

Manuál verejných priestorov

# Princípy a štandardy verejného osvetlenia

# Obsah

## 4 Úvod

- 6 Terminológia
- 10 Kategórie verejného osvetlenia
- 14 Zonácia

## 20 Všeobecné princípy

- 24 Štandardy umiestňovania v priestore
- 40 Dizajn
- 60 Kotvenie do podkladu

## 66 Modelové situácie

- 68 Osvetlenie štandardnej ulice
- 76 Osvetlenie križovatiek
- 84 Osvetlenie priechodov pre chodcov
- 88 Osvetlenie zatsávok MHD
- 92 Osvetlenie parkov a chodníkov
- 94 Osvetlenie vnútroblokov
- 98 Osvetlenie cyklotrás
- 99 Osvetlenie veľkokapacitných parkovísk
- 102 Osvetlenie detských ihrísk
- 104 Osvetlenie športovísk
- 105 Osvetlenie významných verejných priestorov

## 110 Bibliografia

## 112 Spracovateľský kolektív





# Úvod

Funkčné, estetické a kvalitné verejné osvetlenie (ďalej len VO) je základným predpokladom pre bezpečný a inkluzívny verejný priestor. Nehovoríme tu pritom iba o dopravnej bezpečnosti, či bezpečnom pohybe verejným priestorom, ale taktiež o spriehľadňovaní verejného priestoru ako takého, čo napomáha vo vytváraní dobrého pocitu z mesta a prispieva k pohodliu užívateľov verejných priestorov. Práve v tejto poslednej oblasti má Bratislava najviac výrazné nedostatky.

VO je plnohodnotnou súčasťou verejného priestoru, podobne ako sú ňou lavičky, pitné fontány, či akýkoľvek iný prvok mestského mobiliáru. Je preto kľúčové nie len zabezpečiť čo najpraktickejšiu funkčnosť osvetlenia, ale rovnako aj jeho estetickú kvalitu viditeľnú predovšetkým počas dňa. Tento dokument sa okrem iného venuje práve identifikácii ideálnej rovnováhy medzi prepracovanosťou dizajnu a funkčnými aspektami VO v závislosti od špecifického kontextu okolia osvetlenia. Zaoberá sa predovšetkým témou verejného osvetlenia, všeobecne sa však dotýka aj tém doplnkového osvetlenia, kam patrí aj téma iluminácie objektov. Dokument nemá ambíciu hlbšie sa ilumináciou zaoberať, pretože téma iluminácie je natoľko komplexná, že si v budúcnosti vyžaduje samostatné podrobnejšie spracovanie.

Z technického hľadiska je VO tvorené súborom zariadení, ktoré tvoria samostatný funkčný celok a slúžia na osvetlenie verejných komunikácií, priestranstiev alebo objektov. Ako súčasť Manuálu verejných priestorov, Princípy a štandardy verejného osvetlenia stanovujú základné podmienky pre jeho prevádzku, rekonštrukciu, obnovu a výstavbu. Sú podkladom pre realizáciu výstavby VO na území Bratislavy, ako aj pre obnovu terajšieho zariadenia VO. Cieľom štandardov je definovať postup výstavby pri novom VO, ako aj jeho materiálové zhotovenie s cieľom zabezpečiť technickú a dizajnovú kompatibilitu.

Účelom tohto cieľu je dosiahnutie jednotnosti s existujúcim zariadením a minimalizovanie alebo odstránenie problémov s jeho pripojením k terajšiemu VO. Ďalším cieľom je stanoviť jednoznačné požiadavky na postupy a prevedenie stavieb VO tak, aby následne prebrané zariadenie VO bolo hospodárne používané, prevádzkovo udržateľné a vykazovalo vysoké úžitkové hodnoty a v prevádzke dosiahlo maximálnu životnosť.



# Terminológia

## Pojmy

### Osvetľovacia sústava

Kompaktný súbor prvkov tvoriaci funkčné zariadenie, ktoré spĺňa požiadavky na úroveň osvetlenia priestoru. Zahrňuje svietidlá, podperné a nosné prvky, elektrický rozvod, rozvádzače, riadiaci systém.

### Svetelné miesto

Každý stavebný prvok v osvetľovacej sústave (stožiar, osvetľovací výložník, preves) vybavený jedným alebo viacerými svietidlami.

### Svietidlo

Zariadenie, ktoré rozdeľuje, filtruje alebo mení svetlo vyžarované jedným alebo viacerými svetelnými zdrojmi a obsahuje, okrem zdrojov svetla samotných, všetky diely nutné pre upevnenie a ochranu zdrojov a v prípade potreby pomocné obvody, vrátane prostriedkov pre ich pripojenie k elektrickej sieti.

### Svetelný zdroj (umelý)

Zdroj optického žiarenia, spravidla viditeľného, zhotovený k tomuto účelu.

### Rozvádzač verejného osvetlenia (RVO)

Diaľkovo alebo miestne ovládaný rozvádzač s vlastným prívodom elektrickej energie a samostatným meraním spotreby el. energie.

### Osvetľovací stožiar

Nosný prvok, ktorého hlavným účelom je niesť jedno alebo viacero svietidiel a ktorý pozostáva z jednej alebo viac častí: drieku, prípadne nadstavca; prípadne výložníka. Môže tiež slúžiť k upevneniu prírodného alebo iného vedenia.

Tiež môže byť nosičom reklamného a informačného zariadenia, zariadenia navigačného systému alebo dopravného značenia.

### Menovitá výška stožiaru

Výška svetelného streda svietidla nad úrovňou votknutia.

### Vrchol stožiaru

Najvyšší bod stožiaru.

### Driek stožiaru

Základná nosná časť osvetľovacieho stožiaru.

### Montážna výška svietidla

Výška svetelného streda svietidla nad osvetľovanou plochou.

### Úroveň votknutia

Vodorovná rovina vedená miestom votknutia stožiaru.

### Vyloženie

Vodorovne meraná vzdialenosť svetelného streda svietidla od osi drieku stožiaru.

### Výložník

Časť stožiaru, ktorá nesie svietidlo v určitej vzdialenosti od osi drieku stožiaru; výložník môže byť jednoramenný, dvojramenný alebo viacramenný a môže byť pripojený k drieku pevne alebo odnímateľne.

### Konzola

Výložník k upevneniu svietidla na budovu, na výškovú stavbu alebo na iný stožiar ako osvetľovací.

### Stožiarová svorkovnica (elektrovýzbroj)

Rozvodnica pre osvetľovací stožiar a elektrické spojovacie vedenie medzi rozvodnicou a svietidlom.

### Preves

Nosné lano medzi dvoma objektmi, na ktorých je umiestené svietidlo.



**Svetelný smog**

Druh znečistenia, ktoré je spôsobené príliš vysokou intenzitou osvetlenia, zvyčajne v mestskom prostredí. Svetelný smog má negatívny vplyv na zdravie rastlínstva, zvierat aj ľudí. Pre ľudí sú takýmito vplyvmi napríklad narušený spánok či stres. U zvierat a rastlín svetelný smog taktiež narušuje prirodzený životný cyklus.

**Rušivé svetlo**

Rušivé svetlo je svetlo vyžarujúce v nepotrebných alebo nežiaducich smeroch. Pre obmedzenie rušivého svetla je podstatný výber svietidiel bez vyžarovania do horného polpriestoru, ale aj s vhodnou vyžarovacou krivkou (krivkou svietivosti) so smerovaním svetelného toku prednostne na osvetľované plochy.

**Doplňkové osvetlenie**

Doplňkové osvetlenie slúži len ako doplnok základnej osvetľovacej sústavy, ktorá zabezpečuje splnenie požiadaviek na osvetlenie priestoru. Doplnkové osvetlenie v žiadnom prípade nenahrádza základnú osvetľovaciu sústavu. Medzi doplnkové osvetlenie možno zaradiť napr. ilumináciu budov a objektov, podsvietenie zelene, atď.

**Použité skratky**

KPÚ = Krajský pamiatkový úrad

VO = verejné osvetlenie

MZSR = Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky

STN = Slovenská technická norma

# Kategórie verejného osvetlenia

Na vytvorenie kvalitného osvetlenia je potrebné rešpektovať zásady, ktoré spolu vytvárajú dobré osvetlenie. Svetelné prostredie musí pri zohľadnení podmienok daného prostredia a vlastností užívateľov tvoriť vyvážený systém. Nie každá zložka svetelného prostredia je pritom rovnako dôležitá v každom priestore. Vo verejnom osvetlení je navyše situácia špecifická v tom, že zrakový výkon a zraková pohoda (svetelnotechnická f.) sa uplatňuje v nočných hodinách pri prevádzke osvetlenia, kým estetická funkcia sa uplatňuje zvyčajne len počas dňa.

Z hľadiska základného delenia podľa dizajnu osvetľovacej sústavy je možné rozdeliť svietidlá používané na území Bratislavy vo všeobecnosti do 5 kategórií:

- I technické osvetlenie ulíc**
- II dizajnové osvetlenie ulíc**
- III technické osvetlenie chodníkov**
- IV dekoratívne osvetlenie chodníkov**
- V historické osvetlenie**

V rámci týchto kategórií osvetlenia sa dá vyváženosť medzi svetelno-technickou a estetickou funkciou dá vyjadriť na päťdielnej škále takto:

Kategória osvetlenia	Svetelnotechnická funkcia					Estetická funkcia				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
<b>I technické osvetlenie ulíc</b>										
<b>II dizajnové osvetlenie ulíc</b>										
<b>III technické osvetlenie chodníkov</b>										
<b>IV dekoratívne osvetlenie chodníkov</b>										
<b>V historické osvetlenie</b>										

Vzájomný pomer medzi svetelnotechnickou a estetickou funkciou má vplyv na technické riešenie osvetlenia vrátane výberu príslušných technických prostriedkov.

## I Technické osvetlenie ulíc

Technické osvetlenie ulíc je základnou a najčastejšie aplikovanou kategóriou osvetlenia, ktorá funkčne zabezpečuje osvetlenie cestných komunikácií, nadväzujúcich chodníkov a bezprostredne príľahlých priestranstiev. Funkčnosť a efektívnosť osvetľovacej sústavy je v tomto prípade nadradená dizajnu. Pri technickom osvetlení ulíc je predovšetkým z prevádzkového hľadiska vhodná unifikácia používaných prvkov (stožiarov, svietidiel, elektrovýzbrojí, aj spôsobu ukladania kabeláže).

Stožiare sa používajú votknuté, v miestach s potrebou osádzania zvislého dopravného značenia, v prípade ďalších prvkov (napr. kamerový systém) je vhodné voliť rúrový odstupňovaný tvar stožiarov, ktorý zjednodušuje montáž týchto prvkov. Stožiare sa prednostne používajú vo farebnom vyhotovení RAL7016 (antracitová), na bočných ťahoch nižšieho významu je prípustné žiarovo zinkované vyhotovenie stožiarov.

Výber svietidiel je určený najmä ich fotometrickými vlastnosťami – nízka miera oslnenia, vysoká rovnomernosť osvetlenia, vysoká energetická efektívnosť osvetlenia, bez vyžarovania do horného polpriestoru, so smerovaním svetelného toku prednostne na osvetľovanú komunikáciu, pričom dôraz sa kladie na minimalizáciu presvetlenia okien obytných domov. (viac k dizajnu pozri v kapitole Dizajn)

## II Dizajnové osvetlenie ulíc

Vybrané ulice môžu mať zvýraznenú prezentačnú funkciu pre návštevníkov mesta, ale aj pre uspokojenie estetického cítenia vlastných obyvateľov. K výberu by sa mali radiť ulice so zbernou dopravnou funkciou, so zmiešaným využitím, kde je vyššia intenzita premávky všetkých účastníkov a kde je prezentačná funkcia denného vzhľadu osvetľovacej sústavy zvlášť dôležitá. Stále musia byť zabezpečené všetky príslušné kvantitatívne a kvalitatívne parametre osvetlenia a zrakový výkon hrá svoju dôležitú úlohu, avšak estetická funkcia nadobúda väčší význam na riešení osvetlenia. Je dôležité, aby svietidlá mali vhodné optické vlastnosti a poskytovali účinné osvetlenie, menej sa môže dbať na niektoré úžitkové vlastnosti. Výtvarné riešenie svietidiel, stožiarov a výložníkov musí byť vhodné do architektúry daného prostredia, je preto predmetom odborného posúdenia a výberu. Je vhodné, ak svietidlo, stožiar a výložník tvoria jeden výtvarný celok. Zároveň je vhodné aby bol tento celok v súlade s dizajnom mobiliáru a iných prvkov vo verejnom priestore. (viac k dizajnu pozri v kapitole Dizajn)

### III Technické osvetlenie chodníkov

Uplatňuje sa v prípade chodníkov, ktoré nie sú vedené v blízkosti komunikácií a teda bežné osvetlenie ulíc (kategória I.) nie je z hľadiska intenzity osvetlenia dostatočné. Týka sa to osvetlenia samostatných chodníkov, vnútroblokov, parkov a námestí menšieho spoločenského významu. Uprednostňuje sa technické riešenie pred estetickým. Pre osvetľovaciu sústavu sa použijú štandardné typy stožiarov a výložníkov v kombinácii s dizajnovými riešeniami svetidlami.

Najčastejšie sa v tomto prípade používajú stojanové (parkové) stožiare a svetidlá. Veľmi vhodné sú rôzne typy symetrických svetidiel s horným tienidlom. Naopak, svetidlá s bielym guľovým difúzorom sa neodporúčajú z dôvodu vysokého podielu svetelného toku do horného priestoru (v súvislosti s rušivým svetlom), i keď tieto svetidlá dobre osvetľujú napr. fasády budov na námestiach a parky, vytvárajú dojem dobre osvetleného priestoru v trojdimenzionálnom vnímaní a prispievajú k vyšším hodnotám hemisférickej osvetlenosti. Odporúča sa výber niekoľkých typov svetidiel, aby osvetlenie parkov a námestí nepôsobilo uniformne a mali osobitý vzhľad. Treba však pamätať na limitovanie typovej diverzity z dôvodu prehľadnosti sústavy (a súvisiacich nárokov na údržbu). Takisto by rôzne typy svetidiel nemali byť použité v jednom parku alebo námestí, ak na to nie je zvláštny dôvod. (viac k dizajnu pozri v kapitole Dizajn)

### IV Dizajnové osvetlenie chodníkov

V zásade je podobné požiadavkám uvedeným v bode kategórie III, estetická funkcia tu však už dominuje nad technickou a uplatňujú sa aj nosné prvky – stožiare a výložníky. Aj na výtvarné stvárnenie svetidiel sa kladú vyššie nároky ako v prípade bodu IV. V ideálnom prípade tvorí stožiar, výložník a svetidlo výtvarne jednoliaty celok. Dôležitý je tvar stožiara a výložníka aj jeho povrchová úprava vrátane vhodnej farebnosti. Tento druh osvetlenia sa používa v prípade významnejších parkov a námestí, ale musí sa ešte zväziť intenzita a charakter využitia. V prípade centrálnych parkov a námestí, ktoré majú aj výraznejšiu socializačnú funkciu, musí byť zabezpečená dostatočná úroveň osvetlenia vrátane semicylindrickej osvetlenosti. Ak to nie je možné zabezpečiť dekoratívnymi typmi svetidiel výtvarne vhodných do tohto priestoru, riešením môže byť citlivá kombinácia dvoch osvetľovacích sústav v jednom priestore – technickej a dekoratívnej. V prípade iných významných parkov a námestí, kde je dôležitejšia relaxačná funkcia a kde sa ľudia stretávajú skôr intímne, má osvetľovacia sústava zabezpečiť aspoň základné požadované parametre osvetlenia potrebné na bezpečný pohyb. Intenzívnejším osvetlením sa majú zvýrazniť niektoré špecifické objekty (napr. sošky, skulptúry), záhony, zákutia a pod. Denný vzhľad týchto osvetľovacích sústav je takisto určujúci. (viac k dizajnu pozri v kapitole Dizajn)

### V Historické osvetlenie

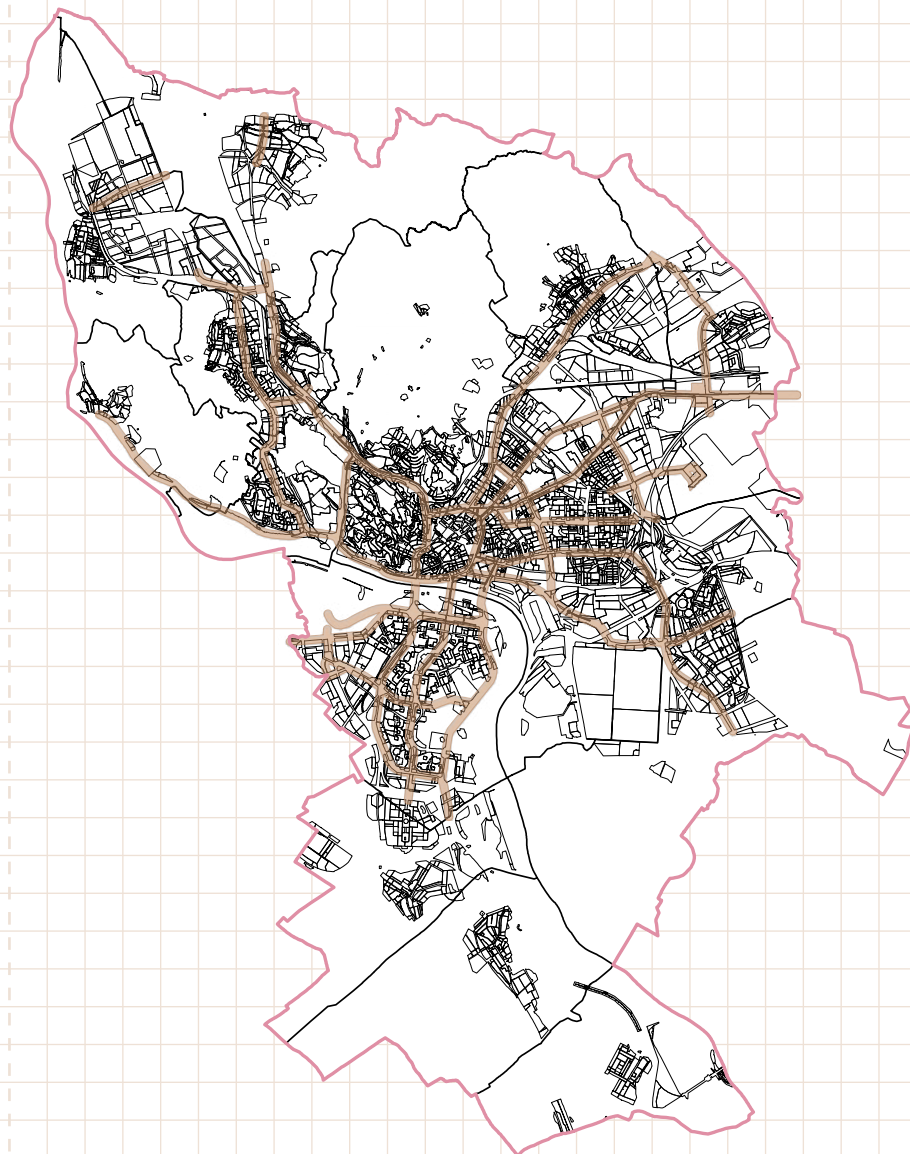
Pre osvetlenie ulíc a priestorov v pamiatkovom území je potrebné použiť svetidlá, adekvátne tradíciám a charakteru pamiatkového územia, v súlade s platnou koncepciou regenerácie a obnovy osvetlenia. Súčasný stav verejného osvetlenia ulíc so svetidlami s historizujúcou morfológiou je treba považovať za stabilizované a trvalé riešenie. V zóne A1 sú prvky verejného osvetlenia realizované ako historické kópie stojanových (kandelábre) a konzolových svetidiel (lucerny) z konca 19. storočia, ktoré sú v súlade s koncepčným riešením prvkov drobnej architektúry. Ich nedostatočný počet na území je prípustné dopĺňať len ako opakovanie existujúcich tvarov a foriem. Je potrebné vylúčiť použitie svetidiel v dlažbe komunikácií, výnimočne je možné tento typ osvetlenia uplatniť pri nasvetlení solitérov drobnej architektúry, sôch a pod.\* (viac k dizajnu pozri v kapitole Dizajn)

\* Zásady ochrany pre vybrané sektory pamiatkovej rezervácie Bratislava, KPÚ 2012



# Zonácia mesta

## Zonácia z hľadiska teploty chromatickosti svetelných zdrojov (farba svetla)



### Farba svetla

#### Zóna X

- **Neutrálna biela** – teplota chromatickosti na úrovni **4 000 K**
- Do zóny X patria hlavné ťahy (vyznačené v mape hnedou farbou), na ktorých by mali byť použité svetelné zdroje s náhradnou teplotou chromatickosti na úrovni 4 000 K (neutrálna biela). Medzi dôležité nároky na osvetlenie hlavných ťahov možno zaradiť bezpečnosť dopravy, dobrý prehľad na komunikácii a v jej okolí, koncentrácia vodiča na jazdu, ako aj energetická efektívnosť svetidiel, ktoré majú spravidla vyšší príkon oproti ostatným komunikáciám, na ktorých sú nároky na osvetlenie zvyčajne nižšie.
- Do zóny X (4 000 K) odporúčame zaradiť aj mestské diaľnice a ich priľahlé osvetlené križovatky.

#### Zóna Y

- **Teplá biela** – teplota chromatickosti na úrovni max. **3000 K**
- Ostatné komunikácie by mali byť osvetlené svetelnými zdrojmi s náhradnou teplotou chromatickosti na úrovni 3 000 K (teplá biela). Tieto komunikácie sa spravidla nachádzajú bližšie k obytným zónam, doprava na týchto komunikáciách je postupne upokojuvaná. Dôležitým aspektom osvetlenia je vizuálny komfort, farba svetelných zdrojov je bližšie tým, na aké sme zvyknutí doma, zamedzenie vzniku rušivého svetla. Pri použití 3 000 K svetelných zdrojov ide o vyvážený kompromis medzi energetickou efektívnosťou a pocitovou pohodou.

#### Zóna Z

- **Teplá biela** – teplota chromatickosti na úrovni **2 200 K**
- Mestské lesoparky (nie sú vyznačené) by mali byť osvetlené svetelnými zdrojmi s náhradnou teplotou chromatickosti na úrovni 2200 K (teplá biela). Dôraz sa kladie na minimalizáciu vplyvu na prírodné prostredie prostredníctvom rušivého svetla, energetická efektívnosť nie je v tomto prípade primárny faktor pri návrhu osvetľovacej sústavy.

## Zonácia z hľadiska použitia dizajnej kategórie osvetlenia

Územie je z dôvodu rozdielných prístupov k dizajnu osvetlenia v historicky hodnotnejších priestoroch rozdelené do 3 zón a do oblasti kompozičných osí.

**Zóna A1** zahŕňa územie Pamiatkovej rezervácie Bratislava, osobitný prístup vzhľadom na absenciu existujúcej historickej štruktúry si vyžaduje južné Podhradie (oblasť Zuckermanđu a Vydrice).

**Zóna A2** zahŕňa územie celé územie Pamiatkovej zóny Bratislava CMO, osobitný prístup si vyžaduje podcelok Hviezdoslavovo námestie, Mostová, Štúrovo nám. až po Propeller, vzhľadom na historický charakter tejto časti.

**Zóna B** zahŕňa územie ostatného mesta, ktoré nespadá do zón A1, A2 a do oblasti kompozičných osí.

**Kompozičné osi** sú územia pozdĺž vybraných komunikácií – kľúčových pre formovanie obrazu mesta a zvyšovanie jeho atraktivity. Ide väčšinou o mestské radiály, mestské triedy a ulice, ktoré sú alebo majú potenciál stať sa spoločensky atraktívnymi. Jedná sa o ulice využívané rôznymi druhmi dopravy s aktívnym parterom alebo s potenciálom rozvoja aktívneho parteru. Zóna predstavuje plochu pozdĺž komunikácií tvoriacich kompozičné osi do vzdialenosti 100 metrov od okraja danej komunikácie po oboch stranách, graficky je vymedzená v schéme a menným zoznamom ulíc.

Promenáda na nábreží Dunaja si vyžaduje individuálny prístup s použitím špecifického dizajnu VO určeného pre túto lokalitu.

Vo všetkých zónach je možné použiť aj atypický dizajn, ktorý by však vždy mal byť v súlade s celkovým architektonickým zámerom riešenia verejného priestoru.

**Návrh osvetlenia v pamiatkových územiach si vždy vyžaduje schválenie KPÚ.**

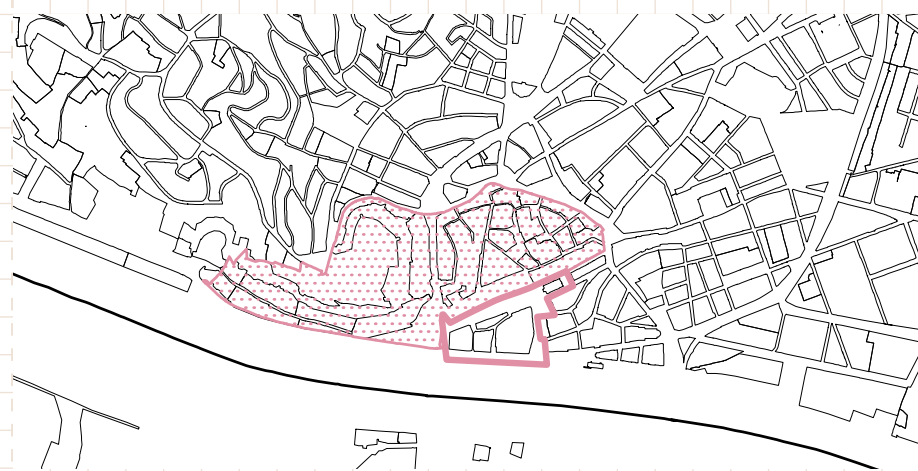
Menný zoznam ulíc, ktoré tvoria kompozičné osi:

Račianska – Žitná – Púchovská po Rybníchnú, Devianska, Pekná cesta, preložka cesty 502 cez Pányty, pri Starom letisku (od Tomanovej) – Roľnícka, Krížna – Vajnorská po Tomášikovu, Trnavská cesta – Ivanská cesta po Galvaniho, Záhradnícka – Ružinovská – Vrakunská cesta – Hradská – Uzbecká od Železničnej po Kazanskú, Bajkalská (od Prístavného mosta) – Slovaftská – Kazanská, Dvojkrižna – Odeská – Vetvárska – Mramorová, Biskupická – Nákovná, Mlynské Nivy – Prievozská – Gagarinova – Popradská (po križovatku so Svornosti) – Svornosti po križovatku so železničnou vlečkou do Slovaftu, Vrakunská, Plynárenská – Miletičova, Bajkalská od D1 – Jarošova – Pionierska, Parková od D1 – Kaštielska – Tomášikova, Landererova – Prístavná, Dostojevského rad – Karadžičova, Košická – most Apollo – Dolnozemska – Azúrová – cesta č 2 – Balkánska po Longobardskú, Schengenská – Hraničiarska, Petržalská, cesta k areálu vodných športov, Jantárová ul. – Palmová, Starý most – Jantárová cesta – nová Petržalská os – Jantárová cesta v pokračovaní do Janíkovho dvora, Most SNP – Panónska cesta, Kopčianska, navrhovaná nová mestská trieda medzi D2 a štátnou hranicou s Rakúskom, paralelná s trasou diaľnice D2, Viedenská cesta, Einsteinova, Rusovská cesta – nám. Hraničiarov – Starohájska, Bratská – Pajštúnska – Kutlíkova, Nábrežie armádneho generála Ludvíka Slobodu – Botanická – Karloveská – M. S. Trnavského – Saratovská v pokračovaní na Bory, Staré Grunty – Svrčia, Devínska cesta – KremelsFská – Na Hriadkach – Istrijská – Jána Jonáša po Volkswagen, Eisnerova – navrhovaná nová východo – západná mestská trieda v území Lamačská brána, cesta II/505 od Jána Jonáša po Bory, Brnianska – Lamačská cesta – Hodonínska – Bratislavská po cestu do Marianky, Harmincova, Mlynská Dolina, Stromová – Limbová, Podkolibská – Hlavná – Tretia – Jeséniova – Brečtanová – cesta na Kamzík, Cesta na Červený most, Molecova – Janotova – Hany Meličkovej – Majerníkova – Kuklovská;

## Zonácia – schéma celého mesta



## Zonácia – detail zóna A1



## Zóna A1



- historizujúci dizajn – kategória v. historické osvetlenie s výnimkou južného Podhradia (Zuckermandel a Vydrica)
- oblasť južného Podhradia (Zuckermandel a Vydrica) – preferovaný nadštandardný dizajn – kategória II a IV, prípustné aj ostatné kategórie osvetlenia

## Zóna A2



- **v podcelku** Hviezdoslavovo námestie, Mostová, Štúrovo nám. až po Propeller (zobrazené ružovou čiarou v schéme detailu) historizujúci dizajn – kategória V historické osvetlenie
- v ostatných častiach je potrebné dizajn prispôbiť charakteru daného prostredia

## Zóna B



- preferovaný štandardný dizajn – kategória I a III
- prípustný aj nadštandardný dizajn – kategória II a IV
- vo významných priestoroch, námestiach a pod. je vhodný aj atypický dizajn

## Kompozičné osi



- preferovaný nadštandardný dizajn – kategória II a IV
- prípustný aj štandardný dizajn – kategória I a III vo významných priestoroch, námestiach a pod. je vhodný aj atypický dizajn

## Vysvetlivky k pojmom:

**Štandardný dizajn** – ide o typizované prvky v základnom dizajne s prevahou utilitárnej (svetelnotechnickej) funkcie a s prihliadnutím na ekonomickú hospodárnosť, pričom stále sú dodržané minimálne estetické kritériá. Tvary sú minimalistické, jednoduché, snahou je zapadnúť do priestoru.

