

## **Zadávací dokumentace**

**„Město Mikulov, Snížení energetické náročnosti veřejného osvětlení 2022 (II)“**

### **PŘÍLOHA Č. 6 – Podklady pro světelně-technické 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, výpočet bude podkladem pro potvrzení světelně-technických parametrů navrhovaných svítidel v souladu s normou ČSN EN 13 201, ČSN EN 12464-2 a TKP 15. 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 podobě (tzv. eulumdata ve formátu \*.ldt). 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 z výběrového řízení vyloučen bez nároku na odvolání, neboť by se jednalo o podvod. Účastník výběrového řízení bere na vědomí, že výsledky světelně-technických výpočtů dle podkladu budou následně měřeny autorizovanou osobou.

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

V tabulkách níže jsou uvedeny vzorové světelně technické výpočty pro jednotlivé úseky komunikací.

- Pro silniční svítidla 12 vzorových úseků
- Pro přechod pro chodce 1 situace

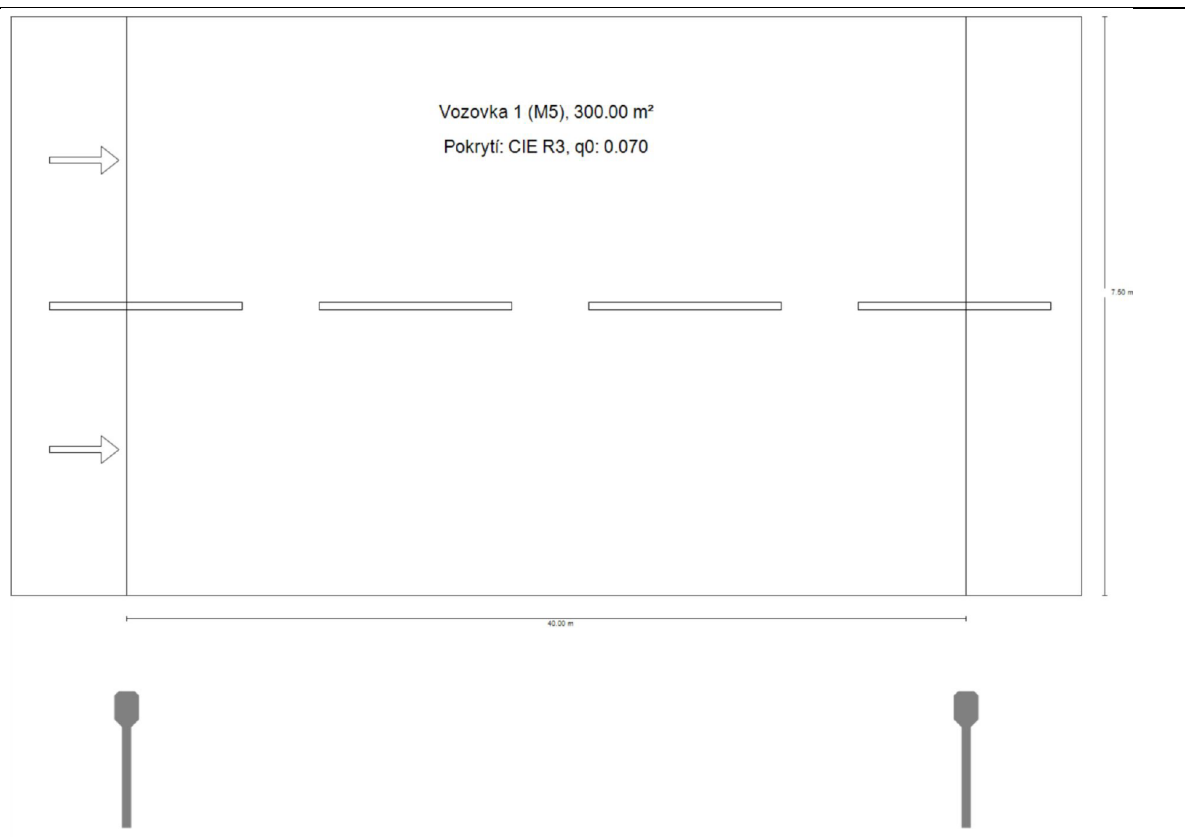
Účastník musí dodržet tyto konfigurace. Jediný parametr, který může účastník měnit je „Sklon ramene“. Tento parametr může být maximálně 15°.

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

***Přehled rozměrů komunikace pro jednotlivé výpočty:***

| <b>Výpočet</b> | <b>Třída osvětlení</b> | <b>Vzdálenost sloupů (m)</b> | <b>Šířka vozovky (m)</b> |
|----------------|------------------------|------------------------------|--------------------------|
| 1              | M5                     | 40                           | 7,5                      |
| 2              | M6                     | 51                           | 6                        |
| 3              | M6                     | 47                           | 6                        |
| 4              | M6                     | 35                           | 7                        |
| 5              | P5                     | 34                           | 6                        |
| 6              | P4                     | 42                           | 7                        |
| 7              | P6                     | 43                           | 6                        |
| 8              | P5                     | 42                           | 8,5                      |
| 9              | P6                     | 36                           | 6                        |
| 10             | P6                     | 47                           | 6,5                      |
| 11             | P6                     | 42                           | 6                        |
| 12             | P6                     | 46                           | 7                        |

## Výpočet č.1



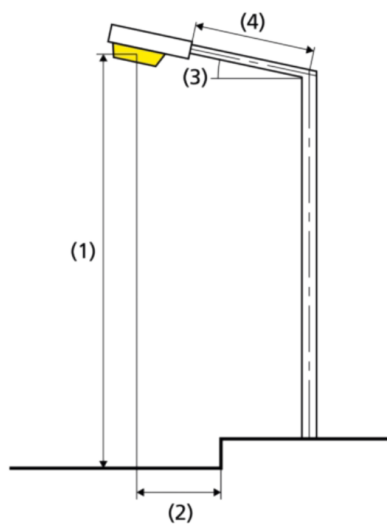
|                   |          |
|-------------------|----------|
| Vzdálenost sloupů | 40.000 m |
|-------------------|----------|

