

# TECHNICKÝ POSUDEK

## Vyhodnocení kvality **DENNÍHO OSVĚTLENÍ**

- pobytové místnosti – učebny ZŠ -

Přístavba MŠ Ibsenova

638 00 Brno–Lesná, Ibsenova 114/1

na parc.č. 234/2 , k.ú. Brno-Lesná

investor: **Jihomoravský kraj**, Žerotínovo nám. 449/3, 601 82 Brno

projektant: **Ing.arch. Karel Spáčil**, Podlesí 949/2, 624 00 Brno

Zpracovatel : **Ing. Milan Kramoliš**, Jírovцова 939/102, 623 00 Brno



V Brně 22.09.2022

### Úvodem :

Posouzení denního osvětlení (danou činitelem denní osvětlenosti) u vytipovaných pobytových místností – stávající ZŠ Ibsenova 1, 638 00 Brno-Lesná - bylo zpracováno za účelem vyhodnocení kvality denního osvětlení v prostoru 2 učeben - místnosti 2.05 a 2.06. Osvětlení místnosti je bez výjimky zajištěno dle technických možností okny.

Výchozím podkladem byl projekt předmětné přístavby (DUR, DSP). Posuzovaná místnost bude vyhodnocena z hlediska vhodnosti pro trvalý pobyt osob, v případě nevhodnosti trvalého pobytu je možno uvažovat s funkčně vymezeným prostorem a dále nutností použít umělé osvětlení s kritérii pro sdružené osvětlení. Pro výpočet byly pro co možno nejvyšší objektiv, u dosazování střední hodnoty znečištění, odrazivost vnitřních i vnějších ploch ve světlých barvách (vnější stínící překážky – okolní stavby (přístavba MŠ - převýšení o 4,40 m).

Výchozí stav posuzované místnosti:

- **Učebna 2.05** -  $7,30 \times 6,10 = 44,53\text{m}^2$ , s.v. 2,95 m
  - 5x okno  $1350 \times 2100$  parapet 850 mm
  - poměr zasklení ke skl. roz. otvoru - okna (0,75-0,80)
  - empirické hodnocení dimenze osvětlovacích otvorů :
- učebna 2.05 –  $44,53\text{ m}^2$  s poměrem  $\leq 1:7 \div 10$  (při bočním/horním osvětlení) vyhovuje-dosahuje 1 : 3,14
- povrch místnosti : - stěny - bílá (světle okrová) malba + světlý nábytek
  - strop – barva bílá
  - podlaha – PVC - barva světlá - krémová
- okolí : - zatravněná zahrada, překážky : - okolní stavby – přístavba MŠ (převýšení o 4,40 m)
  
- **Učebna 2.06** -  $7,08 \times 6,10 = 43,16\text{m}^2$ , s.v. 2,95 m
  - 5x okno  $1350 \times 2100$  parapet 850 mm
  - poměr zasklení ke skl. roz. otvoru - okna (0,75-0,80)
  - empirické hodnocení dimenze osvětlovacích otvorů :
- učebna 2.06 –  $43,16\text{ m}^2$  s poměrem  $\leq 1:7 \div 10$  (při bočním/horním osvětlení) vyhovuje-dosahuje 1 : 3,04
- povrch místnosti : - stěny - bílá (světle okrová) malba + světlý nábytek
  - strop – barva bílá
  - podlaha – PVC - barva světlá - krémová
- okolí : - zatravněná zahrada, překážky : - okolní stavby – přístavba MŠ (převýšení o 4,40 m)

### Metodika posouzení :

Denní osvětlení bylo zpracováno dle novelizované ČSN 73 0582 – nově ČSN EN 17 037 (VIII\_2019)  
Denní osvětlení budov.

#### 3. Termíny a definice

3.2 Činitel denní osvětlenosti – podíl osvětlenosti v bodě dané roviny vyvolané světlem dopadajícím přímo nebo nepřímo z oblohy se známým nebo předpokládaným rozložením jasu a osvětlenosti vodoroviny ...

#### 5. Posuzování denního osvětlení ve vnitřních prostorech

##### 5.1 Příspěvek denního světla

###### 5.1.1 Obecně

Denní světlo může významně přispívat k naplňování potřeb souvisejících s osvětlením ve všech typech budov. Pro zajištění dostatečného denního osvětlení během roku mají mít osvětlovací otvory odpovídající plochu. ...

###### 5.1.2 Kritéria pro příspěvek denního světla

Za prostor s vyhovujícím denním osvětlením se považuje prostor, v němž je dosaženo hodnoty cílové osvětlenosti na části srovnávací roviny uvnitř prostoru nejméně po polovinu doby s denním světlem.

V prostorech se svislými nebo šikmými osvětlovacími otvory musí být na srovnávací rovině zároveň splněna hodnota minimální cílové osvětlenosti.