Patrí sem technické osvetlenie – kategória technické osvetlenie ulíc I a kategória III technické osvetlenie chodníkov (*viac k dizajnu s. 40 v kapitole Dizajn*).

**Nadštandardný dizajn** – ide o typizované prvky v dizajne s prevahou estetickej funkcie nad utilitárnou (svetelnotechnickou) funkciou. Tvary môžu byť aj zložitejšie, priestor by však vždy mali dotvárať a mali by byť v súlade s prostredím a s inými prvkami verejného priestoru.

Patrí sem osvetlenie – kategória dizajnové osvetlenie ulíc II a kategória IV dekoratívne osvetlenie chodníkov (*viac k dizajnu s. 40 v kapitole Dizajn*).

**Historizujúci dizajn** – ide o repliky historických svietidiel.

**Atypický dizajn** – dizajn tvorený na mieru danému priestoru, môže ísť napr. o svietidlo ako originálne umelecké dielo, ktoré tvorí akcent priestoru, prípadne o iné netradičné formy VO (*viac k téme atypického dizajnu s. 41 kapitola Dizajn/ Atypický dizajn a foto s. 57*).



# Všeobecné princípy

Funkčné, estetické a kvalitné osvetlenie je kľúčovou súčasťou bezpečného a atraktívneho verejného priestoru, ktorý slúži všetkým obyvateľom mesta. Umiestnenie, dizajn a prispôsobenie osvetlenia kontextu prostredia počas dňa aj noci hrá rozhodujúcu úlohu pri vytváraní skutočne inkluzívneho a uceleného prostredia. Osvetlenie zároveň vplýva na atmosféru verejného priestoru. Cieľom všeobecných princíпов, ktoré identifikujeme nižšie, je definovať základné parametre pre verejné osvetlenie tak, aby bol z neho vyťažený jeho maximálny potenciál pre skvalitnenie verejného priestoru mesta.

- Návrh VO je potrebné riešiť koncepčne s ohľadom na širšie súvislosti tak, aby zohľadňoval dopravno-bezpečnostné, architektonicko-urbanistické, estetické a svetelnotechnické kritériá.
- Počet, vzhľad a umiestnenie svetelných miest by mali zodpovedať kompozícii osvetľovaného priestoru s ohľadom na okolitú zástavbu, zeleň a urbanisticko-architektonické hodnoty územia.
- Osvetľovacie prvky musia byť v pamiatkových územiach umiestňované tak, aby nenarúšali architektonickú kompozíciu priečelí a ich významné časti a detaily.\* Zároveň návrh VO v pamiatkových územiach musí byť schválený KPÚ.
- VO by nemalo byť dominantným či rušivým aspektom verejného priestoru. Malo by zapadať do celkového kontextu svojho prostredia a byť v súlade s inými prvkami vo verejnom priestore či už farebne, alebo prevedením. Výnimku tvoria svietidlá autorského dizajnu, ktoré môžu byť akcentom priestoru ako originálne výtvarné dielo.
- VO by nemalo tvoriť bariéru v priestore a pohybe, ale malo by byť umiestnené logicky s ohľadom na pohyb ľudí, vozidiel a mechanizmov letnej a zimnej údržby chodníkov.
- V rámci jedného verejného priestoru by mal byť využívaný jednotný dizajn VO, s rovnakou svietivosťou a farbou svetla. Výnimkou môžu byť iba špecifické prípady, kedy je rôznorodosť súčasťou zámeru (napr. zvýraznenie, resp. odlíšenie priechodov pre chodcov prostredníctvom farby svetla, zvýraznenie kolíznych úsekov, príp. umelecký zámer autora atď.).
- VO musí osvetľovať priestor dostatočne a rovnomerne, no zároveň nesmie oslňovať či prispievať k svetelnému smogu, ktorý negatívne ovplyvňuje zdravie ľudí, rastlinstva, aj zvierat.
- Obzvlášť veľká pozornosť by sa mala klásť pri návrhu VO pri kolíznych a neprehľadných úsekoch komunikácií, pri priechodoch pre chodcov, občianskej vybavenosti a podobne, a to predovšetkým zvýraznením týchto priestorov vhodným osvetlením. Výber konkrétneho osvetlenia a jeho technológie by mal reflektovať na konkrétne potreby daného prostredia.



\* Zásady ochrany PZ Bratislava – centrálna mestská oblasť, KPÚ 2015

- K sociálnej a dopravnej bezpečnosti by malo prispieť komplexné osvetlenie mesta v súlade s platnou legislatívou a princípmi uvedenými v tomto dokumente.
- K dopravnej bezpečnosti na cestách prispieva dostatočná rovnomernosť osvetlenia a dostatočné osvetlenie, ktoré sa dosahuje zvyšovaním horizontálnej zložky osvetlenia.
- V priestoroch so zvýšenou koncentráciou ľudí, ako sú námestia, parky, športoviská a detské ihriská, ale aj pozdĺž peších ťahov, je nutné dbať nielen na dostatočnú osvetlenosť, ale aj na vertikálnu intenzitu osvetlenia, dôležitú pre rozoznávanie tváří.
- Vhodným ekologickým krokom pri výbere a umiestňovaní VO v určitých špecifických situáciách je využívanie obnoviteľných energetických zdrojov, napríklad fotovoltických panelov, integrovaných do osvetľovacej sústavy. Tento princíp je možné uplatniť napr. v odľahlých lokalitách, kde by budovanie elektrickej prípojky nebolo efektívne.
- Návrh kvalitného VO vyžaduje úzku spoluprácu architekta a svetelného technika.

# Štandardy umiestňovania v priestore

## Umiestnenie VO v uličnom profile

V rámci uličného priestoru sa stožiare verejného osvetlenia štandardne umiestňujú v súvislom zelenom pásе alebo na chodníku.

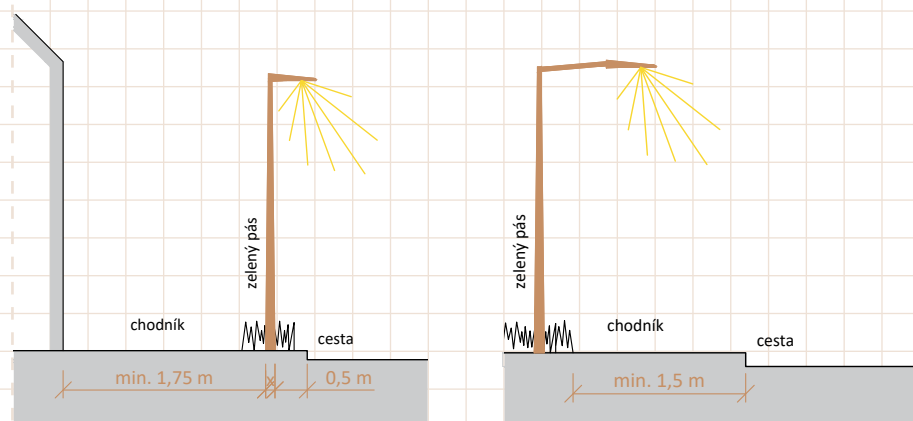
**Optimálne riešenie** pre osvetľovaciu sústavu je umiestnenie VO **v zelenom pásе** pozdĺž cestnej komunikácie. Uvedený princíp je možné uplatniť najmä pri navrhovaní VO v novom verejnom priestore resp. pri komplexnej rekonštrukcii uličného priestoru („od fasády po fasády“).

**Prípustné riešenie** je aj umiestnenie **na chodníku**. Toto riešenie je realizované často v existujúcich verejných priestoroch.

Vždy je však nutné previesť svetelnotechnický výpočet, aby bolo zabezpečené dostatočné osvetlenie ciest aj príhlých chodníkov.

## Umiestnenie v zelenom pásе

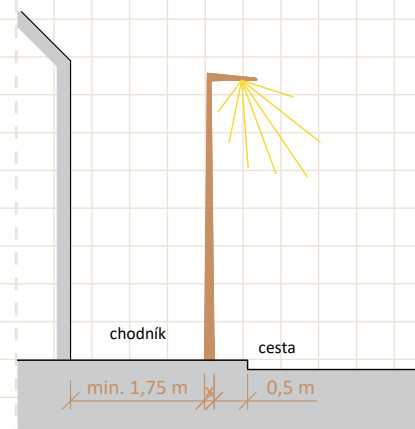
Pre umiestnenie VO v rámci uličného profilu sú vhodné zelené pásy pozdĺž cestných komunikácií. Uvedenú zeleň však môže tvoriť len nízka vegetácia, nie stromy.



## Umiestnenie na chodníku

Ak je osvetľovací stožiar umiestnený na chodníku je podľa STN 736110 je nutné dodržať od okraja komunikácie bezpečnostné odstupy a tiež zachovať min voľnú šírku chodníka:

- **1,75** – ak hranicu tvorí pevná súvislá prekážka (objekt, oplotenie, múr),
- **1,50** – ak hranicu tvorí voľné priestranstvo, ktoré nie je ohraničené pevnou vertikálnou prekážkou (zeleň, zelený pás, nespevnená alebo spevnená neoplotená plocha...),
- **1,75** – ak hranicu v rámci jedného riešeného úseku ulice tvoria aj pevné prekážky, aj úseky voľného priestranstva, berie sa, akoby ju tvorila pevná prekážka.
- v prípade peších trás s vysokou intenzitou alebo s výraznými prekážkami na komunikácii treba prihliadať aj na tieto okolnosti a môže dôjsť k rozšíreniu minimálnej požadovanej šírky



Štandardná vzdialenosť stožiaru umiestneného na chodníku od okraja vozovky je 0,5 metra. V novo navrhovaných verejných priestoroch aj pri komplexných rekonštrukciách je nutné uvedený princíp dodržať. V prípadoch, keď sa umiestňujú osvetľovacie stožiare na existujúcom úzkom chodníku a nie je možné dodržať vyššie uvedený princíp, je potrebné zvážiť iné možnosti umiestnenie VO v danom úseku napr.:

- osvetlenie na konzolách na budove
- osvetlenie na prevesoch umiestnených na budove
- využiť možnosť udelenia výnimky z technickej normy a umiestniť stožiare vo vzdialenosti 0,25 m od okraja vozovky
- osvetlenie umiestniť blízko k fasáde tak, aby nenarúšalo kompozíciu budovy a nebolo situované pred oknami a vstupmi

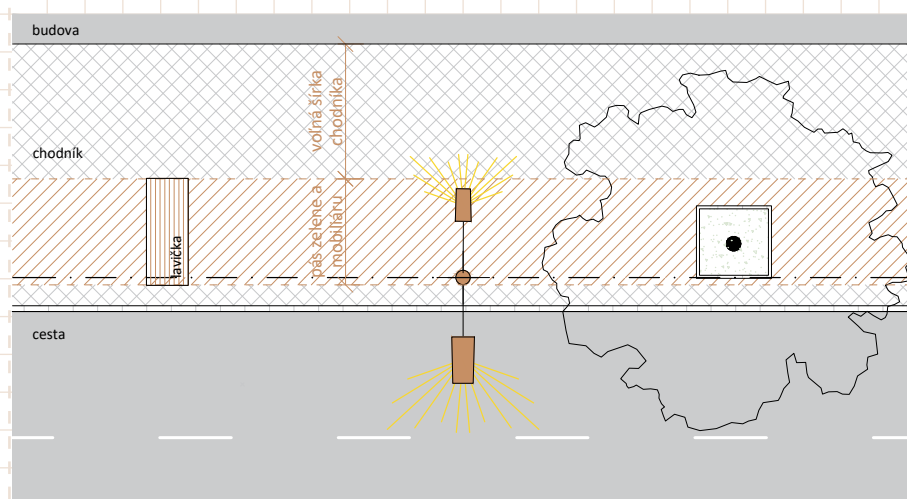


## Kompozícia

Z kompozičného hľadiska, ale aj z hľadiska rovnomerného osvetlenia ulice by mali jednotlivé stožiare tvoriť v rámci ulice pravidelný rytmus.

To znamená, že by rozstupy medzi stožiarimi mali byť podľa možnosti rovnaké. Stožiare by nemali byť umiestňované tesne pred oknami a tiež pred vstupmi do budov.

Prvky mobiliáru vrátane stožiarov VO by mali vytvárať pás mobiliáru a zelene (PMZ) v jednej línii s komunikáciami, a takto zjednocovať a sprehľadniť verejný priestor.



## Vzdialenosť medzi stožiarimi a výška stožiarov

Používaná nadzemná výška stožiarov je 4 – 6 – 8 – 10 – (12) m. Stožiare s nepárnou nadzemnou výškou (v m) sa používajú len vo výnimočných prípadoch (napr. v prípade dodatočného osvetlenia priechodov pre chodcov, ktoré môžu byť aj výšky nepárnej číselnej hodnoty).

Vzájomné vzdialenosti medzi stožiarimi sa odvíjajú od geometrie osvetľovanej sústavy (šírka komunikácií, trieda osvetlenia komunikácií v zmysle EN 13201). Vo všeobecnosti, pri priebežných úsekoch komunikácií (teda napr. mimo križovatiek, námestí a pod.) sa odporúča zachovávať nasledovné rozstupy medzi stožiarimi:

Výška stožiara	Štandardný rozstup Lš	Použitie
4 m	20 – 25 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chodníky a komunikácie pre peších</li> <li>Parky</li> <li>Skľudnené komunikácie</li> <li>Obytné územie a vnútrobloky bez motorovej dopravy</li> </ul>
4-6 m	25 – 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cyklochodníky, cyklocesty</li> </ul>
6 m	30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cestné komunikácie v obytnom území</li> </ul>
8 m	30 – 35 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cestné obslužné komunikácie mimo obytného územia</li> </ul>
10 m	35 – 40 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cestné zberné komunikácie mimo obytného územia</li> <li>Veľké križovatky</li> </ul>

Hustota stožiarov sa zvyšuje v tzv. kolíznych úsekoch – najmä v križovatkách, kde je potrebné zabezpečiť vyššiu intenzitu osvetlenia s vysokou rovnomernosťou s cieľom maximalizácie prehľadnosti daného úseku, v ktorom je zvýšené riziko vzniku kolíznych situácií (viac pozri → Modelové situácie).

Svietidlá pre osvetlenie ulíc (kategória I a III) a osvetlenie chodníkov a parkov (kategória II a IV), je možné obe umiestniť na jeden stožiar. Vtedy platí:

- osvetlenie ulíc vo výške 8 m = osvetlenie chodníkov vo výške 4 m,
- osvetlenie ulíc vo výške 10 m = osvetlenie chodníkov vo výške 6 m,

(viac pozri → Modelové situácie).

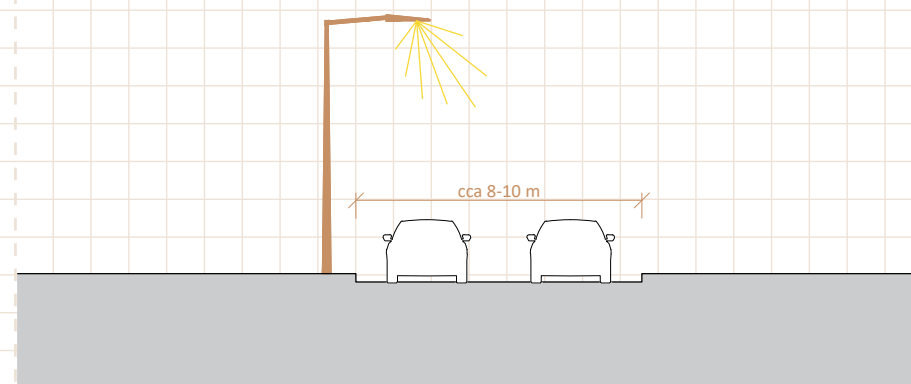
## Typy osvetľovacích sústav

Vo verejnom osvetlení osvetľovacia sústava predstavuje zvyčajne lineárne usporiadanie svietidiel pozdĺž osvetľovanej komunikácie. V nadväznosti na šírkové usporiadanie komunikácie, uličný profil a usporiadanie svietidiel po jej dvoch možných stranách poznáme niekoľko základných druhov osvetľovacích sústav.

### Jednostranná sústava

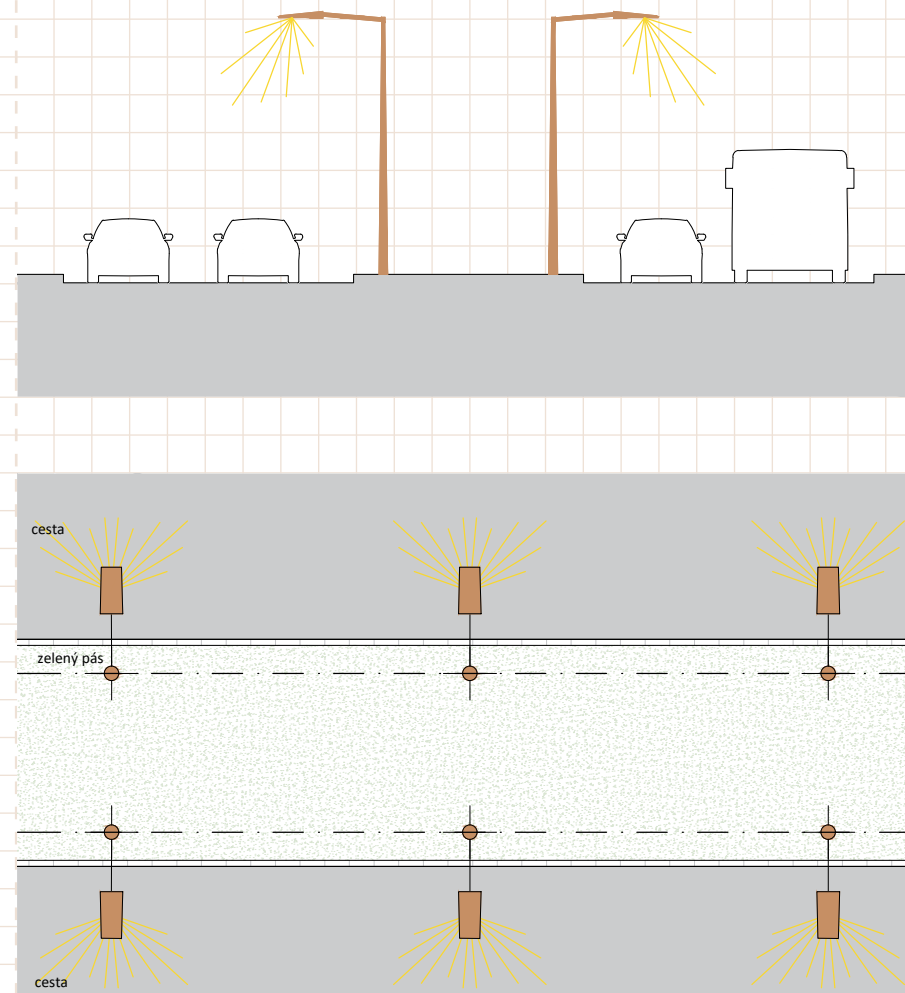
Základnou osvetľovacou sústavou je tzv. jednostranná sústava, ktorej svetelné miesta sú umiestnené na jednej strane ulice, chodníka či inej komunikácie na stožiaroch (príp. na konzolách na fasádach). Táto sústava je z hľadiska investičných nákladov zvyčajne najmenej náročná. Poskytuje náležitý komfort dopravy, osobnej a vecnej bezpečnosti na komunikáciách, kde sa nevyžaduje mimoriadne veľká rovnomernosť osvetlenia. Dá sa použiť pre bežné miestne komunikácie s určitou obmedzenou šírkou vozovky (orientačne sa dá uvažovať o max. 8 – 10 m, závisí to však od fotometrických vlastností použitých svietidiel pri rešpektovaní normatívnych požiadaviek pre danú triedu osvetlenia).

Pre smerovo rozdelené pozemné komunikácie má jednostranná sústava niekoľko variant. Ak sú rady svetelných miest, resp. stožiare, umiestnené v stredovom deliacom pásme, ide o jednostrannú sústavu vľavo (svetelné miesta sú vždy na ľavej strane v smere jazdy).



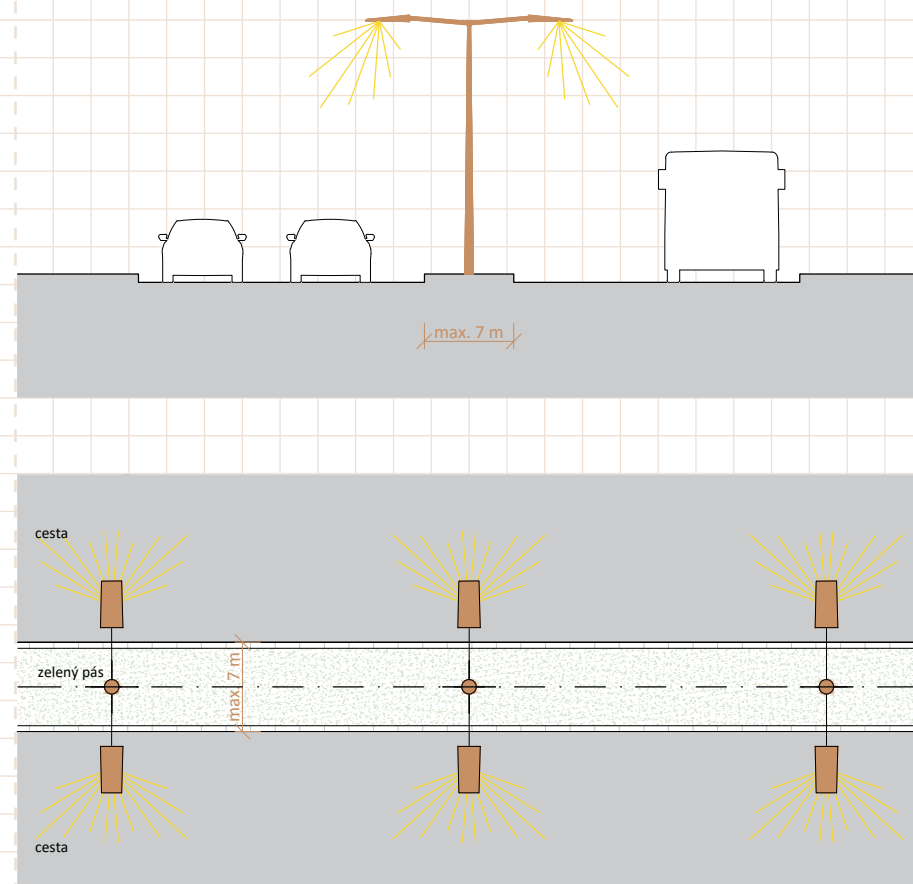
### Jednostranná osvetľovacia sústava s vnútornými radmi svietidiel pri širšom stredovom pásme

Pri širšom stredovom pásme musia byť navrhnuté dva rady svetelných miest, samostatne pre každú vozovku (t.j. pre každý smer). Situáciu znázorňuje schéma nižšie. Vo vnútornom stredovom pásme sa môže nachádzať zelený pás s porastom, menší park či električkový pás. Aj keď sa môže zdať, že táto osvetľovacia sústava je technicky a finančne náročnejšia a rad svietidiel je zdvojený, v podstate však ide o dve samostatne osvetľované vozovky. Káblové vedenia sa dajú viesť v pozdĺžnom smere pre jeden rad svetelných miest, pričom svetelné miesta z druhého radu sa napoja priečne a ušetrí sa tým nemalé množstvo materiálu a prác. To je jednoznačná výhoda jednostranných osvetľovacích sústav s vnútornými radmi svietidiel oproti variantu s vonkajšími radmi svietidiel. Neplatí to však pre stredový električkový pás, kde je potrebné viesť súbežne dve samostatné vedenia.



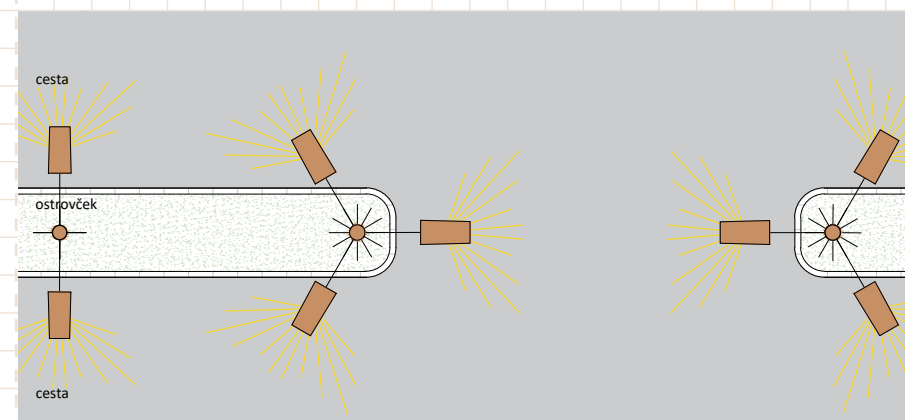
### Jednostranná osvetľovacia sústava s vnútornými radmi svietidiel pri užšom stredovom pás

Ak je stredový deliaci pás užší, dá sa navrhnuť osvetľovacia sústava podľa schémy nižšie. Počet svietidiel zostane rovnaký, zredukuje sa však počet potrebných stožiarov (svetelných miest), s čím súvisí aj úspora materiálu vedení a príslušných výkopových prác. Svietidlá sa inštalujú na stožiar s dvojramenným výložníkom s uhlom  $180^\circ$  medzi ramenami tak, že každé zo svietidiel je smerované na jednu z vozoviek. Dĺžka výložníka musí byť taká, aby presah svietidla (t. j. vzdialenosť svietidla od okraja vozovky) vyhovoval geometrii osvetľovacej sústavy, ktorá dokáže efektívne využiť svetelný tok svietidiel. Preto sa táto sústava používa pri šírke stredového deliaceho pásu do 7 m.



Ak tolerujeme max. vzdialenosť svietidla od okraja vozovky 0,5 m (t. j. presah – 0,5 m) a max. dĺžku vyloženia 3 m (pri dlhších výložníkoch vzniká väčšie namáhanie pri vetre), maximálna šírka stredového deliaceho pásu pre tento druh osvetľovacej sústavy za stanovených podmienok bude 7 m.

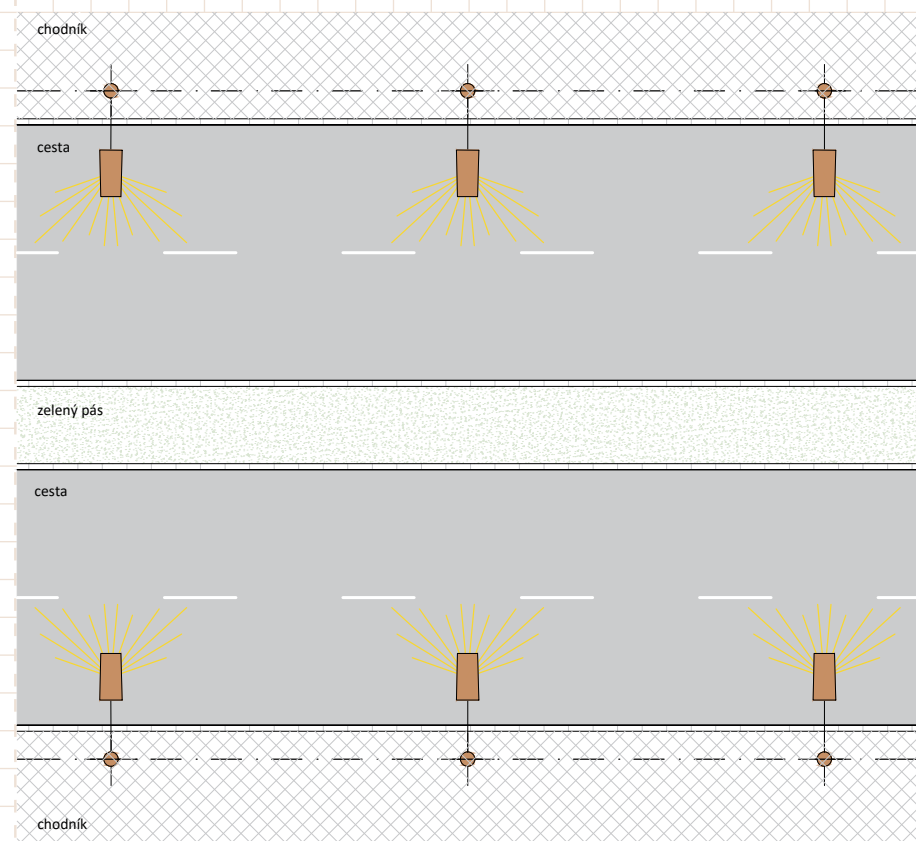
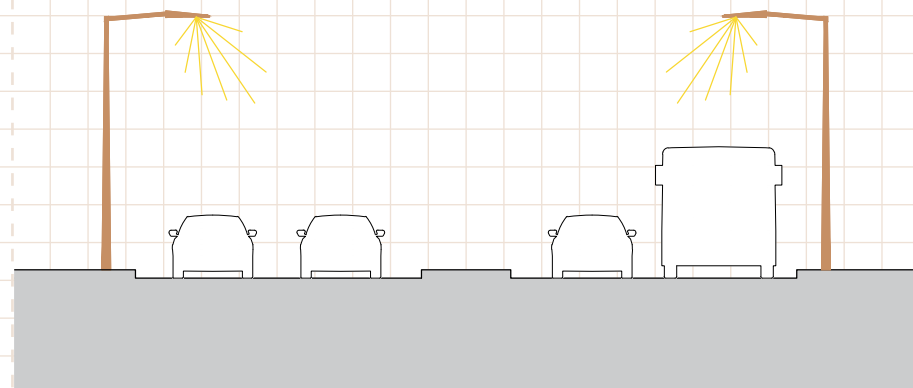
Častým prípadom býva stredový deliaci pás šírky 3 m. Môže to byť zelený pás alebo napr. stredový ostrovček. V takom prípade je účelné, ak sú miesta kríženia komunikácií alebo otáčania vozidiel osvetlené priečne inštalovaným svietidlom, ako to znázorňuje schéma.





