

**ZŠ a MŠ Antonína Čermáka**  
**Praha 6**  
**Vzorového učebny**

**Návrh svítidel umělého osvětlení**

---

**Leden 2024**

**Název akce:** **ZŠ a MŠ Antonína Čermáka, Praha 6**  
Návrh svítidel umělého osvětlení

**Zadavatel:** **ZŠ a MŠ Antonína Čermáka**  
Antonína Čermáka 1022/6  
160 00 Praha 6 - Bubeneč

**Zhotovitel:** **FONICA art, s.r.o.**  
Heřmanova 1088/8  
170 00 Praha 7



**Vedoucí projektu:** Vladislav Helebrant

**Vypracoval:** Vladislav Helebrant

**Kontroloval:** Vladislav Helebrant

**Veškerá práva k využití si vyhrazuje FONICA art s r.o. společně se zadavatelem.**

Výsledky a postupy obsažené ve zprávě jsou duševním majetkem společnosti FONICA art, s r.o., a jsou chráněny autorskými právy ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Praha, leden 2024

**OBSAH:**

|          |                                                                                                                     |          |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>ÚVOD.....</b>                                                                                                    | <b>4</b> |
| <b>2</b> | <b>NORMOVÉ POŽADAVKY.....</b>                                                                                       | <b>4</b> |
|          | 2.1 ČSN EN 12464-1: Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 1: Vnitřní<br>pracovní prostory ..... | 4        |
|          | 2.2 ČSN 36 0020: Sdružené osvětlení.....                                                                            | 5        |
| <b>3</b> | <b>TECHNOLOGIE VÝPOČTU, VÝPOČET, NÁVRH SOUSTAVY.....</b>                                                            | <b>5</b> |
|          | 3.1 Postup výpočtu.....                                                                                             | 5        |
|          | 3.2 Koncept návrhu osvětlovací soustavy.....                                                                        | 5        |
|          | 3.2.1 Obecné osvětlení.....                                                                                         | 5        |
|          | 3.2.2 Přisvětlení tabule .....                                                                                      | 6        |
| <b>4</b> | <b>ZÁVĚR.....</b>                                                                                                   | <b>7</b> |
| <b>5</b> | <b>PODKLADY.....</b>                                                                                                | <b>8</b> |
| <b>6</b> | <b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>                                                                                           | <b>8</b> |

## 1 ÚVOD

Předmětem předkládaného dokumentu je návrh svítidel umělého osvětlení ve vybraných místnostech (učebny č. 211 a 223) v objektu ZŠ a MŠ Antonína Čermáka na adrese Antonína Čermáka 1022/6, Praha 6.

## 2 NORMOVÉ POŽADAVKY

V této kapitole je uveden výťah z předmětné legislativy a norem.

### 2.1 ČSN EN 12464-1: Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 1: Vnitřní pracovní prostory

#### čl. 5.3.2 Řada osvětlenosti

Doporučená řada osvětlenosti (v luxech) poskytující vnímatelné rozdíly je podle EN 12665:

5 – 7,5 – 10 – 15 – 20 – 30 – 50 – 75 – 100 – 150 – 200 – 300 – 500 – 750 – 1000 – 1500 – 2000 – 3000 – 5000 – 7500 – 10 000

#### čl. 5.3 Požadavky na osvětlení pro vnitřní prostory (místnosti), úkoly a činnosti

Tab. 1: Tabulka 5.44 – Vzdělávací zařízení – Školské budovy

| Ref. číslo | Druh místa zrakového úkolu/činnosti | $\bar{E}_m$ lx          |                       | $U_o$ | $R_a$ | $R_{UGL}$ | $\bar{E}_{m,z}$ lx | $\bar{E}_{m,wall}$ lx | $\bar{E}_{m,ceiling}$ lx | Zvláštní požadavky                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------|-------------------------------------|-------------------------|-----------------------|-------|-------|-----------|--------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            |                                     | požadovaná <sup>a</sup> | upravená <sup>b</sup> |       |       |           | $U_o \geq 0,10$    |                       |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 44.1       | učebny – obecné činnosti            | 500                     | 1 000                 | 0,60  | 80    | 19        | 150                | 150                   | 100                      | Osvětlení má být regulovatelné, viz 6.2.4, pro různé činnosti a nastavení scény. U učeben pro malé děti smí být požadované $\bar{E}_m$ hodnoty 300 lx dosaženo stmíváním (viz 5.3.3). Má se zohlednit světlo okolního prostředí, viz příloha B; jasnost místnosti viz 6.7. |