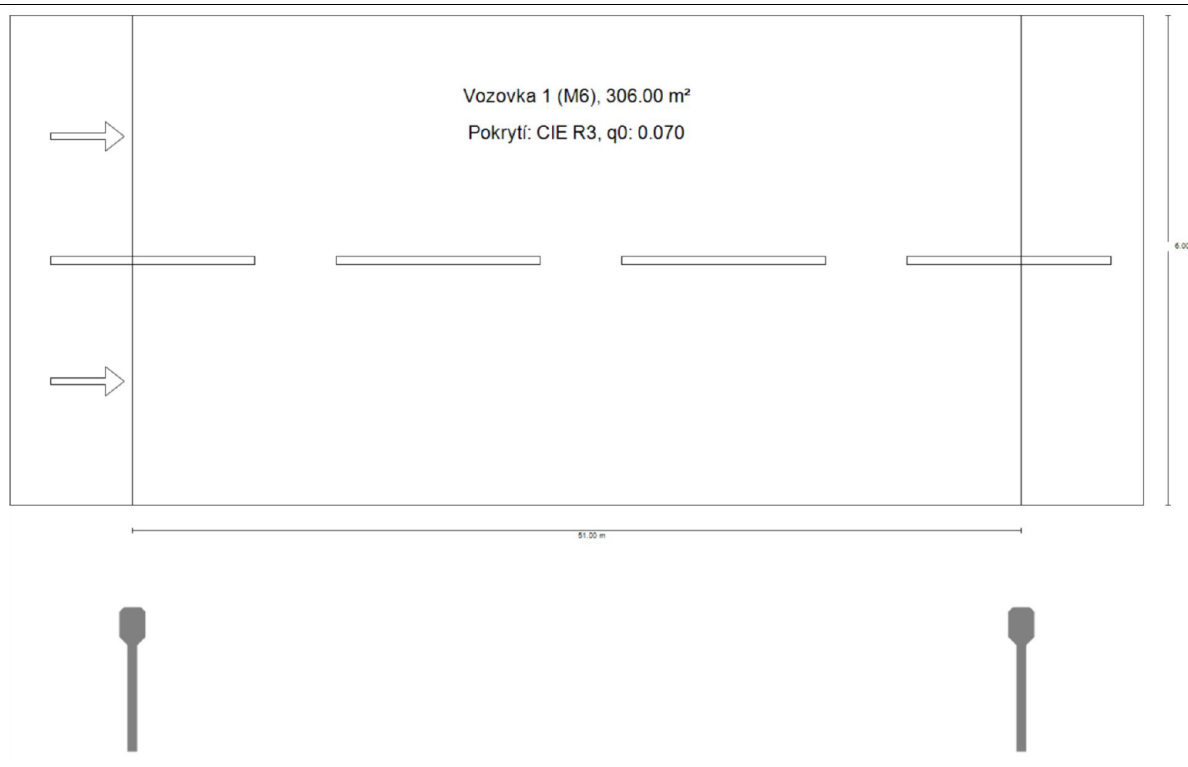
|                                         |         |
|-----------------------------------------|---------|
| (1) Výška zavěšení osvětlovacího zdroje | 9.500 m |
|-----------------------------------------|---------|

|                                              |          |
|----------------------------------------------|----------|
| (2) Převís osvětlovacího zdroje nad vozovkou | -1.500 m |
|----------------------------------------------|----------|

|                  |      |
|------------------|------|
| (3) Sklon ramene | 5.0° |
|------------------|------|

|                  |         |
|------------------|---------|
| (4) Délka ramene | 1.500 m |
|------------------|---------|



**Výpočet č.2**

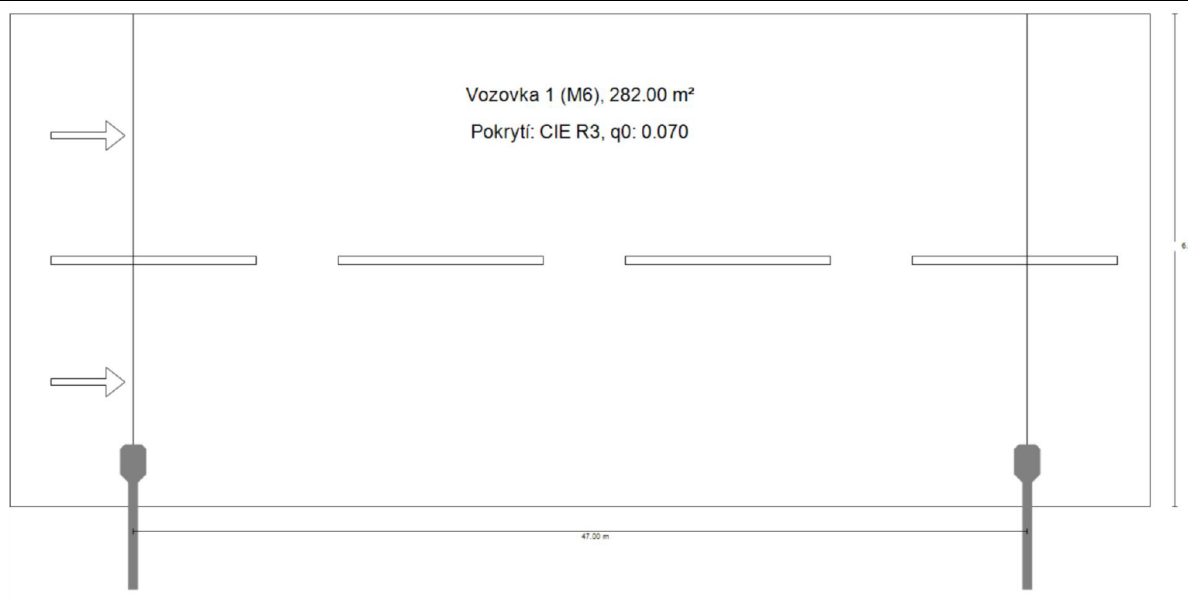
|                   |          |
|-------------------|----------|
| Vzdálenost sloupů | 51.000 m |
|-------------------|----------|

|                                         |         |
|-----------------------------------------|---------|
| (1) Výška zavěšení osvětlovacího zdroje | 9.500 m |
|-----------------------------------------|---------|

|                                              |          |
|----------------------------------------------|----------|
| (2) Převís osvětlovacího zdroje nad vozovkou | -1.500 m |
|----------------------------------------------|----------|

|                  |      |
|------------------|------|
| (3) Sklon ramene | 0.0° |
|------------------|------|

|                  |         |
|------------------|---------|
| (4) Délka ramene | 1.500 m |
|------------------|---------|

