouze o stanovení světelně-technických parametrů pro osvětlení daného úseku tak, aby osvětlení daného úseku pozemní komunikace odpovídalo zpracovanému Generelu VO.

Detailní zpracování tříd osvětlení komunikací v databázové podobě je obsahem přílohy č. 1 a mapové podobě obsahem přílohy č. 2.



Obrázek 7 – Ukázka zatřídění komunikací do tříd osvětlení

EOO_PPK	EOO_GVD	Katant	Název ulice	Obytno-úžitkový ústelek	Pozemní	Úroveň světelného prostředí	Charakter osvětlení	Typová úroveň osvětlení	Úroveň osvětlení podání	Úroveň osvětlení	Třída osvětlení BEG	Max.výška_5M	Typ_ústelek	Typ modulu VO	Mechanická parametry stĺbů
9222	22752	Varník	1/261	Průjezdní úsek	E3	Typ 1A	2700 K / 4000 K	> 70	M5	M5	10m	Síťová	Hraniční	Výšková povrchová	
9222	22423	Stráňky u Halesovic	1/1528	Průjezdní úsek	E3	Typ 2A	max.2700 K	> 70	M5	M5	8m	Síťová	Hraniční	Dvoubáň povrchová	
9223	22423	Stráňky u Halesovic	1/1528	Průjezdní úsek	E3	Typ 2A	max.2700 K	> 70	M5	M5	8m	Síťová	Hraniční	Dvoubáň povrchová	
9224	22421	Stráňky u Halesovic	1/1528	Průjezdní úsek	E3	Typ 2A	max.2700 K	> 70	M5	M5	8m	Síťová	Hraniční	Dvoubáň povrchová	
9225	22418	Stráňky u Halesovic	1/1528	Průjezdní úsek	E3	Typ 2A	max.2700 K	> 70	M5	M5	8m	Síťová	Hraniční	Dvoubáň povrchová	
9226	22417	Stráňky u Halesovic	1/1528	Průjezdní úsek	E3	Typ 2A	max.2700 K	> 70	M5	M5	8m	Síťová	Hraniční	Dvoubáň povrchová	
9242	22429	Stráňky u Halesovic	1/1528	Průjezdní úsek	E3	Typ 2A	max.2700 K	> 70	M5	M5	8m	Síťová	Hraniční	Dvoubáň povrchová	
9242	22430	Stráňky u Halesovic	1/1528	Průjezdní úsek	E3	Typ 2A	max.2700 K	> 70	M5	M5	8m	Síťová	Hraniční	Dvoubáň povrchová	
9244	22787	Cetkovice	1/261	Průjezdní úsek	E3	Typ 1A	max.2700 K	> 70	M5	M5	10m	Síťová	Hraniční	Výšková povrchová	
9245	22786	Cetkovice	1/261	Průjezdní úsek	E3	Typ 2A	max.2700 K	> 70	M5	M5	10m	Síťová	Hraniční	Dvoubáň povrchová	
9246	22785	Cetkovice	1/261	Průjezdní úsek	E3	Typ 2A	max.2700 K	> 70	M5	M5	10m	Síťová	Hraniční	Dvoubáň povrchová	
9247	22784	Cetkovice	1/261	Průjezdní úsek	E3	Typ 2A	max.2700 K	> 70	M5	M5	10m	Síťová	Hraniční	Dvoubáň povrchová	
9248	22783	Cetkovice	1/261	Průjezdní úsek	E3	Typ 1C	max.2700 K	> 70	M5	M5	10m	Síťová	Hraniční	Dvoubáň povrchová	
9249	22774	Cetkovice	1/261	Průjezdní úsek	E3	Typ 1C	max.2700 K	> 70	M5	M5	10m	Síťová	Hraniční	Dvoubáň povrchová	
9250	22773	Cetkovice	1/261	Průjezdní úsek	E3	Typ 1C	max.2700 K	> 70	M5	M5	10m	Síťová	Hraniční	Dvoubáň povrchová	
9251	22770	Sebastián	1/261	Průjezdní úsek	E3	Typ 1C	max.2700 K	> 70	M5	M5	10m	Síťová	Hraniční	Dvoubáň povrchová	
9252	22770	Sebastián	1/261	Průjezdní úsek	E3	Typ 1C	max.2700 K	> 70	M5	M5	10m	Síťová	Hraniční	Dvoubáň povrchová	
9254	22768	Sebastián	1/261	Průjezdní úsek	E3	Typ 1C	max.2700 K	> 70	M5	M5	10m	Síťová	Hraniční	Dvoubáň povrchová	
9255	22126	Brna nad Labem	1/261	Průjezdní úsek	E3	Typ 1A	2700 K / 4000 K	> 70	M5	M5	10m	Síťová	Hraniční	Výšková povrchová	
9256	22125	Brna nad Labem	1/261	Průjezdní úsek	E3	Typ 1A	2700 K / 4000 K	> 70	M5	M5	10m	Síťová	Hraniční	Výšková povrchová	
9257	22121	Brna nad Labem	1/261	Průjezdní úsek	E3	Typ 1A	2700 K / 4000 K	> 70	M5	M5	10m	Síťová	Hraniční	Výšková povrchová	
9258	22116	Sebastián	1/261	Průjezdní úsek	E3	Typ 1A	2700 K / 4000 K	> 70	M5	M5	10m	Síťová	Hraniční	Výšková povrchová	
9259	22153	Sebastián	1/261	Průjezdní úsek	E3	Typ 1A	2700 K / 4000 K	> 70	M5	M5	10m	Síťová	Hraniční	Výšková povrchová	
9260	22771	Sebastián	1/261	Průjezdní úsek	E3	Typ 1C	max.2700 K	> 70	M5	M5	10m	Síťová	Hraniční	Dvoubáň povrchová	
9262	22154	Sebastián	1/261	Průjezdní úsek	E3	Typ 1A	2700 K / 4000 K	> 70	M5	M5	10m	Síťová	Hraniční	Výšková povrchová	
9264	22736	Sebastián u Malatovic	1/25841	Průjezdní úsek	E3	Typ 2A	max.2700 K	> 70	M5	M5	8m	Síťová	Hraniční	Dvoubáň povrchová	
9266	22734	Sebastián u Malatovic	1/25841	Průjezdní úsek	E3	Typ 2A	max.2700 K	> 70	M5	M5	8m	Síťová	Hraniční	Dvoubáň povrchová	
9266	22735	Sebastián u Malatovic	1/25841	Průjezdní úsek	E3	Typ 2A	max.2700 K	> 70	M5	M5	8m	Síťová	Hraniční	Dvoubáň povrchová	
9281	22751	Sebastián u Malatovic	1/25841	Průjezdní úsek	E3	Typ 1A	max.2700 K	> 70	M5	M5	8m	Síťová	Hraniční	Dvoubáň povrchová	
9282	22751	Sebastián u Malatovic	1/25841	Průjezdní úsek	E3	Typ 2A	max.2700 K	> 70	M5	M5	8m	Síťová	Hraniční	Dvoubáň povrchová	
9278	24821	Sebastián	1/25841	Průjezdní úsek	E3	Typ 2A	max.2700 K	> 70	M5	M5	8m	Síťová	Hraniční	Dvoubáň povrchová	
9278	24898	Sebastián	1/25841	Průjezdní úsek	E3	Typ 1F	2700 K / 4000 K	> 70	M5	M5	10m	Síťová	Hraniční	Výšková povrchová	
9278	24901	Sebastián	1/25841	Průjezdní úsek	E3	Typ 1F	2700 K / 4000 K	> 70	M5	M5	10m	Síťová	Hraniční	Výšková povrchová	
9278	24823	Sebastián	1/25841	Průjezdní úsek	E3	Typ 2A	max.2700 K	> 70	M5	M5	8m	Síťová	Hraniční	Dvoubáň povrchová	
9277	22710	Sebastián	1/25841	Průjezdní úsek	E3	Typ 2A	max.2700 K	> 70	M5	M5	8m	Síťová	Hraniční	Dvoubáň povrchová	
9278	24902	Sebastián	1/25841	Průjezdní úsek	E3	Typ 1F	2700 K / 4000 K	> 70	M5	M5	10m	Síťová	Hraniční	Výšková povrchová	

Tabulka 15 – Ukázka světelně-technických parametrů VO úseků komunikací

MECHANICKÉ PARAMETRY NOSNÝCH KONSTRUKCÍ

Využívání stožárů veřejného osvětlení

Stožáry veřejného osvětlení jsou nejrozšířenější technickou infrastrukturou města. Pro minimalizaci počtu stožárů, sloupků a jiných nosičů ve veřejném prostoru města je tudíž zcela pochopitelné, že se nosná část stožárů veřejného osvětlení používá nejen pro umístění výložníku a svítidla veřejného osvětlení, ale zároveň i k umístění dalšího zařízení (plechové dopravní značky, světelné výstražné blikače, zařízení pro městskou wifi síť, městský kamerový systém, městský rozhlas, odpadkové koše, označníky ulic, směrníky na místní cíle, komerční reklamy, vánoční dekory, závěsné květináče, atd.). Při takovémto využívání nosné části stožáru veřejného osvětlení musí správce veřejného osvětlení zajistit bezpečný stav zařízení - **nesmí tudíž dojít k překročení vrcholového zatížení daného typu stožáru.**

Před umístěním jakéhokoli zařízení na stožár veřejného osvětlení musí správce veřejného osvětlení prověřit pevnost stožáru, zda další takové zařízení nepřetíž nosnou část stožáru veřejného osvětlení – nebo-li, zda stožár splní mechanickou pevnost i při instalaci dalšího zařízení – konkrétně se tedy jedná o prověření katalogové hodnoty daného typu stožáru ponížené o aktuální fyzický stav stožárů v místě vetknutí.

Pro minimalizaci nepříjemností související s kontrolami aktuálního stavu (pozn.: aby nedošlo k trvalému přetížení mechanické pevnosti stožáru a případným zařizování jeho operativní náhrady), je vhodnější provést analýzu možného využití v rámci města a **stožáry veřejného osvětlení dimenzovat s ohledem na předpokládané další využití** již při zpracování projektové dokumentace na obnovu a modernizaci veřejného osvětlení.

K doplnění je vhodné také uvést, že stožáry VO s vyššími mechanickými parametry delší dobu odolávají prorezavění vlivem používání solí v rámci zimní údržby.

Investiční náročnost různých stožárů VO

Všeobecně zažitá stanovisko výběrových řízení v posledních letech směřovalo k nejnižší cenové nabídce. Je tedy zcela pochopitelné, že **výrobci stožárů rozšířili pod tlakem poptávky ze strany realizačních firem svoji nabídku o stožáry, jejich mechanické parametry jsou určeny jen a pouze k umístění výložníku se svítidlem** (žádné jiné zařízení se z důvodu bezpečnosti na takové stožáry nesmí umístit). Takové řešení však přináší do budoucna velké potíže při využití těchto stožárů pro další účely.

Vhodnějším způsobem je stanovení požadovaných mechanických parametrů stožárů veřejného osvětlení, které musí uchazeči splnit. Porovná-li se celkové náklady na výměnu stožáru s výškou umístění svítidla (např. pro výšku stožáru 10m), je cenový rozdíl investičních nákladů stožáru s vysokými požadavky a stožáru se standardními požadavky pouze cca 20%. Přidanou hodnotou stožárů se zvýšenými, případně vysokými požadavky na mechanickou pevnost je delší životnost, která v dlouhodobém horizontu zcela smaže rozdíl v investičních nákladech.

Analýza mechanických parametrů stožárů

Analýza mechanických parametrů vyráběných stožárů veřejného osvětlení zcela zřetelně ukazuje vysoký rozptyl vrcholového zatížení stožárů.

Běžně dosahují rozdíly mechanických parametrů u daných stožárů cca 50%, nejsou však výjimky, kde rozdíl mechanických parametrů dosahuje několikanásobku (jedná se především o stožáry kuželové a válcové s výškou 8 a 10m).

