

**Revitalizace školní družiny v Milíně,  
Školní 248, 262 31 Milín  
Sloučené územní a stavební řízení**

## **Studie denního osvětlení**

vypracovala: Ing. Jitka Ondráčková

objednatel: GO projekt – Ing. Tomáš Srbek  
Březohorská 253, 261 01 Příbram

zakázkové číslo: 20-01-Sb

datum: leden 2020

---

Ing. Jitka Ondráčková  
Náměstí Bořislavka 2075/11, 160 00 Praha 6  
zasílací adresa: Svatý Jan 196, 252 62 Únětice

IČO 63963949  
email jond@volny.cz  
tel. 606 427 179

## Obsah

1. Předmět studie.....	3
2. Výchozí podklady.....	3
3. Popis navrhovaného stavu.....	3
4. Denní osvětlení.....	5
4.1 Legislativní požadavky .....	5
4.2 Výpočty a posouzení.....	7
5. Závěr .....	9
6. Přílohy .....	10

## 1. Předmět studie

Cílem studie je posouzení úrovně denního osvětlení v nových bytových místnostech č. 0.03, 0.07, 0.08 a 0.09 ve stavebně upravovaném suterénu objektu školní družiny v Milíně.

Prostory budou sloužit ke krátkodobému pobytu dětí při výuce hudební výchovy a hry na hudební nástroje.

Posouzení je provedeno podle platné legislativy – Vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č.410/2005 O hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých.

## 2. Výchozí podklady

/1/ Projektová dokumentace stavebních úprav suterénu MŠ Milín, GO projekt, 12/2019:  
- půdorysy, řezy a pohledy

/2/ Situace zájmového okolí z [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)

/3/ Vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č.410/2005 O hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých

ČSN EN 17037 Denní osvětlení budov

ČSN 73 0580-1 vč.změny Z3 z 08/2019: Denní osvětlení budov. Základní požadavky

ČSN 73 0580-3 vč.změny Z3 z 08/2019: Denní osvětlení budov. Denní osvětlení škol

ČSN 36 0020 vč.změny Z1 z 08/2019: Sdružené osvětlení. Základní požadavky

## 3. Popis navrhovaného stavu

Jedná se o stávající objekt s 2 nadzemními podlažími a suterénem. Po předložených úpravách budou 4 místnosti v suterénu (ve výkresech označeny čísly 0.03, 0.07, 0.08 a 0.09) využívány ke krátkodobému pobytu žáků.

Dispoziční řešení je zřejmé z půdorysu na obrázku 1.

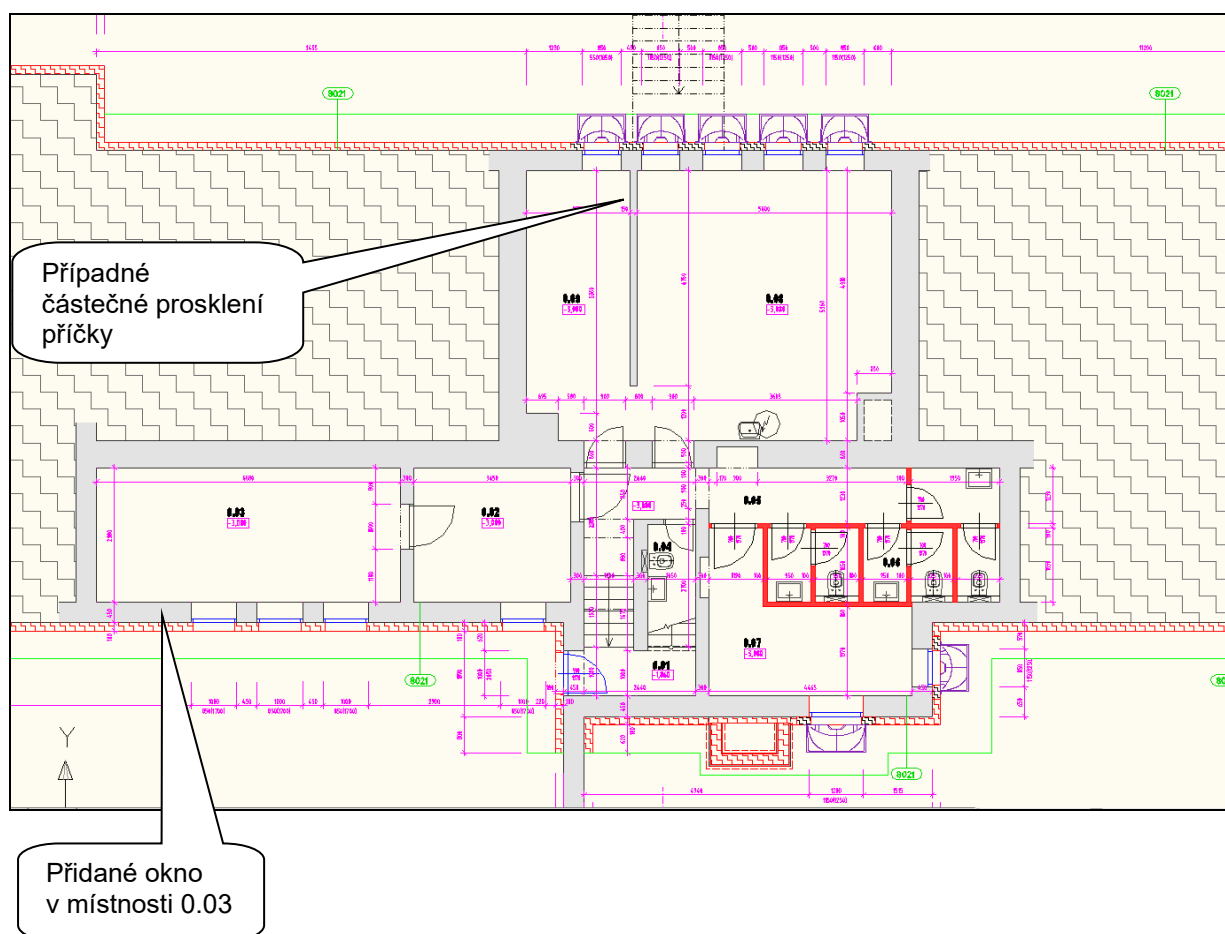
Rozměry místností a osvětlovacích otvorů jsou popsány v tabulce 1.