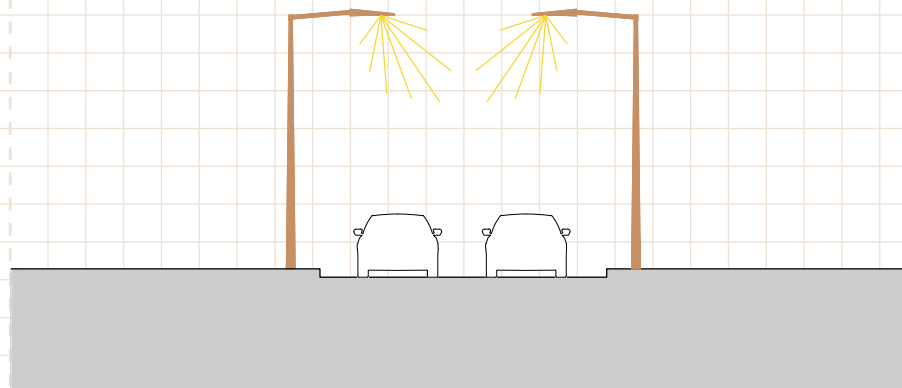
### Jednostranná osvetľovacia sústava s vonkajšími radmi svietidiel pri užšom stredovom páse

Ak sú rady svetelných miest resp. stožiare umiestnené na vonkajších stranách komunikácie, ide o jednostrannú sústavu vpravo (svetelné miesta sú vždy na pravej strane v smere jazdy). Niekedy sa tento druh osvetľovacej sústavy nazýva aj jednostranná sústava s vonkajšími radmi svietidiel. Situáciu znázorňuje schéma.



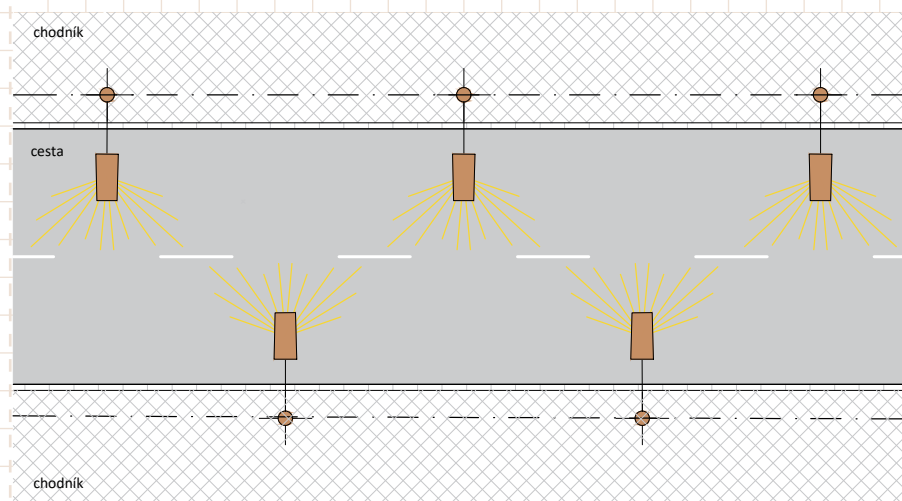
### Dvojstranná sústava

Ak je šírka komunikácie (najmä vozovky, zvyčajne s využitím viac ako 2 jazdných pruhov) väčšia, jednostranná sústava nestačí a musí sa použiť niektorý druh dvojstrannej osvetľovacej sústavy. Typy dvojstrannej sústavy sú vystriedaná sústava alebo párová ústava.



### Dvojstranná vystriedaná sústava

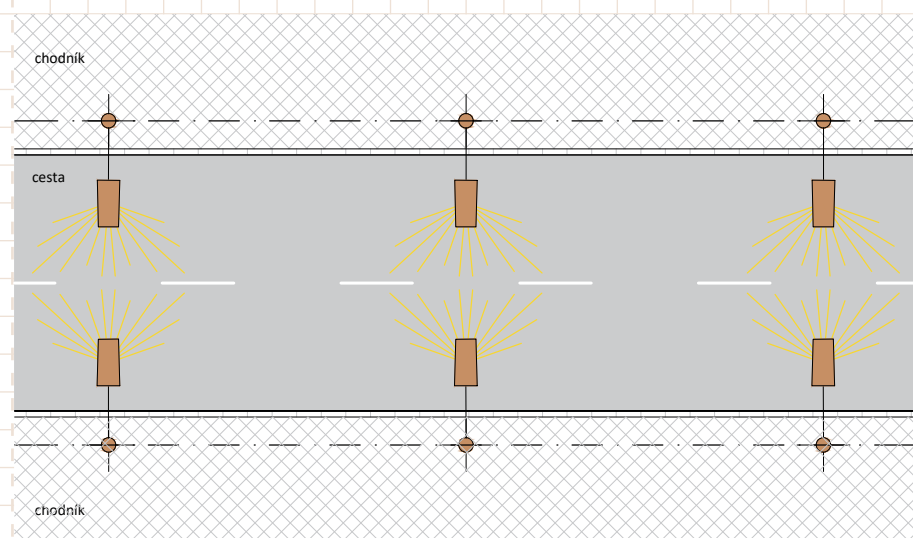
V tomto prípade sú svetelné miesta inštalované po dvoch stranách komunikácie, pričom v pozdĺžnom smere je jeden z radov posunutý voči druhému radu. Tento posuv sa bežne rovná polovici rozstupu svietidiel na jednej strane. Vtedy sú svietidlá vystriedané po dvoch stranách, čo dalo názov tomuto druhu osvetľovacej sústavy. Výhodou dvojstranných sústav oproti jednostranným je vyššia rovnomernosť osvetlenia. V Bratislave je tento typ osvetľovacej sústavy relatívne málo využívaný, keďže na hlavných ťahoch je zvyčajne umiestnená párová kombinovaná trakčná a osvetľovacia sústava.



## Dvojstranná párová sústava

Vysoký komfort osvetlenia a všeobecnú rovnomernosť osvetlenia poskytuje dvojstranná párová sústava (schéma). Svetelné miesta sú umiestnené po oboch stranách ulice na stožiaroch spárované proti sebe. Dvojstranná párová sústava sa štandardne používa na osvetlenie širších komunikácií a zvlášť sa hodí pre komunikácie s trolejovou dopravou. Pre párovú sústavu sa využívajú kombinované stožiare pre trakčnú a osvetľovaciu sústavu. Pre párovú sústavu platia aj všeobecné podmienky dvojstranných osvetľovacích sústav, ktoré sú uvedené pri vystriedanej sústave vyššie.

Párové osvetľovacie sústavy sa štandardne napájajú dvomi súbežne vedenými káblami pre každý rad svetelných miest samostatne.



## Parková sústava

Zvláštnym druhom je parková osvetľovacia sústava (nazýva sa tiež sadová). Na rozdiel od ostatných druhov predstavuje všeobecne nepravidelné usporiadanie svetelných miest, ktoré sa používa na osvetlenie väčších plôch v exteriéri. Aplikuje sa v prípade parkov, námestí, vnútroblokových oblastí a pod. Táto sústava nemá striktno definovanú geometriu. Poloha svetelných miest sa navrhuje podľa predpokladaného dispozičného riešenia exteriéru (napríklad pri lavičkách na námestiach) na základe požiadaviek architekta na celkové výtvarné stvárnenie priestoru príp. aj v pravidelnej sieti.

### POZNÁMKA

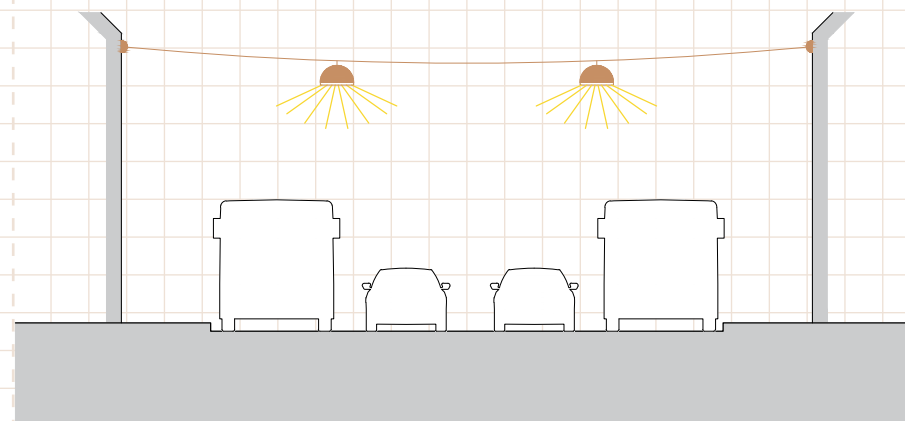
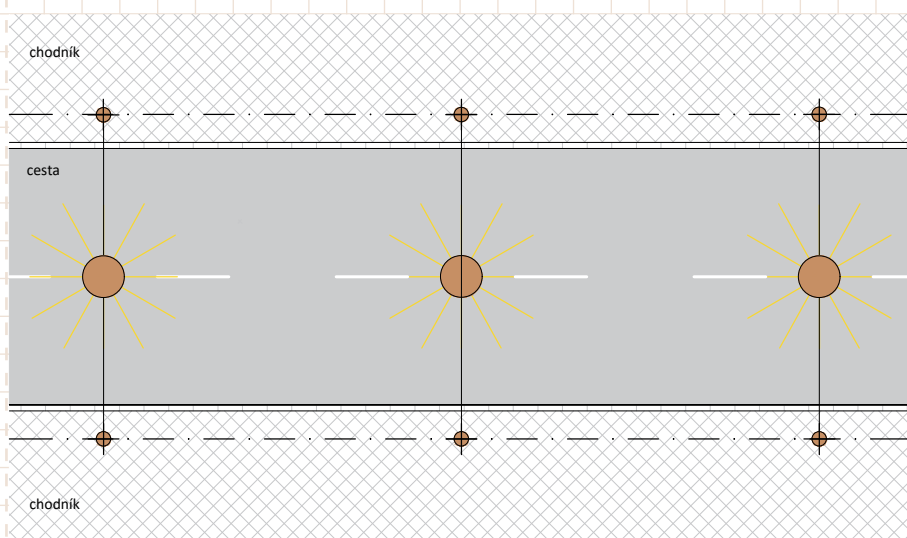
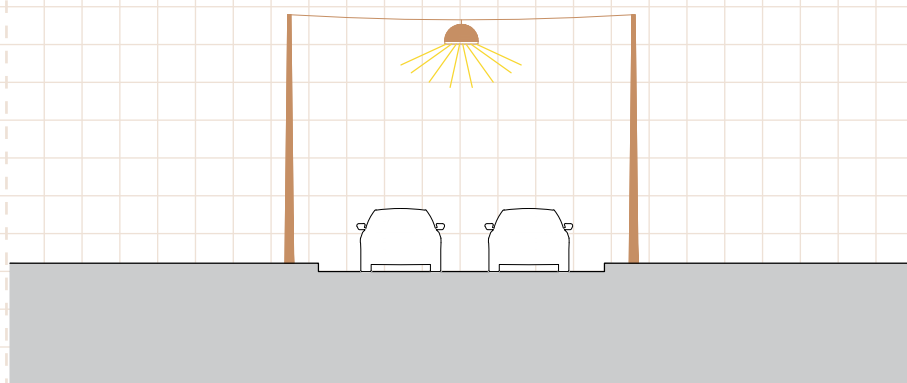
Na osvetlenie chodníkov v parkoch, bežných komunikácií vo vnútroblokoch (vozovky, chodníky, vozovky so súbežnými chodníkmi a pod.) a v prípade iných lineárne vedených komunikácií sa používa štandardná jednostranná osvetľovacia sústava.



01 Príklad parkovej osvetľovacej sústavy umiestnenej na námestí, ktorá nemá striktno definovanú geometriu. Dánsko, Kodaň

**Závesná sústava**

Svietidlá závesnej sústavy sú zavesené nad stredom ulice, vozovky, chodníka, pešej zóny a pod., zvyčajne na lanových prevesoch. Túto sústavu používame v obojstranne zastavaných uliciach, najmä v zastavaných centrách miest, v úzkych uliciach a zónach. V závislosti od šírky komunikácií je potrebné zväziť použitie 2 radov pozdĺžne závesných svietidiel. Tam, kde nie je možné z hľadiska urbanizmu (napr. kvôli stromovým alejám) vybudovať osvetľovaciu sústavu pomocou svietidiel umiestnených na osvetľovacích stožiaroch, tiež osvetľujeme ulice sústavou závesnou. Napájacie vedenie sa štandardne používa vzdušné, ktoré pozdĺžne prepája jednotlivé svietidlá. Lanové prevesy môžu byť umiestnené na fasádach alebo na kotviacich stožiaroch (pozri schémy).

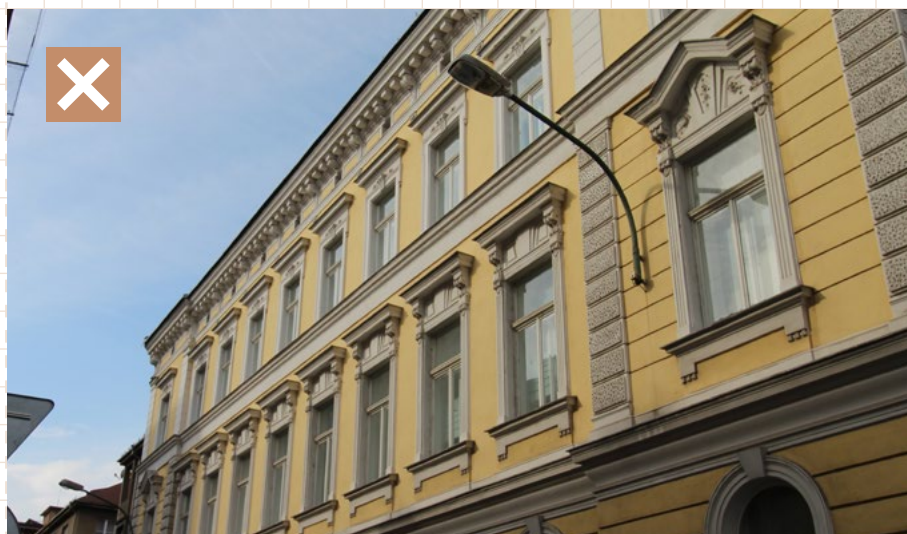




02 Príklad nedodržania všeobecného princípu vzájomného súladu prvkov v rámci jedného priestoru. Stožiare VO v rámci jednej ulice majú rôzny dizajn výložníkov aj svietidiel a tiež rozdielnu farebnosť, čo prispieva k neestetickému vzhľadu ulice. Bratislava, Rustáveľho ulica



03 Príklad nedodržania všeobecného princípu súladu prvkov VO s prostredím, kde na historickej fasáde je umiestnené nevhodné technické osvetlenie. Vhodnejšie v prípade úzkého profilu ulice by bolo umiestnenie svietidiel na prevesoch príp. svietidla s výložníkom zohľadňujúcim historické prostredie. Bratislava, Dobrovičova ulica



04 Príklad umiestnenia osvetlenia ulíc a osvetlenia chodníkov na jednom stožari. Bilbao, Sabino Arana Avenue



05 Nevhodne vybraná kategória osvetlenia a tiež dizajn. Osvetlenie, ktoré je určené pre samostatné osvetlenie chodníkov neosvetlí dostatočne komunikáciu. Navyše lampa sférického nežiaduce vyžaruje svetlo do horného polpriestoru a svieti do okien bytového domu. Bratislava, Černockého



06 Vhodná výška stožiara a vhodne zvolený typ osvetľovacej sústavy pre obytné územie. Bratislava, Kríšťalová



07 Stožiar umiestnený v obytnom území by mal byť nižší, mal by mať výšku 6 m. Bratislava, Opáľová





## Dizajn

Verejné osvetlenie je plnohodnotnou súčasťou verejného priestoru, a preto je potrebné ho vnímať ako integrálnu súčasť mestského mobiliáru, ktorý ako celok dotvára charakter a identitu mesta. VO by malo vždy zapadať do svojho kontextu a byť čo možno najviac materiálovo, farebne a dizajnovy zladené s ostatnými prvkami vo verejnom priestore.

Dizajn osvetľovacej sústavy môže spôsobovať výrazný rozdiel v jej dennom a nočnom vzhľade. A to nielen priamo pre užívateľa komunikácie, ale aj pri vzdialenejších pohľadoch na osvetľovaciu sústavu. Denný vzhľad závisí od individuálnych preferencií (čiastočne vychádzajúcich z danej kultúry), kompatibility osvetľovacej sústavy s okolím a od požiadaviek na vytvorenie určitého dojmu. Nočný vzhľad má výrazný vplyv na náladu užívateľov, ich zrakový výkon a estetický dojem z osvetľovacej sústavy.

Nasledujúce všeobecné princípy dizajnu VO nastavujú požiadavky, ktoré by malo verejné osvetlenie spĺňať aby sa docielila ucelenosť a vizuálna kvalita verejného priestoru:

- Verejné osvetlenie by malo byť primárne funkčným prvkom vo verejnom priestore, ktorý prispieva k jeho bezpečnosti a kvalite. Pri výbere VO je preto potrebné klásť obzvlášť veľkú pozornosť na funkčné prevedenie osvetlenia, na farebnosť a intenzitu svetla, jeho vhodnú horizontálnu či vertikálnu distribúciu a na užívateľskú pohodu.
- Konštrukcia VO by mala byť odolná voči rôznym environmentálnym, externým a technickým vplyvom. Tieto zahŕňajú:
  - odolnosť voči nárazom,
  - odolnosť voči poveternostným vplyvom (vietor, zrážky, vlhkosť),
  - odolnosť voči vandalizmu.
  - odolnosť voči vplyvom chemického posypu komunikácií počas zimnej údržby.
- Rovnako ako pri iných prvkoch vo verejnom priestore, pri výbere a umiestňovaní VO je potrebné dbať na kvalitný detail prevedenia a celkovú estetickú kvalitu osvetlenia.
- Zároveň je dôležité, aby VO bolo jednoduché na údržbu, čo sa dá zabezpečiť napríklad vhodným výberom povrchovej úpravy konštrukcie, ktorá zjednoduší čistenie a údržbu osvetlenia.
- Použité materiály by mali byť trvácne, vrátane trvanlivosti povrchovej úpravy a farebnej stálosti.
- Celkový dizajn VO by mal mať minimalistické a citlivé prevedenie, pokiaľ opak nie je súčasťou autorského zámeru, alebo sa nejedná o historizujúci dizajn osvetlenia.

V dokumente sa pracuje s týmito 4 typmi pojmami dizajnu:

**Štandardný dizajn** – ide o typizované prvky v základnom dizajne s prevahou utilitárnej (svetelnotechnickej) funkcie a s prihliadnutím na ekonomickú hospodárnosť, pričom stále sú dodržané minimálne estetické kritériá. Tvary sú minimalistické, jednoduché, snahou je zapadnúť do priestoru. Patrí sem technické osvetlenie – kategória technické osvetlenie ulíc I a kategória III technické osvetlenie chodníkov.

**Nadštandardný dizajn** – ide o typizované prvky v dizajne s prevahou estetickej funkcie nad utilitárnou (svetelnotechnickou) funkciou. Tvary môžu byť aj zložitejšie, priestor by však vždy mali dotvárať a mali by byť v súlade s prostredím a s inými prvkami verejného priestoru. Patrí sem osvetlenie – kategória dizajnové osvetlenie ulíc II a kategória IV dekoratívne osvetlenie chodníkov.

**Historizujúci dizajn** – ide o repliky historických svietidiel.

**Atypický dizajn** – dizajn tvorený na mieru danému priestoru, môže ísť napr. o svietidlo ako originálne umelecké dielo, ktoré tvorí akcent priestoru, prípadne o iné netradičné formy VO.

### Atypický dizajn

Na niektorých miestach je požadované alebo možné zvoliť individuálny prístup a pripustiť špecifické dizajnérske riešenie s prihliadnutím na charakter miesta, tzv. atypický dizajn. Ide o originálne riešenie ušité na mieru danému miestu.

V prípade atypického riešenia je možné farbu, tvar a materiály voliť ľubovoľne vzhľadom na individuálny architektonicko-urbanistický koncept riešeného priestoru. Akékoľvek atypický dizajn však musí spĺňať základné funkčné požiadavky na verejné osvetlenie. Každá netradičná forma stvárnenia VO by mala vzniknúť zo spolupráce dizajnéra, architekta a svetelného technika a zohľadňovať charakter a kvality daného priestoru. Takáto nemusí priestor nenápadne dopĺňať, ale môže byť aj jeho akcentom.

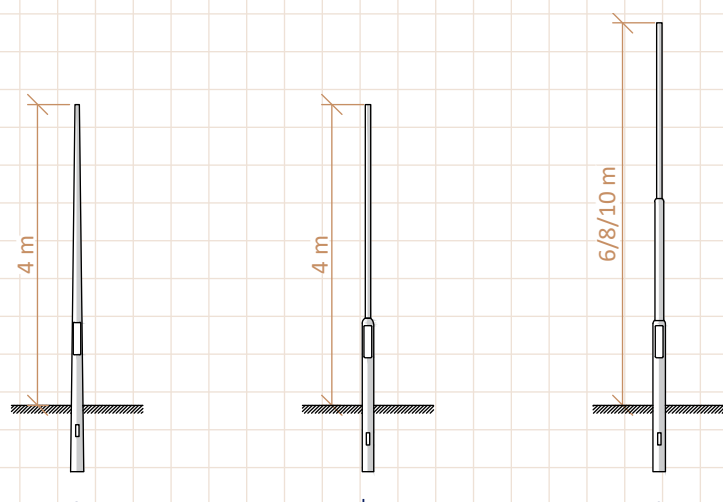
Atypický dizajn je možné zvoliť bez ohľadu na kategóriu osvetlenia a zónu, v ktorej sa nachádza. Odporúča sa najmä vo významných verejných priestoroch, námestiach, parkoch, prírodných lokalitách a pod. Vždy však priestor treba riešiť komplexne s prihliadnutím na špecifický kontext. V prípade návrhu VO v pamiatkových územiach musí dizajn vždy schváliť KPÚ. *(viac k atypickému dizajnu pozri foto na strane 54)*

## Stožiare

### Tvar, rozmery

- **Tvar:**
- odporúčané tvary:

a. b. c.



a – kužeľový stožiar

b – rúrový jednostupňový stožiar pre výšku 4 m

c – rúrový dvojestupňový stožiar pre výšky 6 / 8 / 10 m.

- Pre osvetlenie cestných komunikácií s predpokladaným osadením zvislého dopravného značenia, príp. ďalších zariadení sa používajú rúrového odstupňovaného tvaru.
- Pre osvetlenie chodníkov, vnútroblokov a parkov, resp. na miestach, kde nie je predpoklad dodatočnej inštalácie zariadení (napr. ZDZ) na stožiar sa používajú stožiare kónického tvaru.

### Rozmery

- Používaná nadzemná výška stožiarov je 4 – 6 – 8 – 10 – (12) m. Stožiare s nepárnou nadzemnou výškou (v m) sa používajú len vo výnimočných prípadoch.
- Používajú sa stožiare s vrchným priemerom  $d = 60$  mm.

### Technické vlastnosti

- **Materiál:** oceľové, obojstranne žiarovo zinkované stožiare
- **Kotvenie:** prednostne stožiare votknuté do zeme (bezprírubové), alternatívne v opodstatnených prípadoch (napr. mosty) prírubové upevnené na kotevné skrutky (viac k *technickým detailom* v kapitole *Kotvenie do podkladu*).
- Miesto votknutia stožiarov do zeme je potrebné mechanicky chrániť pred vonkajšími vplyvmi napr. formou špeciálneho ochranného náteru, alebo pomocou elastomérovej manžety, príp. iným vhodným spôsobom.
- **Farebné prevedenie** stožiarov v matnom vyhotovení – prednostne RAL 7016 antracitová.
- Pre technické osvetlenie ulíc je možné použiť stožiare v základnej, žiarovo zinkovanej povrchovej úprave.
- **Dodatočné zariadenia:** na stožiare je možné umiestňovať dodatočné zariadenia len so súhlasom správcu VO, pričom celková náveterná plocha dodatočných zariadení nesmie prekročiť  $1,2$  m<sup>2</sup>.
- **Identifikačné čísla stožiarov:** veľkosť je potrebné prispôbiť rozmeru stožiarov pre zabezpečenie dostatočnej čitateľnosti.

Dizajn stožiarov v meste Bratislava v závislosti od kategórie osvetlenia určuje nasledujúca tabuľka:

#### Kategória I technické osvetlenie ulíc

Tvar stožiara	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kužeľový</li> <li>• rúrový v prípade nadväzujúceho dizajnu pri bodových rekonštrukciách v rozsahu menšom ako je vymedzený 2 križovatkami</li> </ul>
Farba, povrchová úprava	<ul style="list-style-type: none"> <li>• matná RAL 7016 antracitová, resp. základná pozinkovaná úprava</li> </ul>
Identifikácia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• samolepka s QR</li> </ul>

*pokračovanie tabuľky na ďalšej strane →*

pokračovanie tabuľky zo strany 41:

### Kategória II dizajnové osvetlenie ulíc

Tvar	<ul style="list-style-type: none"> <li>kužeľový, resp. iný atypický dizajn</li> </ul>
Farba, povrchová úprava	<ul style="list-style-type: none"> <li>matná RAL 7016 antracitová</li> </ul>
Identifikácia	<ul style="list-style-type: none"> <li>nerezová tabuľka s QR alebo samolepka s QR</li> </ul>

### Kategória III technické osvetlenie chodníkov

Tvar	<ul style="list-style-type: none"> <li>kužeľový</li> </ul>
Farba, povrchová úprava	<ul style="list-style-type: none"> <li>matná RAL 7016 antracitová, resp. základná pozinkovaná úprava</li> </ul>
Identifikácia	<ul style="list-style-type: none"> <li>samolepka s QR</li> </ul>

### Kategória IV dekoratívne osvetlenie chodníkov

Tvar	<ul style="list-style-type: none"> <li>kužeľový, resp. iný atypický dizajn</li> </ul>
Farba, povrchová úprava	<ul style="list-style-type: none"> <li>matná RAL 7016 antracitová</li> </ul>
Identifikácia	<ul style="list-style-type: none"> <li>nerezová tabuľka s QR alebo samolepka s QR</li> </ul>

### Kategória V historické osvetlenie

Tvar	<ul style="list-style-type: none"> <li>historizujúci</li> </ul>
Farba, povrchová úprava	<ul style="list-style-type: none"> <li>RAL 9005 čierna</li> </ul>
Identifikácia	<ul style="list-style-type: none"> <li>nerezová tabuľka s QR</li> </ul>

## Konzoly

- Výložník k upevneniu svietidla na budovu, na výškovú stavbu alebo na iný stožiar ako osvetľovací.
- **Konzoly sa používajú v zóne A1** (pozri kapitola Zonácia z hľadiska použitia dizajrovej kategórie) v historickom prostredí, kde sú už tradičným osvetľovacím prvkom v úzkych uličkách historického centra Bratislavy a okolia.
- **V ostatných častiach mesta sa používajú veľmi výnimočne.**

Dizajn konzol v meste Bratislava v závislosti od kategórie osvetlenia určuje nasledujúca tabuľka:

Kategória I, kategória II, kategória III, kategória IV	Popis
Dizajn	<ul style="list-style-type: none"> <li>moderný, jednoduchý dizajn</li> </ul>
Tvar	<ul style="list-style-type: none"> <li>rovný rúrový tvar</li> </ul>
Farba	<ul style="list-style-type: none"> <li>matná RAL 7016 antracitová</li> </ul>
Kategória V	
Dizajn	<ul style="list-style-type: none"> <li>historizujúci dizajn</li> </ul>
Tvar	<ul style="list-style-type: none"> <li>predmetom schválenia KPÚ</li> </ul>
Farba	<ul style="list-style-type: none"> <li>RAL 9005 čierna</li> </ul>

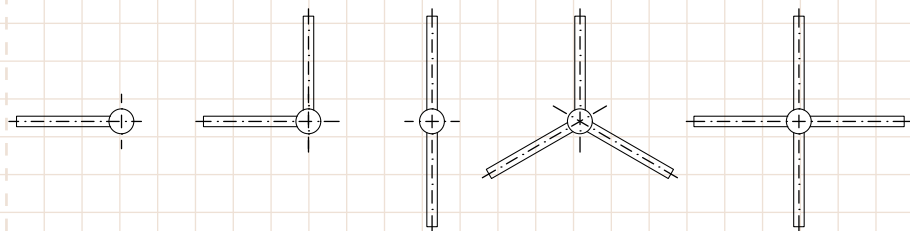
## Výložníky

Svietidlá sa prednostne umiestňujú priamo na vrch stožiaru bez použitia výložníkov. Tento princíp je však aplikovateľný iba pri svetelných miestach s 1 svietidlom. Všade tam, kde je to žiadúce pri osvetľovaní komunikácií so širokým profilom, alebo v prípade nutnosti umiestnenia svetelných bodov vo väčšej vzdialenosti od osvetľovanej komunikácie sa používajú výložníky.