| Ref. číslo | Druh místa zrakového úkolu/činnosti                                | $\bar{E}_m$ lx          |                       | $U_o$ | $R_a$ | $R_{UGL}$ | $\bar{E}_{m,z}$ lx | $\bar{E}_{m,wall}$ lx | $\bar{E}_{m,ceiling}$ lx | Zvláštní požadavky                                                                                                                |
|------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|-------|-------|-----------|--------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            |                                                                    | požadovaná <sup>a</sup> | upravená <sup>b</sup> |       |       |           | $U_o \geq 0,10$    |                       |                          |                                                                                                                                   |
| 44.5       | černé, zelené a bílé tabule v přednáškových sálech a posluchárnách | 500                     | 750                   | 0,60  | 80    | 19        | –                  | –                     | –                        | Svislé osvětlenosti. Je nutno zabránit zrcadlovým odrazům. Přednášející/učitel musí být osvětlen vyhovující svislou osvětleností. |

Zdroj: Podklad [2]

## **2.2 ČSN 36 0020: Sdružené osvětlení**

### **čl. 4.2 Použití sdruženého osvětlení**

**čl. 4.2.1** Celkové sdružené osvětlení ve vnitřních prostorech nově navrhovaných staveb nebo v jejich funkčně vymezených částech se může použít pouze v odůvodněných případech, kdy ze závažných příčin (provozních, technologických, stavebně konstrukčních, mikroklimatických nebo urbanistických) není možné bez újmy na jiných společensky důležitých činitelích stavby docílit vyhovujícího denního osvětlení.

*POZNÁMKA* Takové případy se vyskytují zejména ve stavbách pro průmysl, zemědělství, obchod, služby, dopravu a pro skladování.

### **čl. 4.4 Úroveň denní složky sdruženého osvětlení**

**čl. 4.4.1** Ve vnitřním prostoru se sdruženým osvětlením nebo v jeho funkčně vymezené části musí být zachován dostatečný podíl denní složky vyjádřený minimální hodnotou činitele denní osvětlenosti  $D_{\min} = 0,5 \%$ . U převažujícího bočního osvětlení musí být průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti nejméně  $D_m = 1,0 \%$  a u převažujícího horního osvětlení musí být průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti nejméně  $D_m = 1,5 \%$ .

## **3 TECHNOLOGIE VÝPOČTU, NÁVRH SOUSTAVY**

### **3.1 Postup výpočtu**

Dle požadavků normy ČSN EN 12464-1 musí být v místě zrakového úkolu v případě učebny ZŠ dodržena udržovaná osvětlenost minimálně  $E_m = 500 \text{ lx}$ , index oslnění nesmí přesáhnout hodnotu  $UGR = 19$ , rovnoměrnost osvětlení má být  $U_o = E_m/E_{\min} \geq 0,6$ .

Požadavek na barevné podání světla svítidel je  $R_a \geq 80$ .

Vzhledem ke skutečnosti, že během výpočtu nebylo zpracováno Světelně -technické posouzení denního osvětlení a dále k přihlédnutí k vysoké variabilitě prostoru, je návrh umělého osvětlení zvýšen o jeden řád, tzn. na udržovanou osvětlenost minimálně  $E_m = 750 \text{ lx}$  a to v celé ploše místnosti. Výpočet tedy uvažuje se zřízením sdruženého osvětlení dle ČSN 36 0020 a je na straně bezpečnosti.

