**Příloha 2 – Podklady pro světelné výpočty**

Tato příloha je nedílnou součástí Zadávací dokumentace a obsahuje podklady zadavatele na zpracování vzorových světelně-technických výpočtů.

Pro porovnání zpracují účastníci světelně-technické výpočty dle níže uvedených parametrů stanovených pro danou pozemní komunikaci a výpočet rušivého osvětlení, které budou podkladem pro potvrzení světelně-technických parametrů navrhovaných svítidel v souladu s normou ČSN EN 13 201 a ČSN EN 12 464-2. Aby bylo možné navržená řešení porovnávat, mohou být zadavatelem všechny výpočty pro porovnání zkontrolovány a přepočteny v jednotném výpočetním programu. Jako doplněk výpočtu je nutné dodat světelně-technické parametry svítidel v datové (eulumdata) i tištěné podobě (světelná vyzařovací charakteristika s jednotkami).

Dále účastník dodá světelně technické výpočty pro všechny komunikace v programu DIALux evo v otevřeném formátu (formát EVO (. evo)), který je volně dostupný.

V případě zkreslení jakýchkoli předaných technických informací bude účastník ze zadávacího řízení vyloučen bez nároku na odvolání, neboť by se jednalo o podvod. Účastník zadávacího řízení bere na vědomí, že výsledky světelně-technických výpočtů dle podkladu budou následně měřeny autorizovanou osobou, a to v souladu s požadavky dotačního titulu.

**Konfigurace jednotlivých úseků komunikací pro světelně technické výpočty**

V tabulce níže jsou uvedeny vzorové světelně technické výpočty pro jednotlivé úseky komunikací. Účastník musí dodržet tyto konfigurace. Jediný parametr, který může účastník měnit je „Sklon ramene“.

**U všech výpočtů musí být použit udržovací činitel 0,90.**

**Vzorové silniční výpočty**



(1) Výška zavěšení osvětlovacího zdroje (m)

(2) Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou (m)

(3) Sklon ramene (°)

(4) Délka ramene (m)

**Tabulka 1: konfigurace vzorových silničních výpočtů.**

| **Č. výpočtu** | **Umístění svítidel** | **Počet pruhů komunikace** | **Třída osvětlení** | **Šířka komunikace celkem (m)** | **Rozteč (m)** | **Parametry dle obrázku výše** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **(1)** | **(2)** | **(3)** | **(4)** |
| 1 | Jednostranně dole | 2 | M6 | 6 | 41 | 8 | 0 | 5 | 0 |
| 2 | Jednostranně dole | 2 | M5 | 10 | 43 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | Jednostranně dole | 2 | P4 | 10 | 42 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | Jednostranně dole | 2 | M6 | 7 | 32 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Jednostranně dole | 1 | P4 | 4 | 31 | 6 | -1,5 | 15 | 0 |
| 6 | Jednostranně dole | 2 | M6 | 7 | 32 | 10 | 1 | 0 | 0 |
| 7 | Jednostranně dole | 2 | P4 | 5 | 41 | 8 | 1 | 0 | 0 |
| 8 | Jednostranně dole | 2 | P4 | 5 | 52 | 7,5 | -4 | 10 | 0 |
| 9 | Jednostranně dole | 2 | P4 | 10 | 34 | 6 | -1 | 10 | 0 |
| 10 | Jednostranně dole | 2 | P4 | 7 | 41 | 7 | -1 | 5 | 0 |
| 11 - park | Jednostranně dole | 1 | P5 | 4 | 42 | 5 | -1 | 0 | 0 |
| 12 | Jednostranně dole | 2 | P4 | 6 | 36 | 6 | -1 | 5 | 0 |
| 13 | Jednostranně dole | 2 | M5 | 7 | 33 | 8 | 1 | 0 | 0 |
| 14 - park | Střední pás | 2/1/2 | P4 | 8/1/8 | 26 | 6 | -0,5 | 0 | 0 |
| 15 | Jednostranně dole | 2 | M6 | 7 | 30 | 6 | -1 | 10 | 0 |



**Vzorový výpočet na rušivé světlo dle ČSN EN 12 464 – M5**

Tento výpočet bude proveden dle výpočtu č. 2. To znamená, že svítidlo a náklon svítidla, které účastníkovi vyjde ze vzorového výpočtu č. 2, bude použito i ve výpočtu rušivého světla.

Rozměry komunikace budou stejné 43m (rozteč) x 10 m (šířka), výpočtový rastr bude 6 x 15 bodů.

Svítidlo bude umístěno ve výšce 10 m a ve vzdálenosti 0 m od osvětlované komunikace.

Výpočtové plochy pro vertikální osvětlenosti budou umístěny takto:

* (1) výpočtová plocha na protější straně bude umístěna ve vzdálenosti 3 m od osvětlované komunikace
* (2) druhá výpočtová plocha (za svítidlem) ve vzdálenosti 6 m od osvětlované komunikace.
* Měřící rastr u obou výpočtových ploch bude 1 x 1 m (vzdálenosti X a Y). Vertikální výpočtové plochy „simulují“ umístění obytných budov v obci. Rozměry vertikálních výpočtových ploch budou 43 m x 3 m (délka x výška) a její začátek bude 1,5 m nad úrovní komunikace.