**Výpočet č.3**

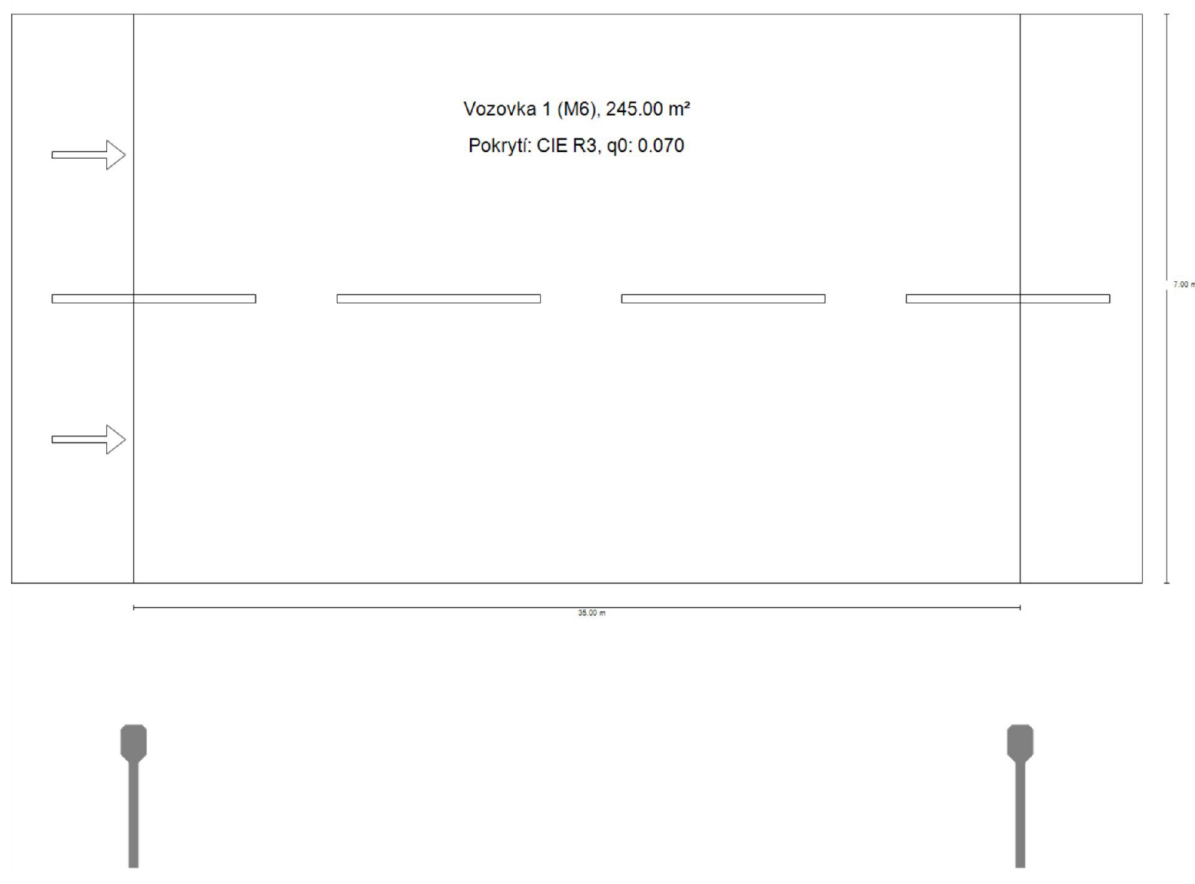
|                   |          |
|-------------------|----------|
| Vzdálenost sloupů | 47.000 m |
|-------------------|----------|

|                                         |         |
|-----------------------------------------|---------|
| (1) Výška zavěšení osvětlovacího zdroje | 9.500 m |
|-----------------------------------------|---------|

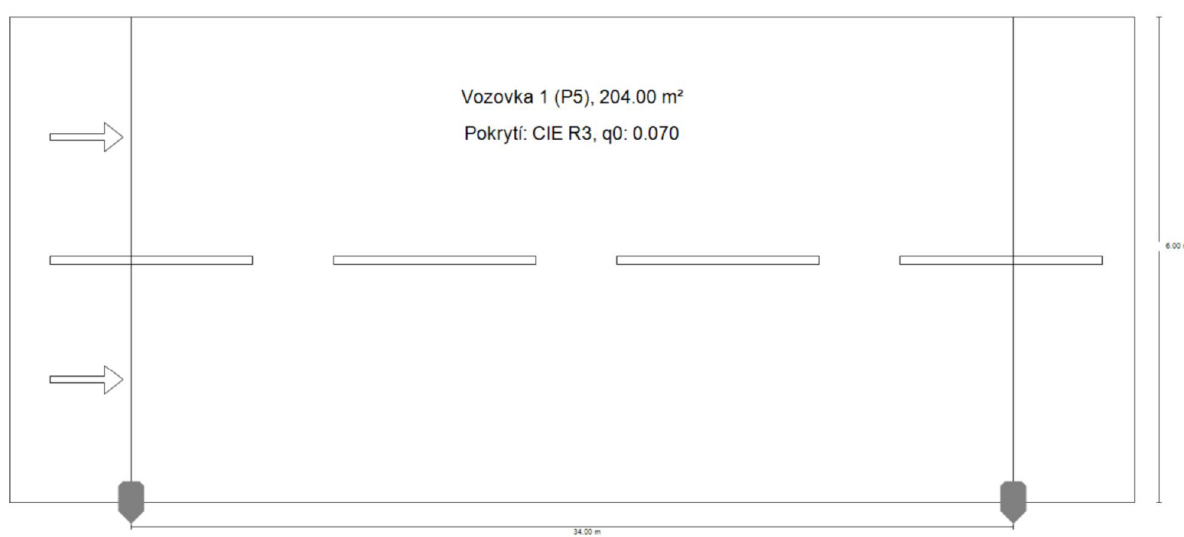
|                                              |         |
|----------------------------------------------|---------|
| (2) Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou | 0.500 m |
|----------------------------------------------|---------|