Srovnávací rovina se umísťuje do výšky 0,85m nad podlahou, pokud není uvedeno jinak. Při hodnocení lze z důvodu eliminace singularit malou část srovnávací roviny vynechat.

Hodnoty cílových osvětleností, minimálních cílových osvětleností a částí srovnávací roviny jsou v

**Tabulka A.1** – Doporučení pro příspěvek denního světla pro svislé nebo šikmé osvětlovací otvory

Doporučená úroveň pro svislé a šikmé osvětlovací otvory	Cílová osvětlenost $E_T$ (lx)	Část prostoru pro hodnocení cíl_osvětlen. $F_{plane, \%}$	Minim_cílová osvětlenost $E_{TM}$ (lx)	Část prostoru pro hodnocení minim_cílové osvětlen_ $F_{plane, \%}$	Podíl doby s denním světlem $F_{time, \%}$
minimální	300	50%	100	95%	50%
střední	500	50%	300	95%	50%
velká	750	50%	500	95%	50%

Poznámka – Cílový činitel denní osvětlenosti ( $D_T$ ) a minimální cílový činitel denní osvětlenosti ( $D_{TM}$ ) odpovídající cílové osvětlenosti a minimální cílové osvětlenosti pro hlavní města členských zemí CEN jsou uvedeny v Tabulce A.3

**Tabulka A.2** – Doporučení pro příspěvek denního světla pro vodorovné osvětlovací otvory

Doporučená úroveň pro vodorovné osvětlovací otvory	Cílová osvětlenost $E_T$ (lx)	Část prostoru pro hodnocení cíl_osvětlen. $F_{plane, \%}$	Podíl doby s denním světlem $F_{time, \%}$
minimální	300	95%	50%
střední	500	95%	50%
velká	750	95%	50%

Poznámka – Cílový činitel denní osvětlenosti ( $D_T$ ), odpovídající cílové osvětlenosti pro hlavní města členských zemí CEN je uveden v tabulkách A.3 a A.4. Pro prostory s vodorovnými osvětlovacími otvory se minimální cílová osvětlenost neověřuje. Tabulka A.4 platí pouze pro vodorovné osvětlovací otvory s difuzním materiálem

**Tabulka A.3** - Hodnoty D pro osvětlovací otvory pro překročení hladin osvětlenosti 100, 300, 500 nebo 750 lx při podílu doby s denním světlem  $F_{time\%} = 50\%$  pro 33 hlavních měst členských zemí CEN  
- ČR/Praha – zem\_šířka  $\varphi$  (°) 50,10 – Meridián oblohové vodorovné osvětlenosti  $E_{v.d.med}$  14900  
- D pro překročení 100 lx 0,7% - D pro překročení 300 lx 2,0% - D pro překročení 500 lx 3,4%  
- D pro překročení 750 lx 5,0%

**Tabulka A.4** - Hodnoty D pouze pro vodorovné osvětlovací otvory s difuzním materiálem (1) pro překročení hladiny osvětlenosti 100, 300, 500 nebo 750 lx při podílu doby s denním světlem  $F_{time\%} = 50\%$  pro 33 hlavních měst členských zemí CEN  
- ČR/Praha – zem\_šířka  $\varphi$  (°) 50,10 – Meridián globální vodorovné osvětlenosti  $E_{v.g.med}$  17400  
- D pro překročení 100 lx 0,6% - D pro překročení 300 lx 1,7% - D pro překročení 500 lx 2,9%  
- D pro překročení 750 lx 4,3%

Doporučení v tabulkách A.1 a A.2 lze vyjádřit činitelem denní osvětlenosti D. Činitele denní osvětlenosti D odpovídající doporučené cílové osvětlenosti  $E_T$  (lx) a minimální cílové osvětlenosti  $E_{TM}$  (lx) jsou uvedeny v tabulkách A.3 a A.4. Hodnoty činitelů denní osvětlenosti odpovídající hladinám osvětlenosti, určené pro metodu 1 (viz. 5.1.3) jsou uvedeny v tabulkách A.3 a A.4.

#### 5.1.3 Výpočetní metody pro příspěvek denního světla

Příspěvek denního světla ve vnitřních prostorech lze posoudit ověřeným počítačovým programem dvěma následujícími metodami:

Metoda 1) – Výpočetní metoda s použitím činitele denní osvětlenosti na srovnávací rovině. Hodnoty cílových činitelů denní osvětlenosti ( $D_T$ ) a minimálních cílových činitelů denní osvětlenosti ( $D_{TM}$ ), kterých má být v závislosti na zeměpisné poloze dosaženo, jsou uvedeny v příloze A

Metoda 2) – Výpočetní metoda s použitím hladin osvětlenosti na srovnávací rovině spolu s klimatickými údaji pro danou zeměpisnou polohu a příslušný časový krok. Hodnoty cílových osvětlenosti a minimálních cílových osvětlenosti, kterých má být v dosaženo, jsou uvedeny v příloze A

Doporučení pro použití obou metod při výpočtu denního světla jsou uvedeny v příloze B.