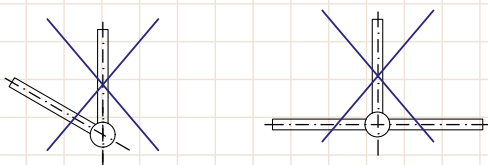
**Výložníky majú jednotný dizajn nezávisle od zóny a kategórie osvetlenia.**

### Tvar

- Používajú sa výložníky s rovným rúrovým tvarom. Typy výložníkov podľa počtu ramien:



- Výložníky s 60 stupňovým uhlom a trojramenné výložníky s vzájomným 90 stupňovým uhlom sa nepoužívajú.

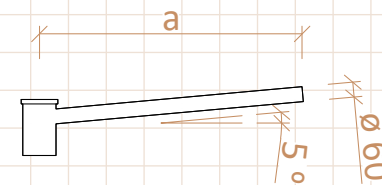


- Výložník môže byť pripojený k drieku pevne alebo odnímateľne.
- Viacramenné výložníky musia byť spevnené výstuhou proti rozlomeniu.

### Rozmery

- Používajú sa výložníky s náklonom 5° voči horizontálnej osi, štandardizovanej dĺžky 0,5 – 1 – 1,5 – 2 m.
- Vnútorný priemer výložníku je 60 mm.

- V prípade potreby použitia viacramenného výložníka (napr. na križovatke) v rámci komunikácie, na ktorej sú svietidlá inštalované priamo na vrch stožiarov sa použijú výložníky s dĺžkou ramena 0,5 m.



### Technické vlastnosti

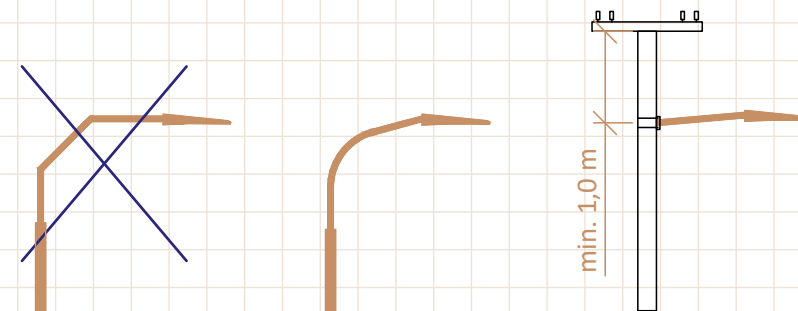
- Výložníky musia mať rovnakú povrchovú úpravu aj farbu ako stožiare.
- **Materiál:** oceľové, obojstranne žiarovo zinkované
- **Farebné prevedenie** výložníkov v matnom vyhotovení – prednostne RAL 7016 antracitová. V prípade použitia stožiarov v základnej, žiarovo zinkovanej povrchovej úprave je potrebné použiť aj výložníky v rovnakej úprave a farbe.

### Kombinované trakčné a osvetľovacie stožiare

- a. Pri integrácii trakčných stožiarov s osvetlením sa používajú oblúkové výložníky.
- b. Lomené výložníky sa nepoužívajú.

### Výložníky na betónových stožiaroch NN

- Na betónový stožiar NN rozvodnej siete je možné výložníky uchytiť nerezovými páskami.
- **Rozmery:** Používajú sa výložníky s náklonom 5° voči horizontálnej osi, štandardizovanej dĺžky 0,5 m, príp. 1 m.





## Svietidlá

- Používajú sa výhradne svietidlá s LED svetelným zdrojom podľa základných technických špecifikácií uvedených v prílohe – *Technologickom manuáli*.
- Náhradná teplota chromatickosti svietidla (farba svetla) 4 000 K pre hlavné ťahy, 3 000 K pre ostatné komunikácie, 2 200 K pre lesoparky (pozri kapitola Zonácia z hľadiska teploty chromatickosti svetelných zdrojov).

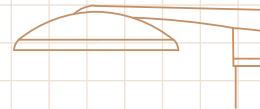

### Technické vlastnosti

- **Materiál:** hliníkové teleso, mechanicky odolný, UV stabilný kryt svetelnočinnej časti.
- **Farebné prevedenie** telesa svietidla musí byť v matnom vyhotovení – prednostne RAL 7016 antracitová. V prípade použitia stožiarov v základnej, žiarovo zinkovanej povrchovej úprave je potrebné použiť svietidlá v rovnakom farebnom odtieni.

Dizajn svietidiel v meste Bratislava v závislosti od kategórie osvetlenia určuje nasledujúca tabuľka:

Kategória I technické osvetlenie ulíc	Popis
Dizajn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednoduchý moderný dizajn</li> </ul>
Tvar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• subtílny tvar, rovné línie v bočnom profile</li> <li>• univerzálna prírubka pre montáž na vrch stožiaru a na výložník, ktorá je integrovaná priamo do telesa svietidla</li> </ul>
Farba, povrchová úprava	<ul style="list-style-type: none"> <li>• matná RAL 7016 antracitová</li> <li>• v prípade použitia stožiarov v základnej, žiarovo zinkovanej povrchovej úprave použiť svietidlá v rovnakom farebnom odtieni</li> </ul>
Materiál	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hliníkové teleso + plast príp. sklo</li> </ul>

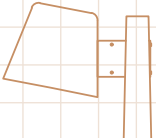


Kategória II dizajnové osvetlenie ulíc	Popis
Dizajn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednoduchý moderný dizajn</li> </ul>
Tvar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• svietidlo v tvare guľového odseku (zobrazené v schéme):</li> </ul>
	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prípadne iný vhodný tvar*</li> </ul>
Farba, povrchová úprava	<ul style="list-style-type: none"> <li>• matná RAL 7016 antracitová</li> </ul>
Materiál	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hliníkové teleso + plast príp. sklo</li> </ul>
Kategória III technické osvetlenie chodníkov	Popis
Dizajn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednoduchý moderný dizajn</li> </ul>
Tvar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• svietidlo v tvare obráteného kužeľa (zobrazené v schéme):</li> </ul>
	
Farba, povrchová úprava	<ul style="list-style-type: none"> <li>• matná RAL 7016 antracitová</li> <li>• v prípade použitia stožiarov v základnej, žiarovo zinkovanej povrchovej úprave použiť svietidlá v rovnakom farebnom odtieni</li> </ul>
Materiál	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hliníkové teleso + plastový (nie sklenený) kryt svietidla</li> </ul>

*pokračovanie tabuľky na ďalšej strane →*

\* Iný tvar sa odporúča konzultovať s MIB.

pokračovanie tabuľky zo strany 47:

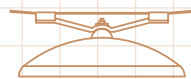
Kategória IV dekoratívne osvetlenie chodníkov	Popis
Dizajn	<ul style="list-style-type: none"> <li>moderný dizajn</li> </ul>
Tvar	<ul style="list-style-type: none"> <li>odporúčaná tvar – svietidlo v tvare zrezaného kužela (zobrazené v schéme):</li> </ul>
	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>prípadne iný vhodný tvar*</li> </ul>
Farba, povrchová úprava	<ul style="list-style-type: none"> <li>matná RAL 7016 antracitová</li> <li>prípadne iná vhodná farba v súlade s prostredím a ostatným mobiliárom*</li> </ul>
Materiál	<ul style="list-style-type: none"> <li>hliníkové teleso + plastový (nie sklenený) kryt svietidla</li> </ul>
Kategória V historické osvetlenie	Popis
Dizajn	<ul style="list-style-type: none"> <li>historizujúci dizajn</li> <li>dizajn je predmetom schválenia KPÚ</li> </ul>
Tvar	<ul style="list-style-type: none"> <li>replíky historických svietidiel</li> </ul>
Farba, povrchová úprava	<ul style="list-style-type: none"> <li>RAL 9005 čierna</li> </ul>
Materiál	<ul style="list-style-type: none"> <li>hliníkové teleso + plast príp. sklo</li> </ul>

\* Iný tvar a farba sa odporúča konzultovať s MIB.

## Prevesy

- Nosné lano medzi dvoma objektmi, na ktorých je umiestené svietidlo.
- Nosné lano môže byť kotvené na fasáde, prípadne na kotevnom stĺpe.

Dizajn prevesov v meste Bratislava v závislosti od kategórie osvetlenia určuje nasledujúca tabuľka:

Kategória I, kategória II, kategória III, kategória IV	Popis
Dizajn	<ul style="list-style-type: none"> <li>moderný, jednoduchý dizajn</li> </ul>
Tvar	<ul style="list-style-type: none"> <li>svietidlo v tvare guľového odseku (zobrazené v schéme):</li> </ul>
	
Farba, povrchová úprava	<ul style="list-style-type: none"> <li>matná RAL 7016 antracitová</li> </ul>
Materiál	<ul style="list-style-type: none"> <li>hliníkové teleso + plast príp. sklo</li> </ul>
Kategória V historické osvetlenie	Popis
Dizajn	<ul style="list-style-type: none"> <li>historizujúci dizajn</li> </ul>
Tvar	<ul style="list-style-type: none"> <li>predmetom schválenia KPÚ</li> </ul>
Farba, povrchová úprava	<ul style="list-style-type: none"> <li>RAL 9005 čierna</li> </ul>
Materiál	<ul style="list-style-type: none"> <li>hliníkové teleso + plast príp. sklo</li> </ul>



08 Príklad vhodného dizajnu technického osvetlenia ulíc v antracitovej farbe. Bratislava, Landererova



09 Jeden z možných príkladov dizajnu dizajnového osvetlenia ulíc.



10 Jeden z možných príkladov riešenia dizajnu dekoratívneho parkového osvetlenia. Svetidlo má vhodný tvar, farbu by však bolo vhodné vzájomne zladit' s ostatnými prvkami mobiliáru. Bratislava, Račianska



11 Jeden z možných príkladov riešenia dizajnu dekoratívneho parkového osvetlenia v antracitovej farbe. Bratislava, Avionský parčík



12 Jeden z možných príkladov riešenia dizajnu dekoratívneho parkového osvetlenia. Bratislava, Škultétyho



13 Príklad historizujúceho dizajnu osvetlenia umiestneného na konzolách na fasáde. Bratislava, Hlavné námestie





## Doplnkové osvetlenie

### Iluminácia budov a objektov

- Významne zvyšuje kvalitu verejného priestoru v rámci nočného obrazu mesta a má estetickú funkciu.
- Pri návrhu iluminácie budov je v prvom rade potrebné zdefinovať pohľady (diaľkové/blízke) a podľa toho zvoliť vhodný typ iluminácie (plošné nasvietenie pre objekty vyššieho významu s diaľkovými pohľadmi, nasvietenie priamo z fasády pre objekty menšieho významu s blízкими pohľadmi).
- Intenzita svietenia pri slávnostnej iluminácii by mala byť regulovaná podľa kultúrno-historickej a kultúrno-politickej hierarchizácie objektov, odporúča sa dodržiavať zásady v zmysle CIE 234:2019.
- **V zóne A1** je prípustné osvetľovať architektonicky hodnotné stavby svojim výrazom dominujúce v interiéroch námestí a ulíc. Slávnostné osvetlenie musí byť riešené koncepčne a musí byť navzájom zosúladené s bežným osvetlením a osvetlením výkladov.\*
- **V zóne A2** je rozsiahlejšie nasvietenie budov možné iba v prípade kultúrno a spoločensky významnejších verejných budov.\*\*
- Ilumináciu budov a objektov v rámci pamiatkových území musí schváliť KPÚ.
- V prípade mostov a lávok je potrebné zabezpečiť aj odolnosť svietidiel voči vibráciám a taktiež voči účinkom blesku. Pri iluminácii mostov sa spravidla využíva veľké množstvo svietidiel, ktoré zvyrazňujú charakteristické prvky mosta. Pri návrhu iluminácie mosta je potrebné dbať na minimalizáciu rušivého svetla s ohľadom na lodnú dopravu a navigáciu lodí.

### Osvetlenie integrované do prvkov verejného priestoru a povrchov

- Osvetlením integrovaným do prvkov mobiliáru a rôznych konštrukcií je možné dotvoriť celkovú atmosféru verejného priestoru.
- Používa sa napr. **podsvietenie mobiliáru ako lavičiek, kvetináčov.**
- Osvetlenie môže byť **integrované aj do konštrukcií ako napr. schodov, múrov, madiel.**
- **Osvetlenie v dlažbe** sa používa sa buď ako vodiaca línia alebo na nasvietenie fasád. V oboch prípadoch je potrebné dbať na veľmi vysokú mechanickú odolnosť svietidiel a vysoké krytie voči vode a prachu.
- V prípade využitia zemných svietidiel ako vodiacej línie je potrebné zabezpečiť podľa možností nízku mieru oslnenia, používajú sa nízke výkony svetelných zdrojov.

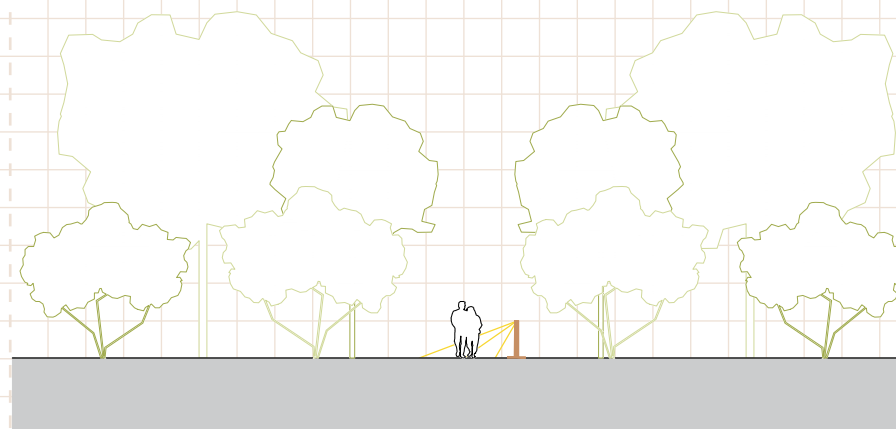
\* Zásady ochrany pre vybrané sektory pam. rezervácie Bratislava, KPÚ 2012

\*\* Zásady ochrany PZ Bratislava – centrálna mestská oblasť, KPÚ 2015

- V prípade využitia zemných svietidiel na nasvietenie fasády je potrebné zabezpečiť smerovanú optiku s cieľom minimalizácie oslnenia užívateľov priestoru, používajú sa vyššie výkony svetelných zdrojov.

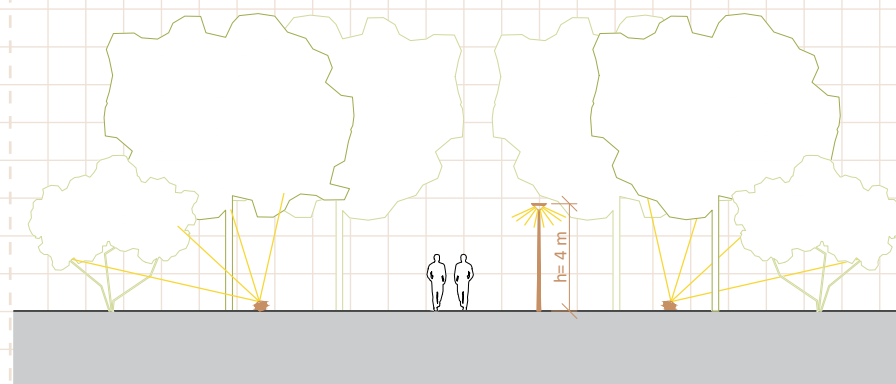
### Stípkové osvetlenie

- Možné používať v prípade nespevnených chodníkov a cestičiek v parku, ktoré nie sú legálne klasifikované ako chodníky, prípadne ako doplnkové osvetlenie k štandardnému verejnému osvetleniu.



### Podsvietenie korún stromov

- V priestore nasvietenia by mala absentovať nízka výsadba kríkov a akékoľvek iné objekty.
- Je potrebné zabezpečiť možnosť regulácie a spínacieho režimu nezávislého od verejného osvetlenia (s možnosťou skoršieho vypnutia podsvietenia stromov).
- Možné používať len ako doplnkové osvetlenie k štandardnému verejnému osvetleniu.





14 Osvetlenie v dlažbe tvorí vodiacu líniu. Zároveň má dekoratívnu funkciu tak ako aj podsvietenie stromov. Obe tvoria doplnkové osvetlenie k štandardnému VO. *Turecko, Eskişehir*



15 Príklad osvetlenia priestoru pod mostom. Štandardné osvetlenie je doplnené osvetlením doplnkovým s dekoratívnou funkciou. *USA, Brooklyn*



16 Nevhodný príklad použitia stĺpkového osvetlenia ako jediného osvetlenia chodníkov. Uvedený typ osvetlenia je možné používať len ako doplnkové v kombinácii so štandardným VO. *Bratislava, Zuzany Chalupovej*



17 Jeden z príkladov použitia atypického dizajnu svietidiel, ktorý je súčasťou originálneho konceptu riešenia verejného priestoru. V prípade, že je to súčasťou zámeru je možné použitie netradičných tvarov a farieb. *Veľká Británia, Leicester*



18 V prípade tohto verejného priestoru bol použitý atypický dizajn so stožiarňami netradičných tvarov. *Španielsko*



19 Originálne použitá závesná osvetľovacia sústava osvetľujúca chodník. *Nový Zéland, Christchurch*





## Integrácia prvkov

Na stožiare VO je možné integrovať rôzne ďalšie prvky – napr. označníky zastávok, dopravné značenie, CDS, kamerový systém, vianočná výzdoba atď. Z hľadiska prevádzky VO je potrebné rozlišovať, či sú tieto zariadenia pripojené k napájacej sieti VO. Všetky prvky uchytené na stožiaroch VO je podľa možnosti dôležité farebne zjednotiť so stožiarom VO, vrátane kovových sťahovacích pásov.

Integrácia prvkov do osvetľovacej sústavy prebieha dvojako spôsobom:

### a. Využitie stožiarov VO ako nosičov pre osadenie zariadení bez jeho napojenia na elektrické rozvody VO

- Uchytenie zariadení realizovať antikoróznymi prvkami vo farbe RAL 7016 antracit mimo dvierok elektrovýzbroje stožiaru.
- Náveterná plocha všetkých inštalovaných zariadení súhrnne nesmie presiahnuť 1,2 m<sup>2</sup>

### b. Podružné odbery elektrickej energie z VO.

- Uchytenie zariadení realizovať antikoróznymi prvkami vo farbe RAL 7016 antracit mimo dvierok elektrovýzbroje stožiaru.
- Napojenie na rozvod verejného osvetlenia realizovať zo stožiarovej svorkovnice zo samostatne isteného vývodu. V prípade, že v stožiarovej svorkovnici nie je voľný vývod, je potrebné zrealizovať výmenu stožiarovej svorkovnice za štandardný typ svorkovnice pre príslušný typ stožiaru s dostatočným počtom vývodov.
- Prechod napájacieho vedenia z vnútra stožiaru smerom von ku inštalovanému zariadeniu žiadame zrealizovať v dostatočnej výške tak, aby bolo zamedzené vzniku úrazu elektrickým prúdom a tiež zatekaniu do stožiaru.



20 Vhodný príklad integrácie viacerých funkcií na jeden stožiar – v tomto prípade ja na jednom stožiaru osadené verejné osvetlenie, trolejové vedenie, označník zastávky MHD informačná tabuľa MHD a dopravné značenie. Prvky (okrem informačnej tabule) sú vhodne zjednotené antracitovou farbou. Bratislava, Karpatská

## Prístup k výmene existujúceho VO za nové

Pri vyvolaných investíciách do sústavy verejného osvetlenia (napr. pri realizácii zmeny dopravného riešenia vyvolanej developerským projektom) je rozsah vždy potrebné konzultovať so správcom VO.

Vo všeobecnosti platí, že zásah do sústavy VO by mal byť realizovaný tak, aby nedošlo k narušeniu jednotného rázu a dizajnu osvetľovacej sústavy v danom úseku prostredníctvom vyvolaného bodového zásahu (napr. vyvolaná prekládka 1 svetelného miesta bez použitia rovnakého typu prvkov – stožiarov, výložníkov, svietidiel).

Taktiež v prípade vyvolanej investície v lokalitách s obojstrannou osvetľovacou sústavou, kde vyvolané úpravy VO zasahujú iba do 1 strany VO, nie je možné použiť LED technológiu na dotknutej strane a opačnú stranu ponechať bez zásahu – je potrebné zjednotiť osvetľovaciu sústavu v celom uličnom profile využitím jednotnej technológie. Tiež je dôležité v tomto prípade zjednotiť obe strany ulice z hľadiska použitého dizajnu osvetlenia.

Pri potrebe prekládok jednotlivých stožiarov VO nie je možné používať káblové spojky, je potrebné vymeniť všetky dotknuté káblové polia.



21 Nevhodný príklad, kde v prípade výmeny VO na jednej strane ulice nebolo vymenené aj osvetlenie na opačnej strane. Dôsledkom je nejednotný vzhľad ulice z dôvodu rozdielného dizajnu a farby svietidiel. Bratislava, Landererova

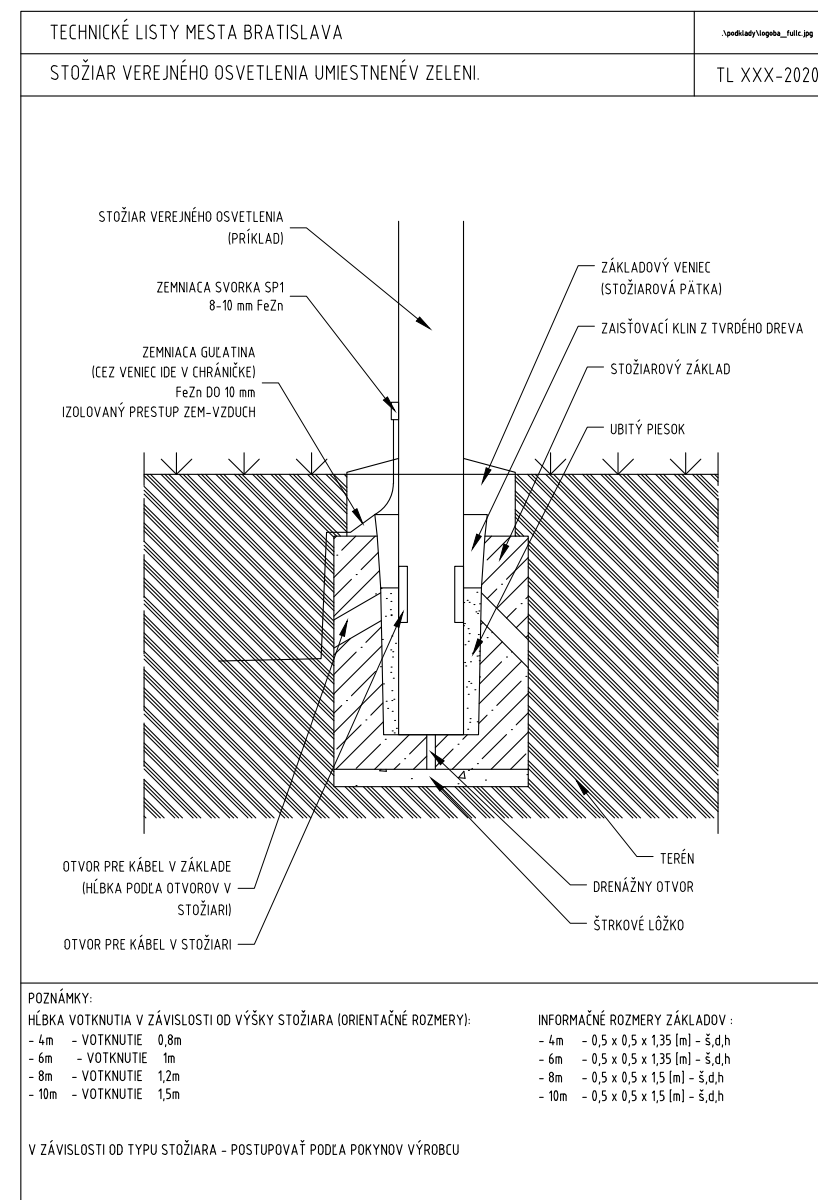
# Kotvenie do podkladu

## Spôsobu votknutia stožiaru do zeme a stožiarové základy

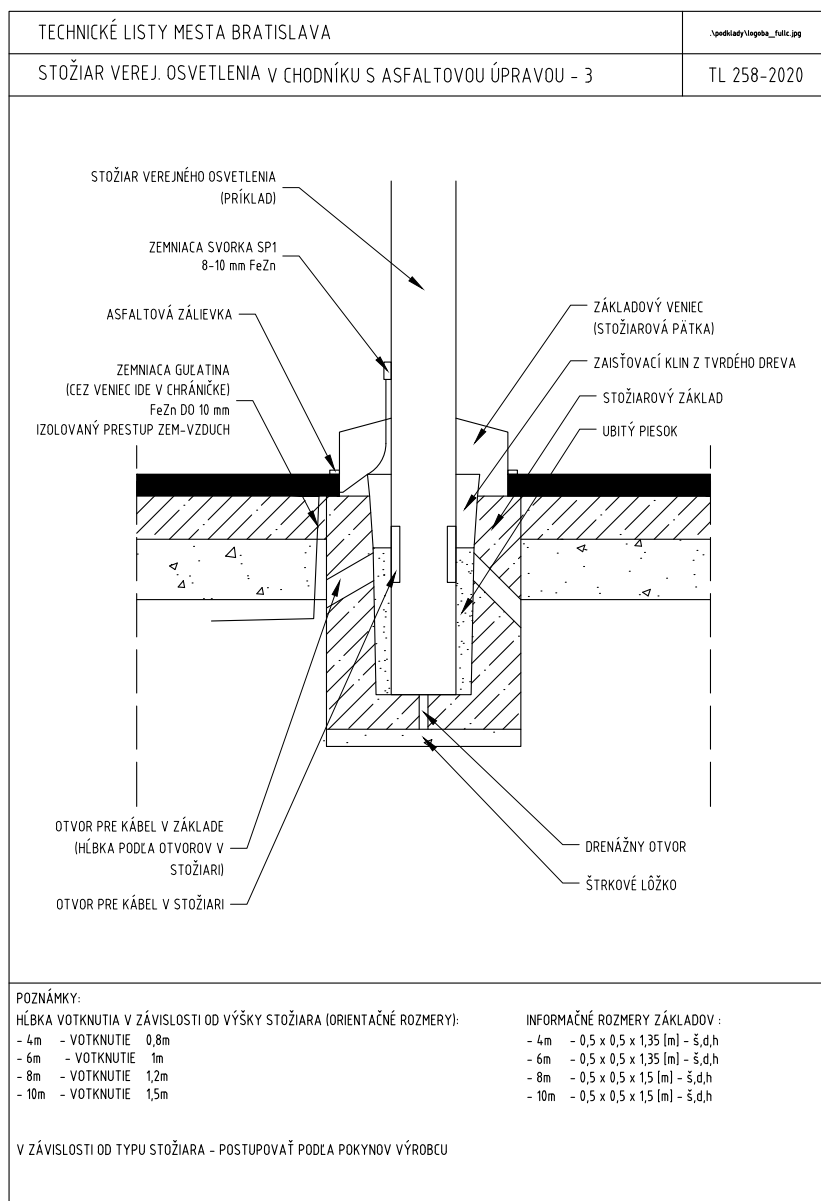
Pri návrhu votknutia a základov stožiaru treba vždy postupovať podľa pokynov výrobcu v závislosti od konkrétneho typu stožiaru. Informatívna hĺbka votknutia stožiaru a rozmery základov v závislosti od jeho výšky je uvedená v tabuľke.