|                  |      |
|------------------|------|
| (3) Sklon ramene | 0.0° |
|------------------|------|

|                  |         |
|------------------|---------|
| (4) Délka ramene | 1.500 m |
|------------------|---------|

**Výpočet č.4**

|                                              |          |
|----------------------------------------------|----------|
| Vzdálenost sloupů                            | 35.000 m |
| (1) Výška zavěšení osvětlovacího zdroje      | 8.500 m  |
| (2) Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou | -2.000 m |
| (3) Sklon ramene                             | 10.0°    |
| (4) Délka ramene                             | 1.500 m  |

**Výpočet č.5**

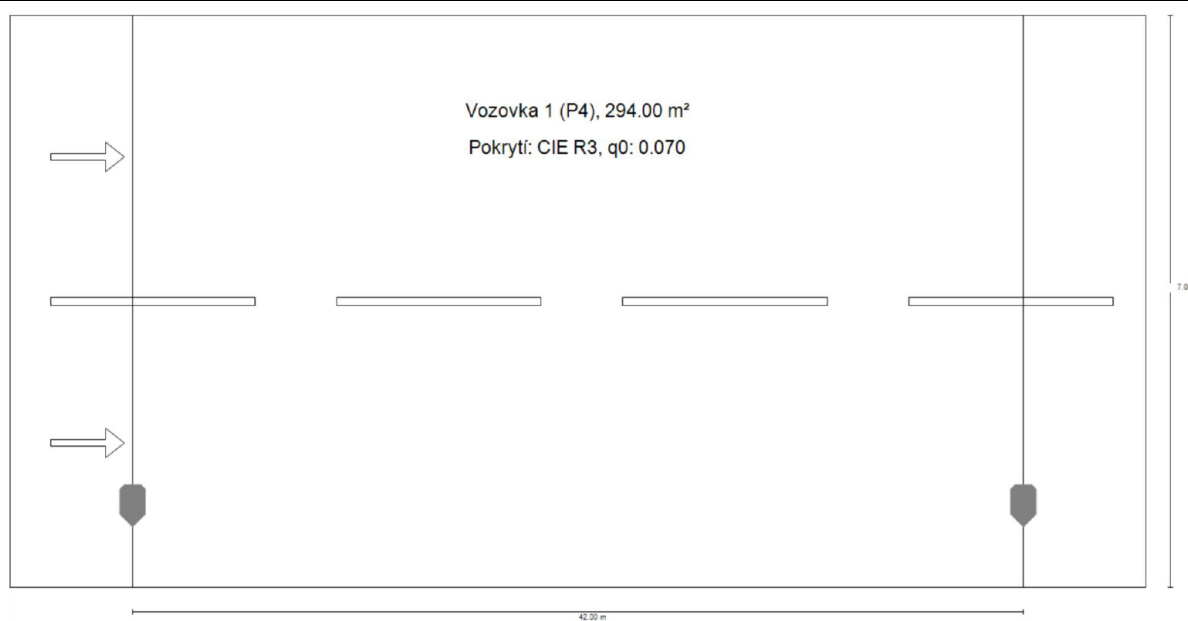
|                   |          |
|-------------------|----------|
| Vzdálenost sloupů | 34.000 m |
|-------------------|----------|

|                                         |         |
|-----------------------------------------|---------|
| (1) Výška zavěšení osvětlovacího zdroje | 5.000 m |
|-----------------------------------------|---------|

|                                              |         |
|----------------------------------------------|---------|
| (2) Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou | 0.000 m |
|----------------------------------------------|---------|

|                  |      |
|------------------|------|
| (3) Sklon ramene | 5.0° |
|------------------|------|

|                  |         |
|------------------|---------|
| (4) Délka ramene | 0.000 m |
|------------------|---------|

**Výpočet č.6**

|                   |          |
|-------------------|----------|
| Vzdálenost sloupů | 42.000 m |
|-------------------|----------|

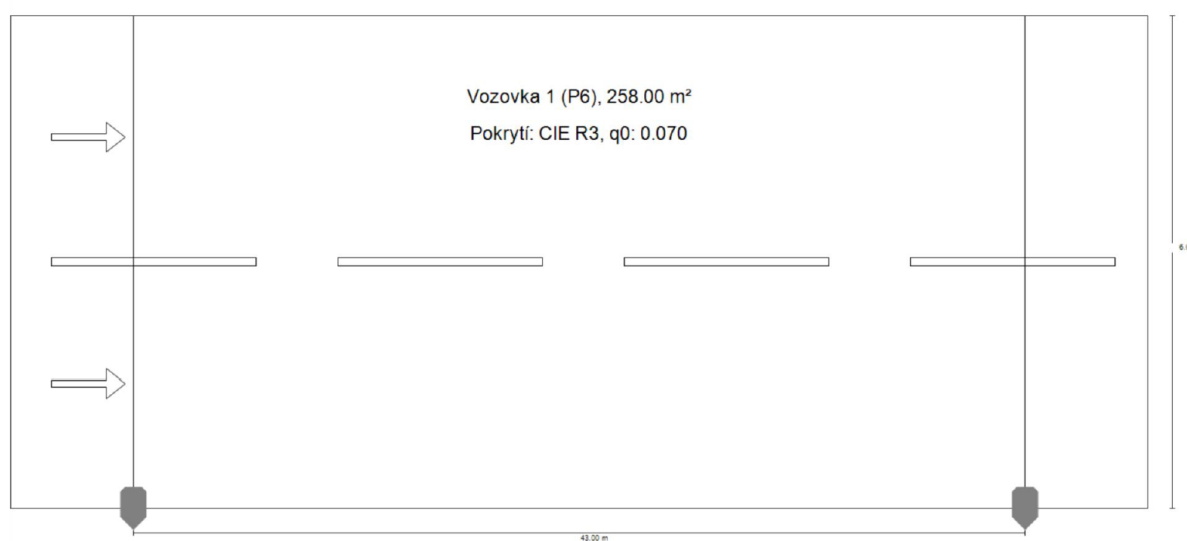
|                                         |         |
|-----------------------------------------|---------|
| (1) Výška zavěšení osvětlovacího zdroje | 7.500 m |
|-----------------------------------------|---------|