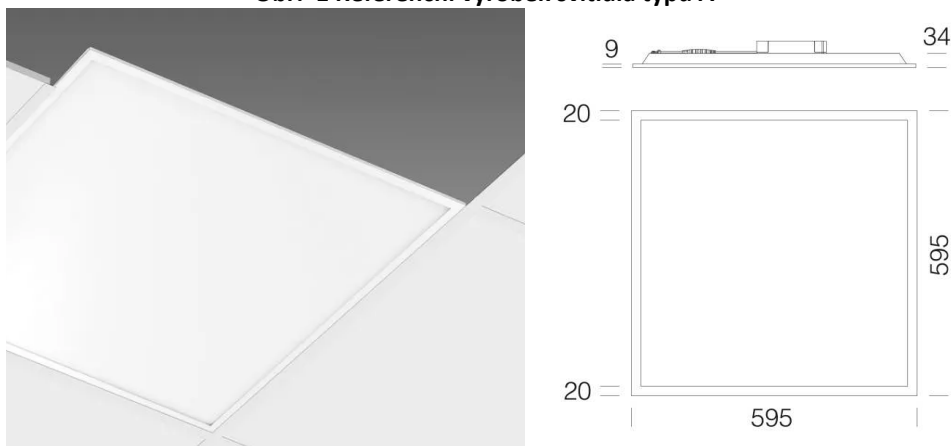
Vstupní parametry výpočtu (parametry, počty a poloha svítidel) jsou uvedeny v protokole o výpočtu, (příloha 1).

### **3.2 Koncept návrhu osvětlovací soustavy**

V navrhovaných prostorech jsou uvažovány dva typy osvětlovacích soustav a to obecné osvětlení a dále přisvětlení tabule.

#### **3.2.1 Obecné osvětlení**

**Svítidlo A** - Obecné osvětlení místnosti je realizováno soustavou vestavných svítidel určených pro montáž do systémového rastrového podhledu o rozměru 600 x 600 mm. Svítidla jsou opatřena světelným zdrojem typu LED. Nejsou stmívatelná a regulace soustavy je řešena rozdělením svítidel do samostatných spínaných skupin.

**Obr. 1 Referenční výrobek svítidla typu A**

Množství a parametry svítidel jsou uvedeny v Příloze 1 tohoto dokumentu.

### 3.2.2 Přisvětlení tabule

**Svítidlo B** – Přisvětlení tabule je realizováno soustavou nastavitelných reflektorových svítidel určených pro montáž do systémové napájecí lišty umístěné v systémovém podhledu. Svítidla jsou opatřena světelným zdrojem typu LED. Svítidla nejsou stmívatelná. Svítidlo má tvar válce s rozměrem D80xH180 mm.

**Obr. 2 Referenční výrobek svítidla typu B**

Množství a parametry svítidel jsou uvedeny v Příloze 1 tohoto dokumentu.

## **4 ZÁVĚR**

Předmětem předkládaného dokumentu byl návrh svítidel umělého osvětlení ve vybraných místnostech (učebny) v objektu ZŠ a MŠ Antonína Čermáka na adrese Antonína Čermáka 1022/6, Praha 6.

Návrh svítidel umělého osvětlení je provedeno v souladu s požadavky legislativy, tzn. ČSN EN 12464-1 [2] a v souladu s vyhláškou č. 410/2005 Sb. Vyhláška o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů[4].

Z přílohy 1 je patrné, že při použití svítidel a zdrojů s parametry shodnými se zvolenými modelovými svítidly a za předpokladu uvažování ostatních vstupních parametrů budou dodrženy požadavky normy ČSN EN 12464-1 na udržovanou osvětlenost, činitel oslnění, činitel rovnoměrnosti osvětlení i index podání barev pro místo zrakového úkolu, tzn v prostoru místnosti učebny.

## **5 PODKLADY**

- [1] Výkresová dokumentace současného stavu objektu, ZŠ a MŠ Antonína Čermáka, listopad/2023;
- [2] ČSN EN 12464-1: Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část1: vnitřní pracovní prostory;
- [3] ČSN 36 0020: Sdružené osvětlení;
- [4] Vyhláška č. 410/2005 Sb., Vyhláška o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělání dětí a mladistvých;

## **6 SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha č.1      Protokol o výpočtu umělého osvětlení