Výška stožiaru	Hĺbka votknutia	Rozmery základov (šxdxh)
4 m	Votknutie + 0,8 m	0,5 × 0,5 × 1,35 m
6 m	Votknutie + 1 m	0,5 × 0,5 × 1,35 m
8 m	Votknutie + 1,2 m	0,5 × 0,5 × 1,5 m
10 m	Votknutie + 1,5 m	0,5 × 0,5 × 1,5 m

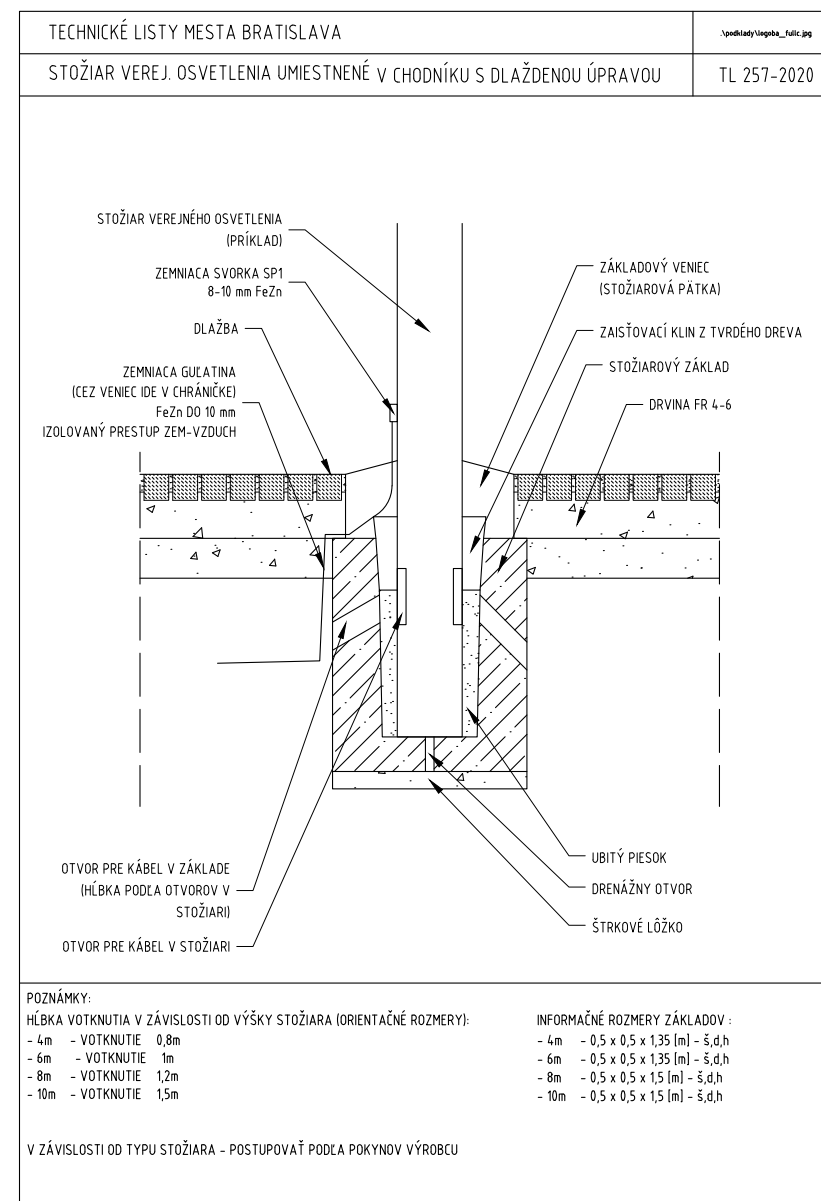
## Detail kotvenia v zemi



## Detail kotvenia v asfaltovom povrchu

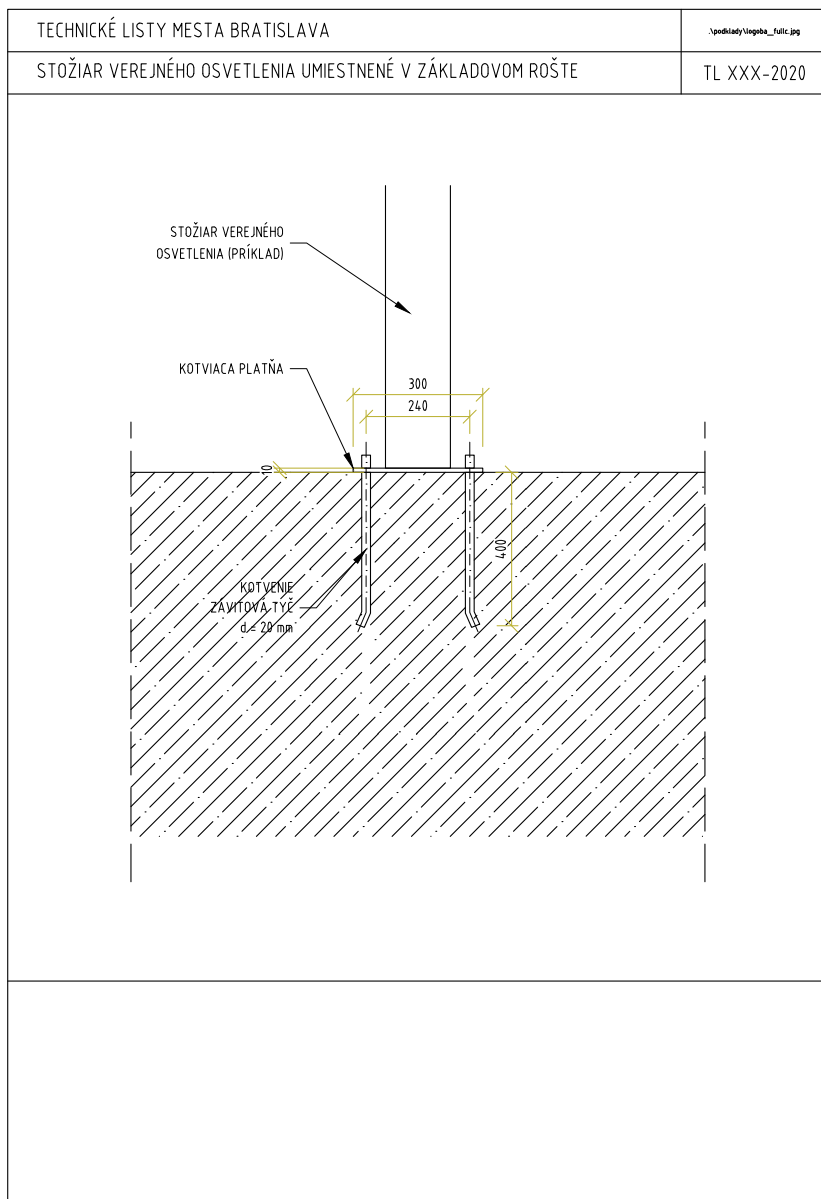


## Detail kotvenia v dláždenom povrchu





## Detail kotvenia v základovom rošte



# Modelové situácie

Modelové situácie boli identifikované ako priestorové situácie, ktoré sa v rámci mesta často opakujú, vďaka čomu je možné na nich aplikovať rovnaké princípy. Môžu slúžiť ako základný návod pre projektantov. Základnou situáciou je umiestnenie verejného osvetlenia na štandardnej ulici, či už sa jedná o osvetlenie ciest s príľahlými chodníkmi alebo chodníkov samostatne, prípadne osvetlenie električkových tratí. Ďalšie situácie predstavujú kolízne úseky a miesta, ktoré z hľadiska bezpečnosti vyžadujú zvýraznenie. Ide najmä o križovatky ciest a priechody pre chodcov. Osobitným prípadom je osvetľovanie chodníkov v prostredí zelene, napríklad osvetlenie parkov. Špeciálny prístup si vyžaduje verejné osvetlenie v blízkosti bytových budov, preto ako samostatná téma bolo identifikované osvetlenie vnútroblokov. Ďalšie špeciálne identifikované situácie sú osvetlenie zastávok, osvetlenie detských ihrísk, osvetlenie športovísk, osvetlenie veľkokapacitných parkovísk a iné. Situácie, ktoré nie je možné zaradiť do niektorej z modelovej situácie, je potrebné riešiť individuálne, pričom ako návod majú slúžiť všeobecné princípy. Všetky situácie slúžia len ako základný návod, preto musí byť vždy vykonaný aj svetelno-technický výpočet.

Vysvetlivky k schémam:

Lš = štandardná vzájomná vzdialenosť stožiarov

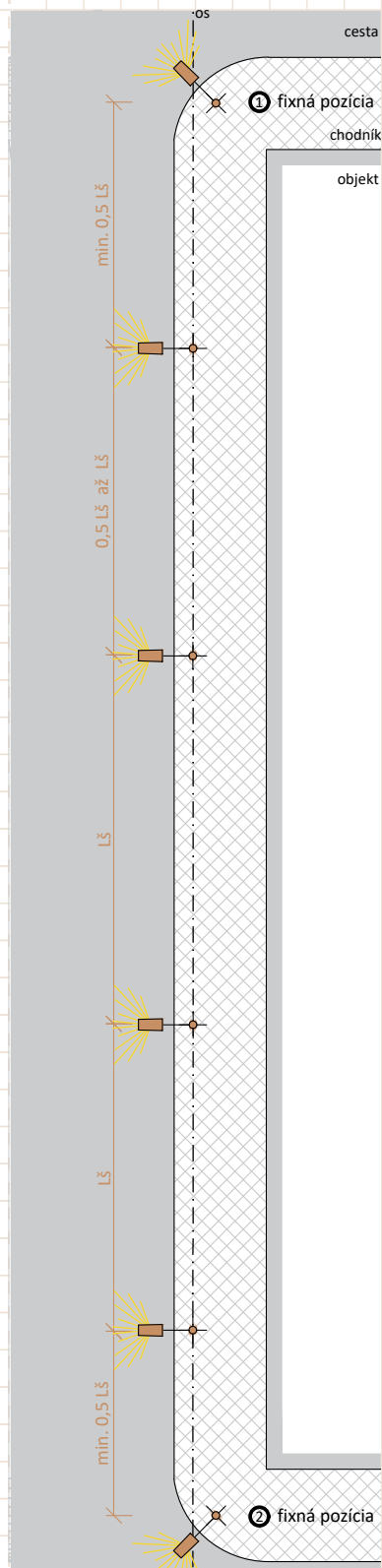
Optimálne riešenie – štandardne používané riešenie, „ideálne“ riešenie

Prípustné riešenie – možné riešenie, v prípade, že v danej situácii nie je možné použiť optimálne riešenie

Alternatívne riešenie – možné ale nie často používané riešenie



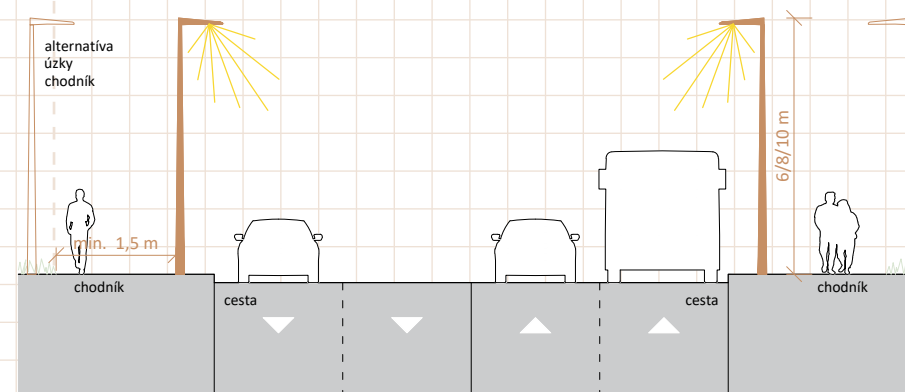
# Osvetlenie štandardnej ulice



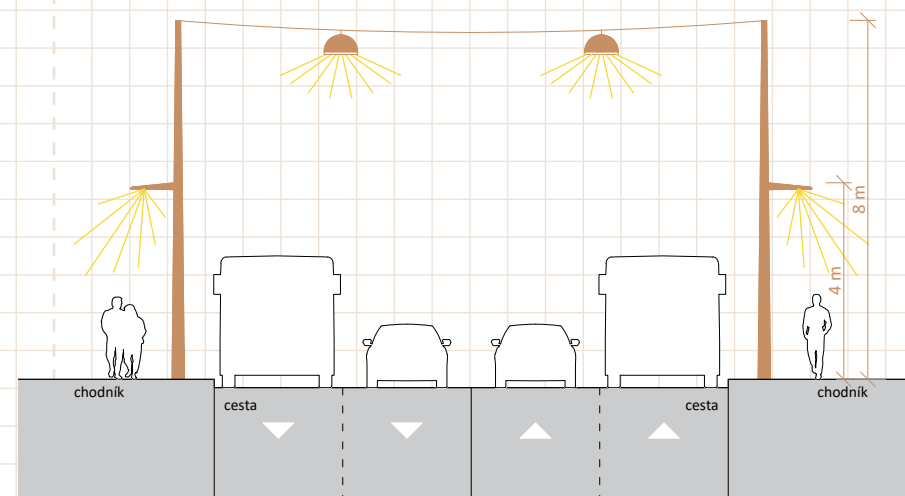
- **Fixná pozícia** – pri umiestňovaní stožiarov v rámci ulice sa ako pevný bod – prvý stožiar umiestňuje stožiar v križovatke. To platí na oboch koncoch ulice.
- **Priebežný úsek ulice bez kolíznych úsekov** – dodržiavajú sa v maximálnej možnej miere štandardné rozstupy Lš (→ rozmery sú nižšie v tabuľke).
- **Princíp postupného zahusťovania svetelných bodov** – smerom ku križovatkám sa zvyšuje hustota stožiarov, pričom najmenší rozstup medzi stožiarimi by mal byť 0,5 Lš.  
→ Princíp sa uplatňuje v prípade, že Lš nevyhovuje pre umiestnenie stožiarov v štandardných rozstupoch v celej dĺžke ulice.

Výška stožiara	Štandardný rozstup Lš
4 m	20 – 25 m (min. 10)
6 m	25 – 30 m (min. 13)
8 m	30 – 35 m (min. 15)
10 m	35 – 40 m (min. 18)

## Optimálne riešenie

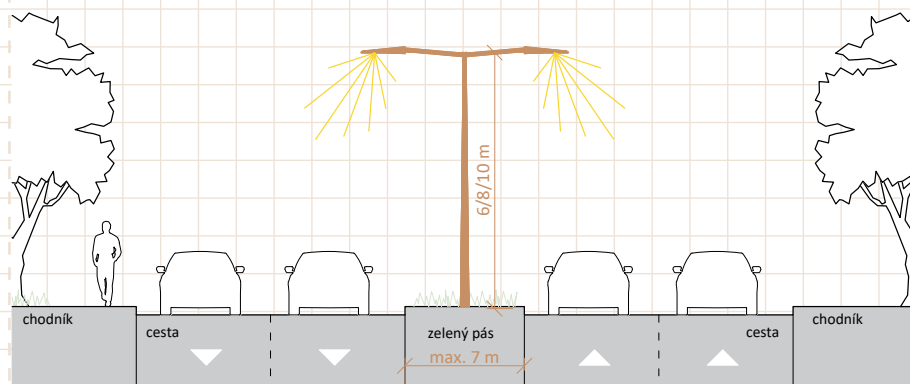
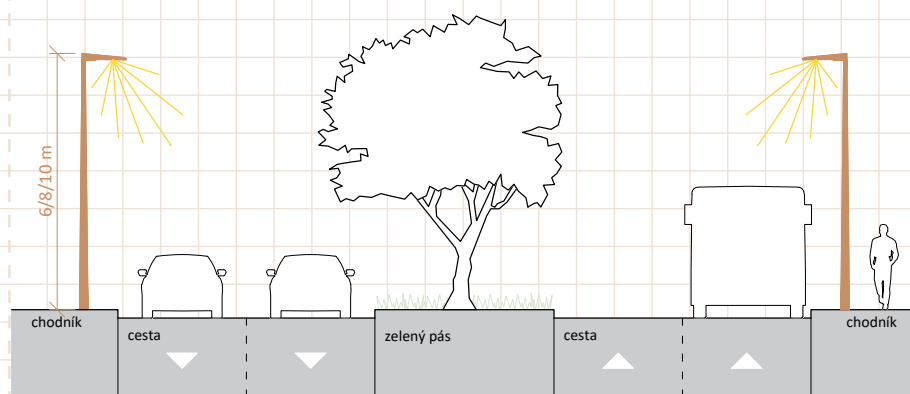
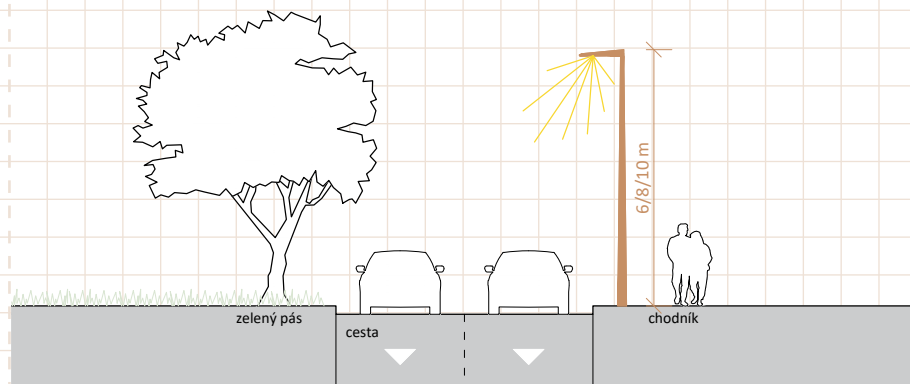


- **Prípustné riešenie:** V prípade úzkych chodníkov (šírka menšia ako 1,5 m) stožiare umiestniť mimo chodník, ak je to technicky možné.
- **Alternatívne riešenie:** Závesné svietidlá kotvené na kotviacich stožiaroch. V prípade kotvenia na závesných stožiaroch závesné svietidlá osvetľujú vozovku a chodníky sú osvetlené samostatným osvetlením umiestneným na kotevných stožiaroch.
- V prípade úzkych uličných profilov je možné zvážiť kotvenie závesných svietidiel obojstranne alebo jednostranne na fasádu (pozri → Modelové situácie/Úzka ulica).

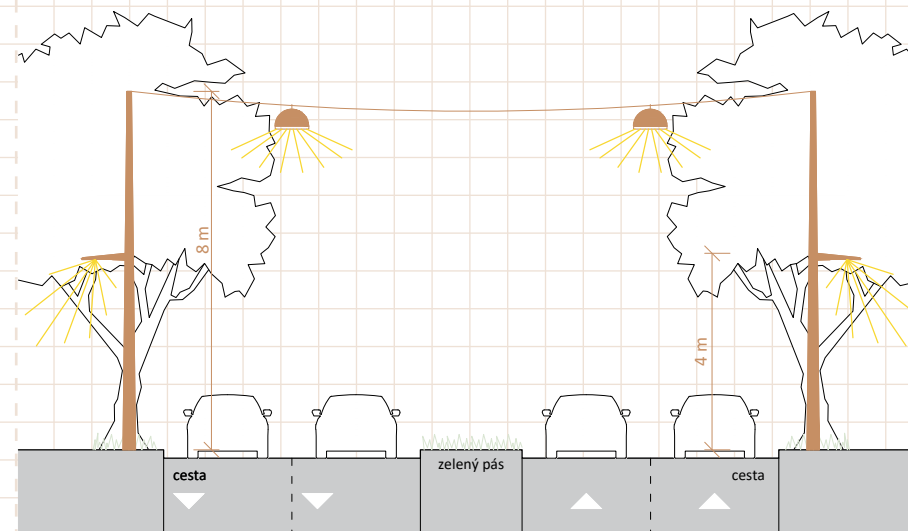


## Osvetlenie ulice so stromoradiím

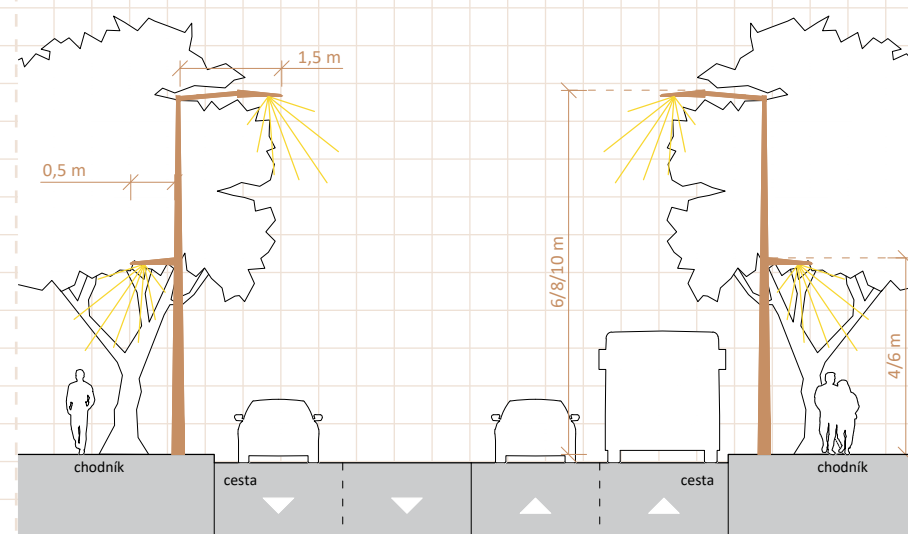
- **Optimálne riešenie:** Ak je to možné, stožiare umiestňovať mimo stromoradií.



- **Prípustné riešenie:** Ak nie je možné umiestniť osvetlenie mimo stromoradia, je potrebné osvetliť zvlášť cestu a zvlášť chodník a obe svietidlá umiestniť na jeden stožiar, pričom platí:
  - osvetlenie ulíc vo výške 8 m = osvetlenie chodníkov vo výške 4 m,
  - osvetlenie ulíc vo výške 10 m = osvetlenie chodníkov vo výške 6 m.
- Vyvetvenie koruny musí byť min. vo výške osvetlenia chodníka.

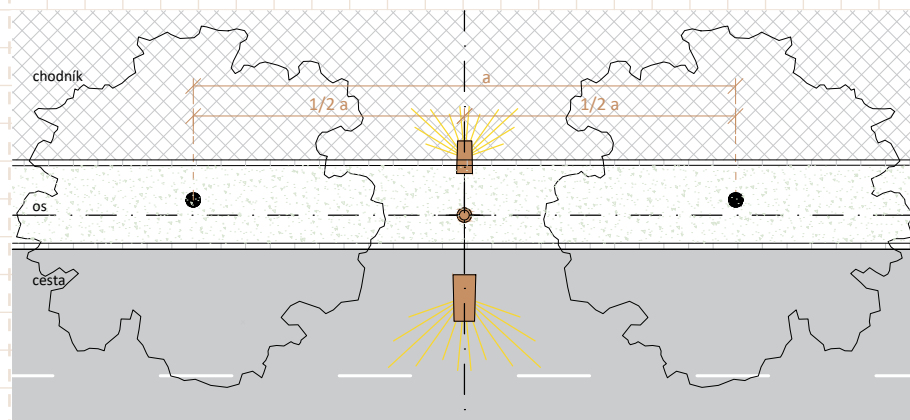


- **Alternatívne riešenie:** v prípade kolízie osvetlenia a zelene zvážiť závesné riešenie:
  - a. Optimálne riešenie kotvenia závesného osvetlenie je fasáda-fasáda.
  - b. Prípustné riešenie – umiestnenie kotevných stĺpov v zelenom páse, svietidlá umiestnené nad vozovkou a samostatné osvetlenie chodníkov umiestnené na kotevných stĺpoch.



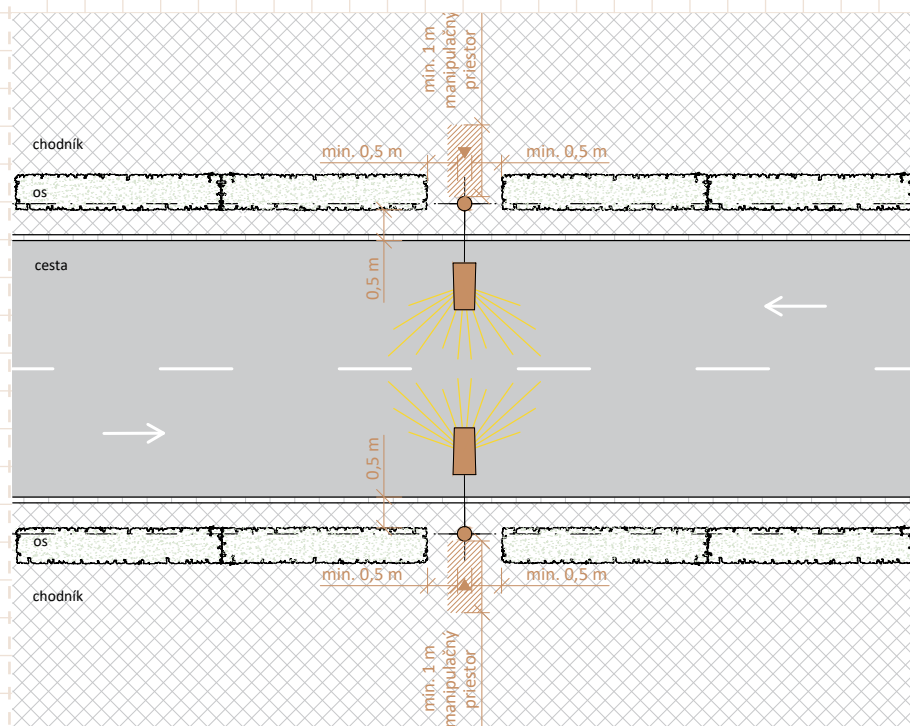


- VO je v pozdĺžnom smere vždy nutné umiestňovať do stredu medzi 2 stromy. Pri umiestňovaní stožiarov je nutné myslieť na ochranu koreňového systému (viac pozri Princípy a štandardy ochrany zelene).



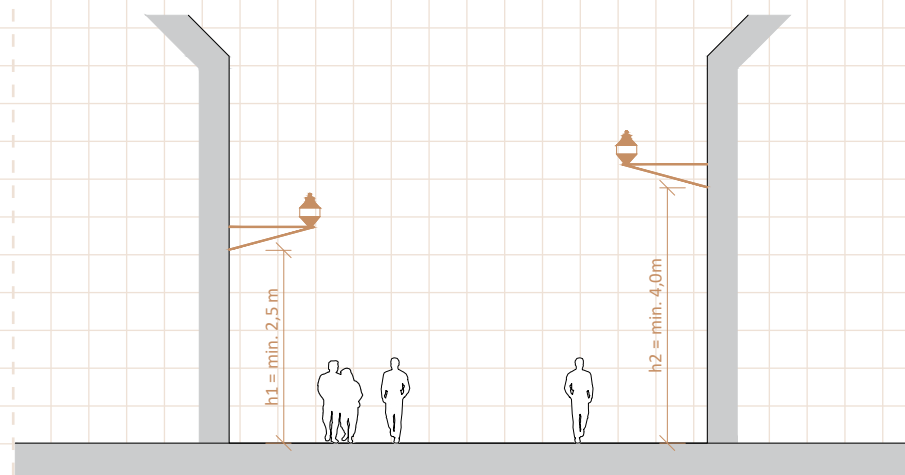
### Osvetlenie ulice s kríkovou vegetáciou

- V prípade koordinácie kríkovej vegetácie a osvetlenia je nutné zachovať prístup k stožiarovým dvierkam.
- Od hrany stožiaru je vhodné nechať voľný priestor 0,5 m na všetky strany.
- Na strane umiestnenia stožiarových dvierok je potrebné nechať min. 1 m voľný manipulačný priestor.

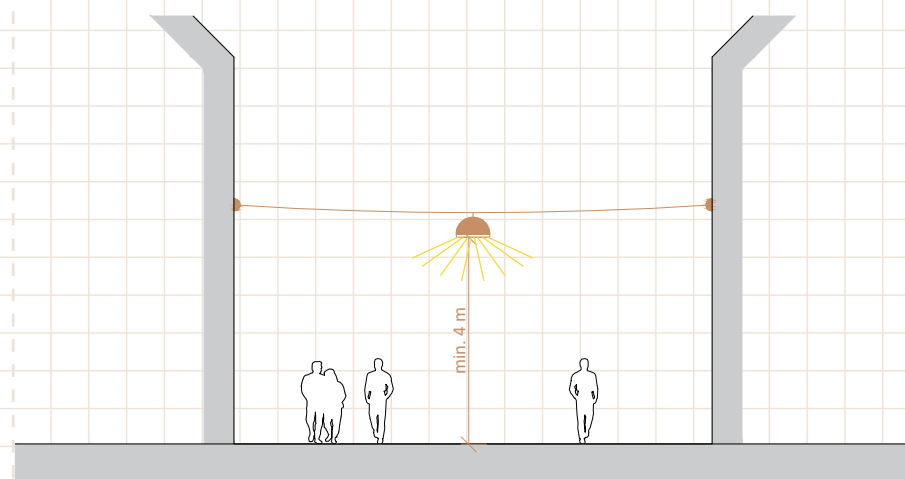


### Osvetlenie úzkej ulice

- **Optimálne riešenie** pre úzke uličné priestory používané v zóne A1 je osvetlenie umiestnené na konzolách na fasáde.
- Min. výška spodnej hrany konzoly je v priebežných úsekoch 2,5 m a v miestach krížovania ulíc, v úzkych profiloch a kolíznych úsekoch 4 m (kvôli vozidlám, ktoré zásobujú pešiu zónu).
- Konzoly so svetidlom je vhodné umiestňovať na rozhraniach jednotlivých budov, prípadne v nárožiach. Umiestnenia by mali byť citlivé vzhľadom na kompozíciu fasády.
- Uvedené riešenie je možné použiť aj mimo zóny A1, používa sa však zriedkavo.



- **Alternatívne riešenie:** Pre osvetlenie úzkych uličných priestorov zónach A2 a B je vhodnou alternatívou závesné riešenie.