|                                              |         |
|----------------------------------------------|---------|
| (2) Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou | 1.000 m |
|----------------------------------------------|---------|

|                  |      |
|------------------|------|
| (3) Sklon ramene | 0.0° |
|------------------|------|

|                  |         |
|------------------|---------|
| (4) Délka ramene | 0.000 m |
|------------------|---------|



**Výpočet č.7**

|                   |          |
|-------------------|----------|
| Vzdálenost sloupů | 43.000 m |
|-------------------|----------|

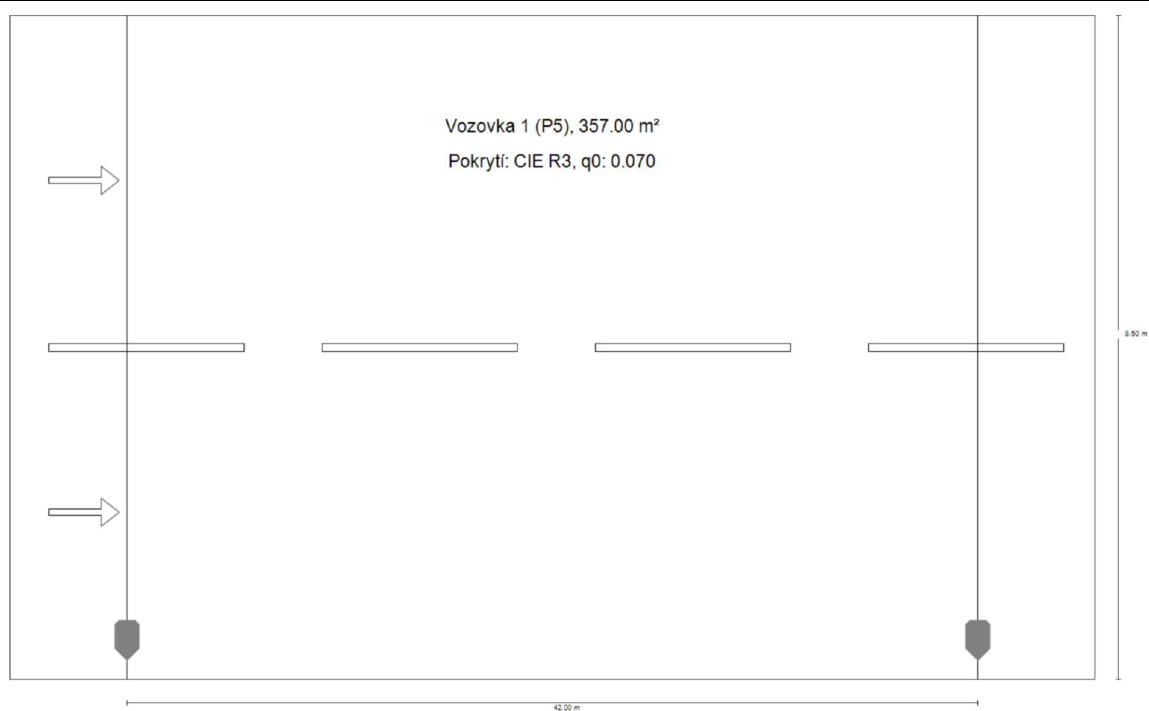
|                                         |         |
|-----------------------------------------|---------|
| (1) Výška zavěšení osvětlovacího zdroje | 7.500 m |
|-----------------------------------------|---------|

|                                              |         |
|----------------------------------------------|---------|
| (2) Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou | 0.000 m |
|----------------------------------------------|---------|

|                  |      |
|------------------|------|
| (3) Sklon ramene | 0.0° |
|------------------|------|

|                  |         |
|------------------|---------|
| (4) Délka ramene | 0.000 m |
|------------------|---------|