		Jmenovitá výška stožáru (m)					
		6		8		10	
		Vrcholové zatížení stožáru (kg)					
		od	do	od	do	od	do
Vetknuté stožáry	Hraněný	40	58	58	86	51	86
	Kuželový	40	87	40	106	40	109
	Válcový	20	84	20,8	205	15	160
Přírubové stožáry	Hraněný	54	58	58	86	51	86
	Kuželový	87	87	82	106	85,9	109
	Válcový	20	56	18	160	12	160

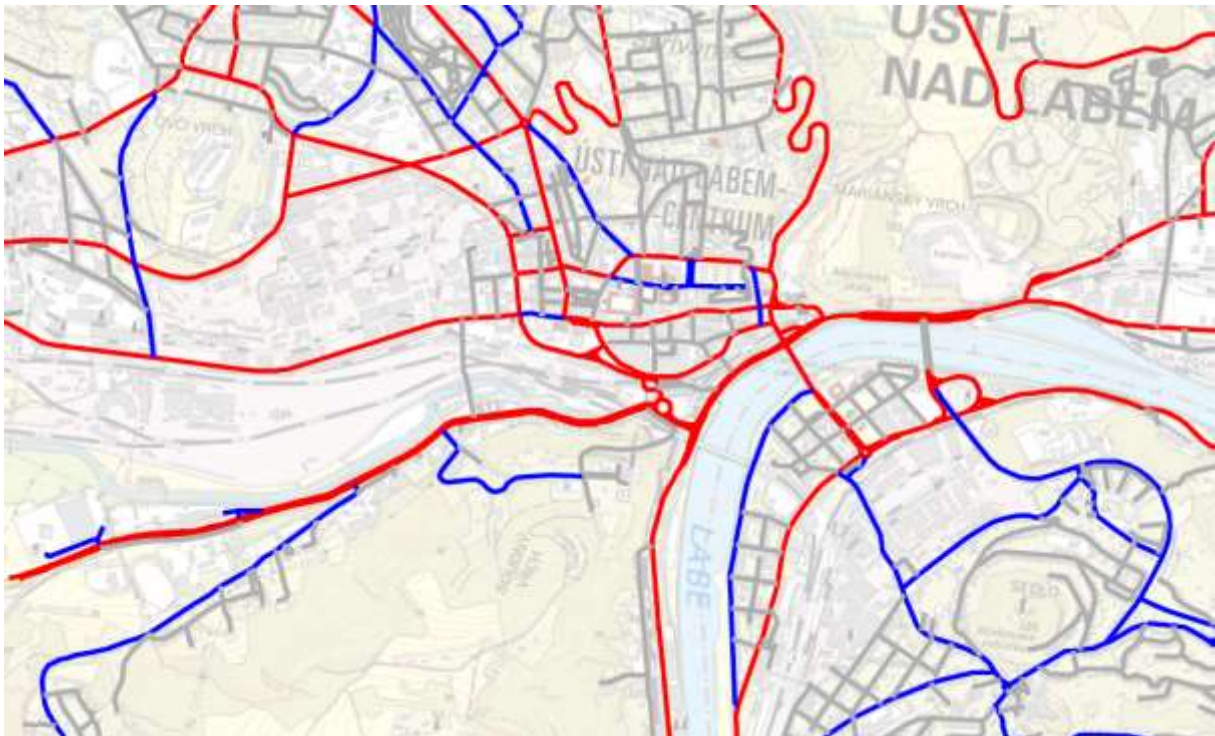
Tabulka 16 - Analýza mechanických parametrů stožárů pro veřejné osvětlení

Minimální požadavky mechanických parametrů stožárů VO

V rámci nových staveb a rekonstrukcí veřejného osvětlení budou používány stožáry veřejného osvětlení s minimálními mechanickými parametry – viz Tabulka 17.

	Jmenovitá výška stožáru (m)		
	do 6	8	10
	Vrcholové zatížení stožáru (kg)		
	min.	min.	min.
Standardní pevnost	25	45	40
Zvýšená pevnost	35	65	60
Vysoká pevnost	50	100	80

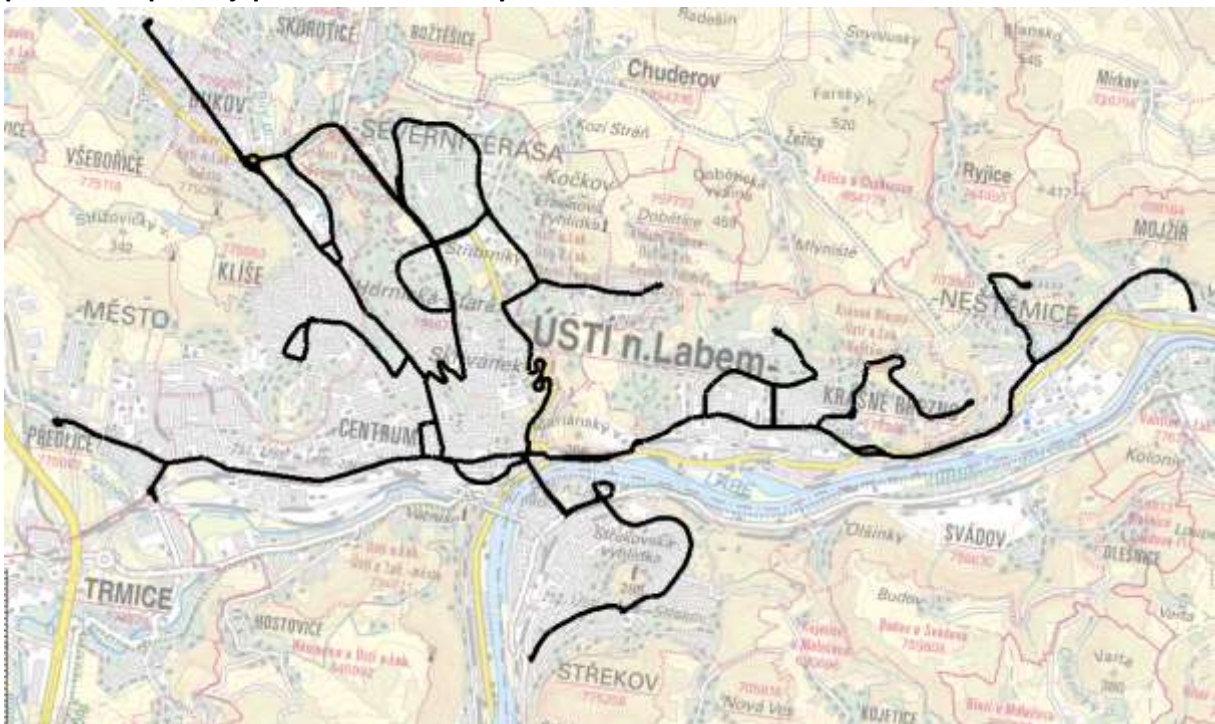
Tabulka 17 – Minimální požadavky mechanických parametrů stožárů veřejného osvětlení



Obrázek 8 – Výřez mapy - požadavky na mechanické parametry stožárů VO (šedá=standardní pevnost, modrá=zvýšená pevnost, červená=vysoká pevnost)

Pozemní komunikace s trolejovým vedením

Na území města Ústí nad Labem je tvořena veřejná doprava také trolejbusy, které provozuje Dopravní podnik města Ústí nad Labem a.s. (viz - Obrázek 9). Na pozemních komunikacích, kde je instalováno trakční vedení, bude veřejné osvětlení instalováno na trakční stožáry, jejichž **mechanické pevnosti odpovídají požadavkům kladeným na trakční vedení.**



Obrázek 9 - Komunikace s Trakčním vedením (DPMUL - Trolejbusy)

Instalace veřejného osvětlení bude v těchto případech obsahovat doplnění nástavce a/nebo výložníku na trakční stožár DPMUL s příslušným svítidlem pro osvětlení pozemní komunikace.

Silové kabely budou umístěny v prostoru stožáru s dvířky a ukončeny na stožárové svorkovnici. **V těch případech, kdy nelze instalovat na trakční stožár veřejné osvětlení (např. stožáry s napájecími kabely pro trakční vedení), budou instalovány samostatné stožáry s mechanickými parametry pro stožáry veřejného osvětlení odpovídající danému úseku pozemní komunikace.**

PROVOZNÍ ŘEŽIM VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ

Hlavním proměnným parametrem, podle kterého se určuje zatřídění komunikací, je intenzita dopravy. V průběhu dne jsou nejvyšší intenzity v ranní a odpolední dopravní špičce, tedy v době, kdy většina obyvatel cestuje do zaměstnání nebo se z něj vrací. V průběhu doby, kdy dochází k významným změnám intenzity dopravy, lze přetřídít daný úsek pozemní komunikace na nižší třídu (max. o dvě úrovně).

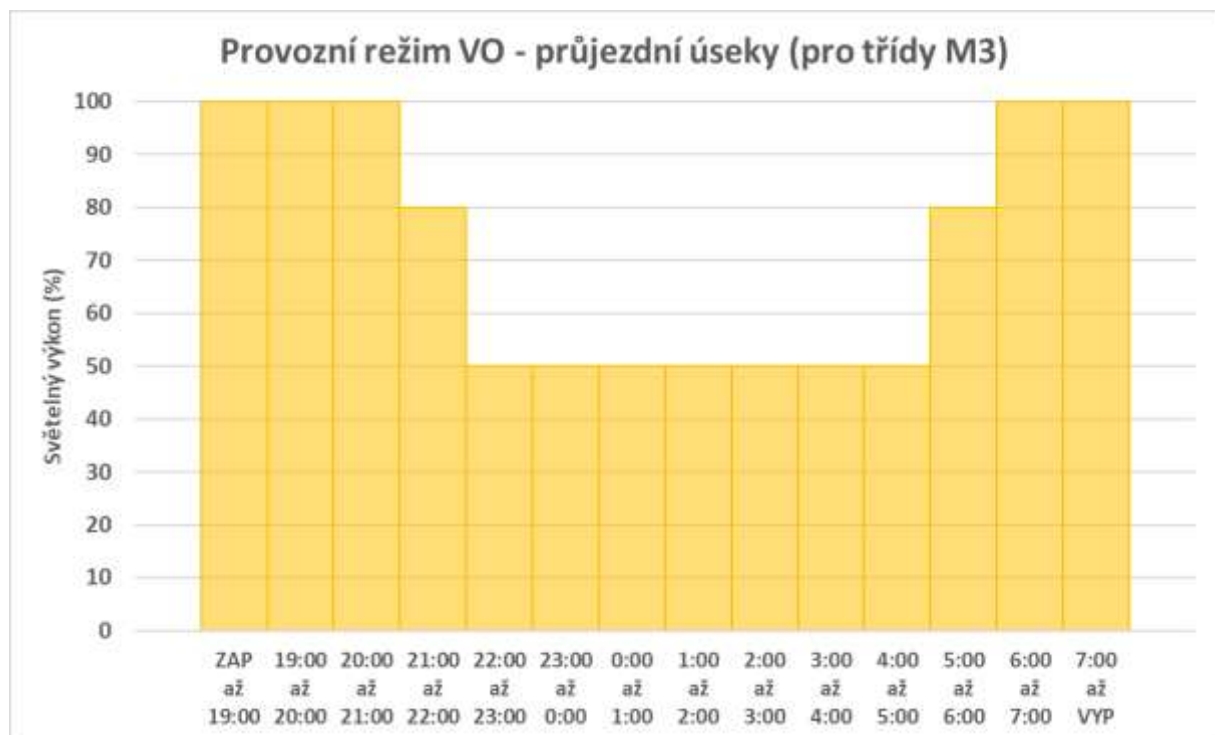
Na základě hodnot ze sčítání dopravy na průjezdních komunikacích města a denních variací intenzit dopravy pro osobní a nákladní dopravu uvedených v TP 189 byly zjištěny časové intervaly, ve kterých je intenzita dopravy malá.

Následně byly vytvořeny provozní režimy veřejného osvětlení pro průjezdní úseky silnic a také pro místní komunikace. V následujících grafech je podrobně uveden průběh regulace veřejného osvětlení pro všechny použité třídy osvětlení.

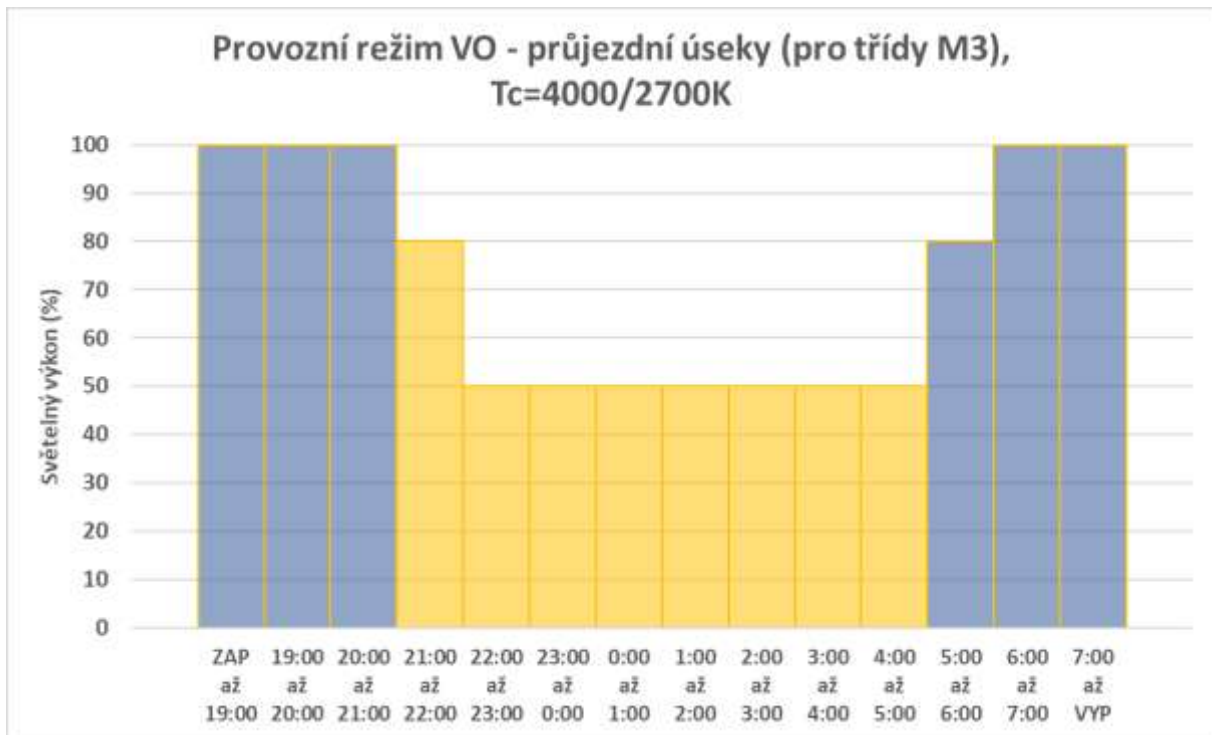
Přechody mezi jednotlivými úrovněmi

Doba přechodu mezi jednotlivými úrovněmi regulace, případně změnou náhradní teploty chromatičnosti 4000/2700K je **vztahena k SEČ (zimní čas) a je stanovena na dobu 1min.**