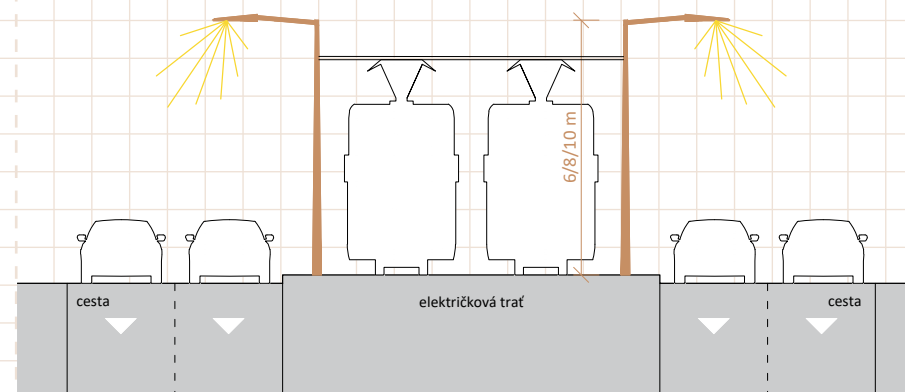
## Osvetlenie ulice s električkovou traťou

- Električková trať je štandardne osvetlená v rámci celkového osvetlenia ulice.
- Základný princíp je maximálne vhodné zlučovať funkciu trakčných a osvetľovacích stožiarov a tým redukovať počet stožiarov vo verejnom priestore (napr. v prípade el. trate vedenej v rámci mäkkej pešej zóny a pod.).
- Električkovú trať vedenú mimo profilu cesty nie je nutné samostatne osvetľovať.
- Zastávky by mali byť brané ako kolízny úsek a mali by byť vždy osvetlené verejným osvetlením (viac pozri Modelové situácie/osvetlenie zastávok MHD).

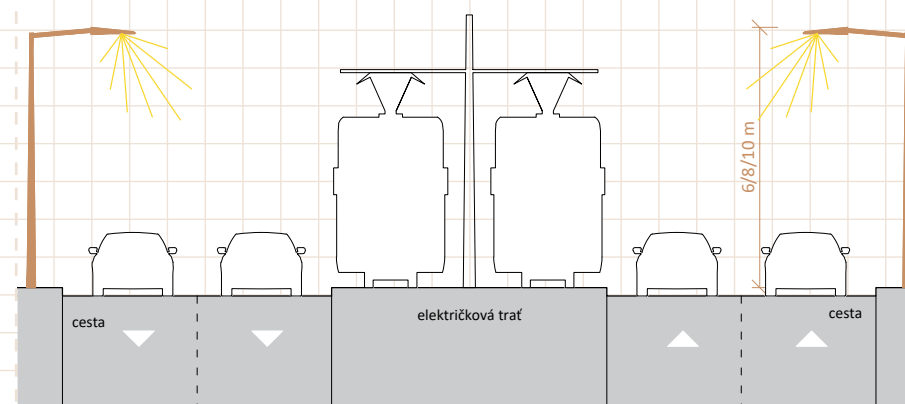
## Električkové radiály

- Električková radiála/električková trať vedená v stredovom páse je štandardne osvetlená cestným osvetlením.
- **Optimálne riešenie:**

a. Jednostranná osvetľovacia sústava s vonkajšími radmi svietidiel – pri užšom stredovom páse

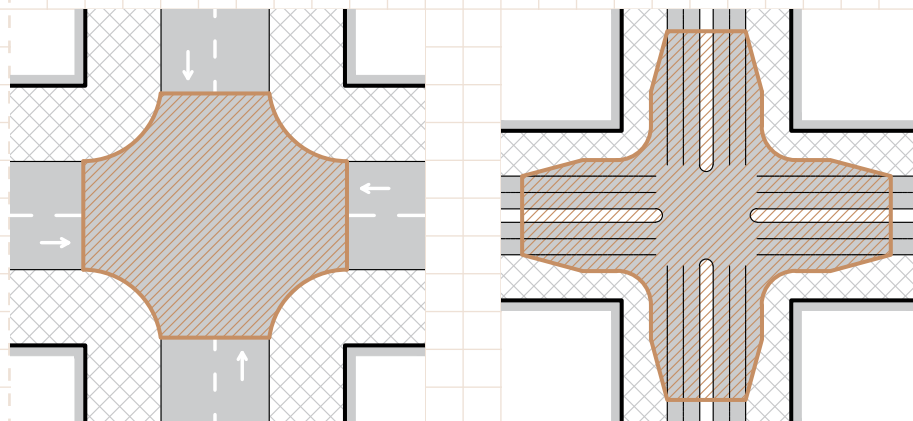


b. Jednostranná osvetľovacia sústava s vnútornými radmi svietidiel – pri širšom stredovom páse

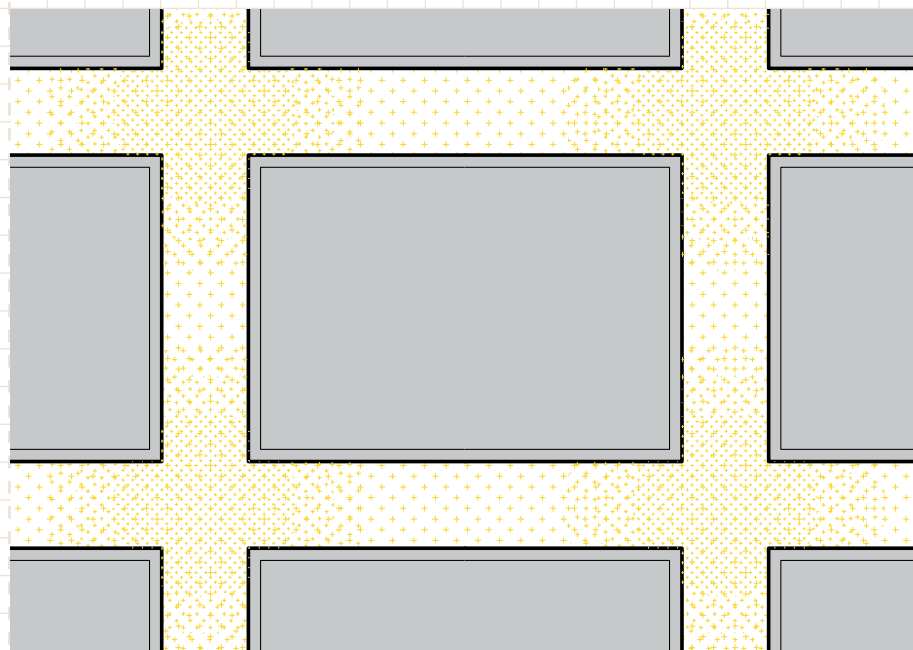


## Osvetlenie križovatiek

- Križovatke ako kolízному úseku je dôležité zabezpečiť dostatočné osvetlenie. Kolízny úsek sa rozumie celá plocha zobrazená v schéme farebne.



- Rozloženie jasů vozovky intenzity osvetlenia medzi priebežnými a kolíznyimi úsekmi – cieľom zahusťovania osvetľovacej sústavy smerom ku kolíznyim úsekmi je dosiahnutie takého rozloženia jasů/intenzity osvetlenia, ktorý zabezpečí zvýraznenie kolíznyim úsekov voči priebežným úsekmi – viď obr.:

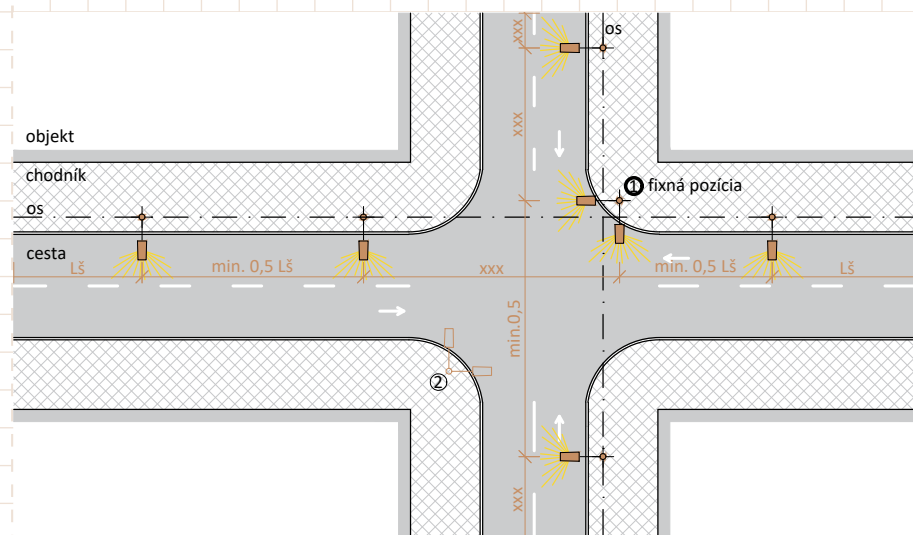


- V úseku medzi dvoma križovaniami komunikácií je potrebné rozmiestňovať stožiare rovnomerne tak, aby prvý a posledný stožiar v danom úseku boli umiestnené v blízkosti miesta križovania.
- V blízkosti križovania sa môže hustota stožiarov zvyšovať, v priebežných úsekoch je vhodné zachovať optimálny rozstup s rešpektovaním požiadaviek na rovnomernosť osvetlenia (pozri → *Osvetlenie štandardnej ulice*).
- Stožiare umiestňovať do rohov križovatky, čo najbližšie k stredu tak, aby bola dodržaná vzdialenosť od okraja vozovky min. 0,5 m.
- Priechody pre chodcov umiestnené v blízkosti križovatky je potrebné zahrnúť do kolízneho úseku. Takéto priechody pre chodcov nie je potrebné zvýrazňovať samostatným osvetlením.



## Priesečná križovatka

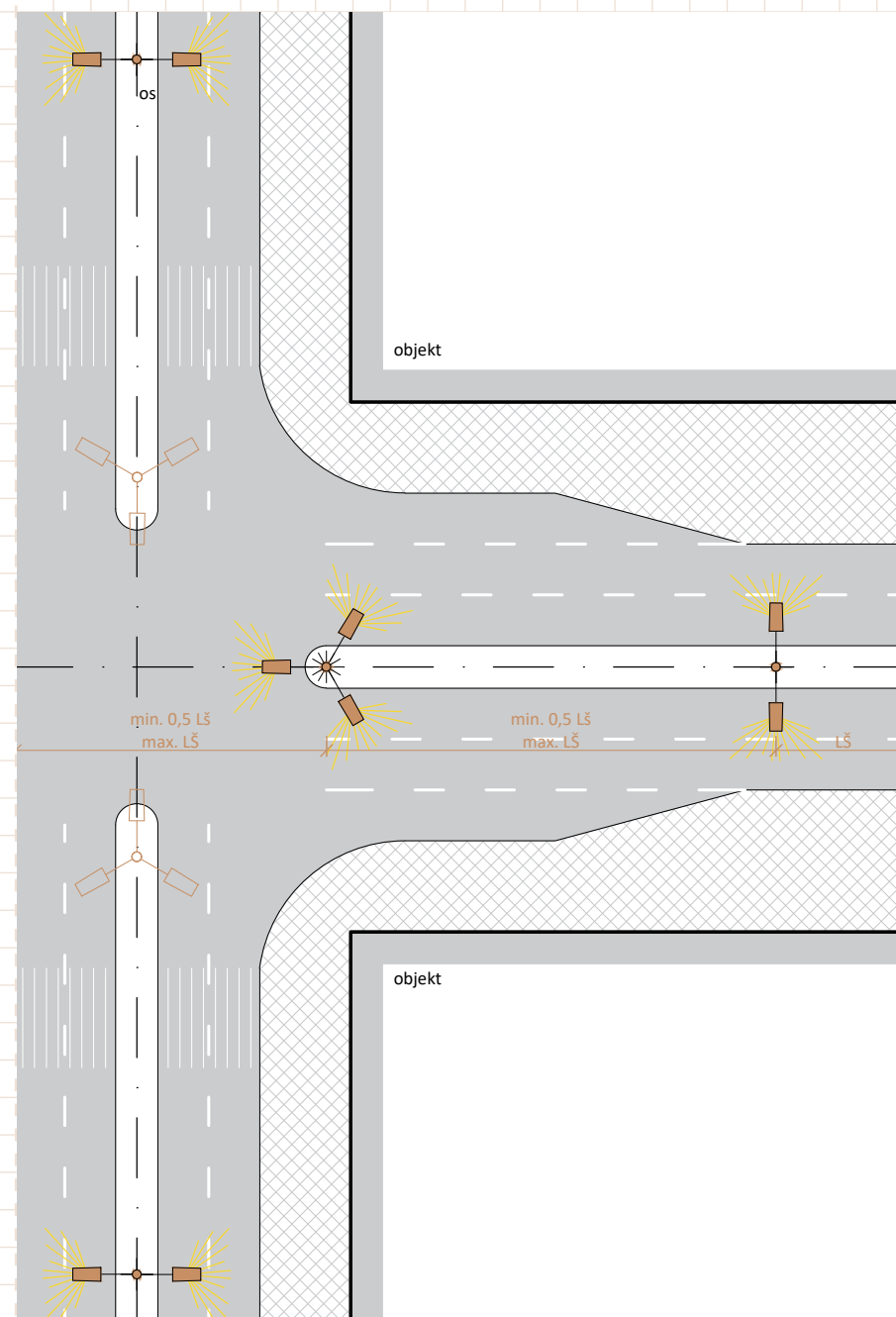
- **Optimálne riešenie:** pri menších križovatkách v prípade použitia jednostranných sústav stačí 1 stožiar umiestnený v rohoch na alebo v blízkosti križovania dvoch osí. V prípade, že jedno svietidlo nestačí na dostatočné osvetlenie križovatky, je možné pridať ďalšie svietidlo v rohu oproti prvému.



- K návrhu osvetľovacej sústavy zložitejšie tvarovaných križovatiek, príp. križovaní ciest vyššej triedy (križovatky s ostrovčekmi a pod.) je nutné pristupovať individuálne podľa kontextu daného miesta. Je možné použiť aj výškové stožiare s viacramennými výložníkmi. Pri návrhu takýchto križovatiek platia všeobecné princípy navrhovania uvedené na nasledujúcich stranách.

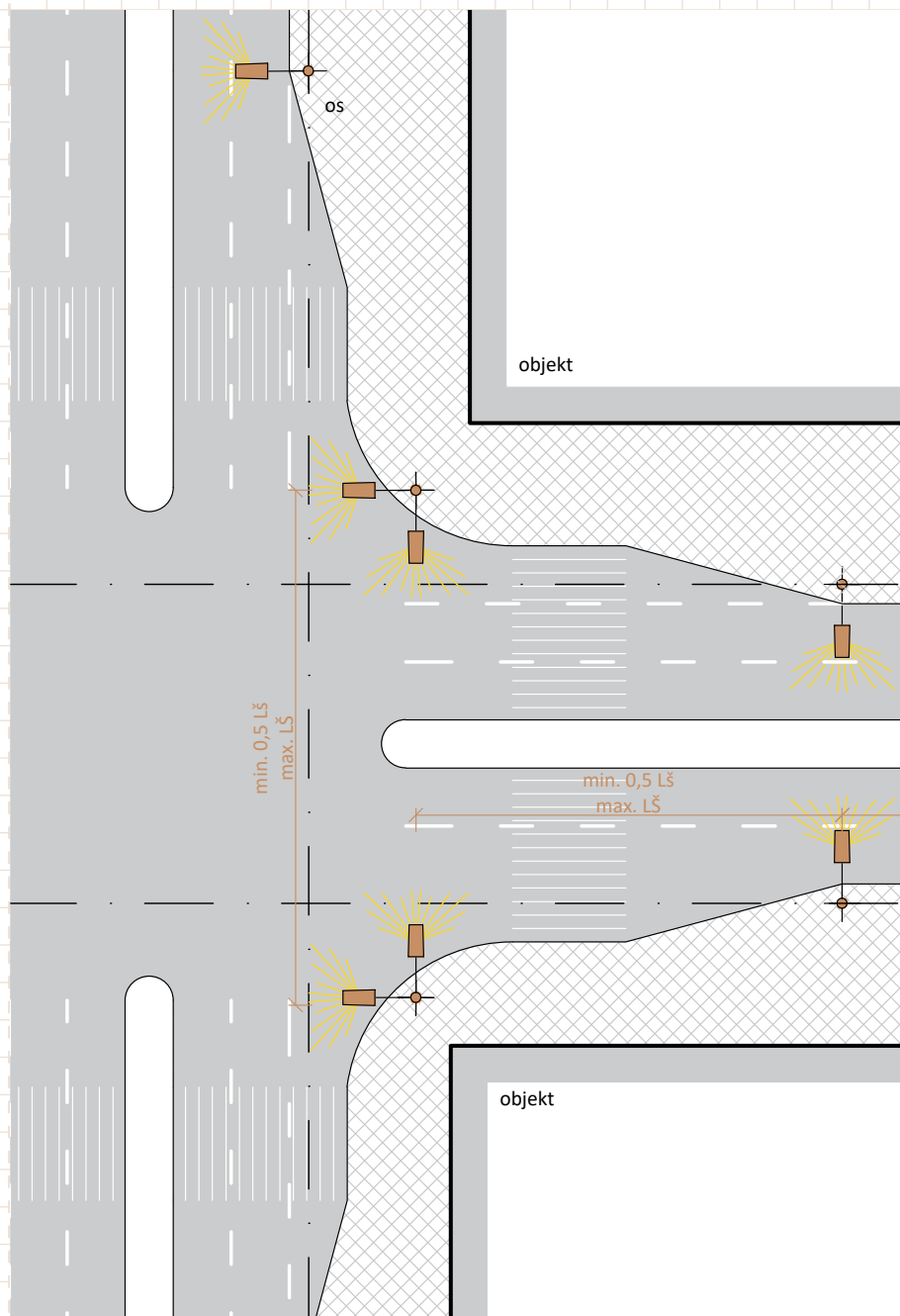
## Križovatka so stredovým ostrovčekom s jednostrannou osvetľovacou sústavou s vnútornými radmi svietidiel

- **Optimálne riešenie:** križovatkou je možné osvetliť 2 oproti sebe stojacimi stožiarmi, prípadne až 4 stožiarmi v závislosti od veľkosti križovatky a konkrétneho svetelno-technického výpočtu.

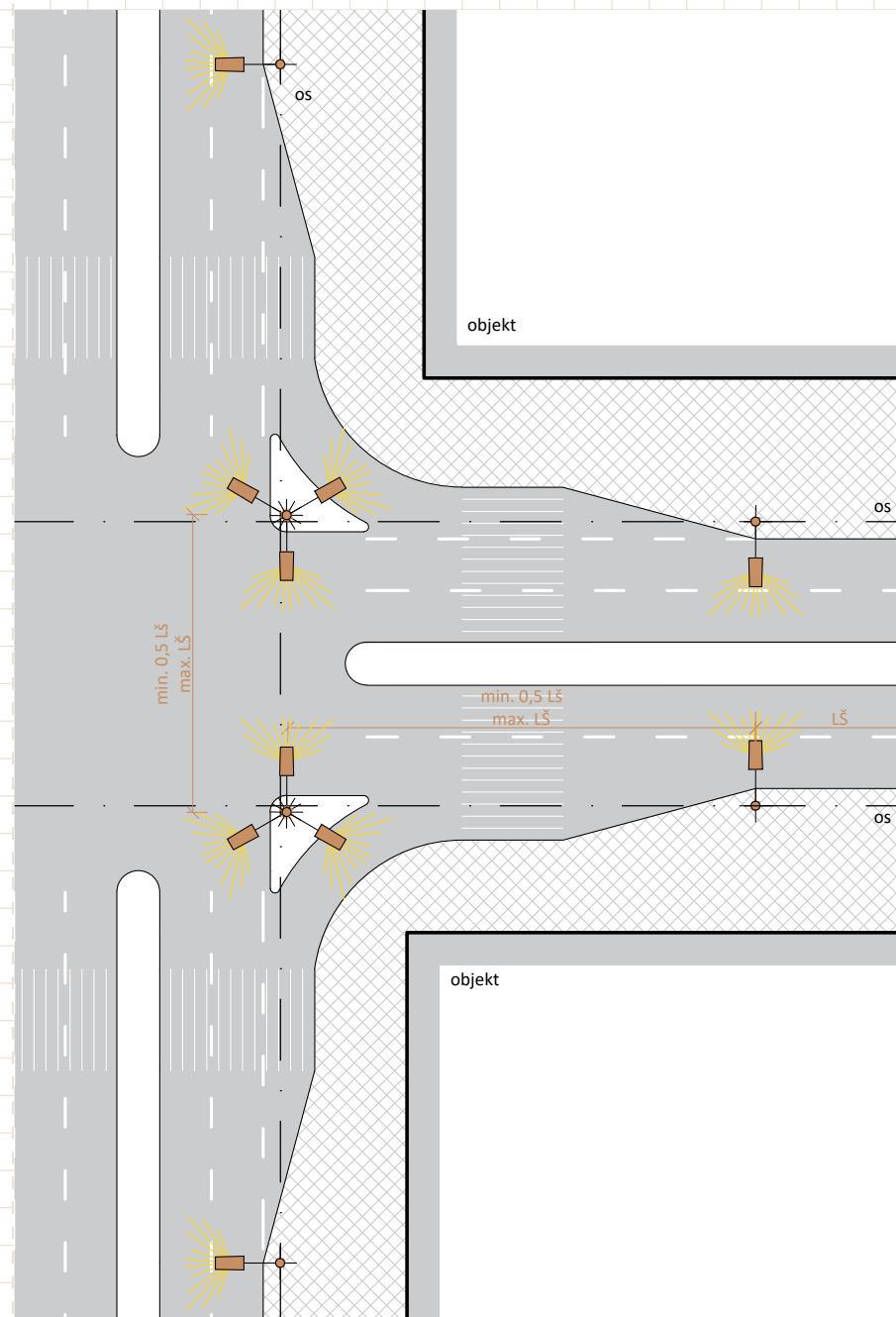


## Križovatka so stredovým ostrovčekom s jednostrannou osvetľovacou sústavou s vonkajšími radmi svietidiel

- **Optimálne riešenie:** Križovatku je možné osvetliť svietidlami umiestnenými v oblúkoch križovatky. Prípadne je možné osvetľovacie stožiare umiestňovať aj na bočné ostrovčeky, ak je ostrovček dostatočne široký (pozri schéma alternatíva).

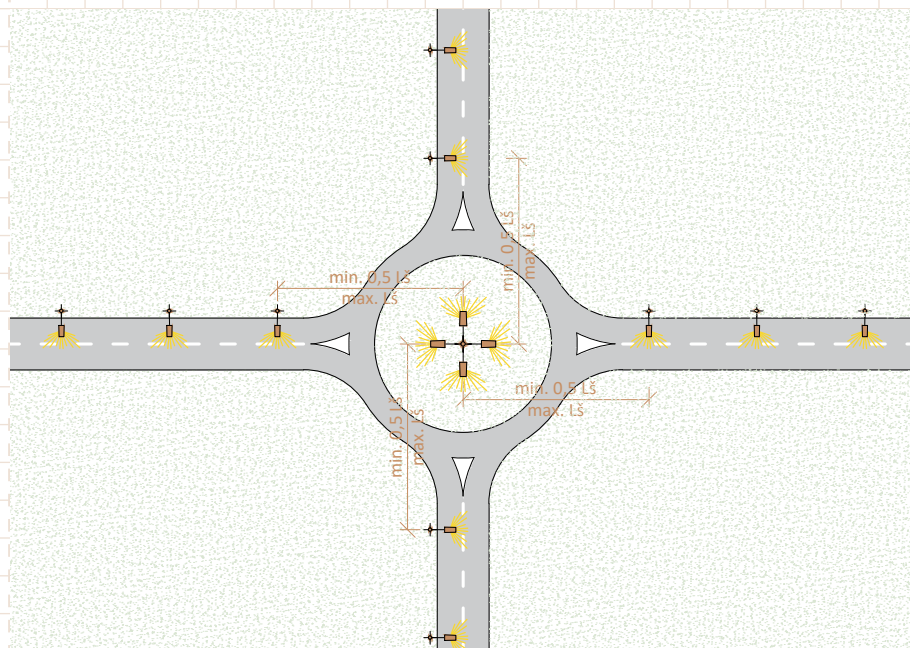


- **Alternatívne riešenie:** Ak je ostrovček dostatočne široký, je možné osvetľovacie stožiare umiestňovať aj na bočné ostrovčeky.



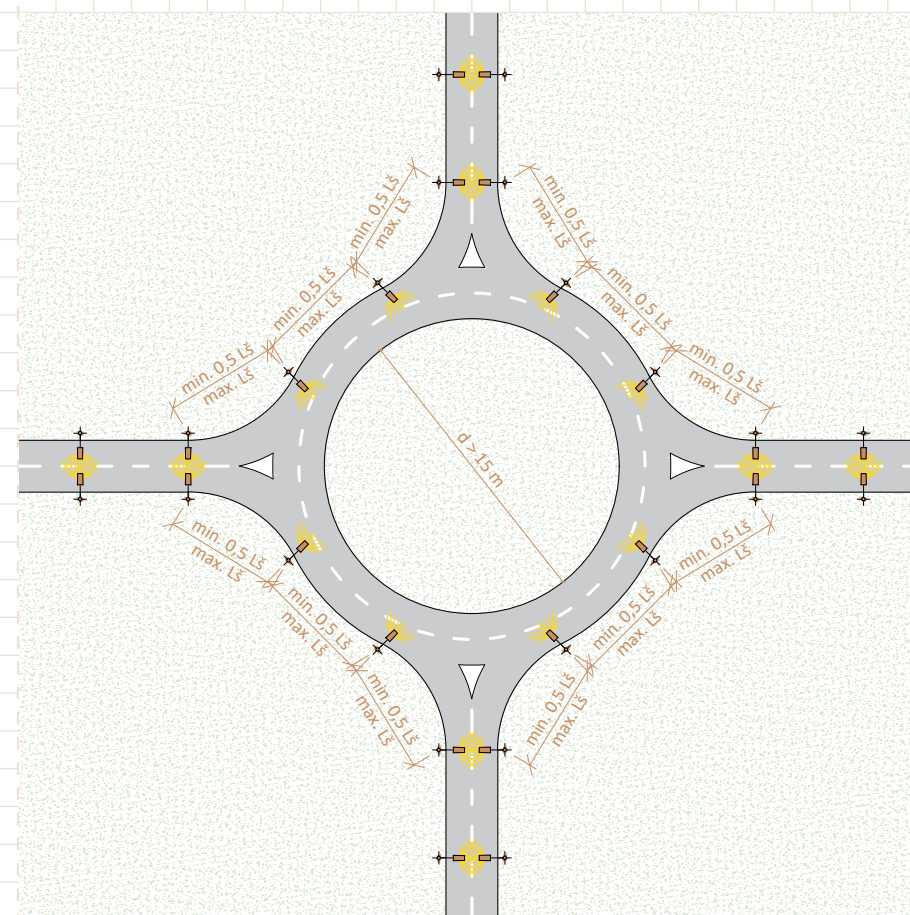
## Okružná križovatka malá

- **Optimálne riešenie:** Okružnú križovatku do 15 m vnútorného priemeru je možné osvetliť stredovou sústavou – centrálnym umiestneným stožiarom s viacramennými výložníkmi.
- Vzdialenosť medzi centrálnym stožiarom a najbližšími stožiarmi nadväzujúcej osvetľovacej sústavy je min. 0,5 Lš (štandardná vzdialenosť) a max. Lš.



## Okružná križovatka veľká

- **Optimálne riešenie:** Okružná križovatka cca nad 15 m vnútorného priemeru je vhodné osvetliť jednostrannou osvetľovacou sústavou s vonkajším radením.
- Vzdialenosť najbližšími stožiarmi je min. 0,5 Lš (štandardná vzdialenosť) a max. Lš.
- Počet navrhovaných stožiarov sa určí z konkrétneho svetelnotechnického výpočtu.