**Maximální intenzita svislé osvětlenosti** nesmí překročit hodnotu **3 lx**, a to bez stmívání při 100% intenzitě.

****

**Vzorový výpočet na rušivé světlo dle ČSN EN 12 464 – M6**

Tento výpočet bude proveden dle výpočtu č. 1. To znamená, že svítidlo a náklon svítidla, které účastníkovi vyjde ze vzorového výpočtu č. 1, bude použito i ve výpočtu rušivého světla.

Rozměry komunikace budou stejné 41 m (rozteč) x 6 m (šířka), výpočtový rastr bude 6 x 14 bodů.

Svítidlo bude umístěno ve výšce 8 m a ve vzdálenosti 0 m od osvětlované komunikace.

Výpočtové plochy pro vertikální osvětlenosti budou umístěny takto:

* (1) výpočtová plocha na protější straně bude umístěna ve vzdálenosti 3 m od osvětlované komunikace
* (2) druhá výpočtová plocha za svítidlem ve vzdálenosti 2 m od osvětlované komunikace.
* Měřící rastr u obou výpočtových ploch bude 1 x 1 m (vzdálenosti X a Y). Vertikální výpočtové plochy „simulují“ umístění obytných budov v obci. Rozměry vertikálních výpočtových ploch budou 41 m x 2 m (délka x výška) a její začátek bude 2 m nad úrovní komunikace.

**Maximální intenzita svislé osvětlenosti** nesmí překročit hodnotu **3 lx**, a to bez stmívání při 100% intenzitě.

**Vzorový výpočet na rušivé světlo dle ČSN EN 12 464 – P4**

Tento výpočet bude proveden dle výpočtu č. 5. To znamená, že svítidlo a náklon svítidla, které účastníkovi vyjde ze vzorového výpočtu č. 5, bude použito i ve výpočtu rušivého světla.

Rozměry komunikace budou stejné 31 m (rozteč) x 4 m (šířka), výpočtový rastr bude 3 x 11 bodů.

Svítidlo bude umístěno ve výšce 6 m a ve vzdálenosti -1,5 m od osvětlované komunikace.

Výpočtové plochy pro vertikální osvětlenosti budou umístěny takto:

* (1) výpočtová plocha na protější straně bude umístěna ve vzdálenosti 3 m od osvětlované komunikace
* (2) druhá výpočtová plocha za svítidlem ve vzdálenosti 4 m od osvětlované komunikace.
* Měřící rastr u obou výpočtových ploch bude 1 x 1 m (vzdálenosti X a Y). Vertikální výpočtové plochy „simulují“ umístění obytných budov v obci. Rozměry vertikálních výpočtových ploch budou 31 m x 3 m (délka x výška) a její začátek bude 1,5 m nad úrovní komunikace.

**Maximální intenzita svislé osvětlenosti** nesmí překročit hodnotu **2 lx**, a to bez stmívání při 100% intenzitě.

**Výpočet přechodů pro chodce přechod 1 (PŘ1 – M5 – ostrůvek – pravostranná optika):**

Výpočet přechodu pro chodce bude proveden dle TKP 15:

* Osvětlenost chodce v základním prostoru ve výšce 1 m (dle příslušné třídy osvětlení)
* Osvětlenost chodce v 1. doplňkovém prostoru ve výšce 1 m (dle příslušné třídy osvětlení)
* Osvětlenost chodce v 2. prodlouženém doplňkovém prostoru ve výšce 1 m (dle příslušné třídy osvětlení)
* Poměr osvětlenosti v základním prostoru ku doplňkovému prostoru (0,5 ≤2)
* Celková rovnoměrnost v základním prostoru (≥ 0,4)
* Celková rovnoměrnost v prodlouženém doplňkovém prostoru (≥ 0,4)

Účastník musí doložit protokol, kde budou jasně vidět jednotlivé výpočtové body rozmístěné dle požadavků TKP15. Pro každý výpočtový bod musí být vidět hodnota osvětlenosti.

Počet jízdních pruhů: 1 m

Délka přechodu: 4 m

Šířka přechodu: 4 m

Montážní výška svítidel: 6 m

Třída osvětlení: M5

Předsazení svítidla před/za přechodem ve směru jízdy a = 1 m

Přesah svítidla do vozovky od kraje vozovky b = 0 m

Náklon svítidel max. 15°

Udržovací činitel 0,9

**Umístění svítidla:**



**Výpočet přechodů pro chodce přechod 2 (PŘ2 – M5 – levostranná optika):**

Výpočet přechodu pro chodce bude proveden dle TKP 15:

* Osvětlenost chodce v základním prostoru ve výšce 1 m (dle příslušné třídy osvětlení)
* Osvětlenost chodce v 1. doplňkovém prostoru ve výšce 1 m (dle příslušné třídy osvětlení)
* Osvětlenost chodce v 2. doplňkovém prostoru ve výšce 1 m (dle příslušné třídy osvětlení)
* Poměr osvětlenosti v základním prostoru ku doplňkovému prostoru (0,5 ≤2)
* Celková rovnoměrnost v základním prostoru (≥ 0,4)

Účastník musí doložit protokol, kde budou jasně vidět jednotlivé výpočtové body rozmístěné dle požadavků TKP15. Pro každý výpočtový bod musí být vidět hodnota osvětlenosti.