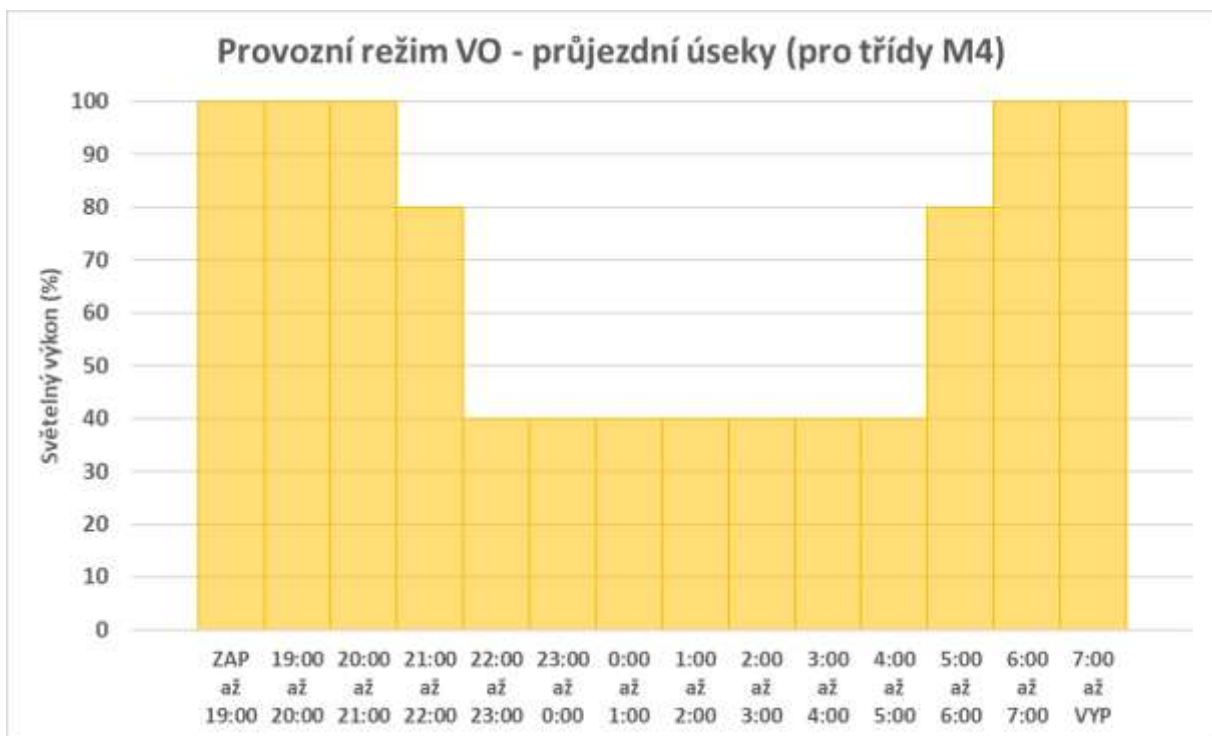
Provozní režim VO – průjezdní úseky silnic



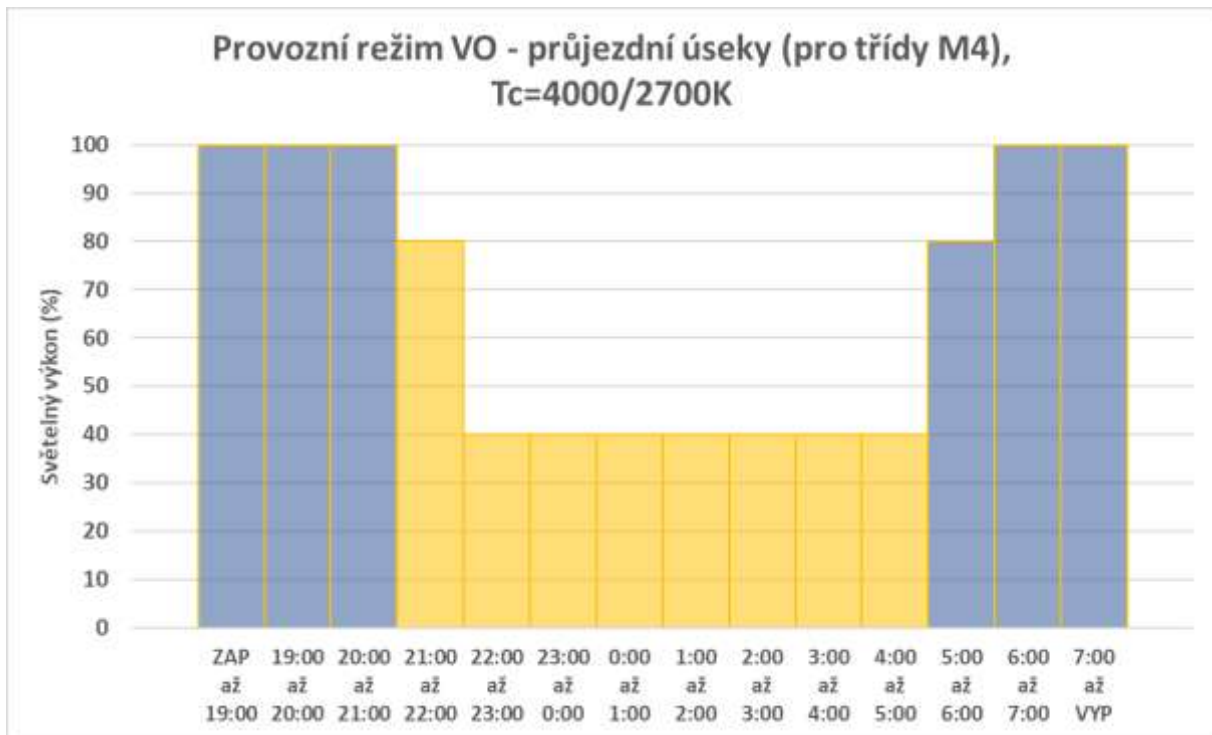
Graf 1 – Provozní režim VO – průjezdní úseky (pro třídy M3)



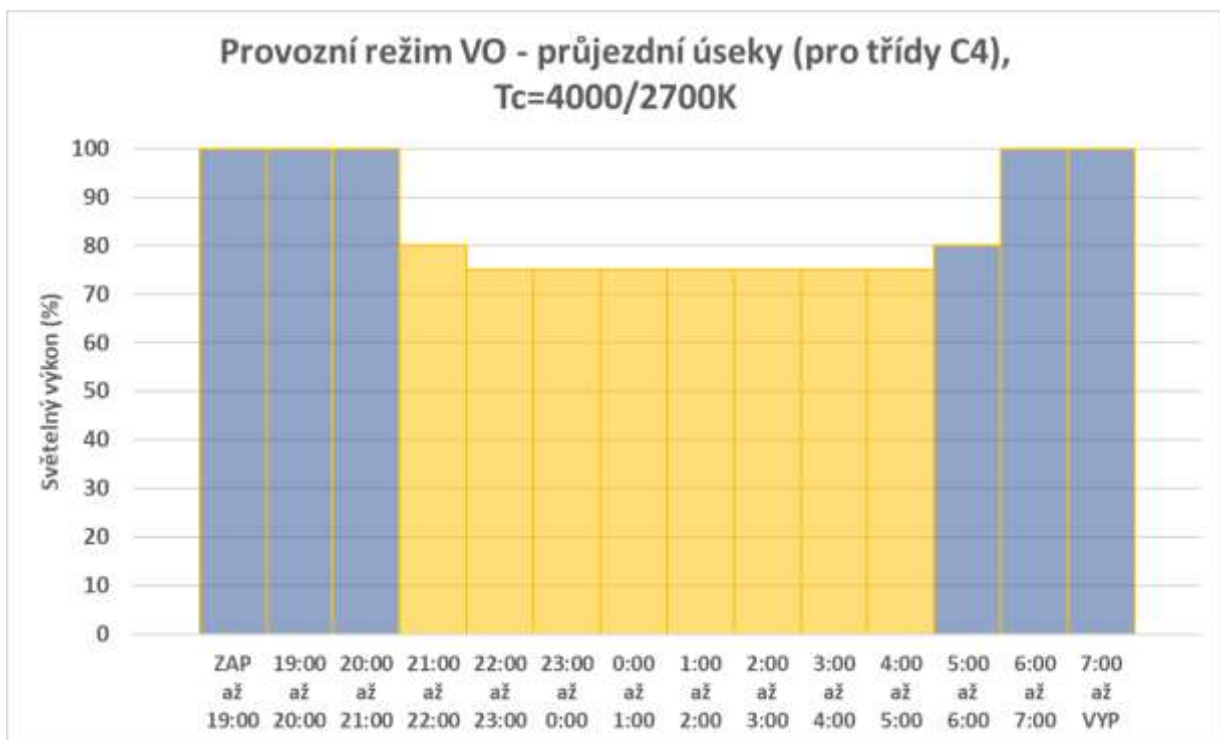
Graf 2 - Provozní režim VO – průjezdni úseky (pro třídy M3) s Tc=4000K (modrá barva sloupce) a 2700K (oranžová barva sloupce)



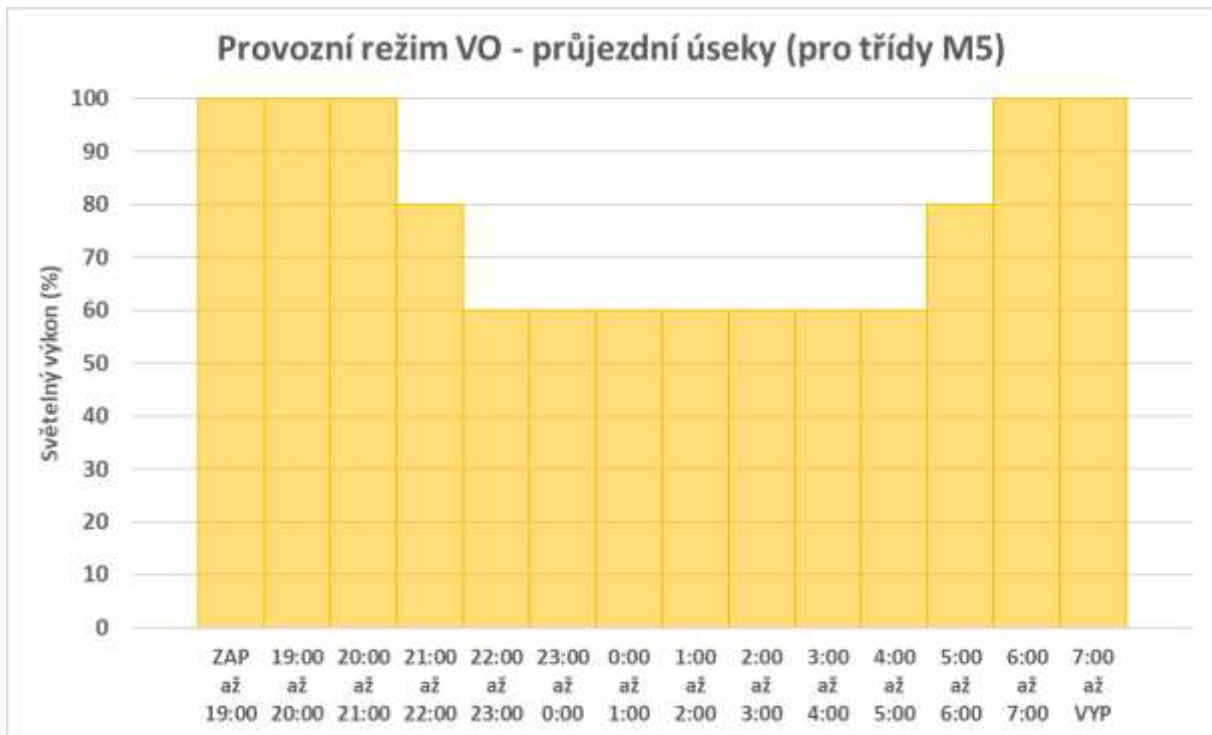
Graf 3 - Provozní režim VO – průjezdni úseky (pro třídy M4)



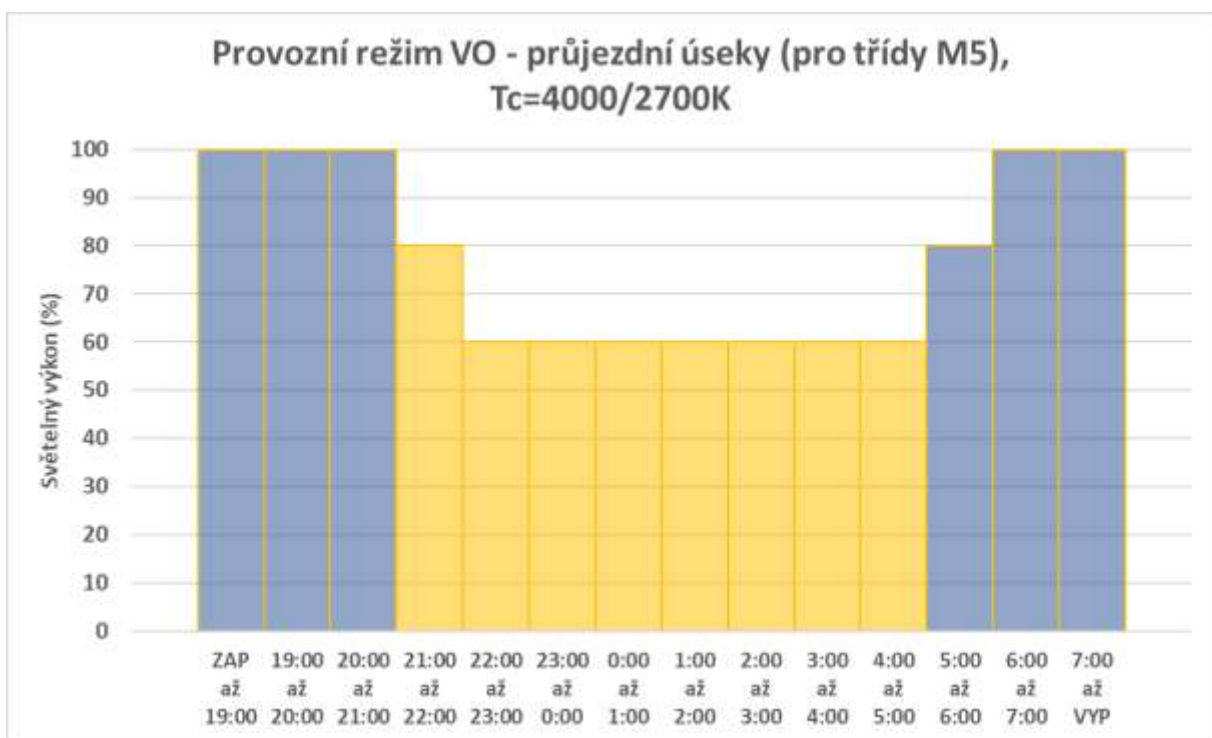
Graf 4 - průjezdní úseky (pro třídy M4) s Tc=4000K (modrá barva sloupce) a 2700K (oranžová barva sloupce)