## Výpočet č.8



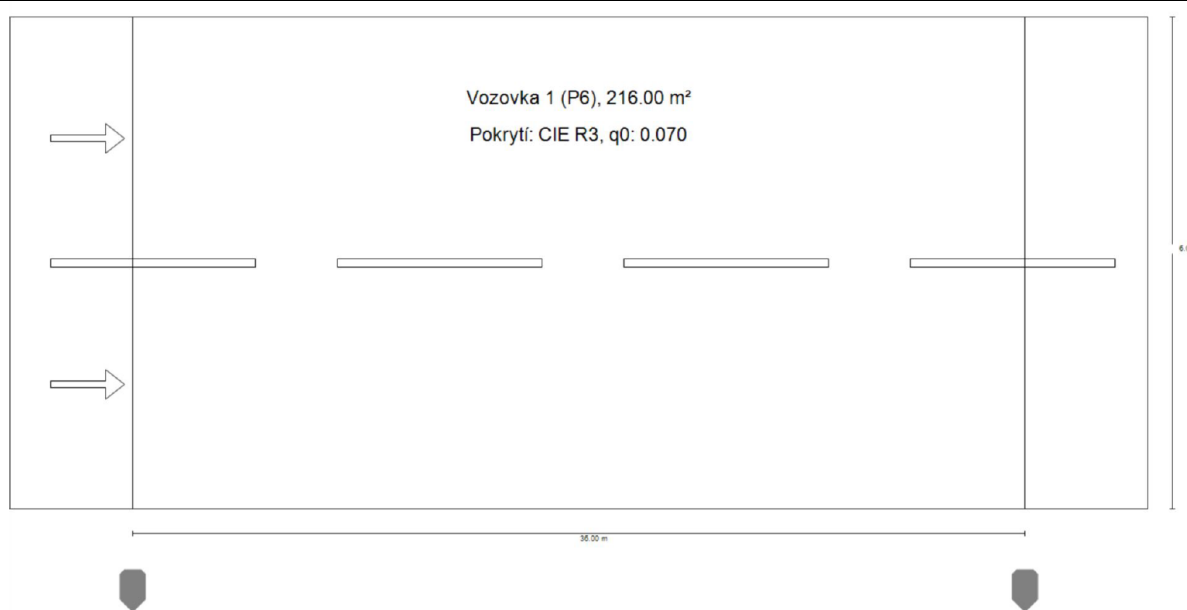
|                   |          |
|-------------------|----------|
| Vzdálenost sloupů | 42.000 m |
|-------------------|----------|

|                                         |         |
|-----------------------------------------|---------|
| (1) Výška zavěšení osvětlovacího zdroje | 7.500 m |
|-----------------------------------------|---------|

|                                              |         |
|----------------------------------------------|---------|
| (2) Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou | 0.500 m |
|----------------------------------------------|---------|

|                  |      |
|------------------|------|
| (3) Sklon ramene | 0.0° |
|------------------|------|

|                  |         |
|------------------|---------|
| (4) Délka ramene | 0.000 m |
|------------------|---------|

**Výpočet č.9**

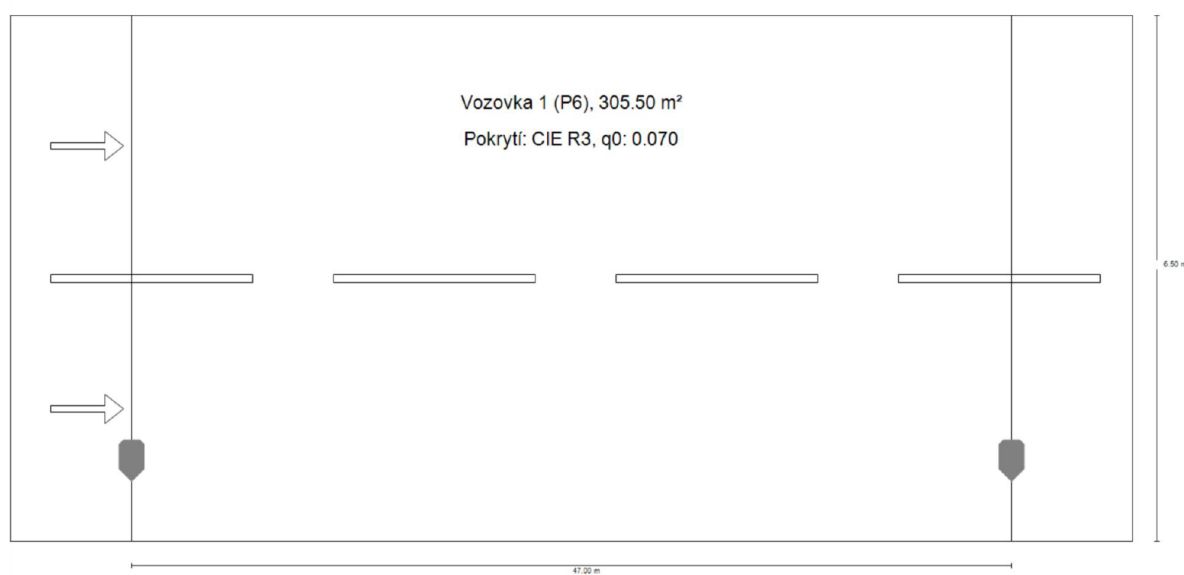
|                   |          |
|-------------------|----------|
| Vzdálenost sloupů | 36.000 m |
|-------------------|----------|

|                                         |         |
|-----------------------------------------|---------|
| (1) Výška zavěšení osvětlovacího zdroje | 5.000 m |
|-----------------------------------------|---------|

|                                              |          |
|----------------------------------------------|----------|
| (2) Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou | -1.000 m |
|----------------------------------------------|----------|

|                  |       |
|------------------|-------|
| (3) Sklon ramene | 10.0° |
|------------------|-------|

|                  |         |
|------------------|---------|
| (4) Délka ramene | 0.000 m |
|------------------|---------|

**Výpočet č.10**

|                   |          |
|-------------------|----------|
| Vzdálenost sloupů | 47.000 m |
|-------------------|----------|