# Osvetlenie priechodov pre chodcov

- Priechody pre chodcov, ktoré nie sú riadené CDS je z hľadiska bezpečnosti chodcov potrebné zvýrazniť osvetlením. Vo všeobecnosti je dôležité na bezpečnom priechode dosiahnuť:

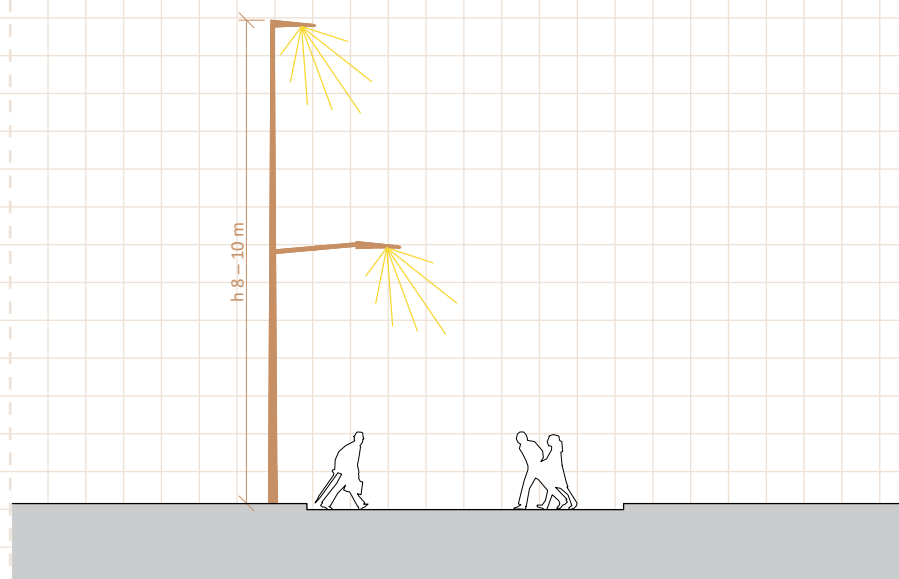
## a. zvýraznenia priechodu pre chodcov formou svetelného kontrastu

- na uliciach so základným osvetlením s teplotou chromatickosti 3 000 K formou „farebne pozitívneho“ kontrastu – využitím prechodových svietidiel s teplotou chromatickosti min. 4 000 K
- na uliciach so základným osvetlením s teplotou chromatickosti 4 000 K formou „farebne negatívneho“ kontrastu – využitím prechodových svietidiel s teplotou chromatickosti max. 2 200 K

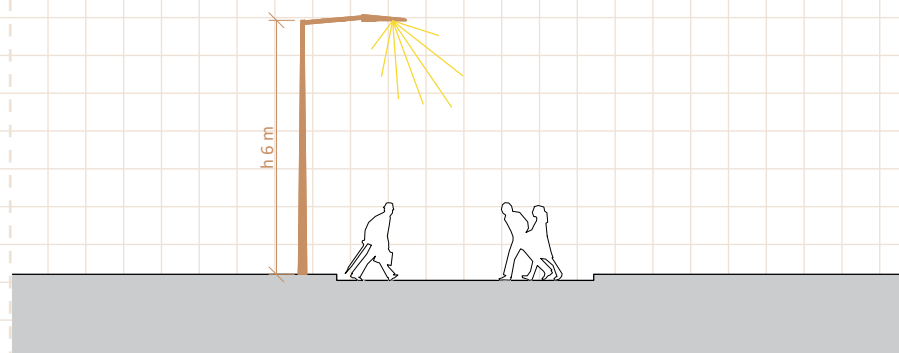
**b. zvýšenia vertikálnej intenzity osvetlenia chodca** (pri vstupe na priechod a na celom priechode pre chodcov) spravidla zabezpečené nasvietením svietidlami s asymetrickou krivkou svietivosti, pričom svietidlá je potrebné umiestniť v každom smere jazdy

- V prípade priechodov pre chodcov v rámci kolíznych úsekov (križovatiek) sa počíta s osvetlením priechodov v rámci osvetlenia celého kolízneho úseku. Nie je potrebné priechody zvýrazňovať ďalším osvetlením.
- V prípade, že je to technicky možné, odporúča sa zlučovať stožiare základného osvetlenia a stožiare osvetlenia priechodov pre chodcov, pričom svietidlá pre osvetlenia priechodov pre chodcov sa umiestňujú do štandardnej výšky 6 m.

## a. Zlučovanie stožiarov VO a osvetlenia priechodov – farba svetla 4 000 K (2 200 K v zóne X')



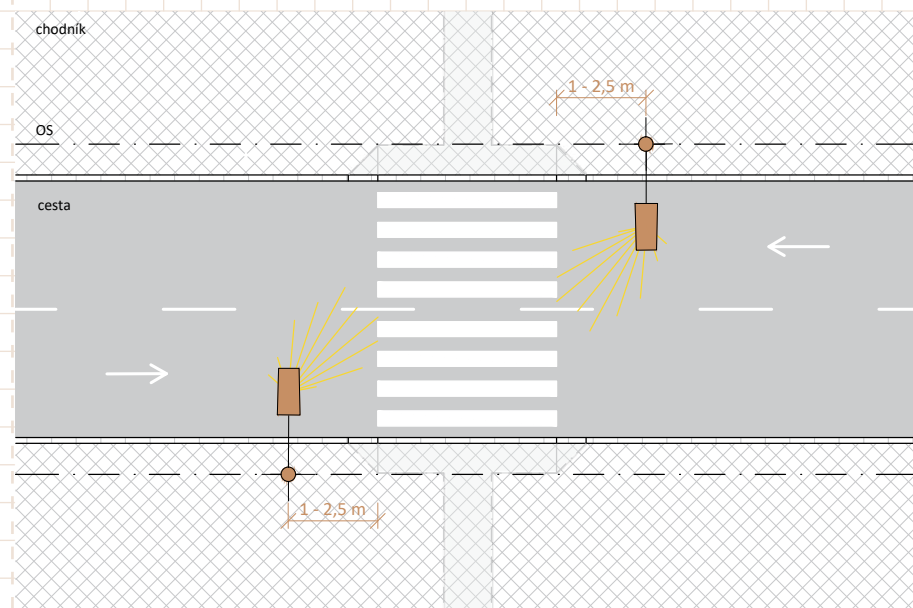
## b. Samostatné svietidlo pre osvetlenie priechodov – farba svetla 4 000 K (2 200 K v zóne X\*)



\* Územný rozsah jednotlivých zón je zobrazený v kapitole Zonácia/Zonácia z hľadiska teploty chromatickosti svetelných zdrojov (farba svetla).

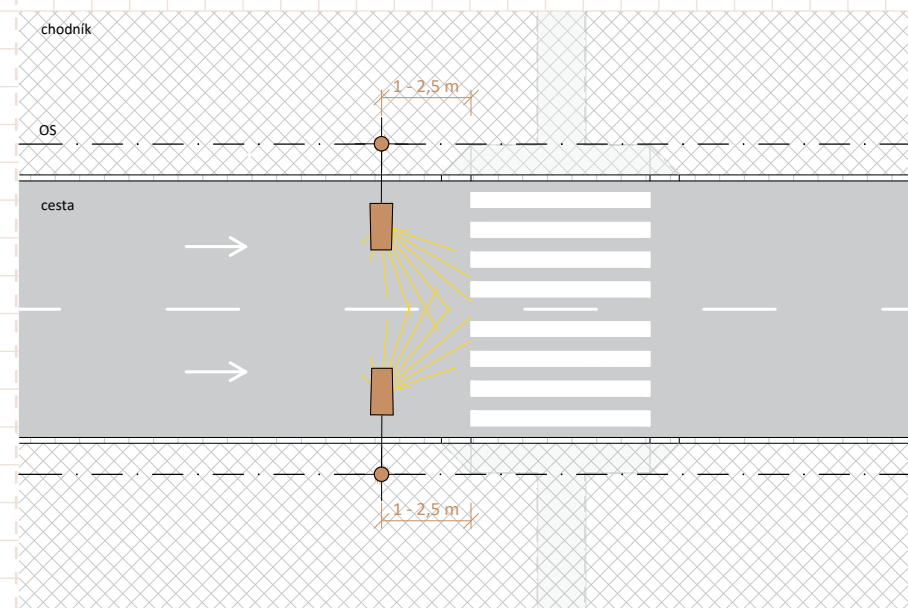
## Obojstranná osvetľovacia sústava/obojsmerná komunikácia

- **Optimálne riešenie:** svietidlo je potrebné umiestniť pred priechodom pre chodcov v smere jazdy, cca 1 – 2,5 m od hrany priechodu.



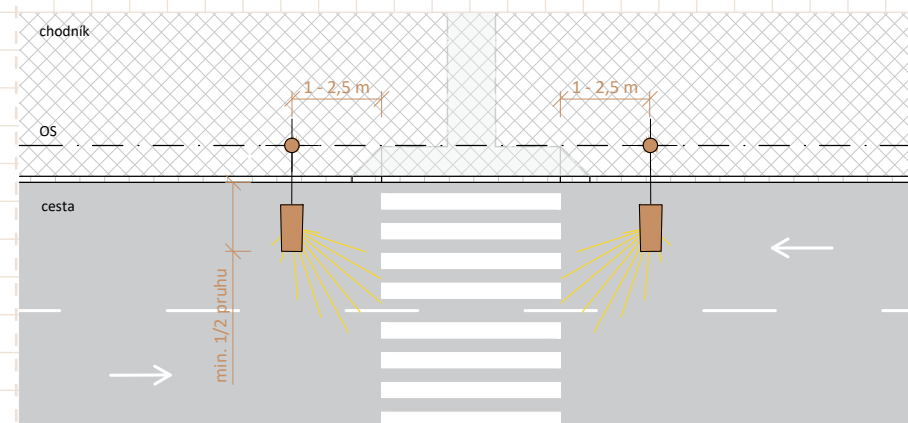
## Obojstranná osvetľovacia sústava/obojsmerná komunikácia

- **Optimálne riešenie:** svietidlo je potrebné umiestniť pred priechodom pre chodcov v smere jazdy, cca 1 – 2,5 m od hrany priechodu.



## Jednostranná osvetľovacia sústava

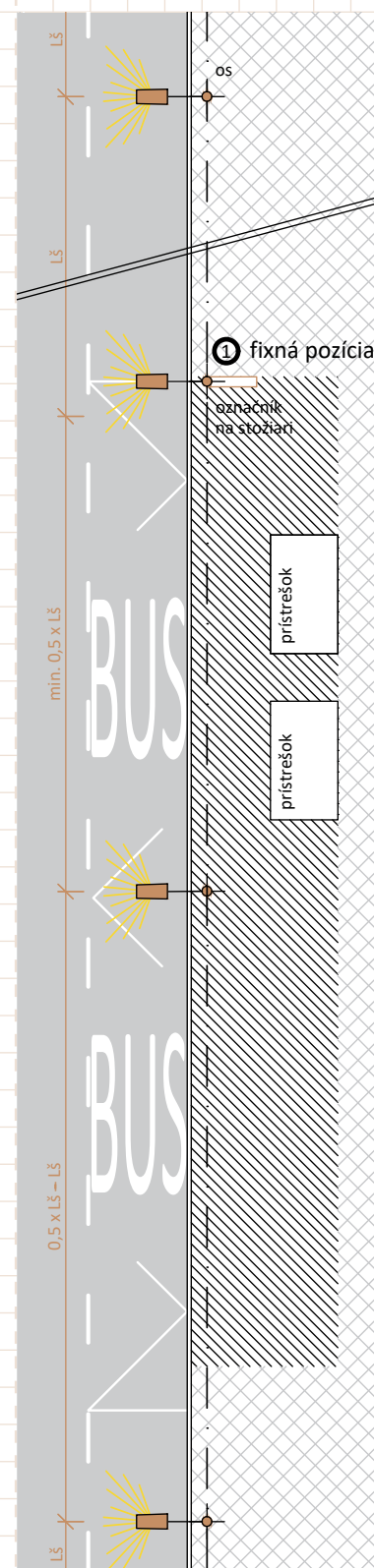
- **Alternatívne riešenie:** v prípadoch, keď technicky nie je možné realizovať obojstrannú osvetľovaciu sústavu.
- Svietidlá musia mať vyloženie s min. presahom do polovice jazdného pruhu.



## Osvetlenie zastávok MHD

- Zastávku MHD je potrebné nasvietiť ako kolízny úsek. To znamená, že smerom k zastávke sa môže intenzita osvetlenia zvyšovať.
- V rámci priestoru zastávky by malo byť inštalované min. 1 svetelné miesto osvetľujúce zastávku v zmysle pravidiel uvedených v rámci nasledujúcich modelových situácií.

### Zastávka v jazdnom pruhu

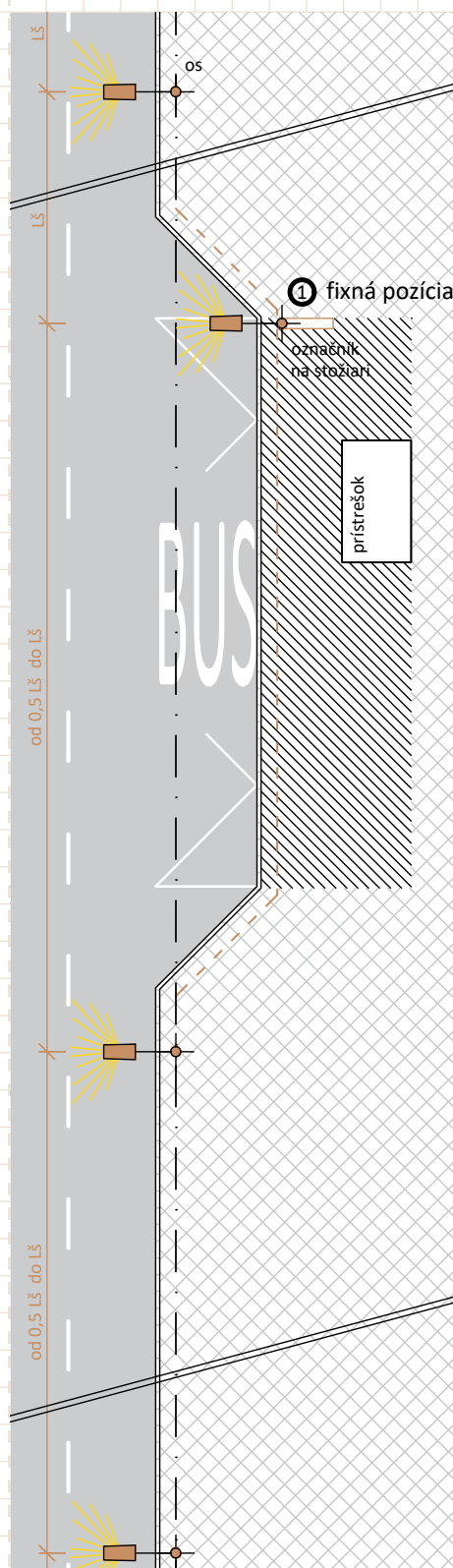


- **Fixnú pozíciu** tvorí prvý stožiar, ktorý by mal byť umiestnený na začiatku zastávky tak, aby na ňom mohla byť integrovaná ďalšia funkcia – osadený označník zastávky. Zariadenie umiestnené na stožiarí nesmie brániť funkcii otvárania stožiarových dvierok.
- Ďalší stožiar sa v rámci nástupištia môže umiestňovať len ak je zastávka dlhšia ako Lš.
- Vzájomná vzdialenosť stožiarov Lš by mala ostať zachovaná v celom úseku ulice.
- Ak vzhľadom na dĺžku ulice nie je možné všade Lš zachovať, je možné pred zastávkou použiť princíp postupného zahusťovania stožiarov – t. j. stožiar pred zastávkou môže byť v menšej vzdialenosti ako Lš, min. však 0,5 Lš.
- Na druhom stožiarí ani pri ňom nesmú byť umiestňované žiadne ďalšie prvky verejného priestoru (smetné koše, automaty na lístky, a pod.).
- Stožiar sa na nástupišti nesmie umiestňovať na ploche medzi prístreškom a nástupnou hranou.
- Osová línia stožiarov umiestnených v rámci celého úseku ulice by mala byť zachovaná.

(pozn.: Lš je najčastejšie 35 m)



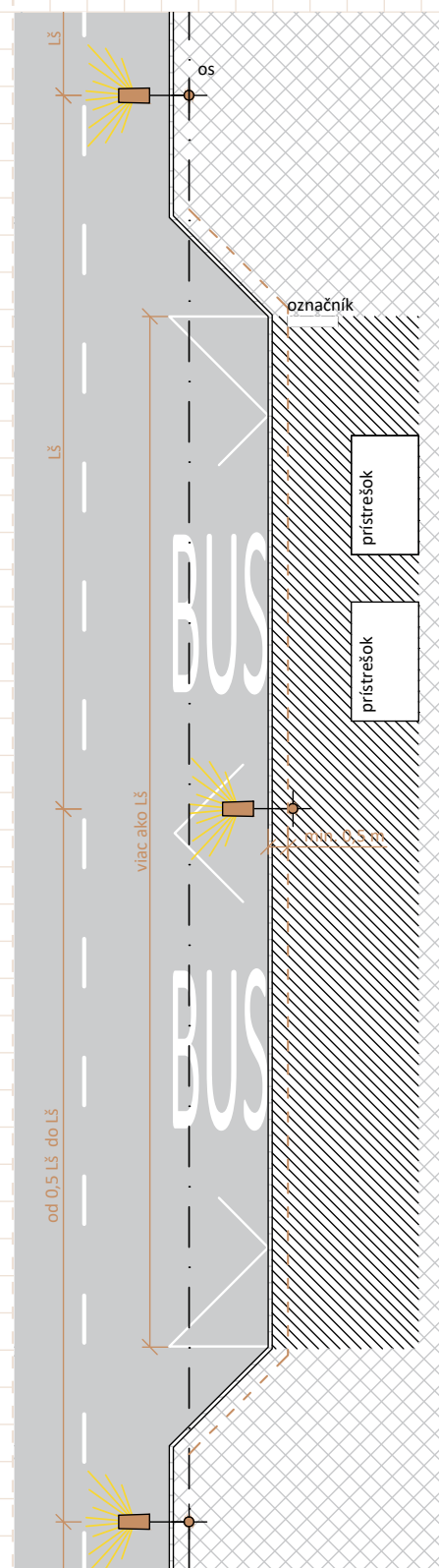
## Zálivová zastávka kratšia ako LŠ



- **Fixnú pozíciu** tvorí prvý stožiar, ktorý by mal byť umiestnený na začiatku zastávky tak, aby na ňom mohla byť integrovaná ďalšia funkcia – osadený označník zastávky. Zariadenie umiestnené na stožiaroch nesmie brániť funkcii otvárania stožiarových dvierok.
- Ďalší stožiar sa v rámci nástupištia môže umiestňovať, len ak je zastávka dlhšia ako LŠ.
- Vzájomná vzdialenosť stožiarov LŠ by mala zostať zachovaná v celom úseku ulice.
- Ak vzhľadom na dĺžku ulice nie je možné všade LŠ zachovať, je možné pred zastávkou použiť princíp postupného zahusťovania stožiarov – t. j. stožiar pred zastávkou môže byť v menšej vzdialenosti ako LŠ, min. však 0,5 LŠ.
- Ak nie je možné umiestniť zastávku tak, aby svetidlo bolo na jej začiatku, je potrebné umiestniť svetidlo v rámci priestoru zastávky, vždy vo vzdialenosti 0,5 m od okraja nástupnej hrany.

(pozn.: LŠ je najčastejšie 35 m)

## Zálivová zastávka dlhšia ako LŠ



- Na nástupišti by mal byť umiestnený max. 1 stožiar VO (t. j. mimo hlavnej osovej línie stožiarov umiestnených v rámci ulice).
- V tomto prípade na stožiaroch ani pri ňom nesmú byť umiestňované žiadne ďalšie prvky verejného priestoru (smetné koše, automaty na lístky, a pod.).
- Stožiar sa na nástupišti nesmie umiestňovať na ploche medzi prístreškom a nástupnou hranou.
- Vzájomná vzdialenosť stožiarov LŠ by mala zostať zachovaná v celom úseku ulice.
- Ak vzhľadom na dĺžku ulice nie je možné všade LŠ zachovať, je možné pred zastávkou použiť princíp postupného zahusťovania stožiarov – t. j. stožiar pred zastávkou môže byť v menšej vzdialenosti ako LŠ, min. však 0,5 LŠ.

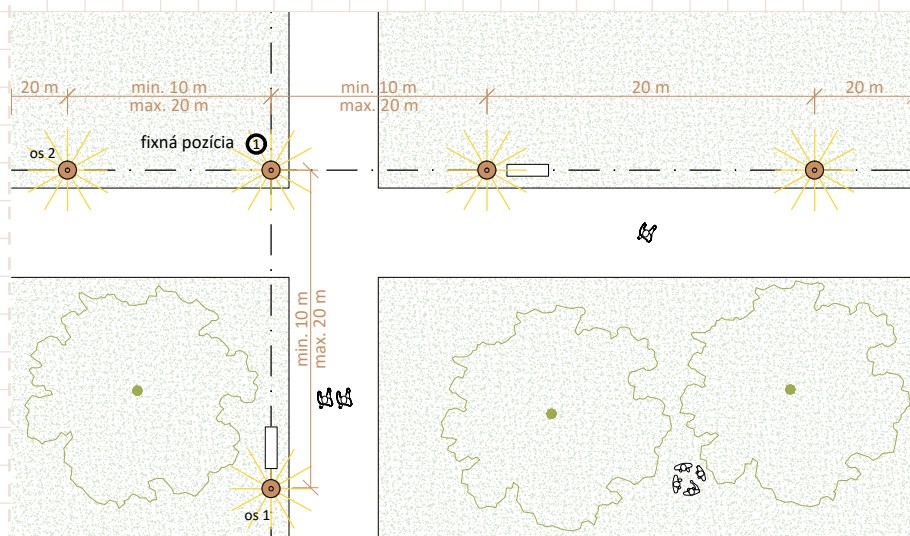
(pozn.: LŠ je najčastejšie 35 m)

# Osvetlenie parkov a chodníkov

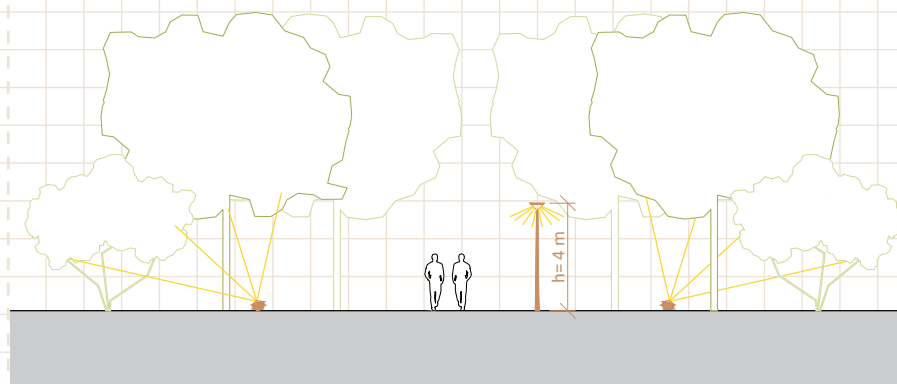
- **Fixná pozícia** – pri umiestňovaní stožiarov v rámci ulice sa ako pevný bod – prvý stožiar umiestňuje stožiar v križovatke. To platí na oboch koncoch úseku chodníka.
- **Priebežný úsek ulice bez kolíznych úsekov** – dodržiavajú sa v maximálnej možnej miere štandardné rozstupy  $Lš = 20\text{ m}$ .
- **Princíp postupného zahusťovania svetelných bodov** – smerom ku križovatkám sa zvyšuje hustota stožiarov, pričom najmenší rozstup medzi stožiarimi by mal byť  $0,5 Lš = 10\text{ m}$ .

→ Princíp sa uplatňuje v prípade, že  $Lš$  nevyhovuje pre umiestnenie stožiarov v štandardných rozstupoch v celej dĺžke úseku.

- Osvetlenie umiestňovať prednostne na strane lavičiek, nie oproti nim, z dôvodu eliminácie oslnenia sediacych ľudí.



- Parkové osvetlenie je vhodné doplniť doplnkovým osvetlením ako napr. podsvietenia lavičiek, nasvietenie stromov, nasvietenie dominant parku, podsvietenia fontán a pod. (viac pozri Dizajn/ Doplnkové osvetlenie).
- Doplnkové osvetlenie nikdy nenahrádza štandardné verejné osvetlenie.

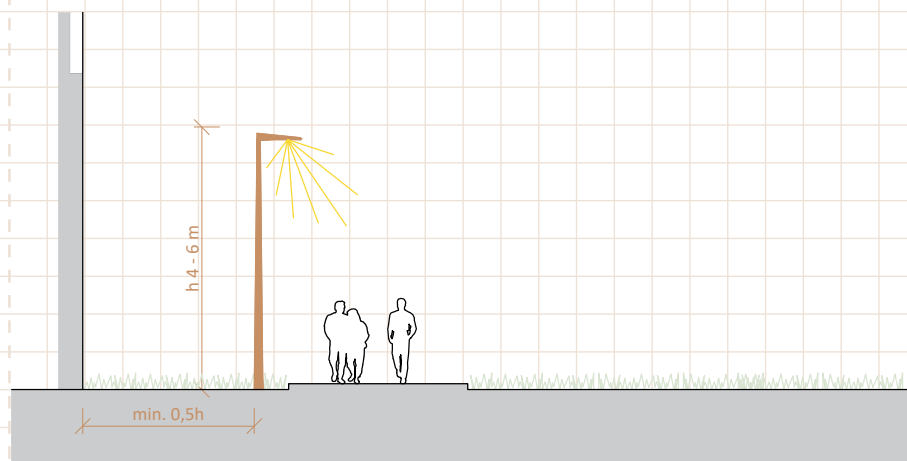
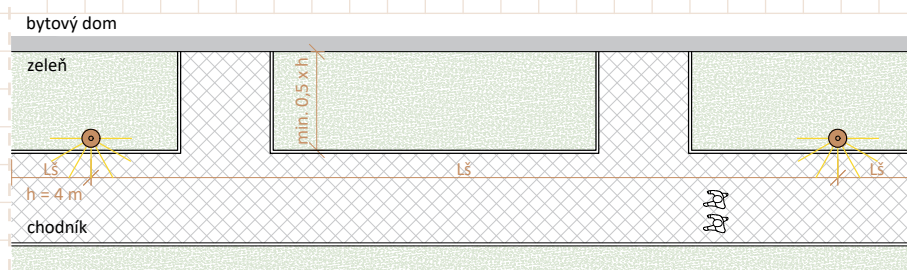


# Osvetlenie vnútroblokov

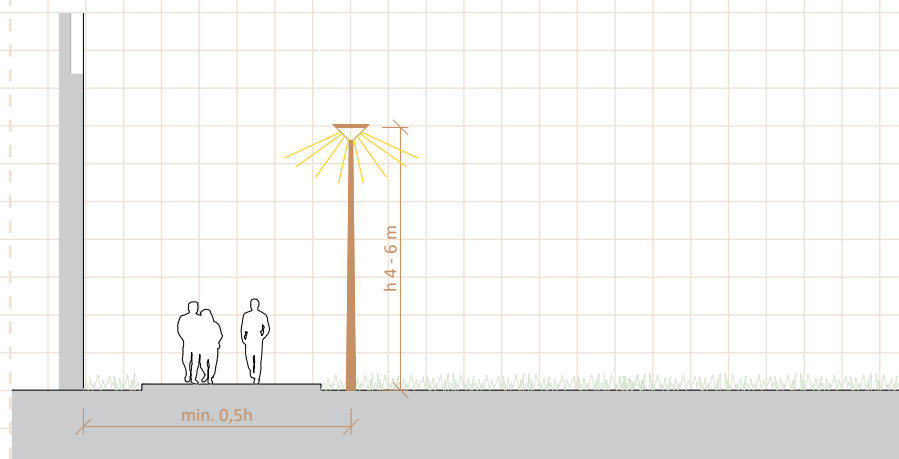
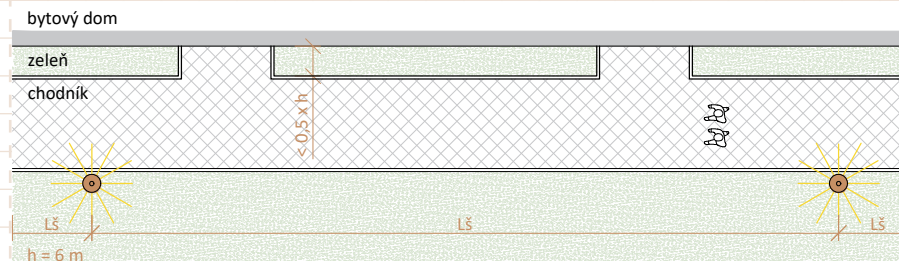
- Vo všetkých prípadoch umiestnenia musí návrh a technické riešenie musí zamedziť presvetľovaniu okien t.j. rešpektovať hodnoty uvedené vo Vyhláške MZSR č. 539/2007 všade, kde to je technicky možné.

## Vnútrobloky bez parkovania

- Optimálne riešenie:** svietidlá by mali byť umiestnené na strane bytového domu.
- Svetelný tok svietidiel by mal byť situovaný prednostne vpred a do dolného polpriestoru. Vyžarovanie do zadného polpriestoru (smerom k obytným domom) by malo byť tlmené/eliminované (ide o rušivé svetlo).



- Alternatívne riešenie:** svietidlá je možné umiestňovať aj na opačnej strane chodníka ako je bytový dom v prípade, že zelený pás medzi bytovým domom a chodníkom je menej ako 0,5 h – polovica výšky stožiaru (tiež v prípade, že zelený pás medzi bytovým domom a chodníkom) úplne absentuje).