Graf 5 - průjezdní úseky (pro třídy C4) s Tc=4000K (modrá barva sloupce) a 2700K (oranžová barva sloupce)

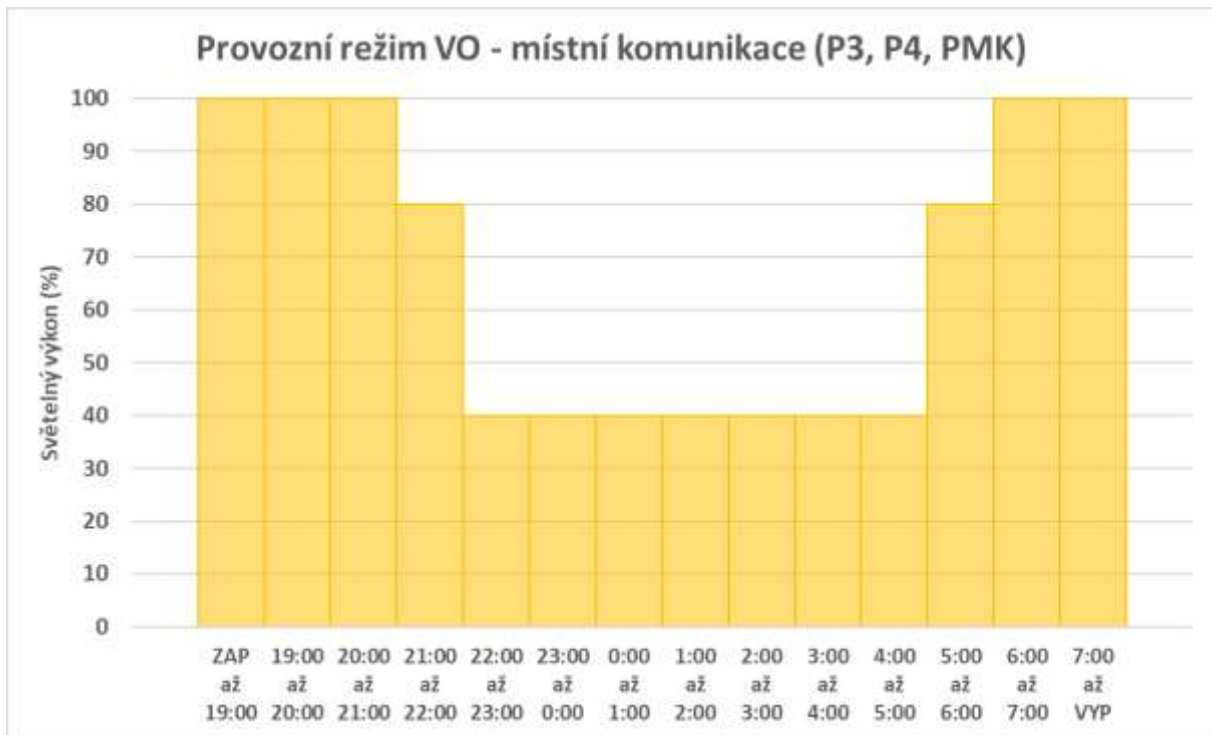


Graf 6 - Provozní režim VO – průjezdni úseky (pro třídy M5)

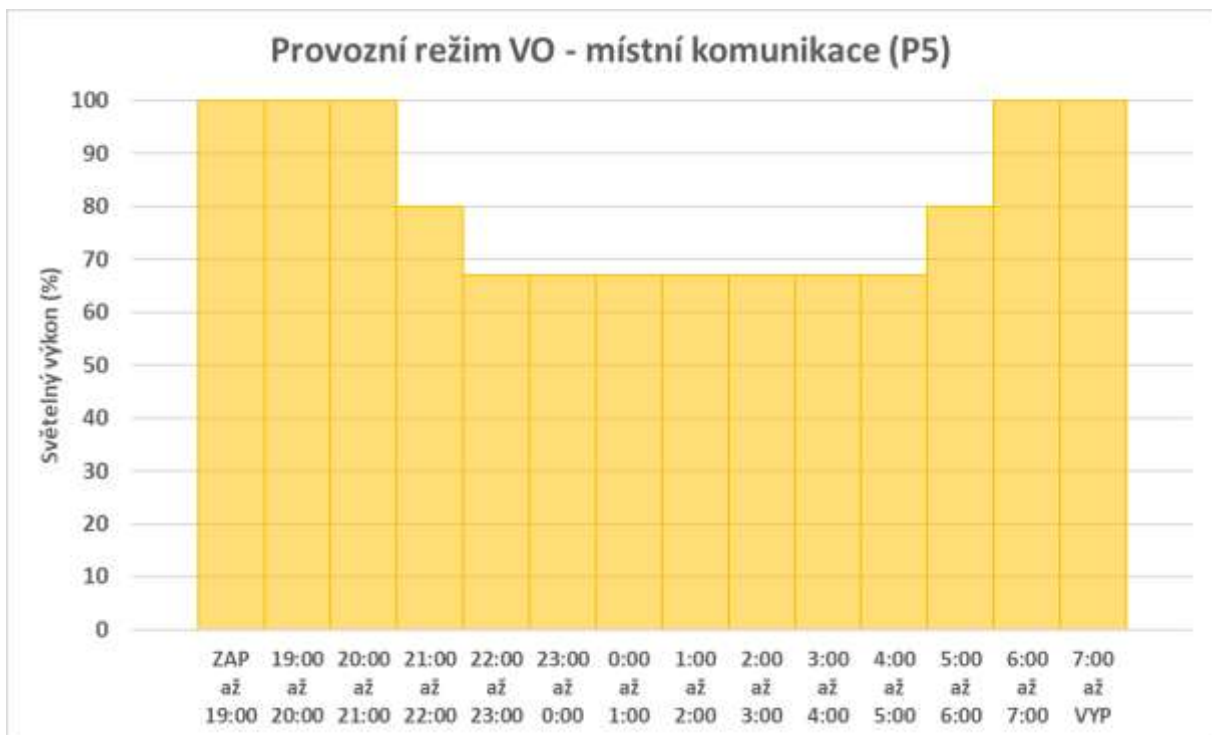


Graf 7 - průjezdni úseky (pro třídy M5) s Tc=4000K (modrá barva sloupce) a 2700K (oranžová barva sloupce)

Provozní režim VO – místní komunikace



Graf 8 - Provozní režim VO – místní komunikace (P3, P4, PMK)



Graf 9 - Provozní režim VO – místní komunikace (P5)

OSVĚTLOVÁNÍ CHODCŮ NA PŘECHODECH

Přisvětlení přechodů smí být dle TKP15 zřízeno jen při splnění následujících podmínek:

- Přechod musí být osvětlen v plném rozsahu, nesmí se přisvětlovat pouze část přechodu
- Pozemní komunikace, kde má být zřízen přechod, musí být osvětlena před i za uvažovaným přechodem v úrovni předepsané normou ČSN EN 13201 – 2. Délka osvětleného úseku záleží na povolené rychlosti v dané lokalitě. Tato délka, která se měří v ose pozemní komunikace od osy přechodu, je v každém směru nejméně:
 - 50 m pro dovolenou rychlost nejvýše 30 km/h,
 - 100 m pro dovolenou rychlost vyšší než 30 km/h, ale nepřesahující 50 km/h,
 - 150 m pro dovolenou rychlost vyšší než 50 km/h.
- Současně s přisvětlením přechodu musí svítit také veřejné osvětlení alespoň v úsecích vymezených bodem b).
- V případě, že se bude úroveň osvětlení pozemní komunikace regulovat (snižovat/zvyšovat), pak se musí regulovat také úroveň přisvětlení přechodu tak, aby bylo v souladu s požadavky uvedenými v následující tabulce.

Třída	Udržovaná hodnota stávajícího osvětlení		Udržovaná průměrná svislá osvětlenost (lx)		
	jasu povrchu pozemní komunikace / pozadí (cd.m-2)	horizontální osvětlenosti pozemní komunikace (lx)	základní prostor	doplňkový prostor	Všechny prostory
M2	$1,5 \leq L$	$50 \leq \bar{E}$	přisvětlení se nezřizuje		
M3	$1,0 \leq L < 1,5$	$30 \leq \bar{E} < 50$	75	50	200
M4	$0,75 \leq L < 1,0$	$20 \leq \bar{E} < 30$	50	30	150
M5	$0,5 \leq L < 0,75$	$10 \leq \bar{E} < 20$	30	20	100
M6	$L < 0,5$	$\bar{E} < 10$	15	10	50

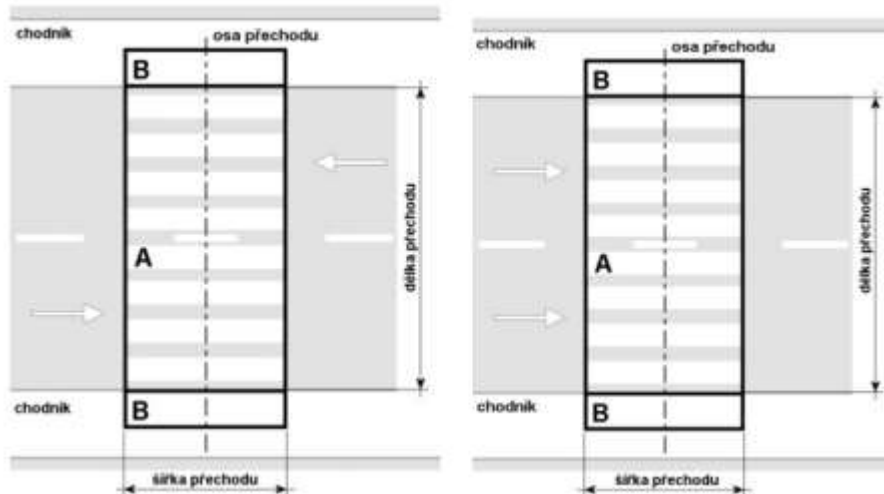
Tabulka 18 – Normativní požadavky na osvětlení chodců na přechodech

Barevný tón světla použitých světelných zdrojů musí být z jiné skupiny barevných tónů, než jaký je použit pro osvětlení pozemní komunikace, resp. v daném místě převažuje. Poměr náhradních teplot chromatičnosti by měl být v poměru nejméně 1:1,5.

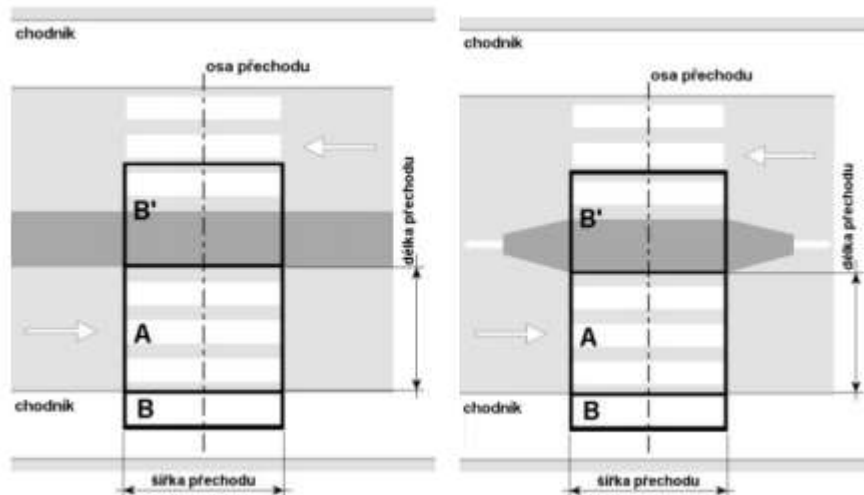
Vymezení posuzovaného prostoru

- Základní prostor** je prostor, kde je chodec přisvětlován.
- Doplňkový prostor** je prostor, kde je chodec též přisvětlován, avšak s nižšími požadavky.
- Délka základního prostoru** je v příčném směru vymezena rozhraním mezi chodníkem a vozovkou, zpravidla jde o okraj obrubníku přilehlý k pozemní komunikaci (případně vnější okraj vodící čáry nebo okraj zpevněný, pokud není navrženo dopravní značení). Zpevněná krajnice není součástí základního prostoru.
- Šířka základního prostoru** je v podélném směru vymezena okraji vodorovného dopravního značení V7 „přechod pro chodce“; na místech pro přecházení pak stavebními úpravami chodníku (prostor, ve kterém je výška obrubníku snížena pod 8 cm).