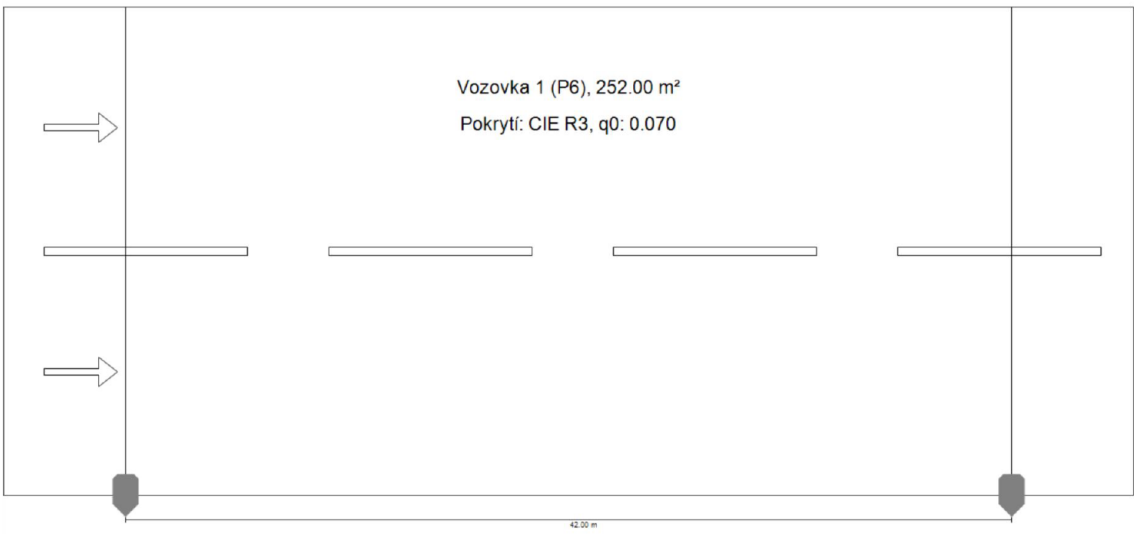
|                                         |         |
|-----------------------------------------|---------|
| (1) Výška zavěšení osvětlovacího zdroje | 7.500 m |
|-----------------------------------------|---------|

|                                              |         |
|----------------------------------------------|---------|
| (2) Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou | 1.000 m |
|----------------------------------------------|---------|

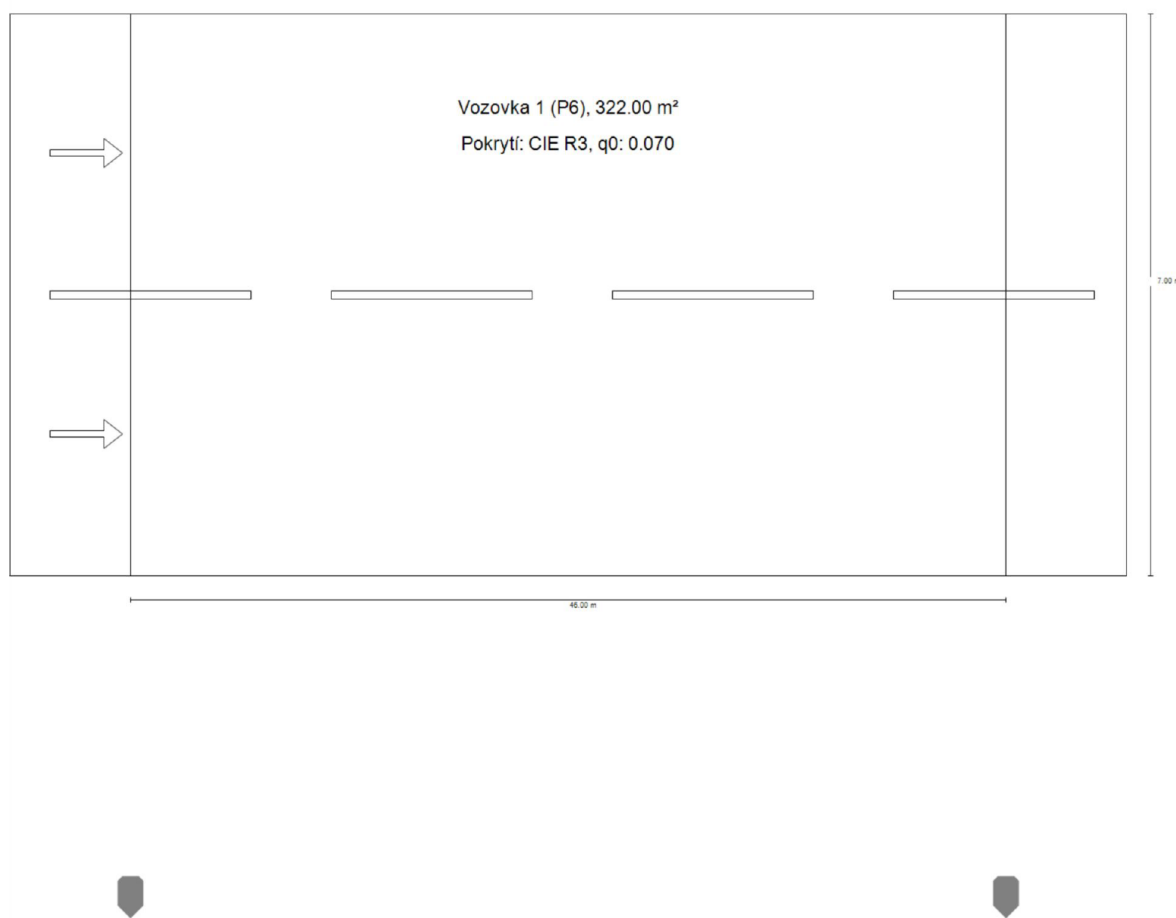
|                  |      |
|------------------|------|
| (3) Sklon ramene | 0.0° |
|------------------|------|

|                  |         |
|------------------|---------|
| (4) Délka ramene | 0.000 m |
|------------------|---------|

**Výpočet č.11**

|                                                                                                                                                                                            |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  <p>Vozovka 1 (P6), 252.00 m<sup>2</sup><br/>Pokrytí: CIE R3, q0: 0.070</p> <p>42.00 m</p> <p>6.00 m</p> |          |
| Vzdálenost sloupů                                                                                                                                                                          | 42.000 m |
| (1) Výška zavěšení osvětlovacího zdroje                                                                                                                                                    | 7.000 m  |
| (2) Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou                                                                                                                                               | 0.000 m  |
| (3) Sklon ramene                                                                                                                                                                           | 0.0°     |
| (4) Délka ramene                                                                                                                                                                           | 0.000 m  |