Počet jízdních pruhů: 3 m

Délka přechodu: 10 m

Šířka přechodu: 3 m

Montážní výška svítidel: 6 m

Třída osvětlení: M5

Předsazení svítidla před/za přechodem ve směru jízdy a = 2 m

Přesah svítidla do vozovky od kraje vozovky b = 0,5 m

Náklon svítidel max. 15°

Udržovací činitel 0,9

**Umístění svítidla:**



**Výpočet přechodů pro chodce přechod 3 (PŘ3 – M3 – ostrůvek – pravostranná optika):**

Výpočet přechodu pro chodce bude proveden dle TKP 15:

* Osvětlenost chodce v základním prostoru ve výšce 1 m (dle příslušné třídy osvětlení)
* Osvětlenost chodce v 1. doplňkovém prostoru ve výšce 1 m (dle příslušné třídy osvětlení)
* Osvětlenost chodce v 2. prodlouženém doplňkovém prostoru ve výšce 1 m (dle příslušné třídy osvětlení)
* Poměr osvětlenosti v základním prostoru ku doplňkovému prostoru (0,5 ≤2)
* Celková rovnoměrnost v základním prostoru (≥ 0,4)
* Celková rovnoměrnost v prodlouženém doplňkovém prostoru (≥ 0,4)

Účastník musí doložit protokol, kde budou jasně vidět jednotlivé výpočtové body rozmístěné dle požadavků TKP15. Pro každý výpočtový bod musí být vidět hodnota osvětlenosti.

Počet jízdních pruhů: 1 m

Délka přechodu: 4 m

Šířka přechodu: 4 m

Montážní výška svítidel: 6 m

Třída osvětlení: M3

Předsazení svítidla před/za přechodem ve směru jízdy a = 1 m

Přesah svítidla do vozovky od kraje vozovky b = 0 m

Náklon svítidel max. 15°

Udržovací činitel 0,9

**Umístění svítidla:**



**Výpočet přechodů pro chodce přechod 4 (PŘ4 – M6/P4 - pravostranná optika):**

Výpočet přechodu pro chodce bude proveden dle TKP 15:

* Osvětlenost chodce v základním prostoru ve výšce 1 m (dle příslušné třídy osvětlení)
* Osvětlenost chodce v 1. doplňkovém prostoru ve výšce 1 m (dle příslušné třídy osvětlení)
* Osvětlenost chodce v 2. doplňkovém prostoru ve výšce 1 m (dle příslušné třídy osvětlení)
* Poměr osvětlenosti v základním prostoru ku doplňkovému prostoru (0,5 ≤2)
* Celková rovnoměrnost v základním prostoru (≥ 0,4)

Účastník musí doložit protokol, kde budou jasně vidět jednotlivé výpočtové body rozmístěné dle požadavků TKP15. Pro každý výpočtový bod musí být vidět hodnota osvětlenosti.

Počet jízdních pruhů: 2 m

Délka přechodu: 7 m

Šířka přechodu: 3,5 m

Montážní výška svítidel: 6 m

Třída osvětlení: M6/P4

Předsazení svítidla před/za přechodem ve směru jízdy a = 1,5 m

Přesah svítidla do vozovky od kraje vozovky b = 0m

Náklon svítidel max. 15°

Udržovací činitel 0,9

**Umístění svítidla:**



**Výpočet přechodů pro chodce přechod 5 (PŘ5 – M6 - levostranná optika):**

Výpočet přechodu pro chodce bude proveden dle TKP 15:

* Osvětlenost chodce v základním prostoru ve výšce 1 m (dle příslušné třídy osvětlení)
* Osvětlenost chodce v 1. doplňkovém prostoru ve výšce 1 m (dle příslušné třídy osvětlení)
* Osvětlenost chodce v 2. doplňkovém prostoru ve výšce 1 m (dle příslušné třídy osvětlení)
* Poměr osvětlenosti v základním prostoru ku doplňkovému prostoru (0,5 ≤2)
* Celková rovnoměrnost v základním prostoru (≥ 0,4)

Účastník musí doložit protokol, kde budou jasně vidět jednotlivé výpočtové body rozmístěné dle požadavků TKP15. Pro každý výpočtový bod musí být vidět hodnota osvětlenosti.

Počet jízdních pruhů: 2 m

Délka přechodu: 7 m

Šířka přechodu: 3,5 m

Montážní výška svítidel: 6 m

Třída osvětlení: M6

Předsazení svítidla před/za přechodem ve směru jízdy a = 1,5 m

Přesah svítidla do vozovky od kraje vozovky b = 0m

Náklon svítidel max. 15°

Udržovací činitel 0,9

**Umístění svítidla:**