- e) **Doplňkový prostor neprodloužený** navazuje na základní prostor v příčném směru. Je dlouhý 1 m; jeho šířka je shodná se šířkou základního prostoru.
- f) **Doplňkový prostor prodloužený** se zřizuje na straně případně existujícího středního dělicího pásu, ochranného ostrůvku nebo jiného dopravně bezpečnostního opatření, pokud je na pozemní komunikaci navržen. Je to prostor navazující na základní prostor v příčném směru. Je dlouhý 3 m; jeho šířka je shodná se šířkou základního prostoru. Doplňkový prostor prodloužený se nezřizuje v případě, že je délka dělicího pásu, ochranného ostrůvku a podobně větší než 3 metry.



Obrázek 10 - Posuzovaný prostor: A = základní, B = neprodloužený doplňkový. Analogicky platí i pro pozemní komunikaci s více jízdními pruhy.



Obrázek 11 - Posuzovaný prostor se středním dělicím pásem nebo ochranným ostrůvkem: A = základní, B = neprodloužený doplňkový, B' = prodloužený doplňkový. Platí pro směr jízdy zleva. Pro opačný směr je analogická situace

Přisvětlení přechodu se zpravidla nezřizuje, pokud je naplněna některá z těchto podmínek:

- a) Pokud je přechod řízen světelným signalizačním zařízením (SSZ) nebo je-li součástí křižovatky řízené SSZ. Střídavý provoz SSZ a přisvětlení je možný.

- b) Ve vzdálenosti závislé na dovolené rychlosti je další přechod, který není ani přisvětlen, ani řízen SSZ. Tato vzdálenost, měřená v ose pozemní komunikace od osy přechodu, je nejméně:
- 50 m pro dovolenou rychlost nejvýše 30 km/h,
 - 100 m pro dovolenou rychlost vyšší než 30 km/h, ale nepřesahující 50 km/h,
 - 150 m pro dovolenou rychlost vyšší než 50 km/h.

Zařízením přisvětlení by došlo ke snížení kontrastu mezi chodcem a pozadím vlivem dalších osvětlených ploch do té míry, že by zřízením přisvětlení naopak klesla viditelnost chodců na přechodu.

ENVIRONMENTÁLNÍ HLEDISKO...

ZÓNY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Problematika rušivého světla je řešena v ČSN EN 12464-2. Pro ochranu a zlepšení nočního prostředí je nutné kontrolovat rušivé světlo (známé také jako světelné znečištění), které může představovat fyziologické a ekologické problémy pro prostředí a osoby. Za tímto účelem norma zavádí zóny životního prostředí a pro každou z nich definuje různé požadavky, jak je uvedeno v následující tabulce.

Zóna životního prostředí	Světlo na objektech		Svítivost svítidla		Podíl horního toku	Jas	
	E_v lx		I cd		R_{UL} %	L_b $cd.m^{-2}$	L_s $cd.m^{-2}$
	Mimo dobu nočního klidu	V době nočního klidu	Mimo dobu nočního klidu	V době nočního klidu		Fasády budov	Znaky
E1	2	0	2 500	0	0	0	50
E2	5	1	7 500	500	5	5	400
E3	10	2	10 000	1 000	10	10	800
E4	25	5	25 000	2 500	25	25	1 000

Tabulka 19 - Zóny životního prostředí

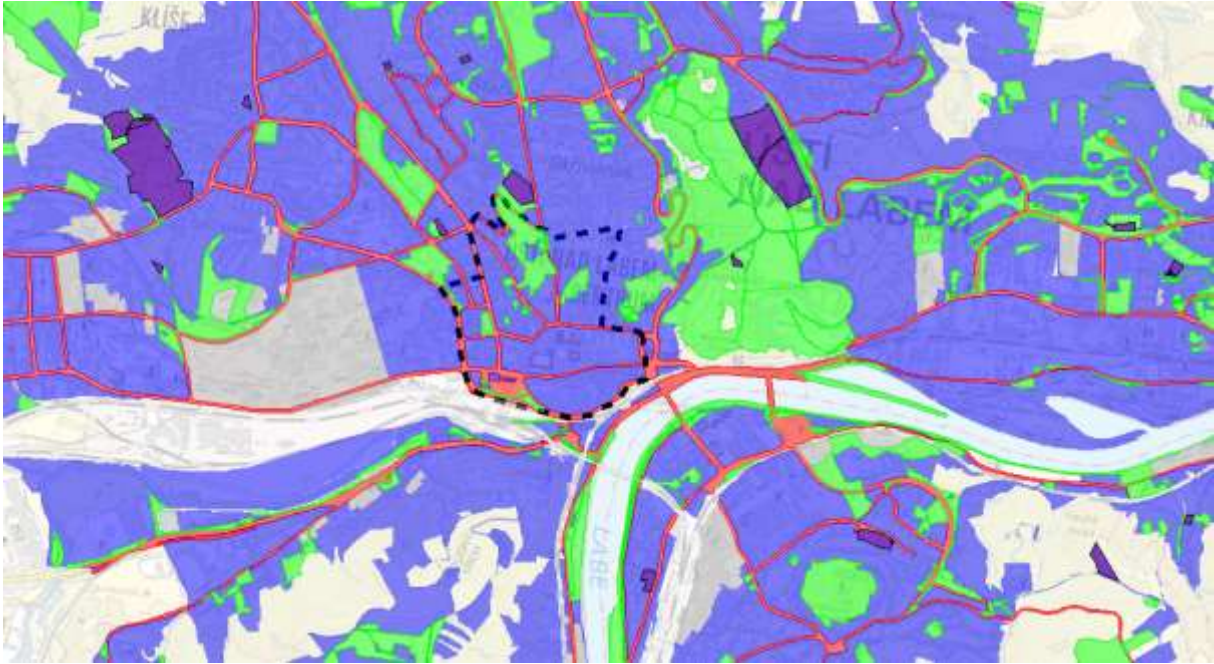
- E1 představuje skutečně tmavé oblasti jako národní parky a chráněná území.
 E2 představuje málo světlé oblasti jako průmyslové a obytné venkovské oblasti.
 E3 představuje středně světlé oblasti jako průmyslová a obytná předměstí.
 E4 představuje velmi světlé oblasti jako městská centra a obchodní zóny.
 E_v je největší hodnota svislé osvětlenosti na objektech v luxech.
 I je svítivost každého zdroje světla v potenciálně rušivém směru.
 R_{UL} je poměrná část světelného toku svítidla (svítidel) vyzařovaného nad horizont v jeho (jejich) pracovní poloze a umístění, udává se v %.
 L_b je největší průměrný jas fasády budovy v $cd.m^{-2}$.
 L_s je největší průměrný jas znaků v $cd.m^{-2}$.
 Znaky je myšleno informační a reklamní znaky.

Zařazení ploch UP do environmentálních zón

Pro zařazení jednotlivých ploch definovaných v územním plánu do environmentálních zón dle ČSN EN 12 464-2 a dále do charakteristických oblastí byly využity informace uvedené v kapitole 3.1. (Datový model UP) Metodiky jednotného zpracování územních plánů v prostředí GIS pro Ústecký kraj z ledna 2012.

Primárně byly zatříděny do environmentálních zón plochy RZV podle atributu JEV_ID, které jsou osvětlovány stávajícím veřejným osvětlením. Následně pak byly do environmentálních zón doplněny plochy RZV, kde by mohlo být v budoucnu instalováno veřejné osvětlení nebo kde by se mohl vyskytnout podnět na řešení rušivého světla (zdrojem rušivého světla není pouze veřejné osvětlení ale i všechny zdroje světla, jejichž světelný účinek nesmí přesáhnout normové limity definované Generelem veřejného osvětlení).

V rámci finalizace zatřídění ploch RZV do Charakteristických zón byly provedeny úpravy týkající se přeřazení rozměrově nevýznamných ploch RZV k rozsáhlejší (dominantní) sjednocené environmentální zóně.



Obrázek 12 – Výřez mapy – environmentální zóny

DOBA NOČNÍHO KLIDU

Dle § 5 odst. 6 zákona č. 251/2016 Sb. je doba nočního klidu definována jako období mezi 22. hodinou večerní a 6. hodinou ranní, pokud obec nemá obecně závaznou vyhláškou stanoveno jinak.

Do databázového systému byly doplněny údaje o environmentální zóně a příslušné požadavky na parametry osvětlení, včetně požadavků na svítidla a jejich limit rušivého světla (ULR - podíl světelného toku svítidla vyzařovaný do horního poloprostoru).

CHARAKTERISTICKÉ OBLASTI ...

Po zpracování základních parametrů veřejného osvětlení, dopravně-bezpečnostního a environmentálního hlediska a rozdělení města do urbanistických oblastí byly zpracovány charakteristické oblasti se stanovením základních světelně-technických požadavků na kvalitu osvětlení veřejného prostoru v těchto oblastech splňující normativní požadavky (viz Tabulka 2 - Seznam norem a předpisů týkajících se problematiky VO) i požadavky na zařízení veřejného osvětlení.

Do charakteristických oblastí byla zahrnuta i rozvojová území v souladu s poskytnutým územním plánem.

Ve městě se nacházejí oblasti, které nelze osvětlovat podle norem pro veřejné osvětlení (ČSN

EN 13201, ČSN P 36 0455, část ČSN EN 12464-2). Mezi tato místa patří obecně soukromé průmyslové areály, sportovní hřiště, železnice, pozemky v okolí vodních toků nebo areály se specifickým osvětlením dle normy pro venkovní pracovní prostory.

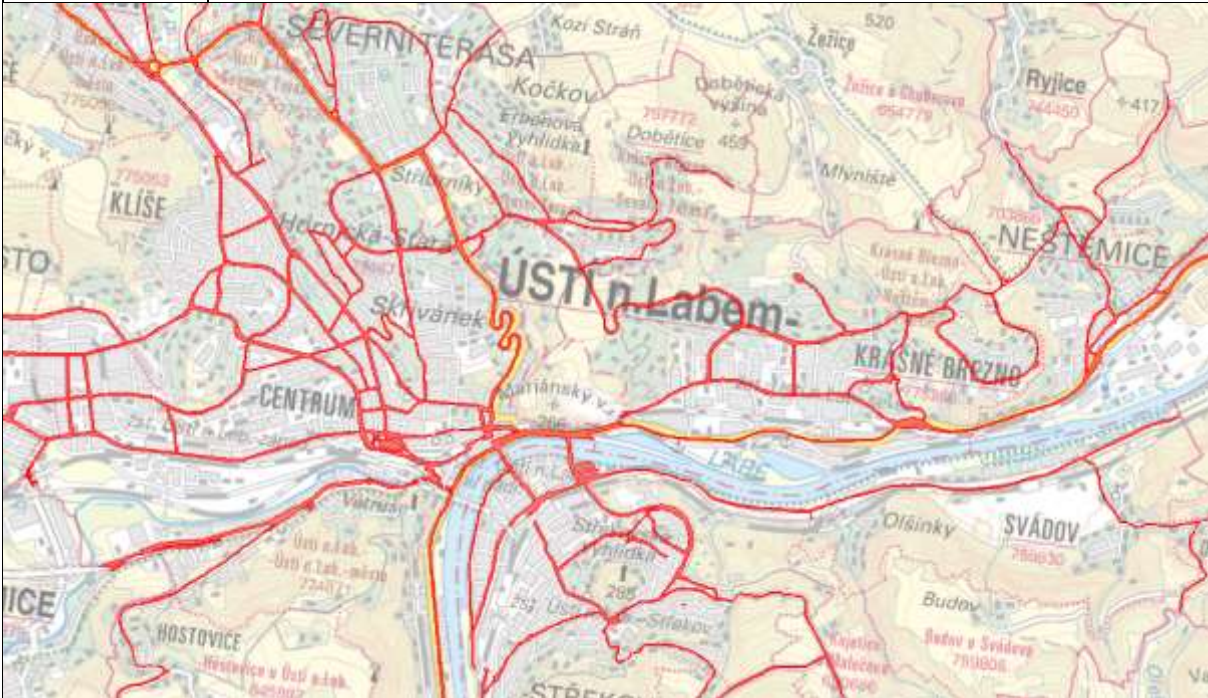
Poznámka:

Z důvodu rozsáhlosti území města jsou do tabulkové části popisující charakteristické oblasti vloženy pouze části území tak, aby byl pochopen záměr použití těchto charakteristických oblastí a jejich stanovených základních světelně-technických požadavků. Konkrétní světelně-technické parametry pro osvětlování pozemních komunikací jsou uvedeny v příloze č.1 SVĚTELNĚ TECHNICKÉ PARAMETRY OSVĚTLENÍ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ.

Charakteristická oblast 1 – Průjezdni úseky komunikací

Charakter oblasti Čtyřproudé a dvouproudé komunikace, ke kterým mohou přiléhat chodníky a parkovací stání.

Zóna životního prostředí Převážně: E3








Charakter osvětlení prostoru **Typ 1A, 1B, 1C, 1E, 1F, 2A, 2B**
 Světelný tok svítidel směřován převážně na povrch komunikace a nezbytné bezprostřední okolí osvětlovaných pozemních komunikací.

V oblastech, kde průjezdni úsek prochází oblastí s rodinnými nebo činžovnými domy, je světelný tok svítidel směřován na paty objektů k zajištění prosvětlení prostoru – typy svícení 2A, 2B.