#### 5.1.4 Ověřování příspěvku denního světla

Ověřování příspěvku denního světla lze provést vhodným PC programem nebo místním měřením.

Vlastní **výpočet** byl potom proveden za využití programu fy ASTRA 92 a.s. Zlín - **Building Design** - modul Denní osvětlení dle ČSN EN 17037 - počátek souřadnic je vždy v levém dolním rohu posuzované místnosti. Použita výpočetní metoda 1) – Výpočetní metoda s použitím činitele denní osvětlenosti na srovnávací rovině (pro základní školu výška srovnávací roviny = 0,850 mm).

### Zhodnocení výsledků denního osvětlení :

– **Učebna 2.05** -  $7,30 \times 6,10 = 44,53\text{m}^2$ , s.v. 2,95 m - 5x okno  $1350 \times 2100$  parapet 850 mm

Jak je zřejmé z dokladovaných výpočtů denního osvětlení, hodnota činitele denní osvětlenosti  $D_T$  a  $D_{Tm}$  - **JE splněna** pro požadovaný procentuelní podíl hodnocené místnosti – Učebna 2.05 - tato je ( $44,53\text{m}^2$ ) charakterizována těmito hodnotami:

- minimální hodnota (0,7) . . . . vypočtená / požadovaná [%] . . .  $D_{Tm} = 100 / 95$  % - **VYHOVUJE**
- požadovaná hodnota (2,0) . . vypočtená / požadovaná [%] . . .  $D_T = 50 / 50$  % - **VYHOVUJE**
- minimální vypočtená hodnota = 1,0 %
- maximální vypočtená hodnota = 9,9 %
- rovnoměrnost osvětlení =  $0,100 \leq 2,00$  – nevyhovuje pro 100% plochy – **VYHOVUJE pro 67%**

- ve výsledku min. **50%** využitelné plochy učebny 2.05 **vyhovuje** činností, které vyplývají z její funkce
- zraková pohoda daná rovnoměrností osvětlení je v učebně dobrá, **vyhovuje v 67 %** plochy.

– **Učebna 2.06** -  $7,08 \times 6,10 = 43,16\text{m}^2$ , s.v. 2,95 m - 5x okno  $1350 \times 2100$  parapet 850 mm

Jak je zřejmé z dokladovaných výpočtů denního osvětlení, hodnota činitele denní osvětlenosti  $D_T$  a  $D_{Tm}$  - **JE splněna** pro požadovaný procentuelní podíl hodnocené místnosti – Učebna 2.05 - tato je ( $44,53\text{m}^2$ ) charakterizována těmito hodnotami:

- minimální hodnota (0,7) . . . . vypočtená / požadovaná [%] . . .  $D_{Tm} = 100 / 95$  % - **VYHOVUJE**
- požadovaná hodnota (2,0) . . vypočtená / požadovaná [%] . . .  $D_T = 57 / 50$  % - **VYHOVUJE**
- minimální vypočtená hodnota = 1,1 %
- maximální vypočtená hodnota = 10,2 %
- rovnoměrnost osvětlení =  $0,110 \leq 2,00$  – nevyhovuje pro 100% plochy – **VYHOVUJE pro 67%**

- ve výsledku min. **57%** využitelné plochy učebny 2.05 **vyhovuje** činností, které vyplývají z její funkce
- zraková pohoda daná rovnoměrností osvětlení je v učebně dobrá, **vyhovuje v 67 %** plochy.

### Závěr :

Závěrem je možno konstatovat, že posuzované místnosti **učebny 2.05 a 2.06** ve stávající ZŠ Ibsenova **SPLŇUJÍ** požadovaný **procentuelní podíl** obou **hodnocených činitelů denní osvětlenosti**. Světelné poměry jsou vyhovující včetně kritéria rovnoměrnosti, které vyhovuje pro školské zařízení dětí pro 67 % plochy (vyjma malé části plochy okolo stěn – nábytek, komunikační plocha ...).

Vzhledem k teoretické rovině výpočtu je potřeba pro dosažení těchto světelných poměrů v praxi bezpodmínečně dodržet výchozí požadavky co se týče bílých (světlych) povrchů stěn, stropu a podlahy ve světlych odstínech. Především je nutno dbát na čistotu zasklení.

**Plánovanou dostavbu MŠ Ibsenova** – co se týče dopadu na stávající učebny ZŠ – lze **DOPORUČIT**. Posuzované místnosti - učebna 2.05 a 2.06 ve vyznačené lokalitě, navržených proporcích (dle dodaných podkladů) **je možno** kvalifikovat jako vyhovující s minimálním/akceptovatelným dopadem přístavby MŠ na DO učeby.



V Brně 22.09.2022

vypracoval : **Ing. Milan Kramoliš**  
Jírovceva 939/102  
623 00 Brno  
tel. 737 131 446