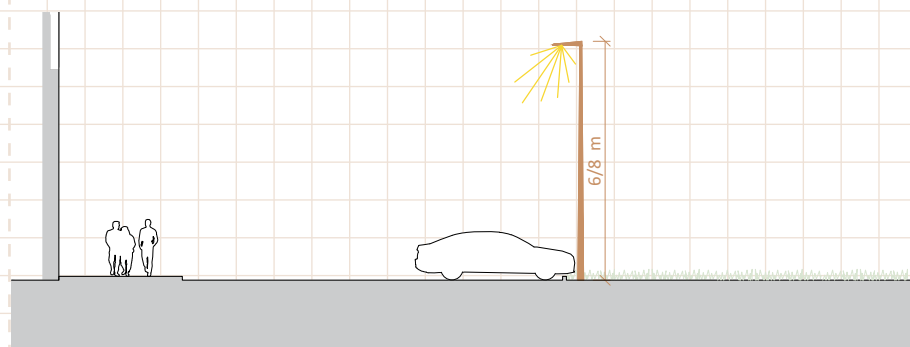




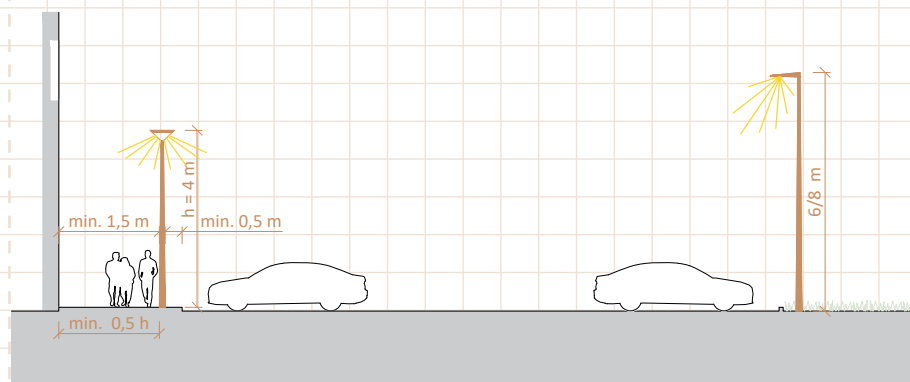
## Vnútrobloky s parkovaním

- Voľba typu a geometrie stožiarov v rámci vnútrobloku, kde je potrebné osvetliť chodník, cestu a parkovacie miesta závisí od viacerých faktorov, najmä od veľkosti osvetľovaného priestoru, od priestorového a funkčno-prevádzkového usporiadania. V každom prípade je potrebné pre konkrétny priestor vždy vykonať svetelnotechnický výpočet. Podstatné je, aby bol dostatočne osvetlený celý uličný profil vrátane chodníkov.

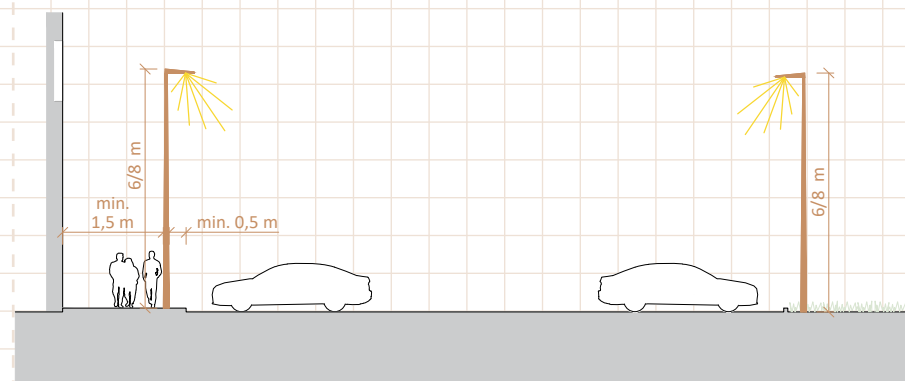
- a. Jedna jednostranná osvetľovacia sústava kategórie I alebo III (osvetlenie ulíc), ktorá osvetľuje cestu, parkovacie miesta aj protiľahý chodník.



- b. Dve jednostranné osvetľovacie sústavy – jedna kategórie I alebo III (osvetlenie ulíc) osvetľuje cestu a druhá kategórie II a IV (osvetlenie parkov a chodníkov) osvetľuje len chodník.



- c. Dve jednostranné osvetľovacie sústavy kategórie I alebo III (osvetlenie ulíc) – jedna osvetľuje chodník, cestu a parkovacie miesta a druhá cestu a parkovacie miesta.



## Osvetlenie cyklotrás

- Cyklotrasy v intraviláne sú väčšinou osvetlené v rámci celkového verejného osvetlenia ulíc. V prípade samostatne vedenej cyklotrasy v intraviláne mesta sa tieto osvetľujú základným technickým osvetlením, pričom svietidlá by mali mať prispôsobenú krivku svietivosti pre tento účel. Používajú sa stožiare výšky 4, príp. 6 m v štandardných rozstupoch 25 – 30 m.
- Cyklotrasy vedené v extraviláne nie je potrebné zvlášť osvetľovať. Dôležité je však verejným osvetlením zvýrazniť kolízne body a body, v rámci ktorých môžu vznikať nebezpečné situácie z hľadiska dopravnej bezpečnosti. Pri bodovom osvetlení v extraviláne je možné využiť solárne svietidlá, ktorých výhodou je, že nepotrebujú štandardnú elektrickú prípojku. Bodovo je takto potrebné osvetliť napr. miesta, kde sa uprostred cyklotrasy alebo v jej blízkosti nachádza bariéra v podobe zahradzovacích stĺpikov.

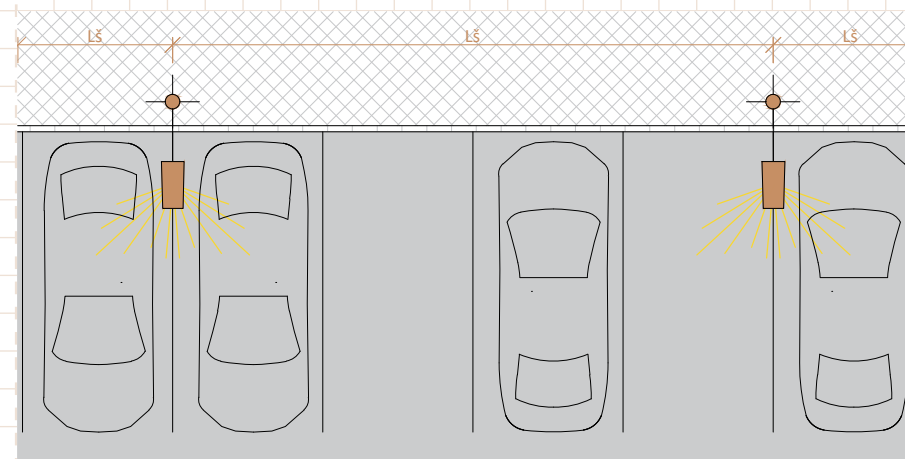


22 Cyklotrasa v intraviláne osvetlená základným technickým osvetlením v rámci celkového osvetlenia ulice. Bratislava, Mlynské Nivy

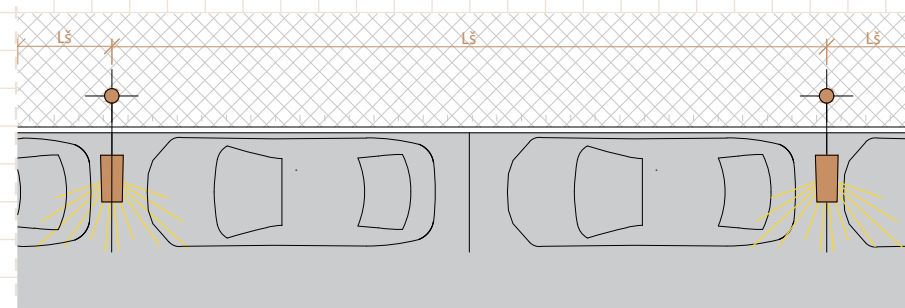
## Osvetlenie veľkokapacitných parkovísk

- Pri návrhu novej osvetľovacej sústavy zväžiť integráciu nabíjacej stanice pre elektromobily do stožiarov VO.
- Svetelné miesta v blízkosti parkovacích miest umiestňovať výhradne na rozhraní parkovacích miest (pozri príklady v schémach na nasledujúcej strane).

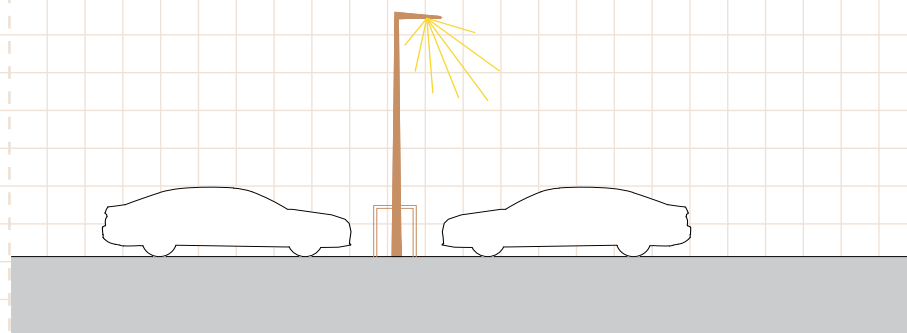
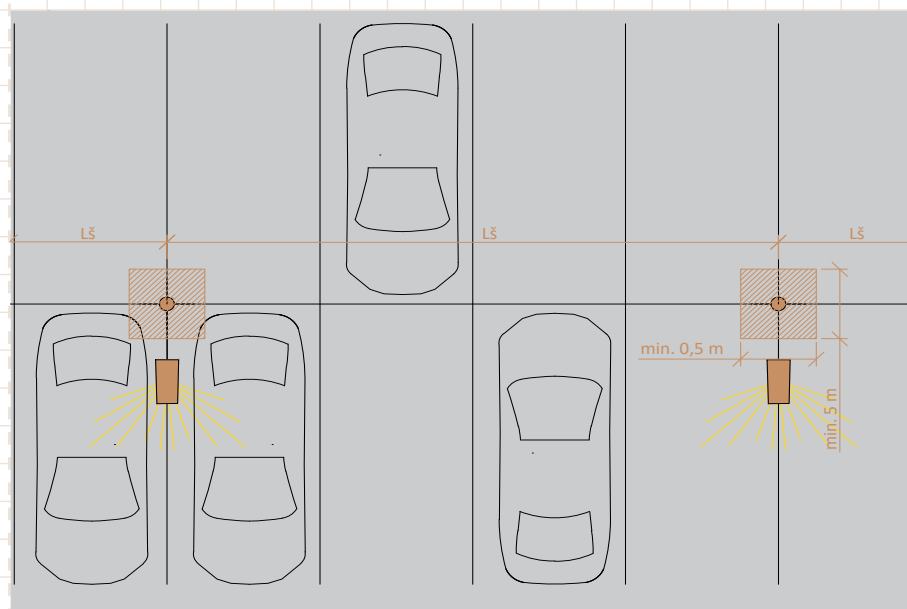
### Kolmé parkovanie



### Pozdĺžne parkovanie

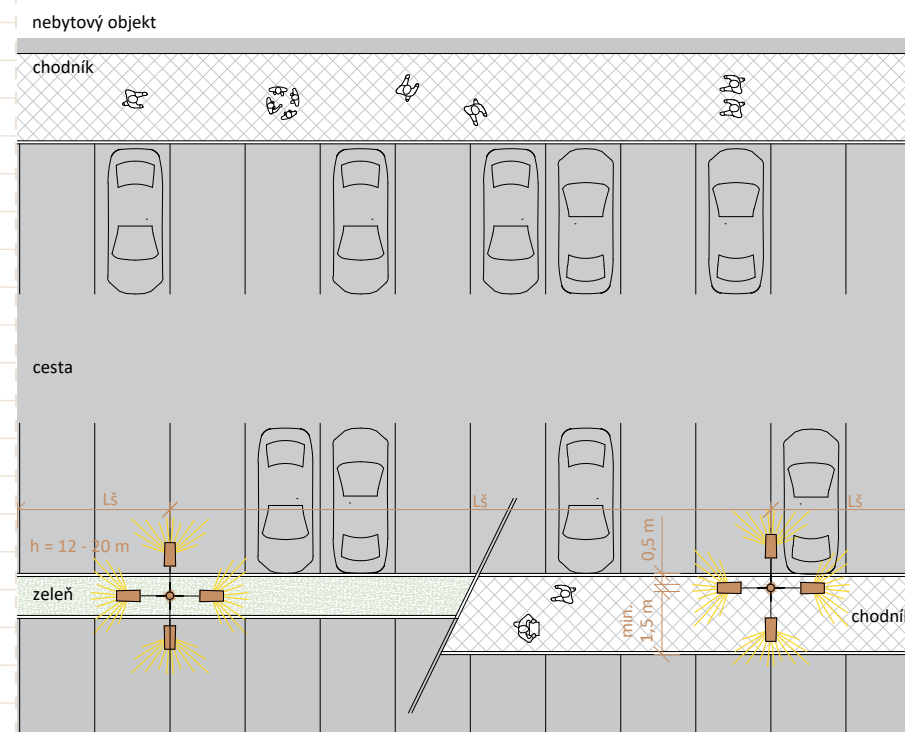


- V prípade, že neexistuje iná možnosť ako umiestniť stožiare priamo na parkovaciu plochu je dôležité dodržať nasledovné podmienky:
  - Umiestniť ich na rozhranie parkovacích miest.
  - Zvoliť ich ochranu pred nárazom automobilov – napr. kliečkové ohradenie stožiaru.



## Mimo obytného územia

- Mimo území s obytnými budovami je vhodnou praxou umiestňovať výškové stožiare s nižšou hustotou s výškou od 12 do 20 m.
- Vhodné je využitie viacramenných výložníkov, ktoré zabezpečia dostatočnú osvetlenosť priestoru parkoviska.
- Pri umiestnení osvetľovacích stožiarov na chodníku je vždy nutné zachovať min. voľnú šírku chodníka 1,5 m.



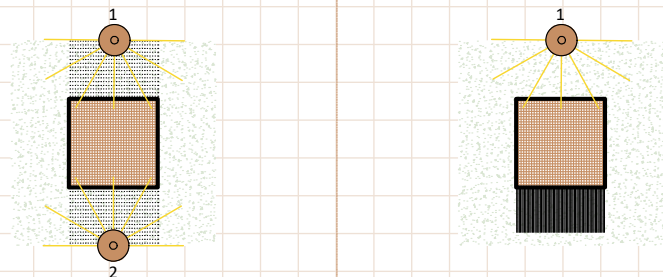
## V obytnom území

- V území s obytnými budovami je vhodnou praxou je umiestňovať osvetľovacie stožiare s vyššou hustotou s výškou do 8 m.
- Pri návrhu novej osvetľovacej sústavy je potrebné uvažovať s prípravou pre pomalé nabíjanie elektromobilov priamo zo stožiarov VO.

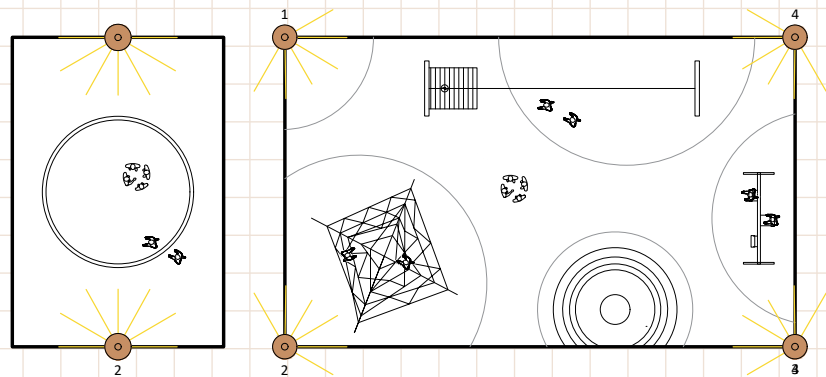


# Osvetlenie detských ihrísk

- Pri návrhu osvetlenia detských ihrísk (aj menších rozmerov) je potrebné dbať na vizuálny komfort a „rozbitie tieňov“ (pozri schémy nižšie).

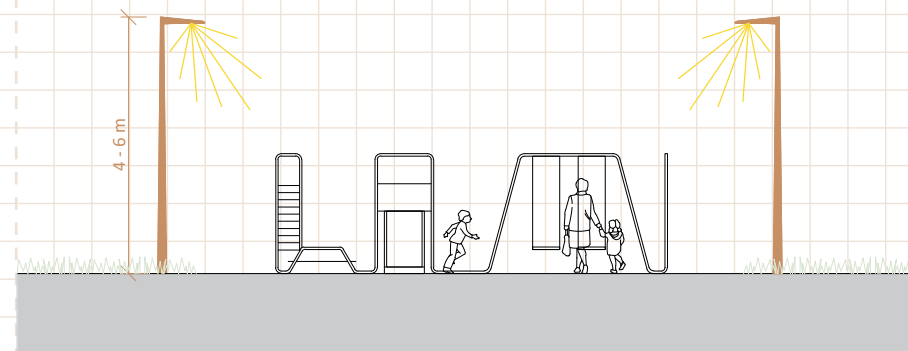


- Z tohto dôvodu je potrebné umiestniť osvetlenie vždy min. z 2 strán.
- Pri ihriskách väčších rozmerov je možné uplatniť koncept umiestnenia osvetlenia v rohoch ihriska.



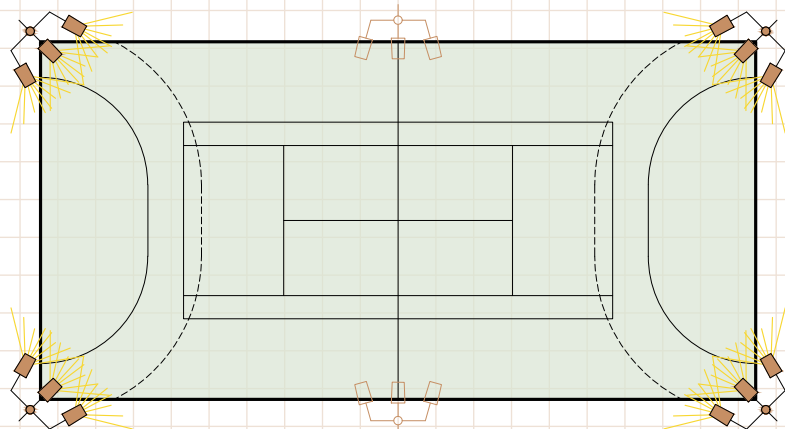
- Osvetľovacie telesá by sa mali umiestňovať mimo aktívnej hracej plochy, kde by mohli tvoriť prekážku v bezpečnom pohybe.

- Výška svetelných miest by mala byť prispôsobená tomu, aby ani v prípade pohľadov z vyvýšených herných prvkov nedochádzalo k rušivému oslneniu.

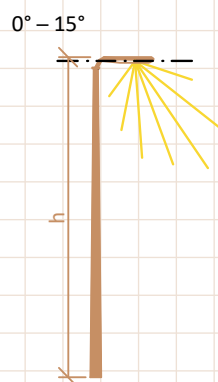


## Osvetlenie športovísk

- Pri návrhu osvetlenia športovísk sa vychádza z STN EN 12193.
- Je potrebné zamedziť vzniku rušivého svetla v zmysle Vyhl. MZSR č. 539/2007.
- V obytnom území je vhodné použiť radšej väčšie množstvo stožiarov s nižšou výškou ako menšie množstvo vyšších stožiarov.
- Schéma osvetlenia multifunkčného ihriska:



- Osvetľovacia sústava musí umožňovať ovládanie tak, aby hladina osvetlenia v zmysle EN 12193 bola dosahovaná len počas aktívneho využívania športoviska.
- V čase mimo využívania športoviska v prípade, že ide o otvorené priestranstvo je nutné udržiavať hladinu osvetlenia v zmysle EN 13201 pre príslušnú triedu osvetlenia.
- Smerovanie reflektorov realizovať na základe svetelnotechnického výpočtu a svetelných skúšok osvetlenia.
- Používajú sa reflektory s asymetrickou krivkou svietivosti. Náklon svietidiel voči horizontálnej osi by nemal presiahnuť 15° kvôli minimalizácii rušivého svetla.



## Osvetlenie významných verejných priestorov

Situácie, ktoré nie je možné zaradiť do niektorej z modelovej situácie, je potrebné riešiť individuálne. Jedná sa najmä o uzlové priestory, námestia, stretávacie miesta v rámci parkov a iné priestory. Ako základný návod majú slúžiť všeobecné princípy uvedené v úvode dokumentu. Návrh atypických priestorov by vždy mal vziť zo vzájomnej spolupráce architekta (resp. urbanistu) a svetelnej techniky pri zohľadnení princípov oboch profesií.



23 Príklad umiestnenia osvetlenia v rámci námestia lokálneho významu. Návrh osvetlenia je súčasťou komplexného návrhu verejného priestoru architektom. Mantes-la-Jolie, Francúzsko





24 Vhodne umiestnené VO v zeleni mimo chodníka, vďaka čomu ostáva zachovaná plná priechodná šírka chodníka. Bratislava, Landererova



27 Konzola VO je umiestnená veľmi nízko, čím môže dojsť k jej poškodeniu vozidlami zásobovania, prípadne vozidlami údržby. Bratislava, Hlavné námestie



25 V prípade veľmi úzkych chodníkov je možné umiestniť VO k fasáde. Bratislava, Ulica 29. Augusta



28 Vhodný príklad použitia závesnej osvetľovacej sústavy v užšom profile ulice, kde by použitie štandardných stožiarov mohlo byť zbytočne zužovať šírku chodníkov. Krakov, Poľsko



26 Stožiar VO je nevhodne umiestnený v strede chodníka a tvorí prekážku v pohybe. Bratislava, Karpatská



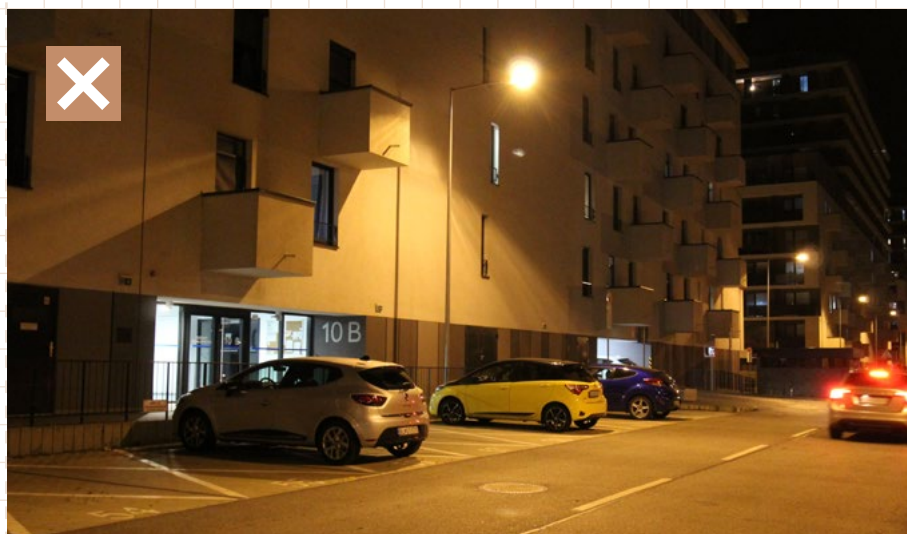
29 Nevhodný príklad príliš nízko vyvetvenej korony stromu, kvôli čomu dochádza k obmedzeniu osvetlenia chodníka. Bratislava, Ulica Švabinského



30 Navhodný príklad umiestnenia VO príliš blízko fasády, pričom dochádza k rušivému osvetleniu okien v bytovej budovy. Taktiež je nevhodný dizajn svietidla, ktorý umožňuje vyžarovanie do horného polpriestoru, čím dochádza k prenikaniu svetla do okien bytového domu. Bratislava, Ševčenkova



31 Navhodný príklad umiestnenia VO príliš blízko fasády, pričom dochádza k rušivému osvetleniu okien v bytovom dome. Bratislava, Zuzany Chalupovej



32 Vhodné riešenie osvetlenia veľkokapacitného parkoviska výškovými stožiarňami umiestnenými v menšej hustote. Bratislava, Panónska cesta



33 Nevhodne umiestnené osvetlenie na veľkokapacitnom parkovisku v nevhodnom dizajne. Stožiare sú príliš nahusto a nevhodne umiestnené uprostred parkovacieho miesta. Bratislava, Pribinova



34 Vhodne rovnomerne osvetlené detské ihrisko. Bratislava, Čulenova



35 Vhodné osvetlenie športoviska – výškové stožiare umiestnené v rohoch športoviska. Bratislava, ZŠ Tbiliská



# Bibliografia

## Zahraničné manuály

INSTITUT PLÁNOVÁNÍ A ROZVOJE HLAVNÍHO MĚSTA PRAHY, SEKCE DETAILU MĚSTA,  
Manuál tvorby veřejných prostranství hlavního města Prahy, Institut plánování a rozvoje hlavního  
města Prahy, 2014-06, 290 str., ISBN 978-80-87931-09-7  
Public Lighting Design Manual, Queensland

## Technické normy

TNI CEN/TR 13201-1 Osvetlenie pozemných komunikácií. Časť 1: Výber tried osvetlenia  
STN EN 13201-2 Osvetlenie pozemných komunikácií. Časť 2: Svetelnotechnické požiadavky  
STN EN 13201-3 Osvetlenie pozemných komunikácií. Časť 3: Svetelnotechnický výpočet  
STN EN 13201-4 Osvetlenie pozemných komunikácií. Časť 4: Metódy merania  
svetelnotechnických vlastností  
STN EN 13201-5 Osvetlenie pozemných komunikácií. Časť 5: Ukazovatele energetickej účinnosti  
STN EN 12 193 Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie športovísk  
STN 73 6110 Projektovanie miestnych komunikácií  
Vyhláška MZSR č. 539/2007 o podrobnostiach o limitných hodnotách optického žiarenia  
a požiadavkách na objektivizáciu optického žiarenia v životnom prostredí

## Iné

Gašparovský, D., Smola, A. (2011). Návrh umelého osvetlenia interiérov a exteriérov. Bratislava:  
Slovenský elektrotechnický zväz.  
Zásady ochrany pre vybrané sektory pamiatkovej rezervácie, KPÚ 2012)  
Zásady ochrany pamiatkového územia – Pamiatková zóna – centrálna mestská oblasť, KPÚ 2015



# Spracovateľský kolektív

## Autorský tím (MIB)

Juraj Nyulassy, Petra Šingerová, Roman Žitňanský

## Autorská spolupráca

Kristína Olesová, Samuel Achberger, Michal Marcinov,  
Ján Urban, Oto Nováček, Nikola Chriašteľová

## Odborní konzultanti

Daniel Bartoň, Michal Beňák, Ľuboš Valentovič, Ivo Štassel

## Grafická identita

Martin Bajanič

## Grafická úprava

Barbora Gavláková, Vojtech Ruman

## Zdroje fotografií

Kristína Olesová: 02, 03, 05, 06 – 08, 10 – 13, 16, 20 – 22, 24 – 27, 29 – 35;

01: zdroj: článok The Mærsk tower / iGuzzini illuminazione S.p. A, zdrojová stránka: <https://www.iguzzini.com/projects/project-gallery/the-m%C3%A6rsk-tower/>;

04: zdroj: článok Urban renovation of an interchange in Bilbao / archilovers, 22. 3. 2021, zdrojová stránka: <https://www.archilovers.com/projects/286414/sabino-arana-avenue-bilbao-basque-country-spain.html>;

09: zdroj: článok katalóg Siteco, zdrojová stránka: [https://www.siteco.com/products/productfamily-54-60?catalogue=uk\\_en&cHash=721b37f37000592d0fe0732bc4f662f9#productType](https://www.siteco.com/products/productfamily-54-60?catalogue=uk_en&cHash=721b37f37000592d0fe0732bc4f662f9#productType);

14: zdroj: článok Hamamyolu Urban Deck / LIT, zdrojová stránka: <https://litawards.com/winners/winner.php?id=2663&count=1&mode=win>;

15: zdroj: článok RECONFIGURING THE URBAN LANDSCAPE THROUGH LIGHTING DESIGN WITH TILLET LIGHTING DESIGN ASSOCIATES, zdrojová stránka: <https://untappedcities.com/2017/05/02/reconfiguring-the-urban-landscape-through-lighting-design-with-tillet-lighting-design-associates/>;

17: zdroj: článok Jubilee Square / 30. 5. 2021, zdrojová stránka: <https://landezine.com/lda-designs-jubilee-square/>;

18: zdroj: článok Ful by Escofet 1886, zdrojová stránka: <https://www.architonic.com/en/product/escofet-1886-ful/1039405?epik=djoyJnU9Nkr2QTRIRzFOWkhhX3pIS2lucFdQSnVJbogtSmZDR1cmcDowJm49cXRycyY1UnB3cFo4Q0lzODIKU2tqQSZoPufBQUFBRodDT2Jz>;

19: zdroj: článok South Frame catenary lighting and mesh-infilled green screens – Christchurch CBD / SRS Group NZ Ltd, zdrojová stránka: <https://archipro.co.nz/project/south-frame-catenary-lighting-and-mesh-infilled-green-screens-christchurch-cbd-srs-group-nz-ltd>;

23: zdroj: článok Henri Dunant Square / 5. 5. 2021, zdrojová stránka: <https://landezine.com/henri-dunant-square-by-espace-libre/>;

28: zdroj: článok Ulica Zwierzyniecka w Krakowie, zdrojová stránka: [https://pl.wikipedia.org/wiki/Ulica\\_Zwierzyniecka\\_w\\_Krakowie](https://pl.wikipedia.org/wiki/Ulica_Zwierzyniecka_w_Krakowie).

Manuál verejných priestorov

Princípy a štandardy verejného osvetlenia

Metropolitný inštitút Bratislavy

Sekcia verejných priestorov

Primaciálne námestie 1

814 99 Bratislava

© Metropolitný inštitút Bratislavy, Bratislava 2021

Manuál verejných priestorov/Princípy a štandardy verejného osvetlenia

V Bratislave v roku 2021 vydal Metropolitný inštitút Bratislavy.

Akékoľvek modifikácie publikácie sú možné len

so súhlasom vydavateľa. Publikácia je k dispozícii voľne na stiahnutie.

Šírenie je možné len s uvedením zdroja.



Verzia 1.01

[www.manual.mib.sk](http://www.manual.mib.sk)