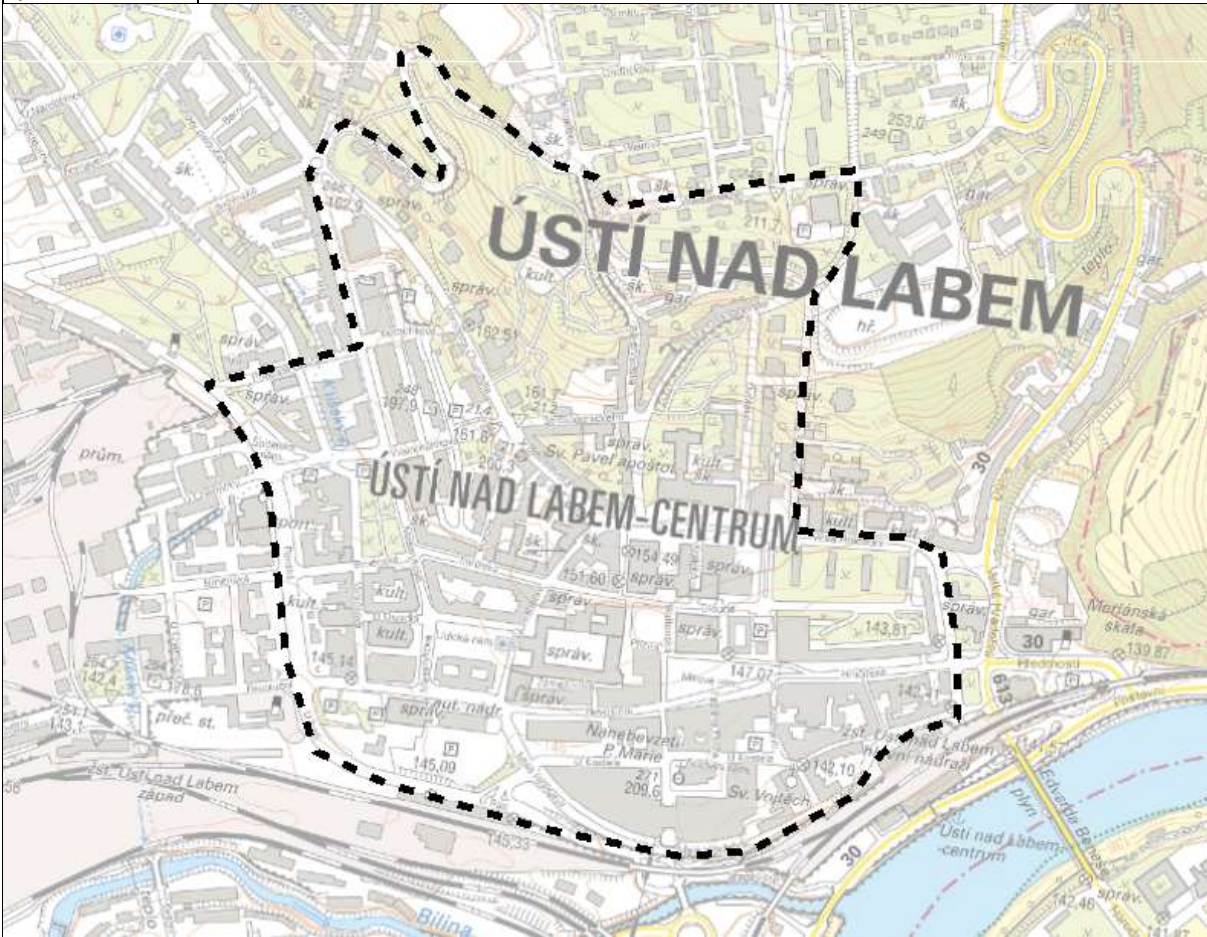
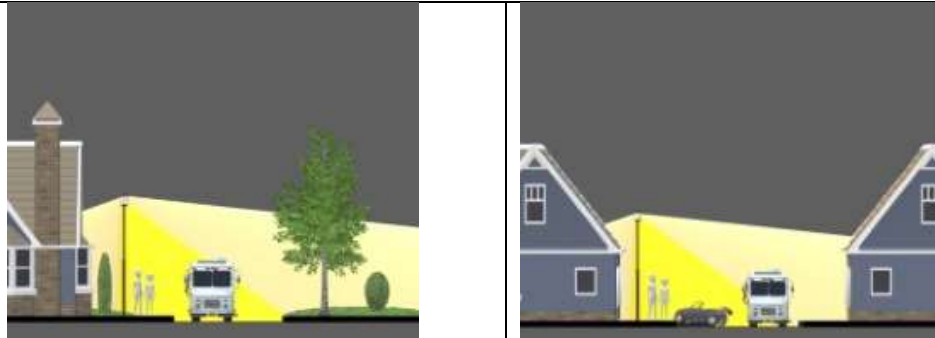


Charakteristická oblast 1 – Průjezdni úseky komunikací

		
		
		
<p>Úroveň jasu</p>	<p>Převážně: Nízká V oblastech s činžovními domy: Střední</p>	
<p>Barevný tón světla</p>	<p>≤ 2 700 K Pro vybraný rozsah pozemních komunikací: mimo dobu nočního klidu pro zvýšení bezpečnosti silničního provozu max. 4 000 K</p>	
<p>Index podání barev</p>	<p>Minimálně 70</p>	
<p>Výška světelného místa</p>	<p>8 a 10 m</p>	
<p>Materiál a úprava osvětlovacích stožárů</p>	<p>Hraněný ocelový kónický/Ocelový válcový stupňovaný, bezpaticový stožár, stupeň ochrany: žárové zinkování; spodní část stožáru do výšky min. 40 cm nad úroveň terénu opatřena ochrannou vrstvou proti chemickým vlivům (konkrétní typ stožáru stanoví správce veřejného osvětlení)</p> <p>V území městského centra: Ocelový válcový stupňovaný stožár, stupeň ochrany: žárové zinkování; spodní část stožáru do výšky min. 40 cm nad úroveň terénu opatřena ochrannou vrstvou proti chemickým vlivům</p>	

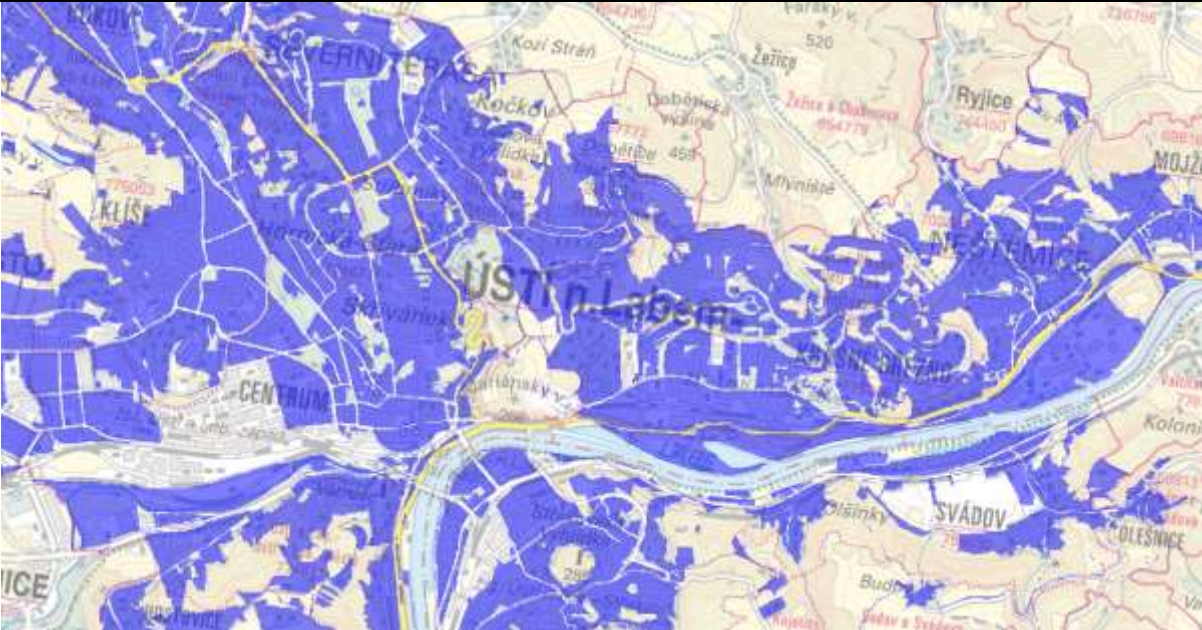

Charakteristická oblast 1 – Průjezdni úseky komunikací	
Typologie svítidel	<p>Technická svítidla obdélníkového tvaru splňující světelně-technické parametry (viz PARAMETRY SVÍTIDEL..., strana 57)</p> <p>Svítidlo shodného tvaru musí být vyráběno min. ve 2 velikostech pro optimální výběr svítidla splňující normové hodnoty pro osvětlení veřejného prostoru. Svítidlo nesmí přesáhnout:</p> <p>Rozměr 1 / d,š,h / 780 x 380 x 130 mm. Hmotnost <10 kg, návětrná plocha svítidla < 0,35m²,</p> <p>Rozměr 2 / d,š,h / 600 x 280 x 110 mm. Hmotnost < 5,5 kg, návětrná plocha svítidla < 0,18m².</p>

Tabulka 20 – Charakteristická oblast 1 – Průjezdni úseky komunikací






Charakteristická oblast 2 – Městské centrum	
Charakter oblasti	Jedná se o část města, která tvoří jádro města.
Zóna životního prostředí	E4
	
Charakter osvětlení prostoru	<p>Převážně: Typ 3A, 3B Světelný tok směřován nejen na osvětlovanou pozemní komunikaci, ale také do prostoru, aby byla zajištěná jeho celková prosvětlenost prostoru a osvětlení jeho hranic</p> <p>V případech, kdy je charakter daného úseku pozemní komunikace odlišný, byly použity typy svícení odpovídající danému prostoru: 2A, 2B, případně 2E (osvětlení parkoviště)</p>
	

Charakteristická oblast 2 – Městské centrum	
Úroveň jasu	Převážně: Střední
Barevný tón světla	$\leq 2\ 700\ K$ Pro vybraný rozsah pozemních komunikací: mimo dobu nočního klidu pro zvýšení bezpečnosti silničního provozu max. 4 000 K
Index podání barev	Minimálně 70
Výška světelného místa	6, 8 nebo 10 m
Materiál a úprava osvětlovacích stožárů	Ocelový válcový stupňovaný stožár, stupeň ochrany: žárové zinkování; spodní část stožáru do výšky min. 40 cm nad úroveň terénu opatřena ochrannou vrstvou proti chemickým vlivům
Typologie svítidel	Designový typ svítidla splňující světelně-technické parametry (viz PARAMETRY SVÍTIDEL..., strana 57)

Tabulka 21 – Charakteristická oblast 2 – Historická oblast



Charakteristická oblast 3 – Obytná oblast	
Charakter oblasti	Oblast, ve které bydlí naprostá většina obyvatel města. Charakteristickým rysem je zástavba rodinnými a panelovými domy, u rodinných domů ohraničenými zahradami. V oblasti jsou drobné zelené plochy, parkoviště nebo garáže a občanská vybavenost, která jsou v okolí zástavby.
Zóna životního prostředí	E2
	
Charakter osvětlení prostoru	<p>Převážně: Typ 2A, 2B, 2E Světelný tok směřován nejen na osvětlovanou pozemní komunikaci, ale částečně také do prostoru tak, aby byla zajištěná určitá osvětlenost vertikálních ploch.</p> <p>V případech, kde jsou součástí obytné oblasti i pěší cesty mezi objekty nebo příjezdy k obytné části, byly použity typy svícení odpovídající danému prostoru: 1A, 1B, 1C, 1D</p>
	

Charakteristická oblast 3 – Obytná oblast

		
		
		
Úroveň jasu	Převážně: Nízká	
Barevný tón světla	≤ 2 700 K	
Index podání barev	Minimálně 70	
Výška světelného místa	převážně 6 m v oblastech s panelovými domy převážně 8 nebo 10 m.	
Materiál a úprava osvětlovacích stožárů	Hraněný ocelový kónický/Ocelový válcový stupňovaný, bezpaticový stožár, stupeň ochrany: žárové zinkování; spodní část stožáru do výšky min. 40 cm nad úroveň terénu opatřena ochrannou vrstvou proti chemickým vlivům (konkrétní typ stožáru stanoví správce veřejného osvětlení)	
Typologie svítidel	Technická svítidla obdélníkového tvaru splňující světelně-technické parametry (viz PARAMETRY SVÍTIDEL..., strana 57)	




Charakteristická oblast 3 – Obytná oblast	
	<p>Svítilno shodného tvaru musí být vyráběno min. ve 2 velikostech pro optimální výběr svítidla splňující normové hodnoty pro osvětlení veřejného prostoru. Svítidlo nesmí přesáhnout:</p> <p>Rozměr 1 / d,š,h / 780 x 380 x 130 mm. Hmotnost <10 kg, návětrná plocha svítidla < 0,35m²,</p> <p>Rozměr 2 / d,š,h / 600 x 280 x 110 mm. Hmotnost < 5,5 kg, návětrná plocha svítidla < 0,18m².</p>

Tabulka 22 – Charakteristická oblast 3 – Obytná oblast

Charakteristická oblast 4 – Městská zeleň, parky	
Charakter oblasti	Různé parky a zelená prostranství s cestami pro pěší, osázená stromy, křovinami, okrasnou zelení. Instalovány mohou být lavičky. Ve vybraných lokalitách bude zvolen typ osvětlení zajišťující přiměřené prostorové osvětlení okolí cest z důvodu zachování prostorové „čitelnosti“ a vizuální vnímatelnosti daného veřejného prostoru, což zároveň podporuje pocit bezpečí pro pěší ve večerních a nočních hodinách.
Zóna životního prostředí	E2
	