## Výpočet č.12



|                   |          |
|-------------------|----------|
| Vzdálenost sloupů | 46.000 m |
|-------------------|----------|

|                                         |         |
|-----------------------------------------|---------|
| (1) Výška zavěšení osvětlovacího zdroje | 7.000 m |
|-----------------------------------------|---------|

|                                              |          |
|----------------------------------------------|----------|
| (2) Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou | -4.000 m |
|----------------------------------------------|----------|

|                  |       |
|------------------|-------|
| (3) Sklon ramene | 10.0° |
|------------------|-------|

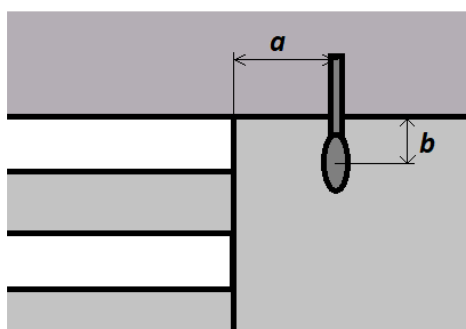
|                  |         |
|------------------|---------|
| (4) Délka ramene | 0.000 m |
|------------------|---------|

**Výpočet přechodů pro chodce:**

Výpočty přechodů pro chodce může účastník provést v libovolném výpočetním programu (např. Dialux, Dialux Evo, Ulysse, Relux, ...), ale výstupem musejí být všechny parametry požadované předpisem TKP15 (musí být vidět v protokolu), tj.:

- 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 ( $0,5 \leq 2$ )
- Celková rovnoměrnost v základním prostoru ( $\geq 0,4$ )

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

**Umístění svítidla:****Přechod 1 (PŘ1):**

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| Počet jízdních pruhů:    | 2 m |
| Délka přechodu:          | 6 m |
| Šířka přechodu           | 4 m |
| Montážní výška svítidel: | 6 m |
| Třída osvětlení:         | M5  |

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

Přesah svítidla do vozovky od kraje vozovky  $b = 0$  m

Náklon svítidel max.  $10^\circ$

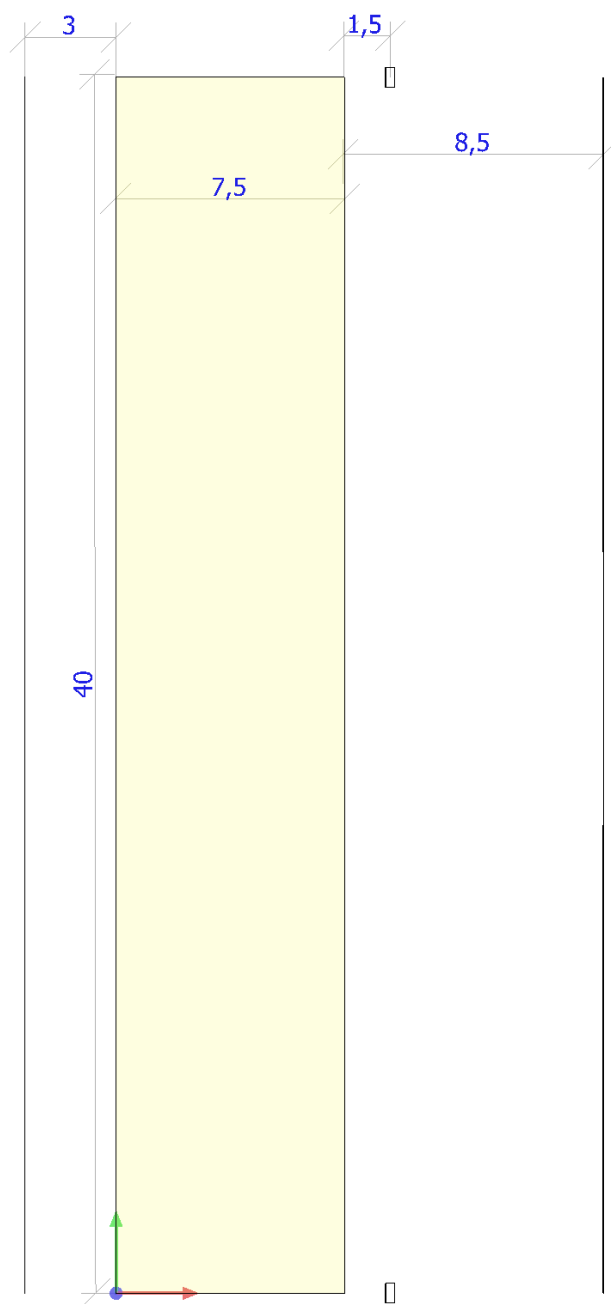
Udržovací činitel 0,9

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

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

Rozměry komunikace budou stejné 40 m (rozteč) x 7,5 m (šířka), výpočtový rastr bude 6 x 14 bodů. Svítidlo bude umístěno ve výšce 9,5 m a ve vzdálenosti -1,5 m od osvětlované komunikace. Výpočtové plochy pro vertikální osvětlenosti budou umístěny dle výkresu níže. Jedna výpočtová plocha bude umístěna ve vzdálenosti 3 m od osvětlované komunikace a druhá výpočtová plocha ve vzdálenosti 8,5 m od osvětlované komunikace. Měřicí 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 40 m x 2 m (délka x výška) a její začátek bude 2 m nad úrovní komunikace.

**Maximální** intenzita svislé osvětlenosti nesmí překročit hodnotu 5 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.3. To znamená, že svítidlo a náklon svítidla, které účastníkovi vyjde ze vzorového výpočtu č.3, bude použit i ve výpočtu rušivého světla.

Rozměry komunikace budou stejné 51 m (rozteč) x 6m (šířka), výpočtový rastr bude 6 x 17 bodů. Svítidlo bude umístěno ve výšce 9,5 m a ve vzdálenosti 0,5 m v osvětlované komunikaci. Výpočtové plochy pro vertikální osvětlenosti budou umístěny dle výkresu níže. Jedna výpočtová plocha bude umístěna ve vzdálenosti 5 m od osvětlované komunikace a druhá výpočtová plocha ve vzdálenosti 6,5 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 51 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.