Charakter osvětlení prostoru	<p>Typ 1D Světelný tok směřován nejen na osvětlovanou pozemní komunikaci, ale částečně také do prostoru tak, aby byla zajištěná určitá osvětlenost vertikálních ploch.</p> 
Úroveň jasu	Nízká
Barevný tón světla	≤ 2 700 K
Index podání barev	Minimálně 85
Výška světelného místa	6 m
Materiál a úprava osvětlovacích stožárů	Hraněný ocelový kónický/Ocelový válcový stupňovaný, bezpaticový stožár, stupeň ochrany: žárové zinkování; spodní část stožáru do výšky min. 40 cm nad úroveň terénu opatřena ochrannou vrstvou proti

Charakteristická oblast 4 – Městská zeleň, parky	
	chemickým vlivům (konkrétní typ stožáru stanoví správce veřejného osvětlení)
Typologie svítidel	Parková svítidla s válcovým nebo kuželovým tvarem splňující světelně-technické parametry (viz PARAMETRY SVÍTIDEL..., strana 57)

Tabulka 23 – Charakteristická oblast 4 – Městská zeleň, parky

Charakteristická oblast 5 – Průmyslová oblast	
Charakter oblasti	Charakteristickými objekty jsou převážně výrobní haly, skladiště, manipulační plochy, drobná výroba, výrobní služby, zemědělská výroba, apod.
Zóna životního prostředí	E2
	
Charakter osvětlení prostoru	<p>Převážně: Typ 1A, 1B Světelný tok svítidel směřován výhradně na povrch komunikace a nezbytné bezprostřední okolí osvětlovaných pozemních komunikací.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
Úroveň jasu	Nízká
Barevný tón světla	$\leq 2\ 700\ K$
Index podání barev	Minimálně 70
Výška světelného místa	8 nebo 10 m
Materiál a úprava osvětlovacích stožárů	Hraněný ocelový kónický/Ocelový válcový stupňovaný, bezpaticový stožár, stupeň ochrany: žárové zinkování; spodní část stožáru do výšky min. 40 cm nad úroveň terénu opatřena ochrannou vrstvou proti chemickým vlivům (konkrétní typ stožáru stanoví správce veřejného osvětlení)
Typologie svítidel	Technická svítidla obdélníkového tvaru splňující světelně-technické parametry (viz PARAMETRY SVÍTIDEL..., strana 57)

Charakteristická oblast 5 – Průmyslová oblast	
	<p>Svítilidlo shodného tvaru musí být vyráběno min. ve 2 velikostech pro optimální výběr svítidla splňující normové hodnoty pro osvětlení veřejného prostoru. Svítidlo nesmí přesáhnout:</p> <p>Rozměr 1 / d,š,h / 780 x 380 x 130 mm. Hmotnost <10 kg, návětrná plocha svítidla < 0,35m²,</p> <p>Rozměr 2 / d,š,h / 600 x 280 x 110 mm. Hmotnost < 5,5 kg, návětrná plocha svítidla < 0,18m².</p>

Tabulka 24 – Charakteristická oblast 5 – Průmyslová oblast

PARAMETRY SVÍTIDEL...

V této části dokumentu jsou stanovena závazná pravidla (standarty) pro typy svítidel, jejich fotometrické vlastnosti a certifikáty bezpečnosti a spolehlivosti. Standarty jsou závazné pro dodavatele svítidel včetně ostatních komponent pro soustavu VO. Vyhlášením těchto standardů provozovatel sleduje významné snížení světelného znečištění produkované soustavou veřejného osvětlení, zajištění kvalitní osvětlovací soustavy s dlouhou životností a minimálními provozními náklady na údržbu veřejného osvětlení a minimalizovanými náklady na spotřebu elektrické energie. Z toho vychází níže uvedené požadované parametry svítidel. Pro aplikaci mohou být použita svítidla, která mají shodné nebo lepší parametry týkající se příkonu, světelného toku a životnosti dle této přílohy zadávací dokumentace.

Požadované pouliční LED svítidlo musí splňovat požadavky zaručující:

- snížení energetické náročnosti soustavy veřejného osvětlení
- podstatné snížení budoucích provozních nákladů soustavy veřejného osvětlení související s poruchami a škodami stávajících svítidel VO
- splnění světelně-technických parametrů osvětlení pozemních komunikací v souladu s normami ČSN EN 13 201 a ČSN EN 12 464-2

Snížení energetické náročnosti soustavy VO

Pro garanci nízké energetické náročnosti soustavy veřejného osvětlení jsou stanoveny následující parametry:

Požadovaný parametr	Způsob doložení
Životnost světelného zdroje udávaná výrobcem je pro 100000 hodin provozu minimálně L90B50 při teplotě 85°C	Technický list svítidla. LM80 test report použitého čipu. Prohlášení výrobce svítidla.
Celková spotřeba energie realizované stavby VO nesmí překročit: kWh za rok tj. za 4092 hodin provozu	Zpracované světelně-technické výpočty. Vyplněná příloha ZD
Svítilidlo je vybaveno funkcí pro nastavení autonomního řízení stmívání v min.rozsahu 5-ti úrovní	Technický list svítidla. Prohlášení výrobce svítidla.

Tabulka 25 – Parametry svítidel – snížení energetické náročnosti soustavy VO

Podstatné snížení budoucích provozních nákladů soustavy veřejného osvětlení

Pro zajištění splnění podstatného snížení budoucích provozních nákladů soustavy veřejného osvětlení jsou stanoveny následující provozně-technické požadavky na svítidlo:

Požadovaný parametr	Způsob doložení
Svítilno je chlazeno pouze pasivně, nikoliv aktivně za použití ventilátoru nebo podobných zařízení	Technický list svítidla. Prohlášení výrobce svítidla.
Na svítidlo je poskytnuta záruka 5 let, na korpus svítidla 10 let.	Technický list svítidla. Prohlášení výrobce svítidla.
Svítilno má povrchovou úpravu šedé barvy (např. RAL 9006)	Technický list svítidla. Prohlášení výrobce svítidla.
Svítilno je ve třídě II elektrické izolace.	Technický list napájecího zdroje. Prohlášení výrobce svítidla.
Korpus svítidla je vyroben z hliníku nebo hliníkové slitiny	Technický list napájecího zdroje. Prohlášení výrobce svítidla.
Kryt optické části je opatřen plochým, čířým materiálem odolným požadované mechanické odolnosti	Technický list svítidla. Prohlášení výrobce svítidla.
Vrchní část svítidla musí být hladká bez žebrování nebo jiných tvarových překážek pro samovolné stékání dešťové vody	Technický list svítidla. Prohlášení výrobce svítidla.
Svítilno umožní vyjmutí / výměnu / opravu bloku elektrické části svítidla - napájecího bloku .	Technický list svítidla. Prohlášení výrobce svítidla.
Svítilno se otevírá směrem nahoru bez nutnosti použití speciálního nářadí. Po otevření svítidla jsou obě části stále v pevném spojení, aby při servisování svítidla nedošlo k pádu žádné z nich.	Technický list svítidla. Prohlášení výrobce svítidla.
Odpojovač od napájecího napětí při otevření svítidla pro zajištění beznapěťového stavu	Technický list svítidla. Prohlášení výrobce svítidla.
Svítilno je v otevřené poloze zajištěno způsobem zabraňujícím samovolnému zavření svítidla.	Technický list svítidla. Prohlášení výrobce svítidla.
Samostatně vyměnitelný elektronický předřadník i LED světelný zdroj včetně optické části přímo na svítidle provozovatelem soustavy.	Technický list svítidla. Prohlášení výrobce svítidla.
Napájecí zdroj má certifikaci D4i včetně DALI part 251, 252, 253.	Technický list svítidla. Prohlášení výrobce svítidla.
Možnost uchycení na stožár i výložník na Ø dřívku a výložníku 60 (na jiné průměry je možno použít redukci)	Technický list svítidla. Prohlášení výrobce svítidla.
Pro umožnění precizního nastavení náklonu svítidel umístěvaných na stávající stožáry a výložníky veřejného osvětlení rozmanité konfigurace v souladu se světelně-technickým návrhem je svítidlo vybaveno prvky pro horizontální vyklánění v minimálním rozsahu předložených světelně-technických výpočtů	Technický list svítidla. Prohlášení výrobce svítidla.
Pro zajištění dostatečné stability uchycení svítidla na stožáru nebo výložníku a zamezení odcizení musí být svítidlo k těmto upevněno alespoň dvěma šrouby z nerezové oceli.	Technický list svítidla. Prohlášení výrobce svítidla.
Stupeň ochrany svítidla proti škodlivým mechanickým nárazům je nejméně IK 09.	Protokol akreditované zkušebny. Prohlášení výrobce svítidla.
Svítilno je schváleno pro běžný provoz v minimálním rozmezí teplot okolního prostředí - 28 °C až + 50 °C.	Prohlášení výrobce svítidla
Svítilno je vybaveno přepětovou ochranou s odolností vůči několikanásobnému přepětí min. 6 kV s předpokladem vlny šířící se po síti.	Technický list svítidla. Prohlášení výrobce svítidla.
Svítilno nesmí svými elektromagnetickými vlastnostmi ovlivňovat jiná zařízení v okolí nebo nesmí být samo ovlivněno	Certifikát EMC vydaný akreditovanou zkušebnou. Prohlášení výrobce svítidla.
Svítilno je vyrobeno ve shodě s evropskými normami EN pro elektrickou bezpečnost výrobků se zajištěním opakovatelnosti výroby svítidla	Certifikát ENEC nebo ENEC+
Svítilno je možné vybavit pojistkovou svorkovnicí pro možnost napájení z nadzemního vedení.	Prohlášení výrobce svítidla.

Požadovaný parametr	Způsob doložení
Jednotlivé elektro komponenty svítidla lze dodat jako náhradní díly (výrobce má na skladě). Dodání na adresu provozovatele musí proběhnout do 15-ti pracovních dnů od objednávky.	Prohlášení výrobce svítidla.

Tabulka 26 – Parametry svítidel – snížení provozních nákladů soustavy VO

Splnění světelně-technických parametrů osvětlení pozemních komunikací

Pro garanci splnění kvalitního osvětlení veřejného prostoru a dodržení limitů rušivého světla, jsou stanoveny následující parametry:

Požadovaný parametr	Způsob doložení
Svítidlo je vybaveno pouze světelnými čipy LED	Technický list svítidla. Prohlášení výrobce svítidla.
Maximální přípustná hodnota náhradní teploty chromatičnosti svítidel T _c je 2700 K (pro osvětlení přechodů 4000K)	Technický list svítidla. Prohlášení výrobce svítidla.
Optický systém je tvořen čočkami na každém jednotlivém čipu, nikoli reflektory (sekundárními odraznými plochami)	Technický list svítidla. Prohlášení výrobce svítidla.
Předložení všech LDT dat k nabízeným svítidlům pro ověření správnosti výpočtů a to v elektronické podobě ve formátu *.ldt	Příložená LDT data. Prohlášení výrobce svítidla.
ULOR 0% z důvodu omezení vzniku rušivého světla.	Příložená LDT data. Výpočet osvětlení. Prohlášení výrobce svítidla.
Svítidlo má funkci garantovaného konstantního světelného toku, kdy vyzáření množství světla na konci životnosti (po 60.000 hodinách) bude stejné jako při prvním zapnutí.	Technický list napájecího zdroje. Prohlášení výrobce svítidla.
Konstrukční řešení svítidla zajišťuje vyrovnání tlaků v důsledku rozdílu teplot a odvedení vlhkosti se zamezením vniku nečistot.	Technický list svítidla. Prohlášení výrobce svítidla.
Svítidlo zaručuje stupeň ochrany proti vniknutí cizích pevných těles a vody do optické části svítidla i prostoru elektrovýzbroje nejméně IP 65	Protokol akreditované zkušebny. Prohlášení výrobce svítidla.
Index podání barev zdrojů LED je alespoň 70 pro dostatečně věrné podání barev.	Technický list svítidla. Prohlášení výrobce svítidla.
Výrobce má u nabízeného svítidla změřeno minimálně 10 druhů různých optik včetně přechodové pro efektivní nasvětlení různých typů komunikací.	Technický list svítidla. Prohlášení výrobce svítidla.
LED modul je vybaven termistorem NTC. Napájecí zdroj musí umožňovat regulovat výkon svítidla, pokud teplota na termistoru NTC překročí nastavenou hraniční teplotu.	Technický list svítidla. Prohlášení výrobce svítidla.
Svítidlo je připraveno pro doplnění o stínící clony nebo optické prvky, omezující svícení za svítidlo nebo před svítidlo tak aby byla splněna norma ČSN EN 12 464-2 stanovující přístupné maximum rušivého světla na objektech.	Technický list svítidla. Prohlášení výrobce svítidla.

Tabulka 27 – Parametry svítidel – splnění osvětlení PK

DOSLOV KE ZPRACOVÁNÍ GENERELU VO...

KRÁCENÍ ÚSEKŮ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

Přiřazení světelně-technických parametrů pro osvětlení veřejného prostoru vychází z pasportu PK, jehož jednotlivé úseky PK se staly vstupním materiálem pro stanovení světelně-technických parametrů (jedná se vrstvu: linsts_polyline_1 s připojenou databází "0001 linsts_polyline_1").

V případech, kdy úsek pozemní komunikace definovaný pasportem PK pokračoval mimo zastavěné nebo zastavitelné území, byl tento úsek určující světelně-technické parametry pro osvětlení pozemní komunikace (stávající nebo budoucí) příslušně zkrácen. Především se jedná o průjezdní úseky silnic nebo místní komunikace směřující k hranicím katastrálního území příslušné místní části.

DOKRESLENÍ ÚSEKŮ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

V rámci zpracování Generelu VO byly zjištěny oblasti s pozemními komunikacemi pro motorovou dopravu, které nebyly uvedeny v pasportu PK. Jednalo se především o oblasti s novou výstavbou. Tyto úseky PK byly při definování tříd osvětlení zakresleny do Generelu VO s tím, že v atributu EČO-PPK je uvedena hodnota „xxx“.

PARKOVIŠTĚ

Na území města se nachází celá řada lokálních parkovišť, jejich umístění je součástí příslušné pozemní komunikace. Osvětlení tohoto parkoviště bude zajištěno svítidly pro osvětlení celkového dopravního prostoru.

V případech, kdy byla plocha celého parkoviště vedena v pasportu PK jako samostatná plocha, byly tomuto parkovišti přiřazeny světelně-technické parametry dle ČSN EN 12464-2 Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 2: Venkovní pracovní prostory tabulka 5.9 - Parkoviště, referenční číslo 5.9.1, případně referenční číslo 5.9.2

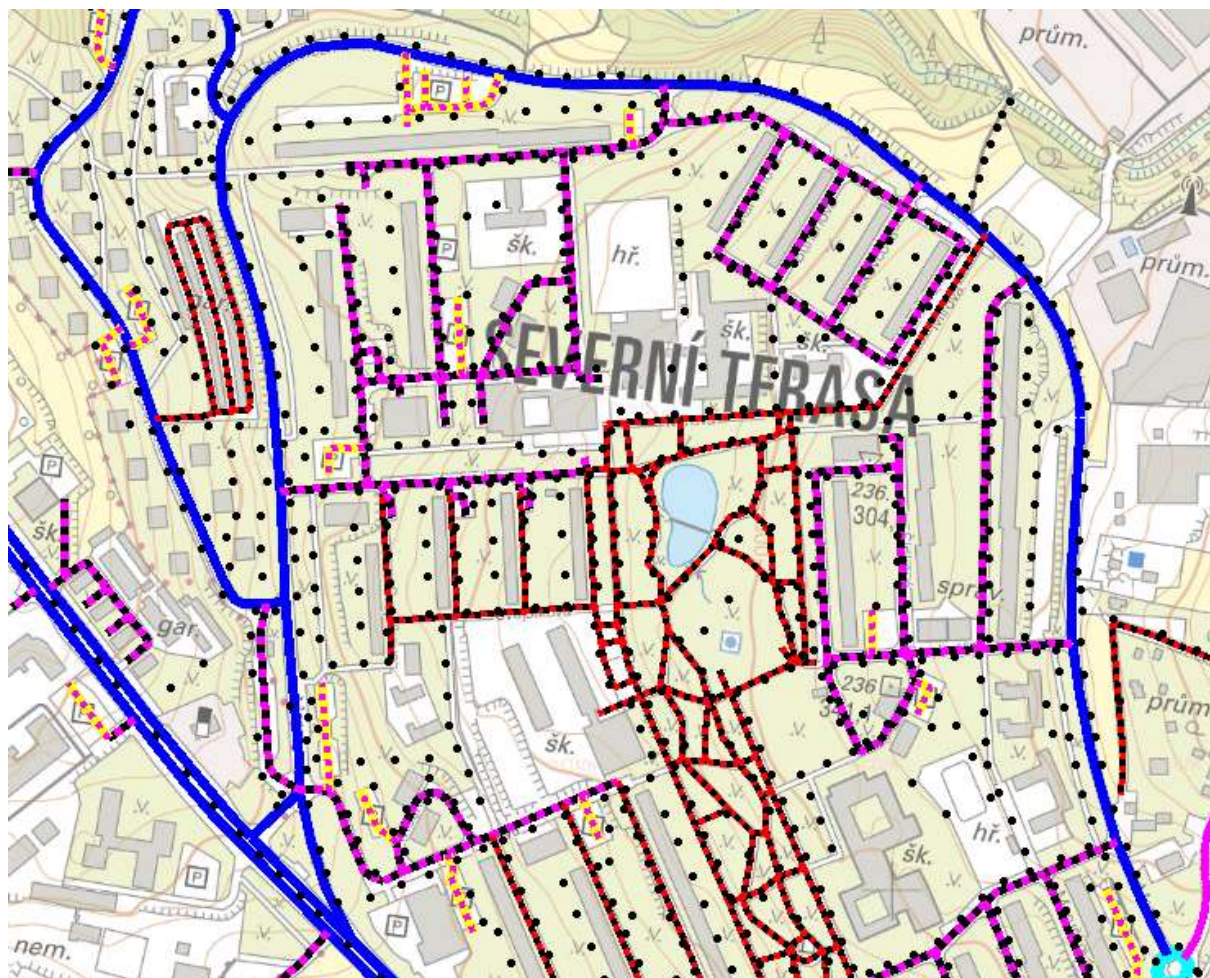
PĚŠÍ CESTY

Při zpracování Generelu VO bylo zjištěno, že pasport PK, který byl vstupním materiálem pro zpracování Generelu VO, neobsahuje pěší cesty mezi činžovními domy nebo v jejich blízkosti, které jsou již v současné době osvětleny.

Tyto pěší cesty nebyly do Generelu VO zakresleny. Pro osvětlování těchto pěších cest jsou stanoveny obecně následující světelně-technické parametry:

Zóna životního prostředí	Charakter osvětlení	Teplota chromatičnosti	Index barevného podání	Třída osvětlení	Třída osvětlení REG	Max. výška SM	Typ svítidla	Mechanické parametry stožárů
E2	Typ 1D	max.2700 K	> 70	P5	P6	6m	Technický	Standardní pevnost

Tabulka 28 - Světelně-technické parametry pro pěší cesty, které nejsou zakresleny v pasportu PK



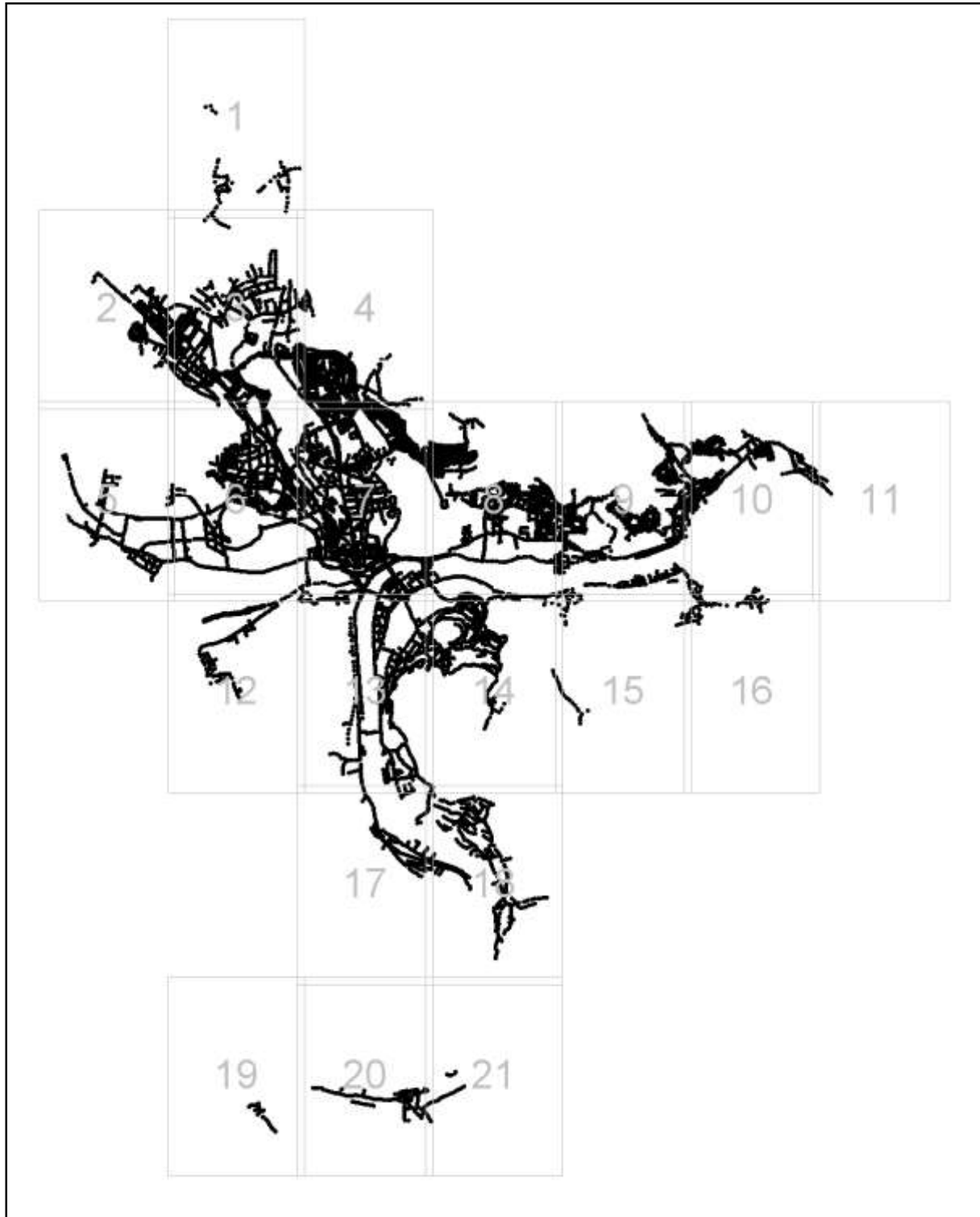
Obrázek 13 – ukázka pěších cest, které nejsou v pasportu PK zakresleny

PŘÍLOHA Č.1 - DATABÁZOVÁ ČÁST...

SVĚTELNĚ TECHNICKÉ PARAMETRY OSVĚTLENÍ POZEMNÍCH
KOMUNIKACÍ

PŘÍLOHA Č.2 - MAPOVÁ ČÁST...

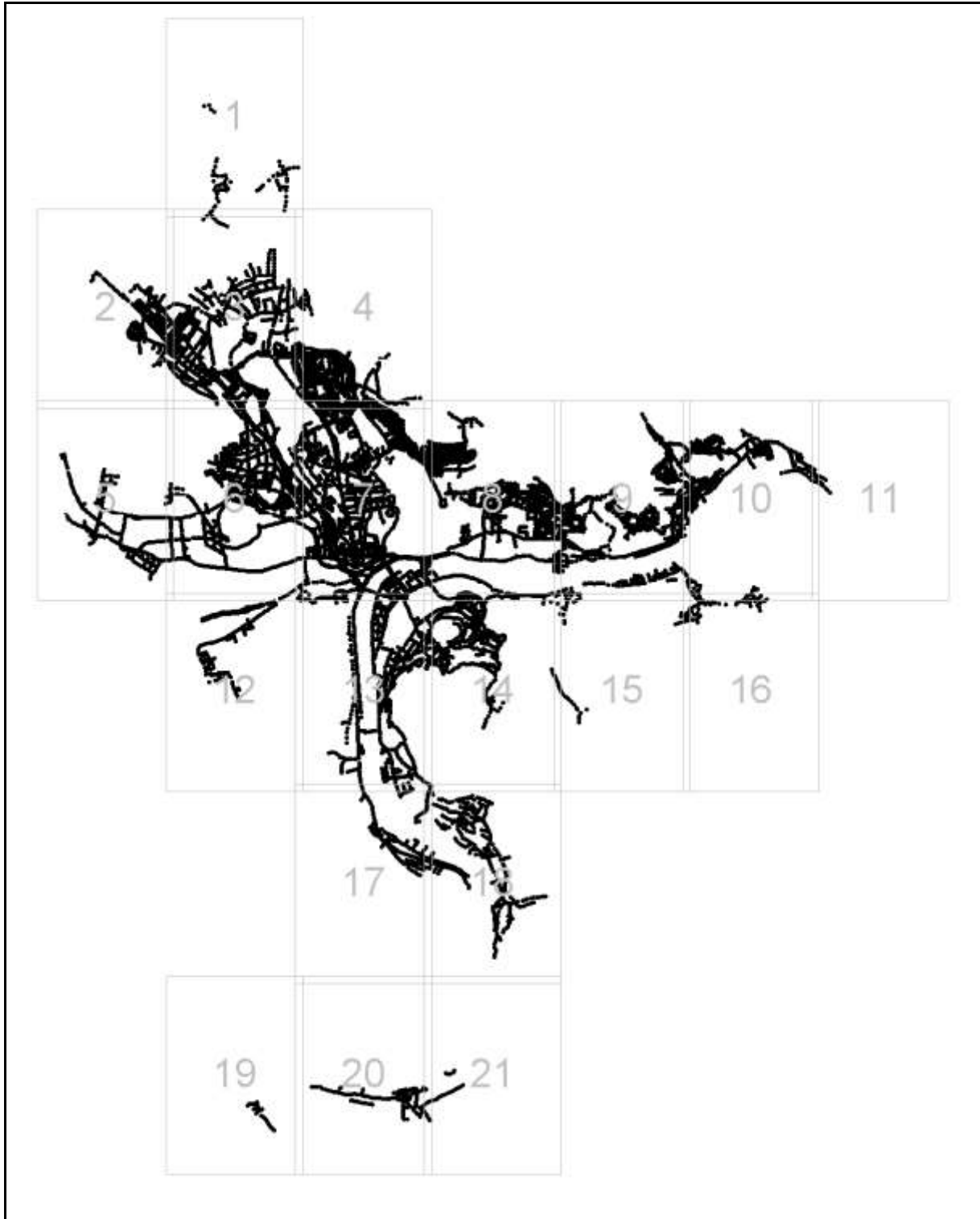
TŘÍDY OSVĚTLENÍ DLE ČSN 13 201



Obrázek 14 – Třídy osvětlení - klad listů

PŘÍLOHA Č.3 - MAPOVÁ ČÁST...

CHARAKTERISTICKÉ OBLASTI



Obrázek 15 – Charakteristické oblasti - klad listů