- Ve venkovním prostoru není žádná výraznější stínící překážka, ani s ní není v budoucnosti uvažováno.
- Zasklení oken je uvažováno čirým trojsklem. Parapety oken jsou vzhledem k větší výšce směrem do interiéru zkosené tak, aby umožnily lepší šíření světla do místností.

Tabulka 1a Popis posuzovaných místností dle návrhu

Místnost	Hloubka (m)	Šířka (m)	Světlá výška (m)	Rozměry osvětlovacích otvorů (mm)
0.03	3,0	6,7	2,73	3 x 1000/850(1700) přilehlý terén v úrovni parapetů <b>(variantně uvažováno s 4 okny)</b>
0.07	2,0	4,5	2,73	1 x 1200/1150(1250) 1 x 850/1150(1250) okna v anglických dvorcích, přilehlý terén v úrovni nadpraží oken
0.08	6,0	5,6	2,37	4 x 850/1150(1250) okna v anglických dvorcích, přilehlý terén v úrovni nadpraží oken, nad 2 okny stíní konstrukce schodiště
0.09	6,0	2,28	2,37	1 x 850/1150(1250) okna v anglických dvorcích, přilehlý terén v úrovni nadpraží oken

Obrázek 1 Půdorys posuzovaných pobytových místností v 1.PP objektu



## 4. Denní osvětlení

### 4.1 Legislativní požadavky

**Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č.410/2005 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých**

Osvětlení, § 12

(1)

Ve vnitřních prostorech budov zařízení pro výchovu a vzdělávání a provozovnách pro výchovu a vzdělávání, určených k dlouhodobému pobytu žáků, musí být vyhovující denní osvětlení odpovídající normovým požadavkům. (*Jedná se o ČSN 73 0580-1,2,3.*)

U užívaných staveb je po předchozím projednání s orgánem ochrany veřejného zdraví výjimečně možné použít celkové sdružené osvětlení. Toto osvětlení musí být v souladu s normovými požadavky české technické normy upravující sdružené osvětlení. (*Jedná se o ČSN 36 0020.*)

Místa žáků v lavicích musí být v učebnách orientována tak, aby žáci nebyli v zorném poli oslňováni jasně osvětlovacích otvorů a ani si nestínili místo zrakového úkolu.

(2)

V prostorech určených pouze ke krátkodobému pobytu je možné použít celkového sdruženého osvětlení. .... V soustavě sdruženého osvětlení denní i doplňující umělé osvětlení musí vyhovovat příslušným normovým hodnotám a požadavkům.

#### Poznámka:

Dle §2 d se dlouhodobým pobytem rozumí pobyt ve vnitřním prostoru nebo v jeho funkčně vymezené části, který trvá v průběhu jednoho dne 4 hodiny a déle a opakuje se při trvalém užívání budovy více než jednou týdně. Za dlouhodobý pobyt se považuje i pravidelné střídání krátkodobého pobytu v různých vnitřních prostorech tak, že celková doba pobytu v nich má trvalý charakter.

Dle §2 e se krátkodobým pobytem rozumí pobyt v místnosti během jednoho dne po dobu kratší než 4 hodiny.

### **ČSN 73 0580-3: Denní osvětlení budov. Denní osvětlení škol**

#### 3.1.3

Srovnávací rovina se ve výukových prostorech škol předpokládá ve výšce 0,85 m nad podlahou, v denních místnostech předškolních zařízení ve výšce 0,45 m nad podlahou, ve vnitřních prostorech pro tělesnou výchovu v úrovni podlahy.

#### 3.2.1

Vyhovující denní osvětlení se navrhuje ve vnitřních prostorech škol a předškolních zařízení:

- s trvalým pobytem lidí
- kde uživatelé pravidelně střídají krátkodobý pobyt v různých vnitřních prostorech (např. odborných nebo speciálních učebnách, laboratořích, dílnách) tak, že celková doba pobytu v nich má trvalý charakter.

#### 3.2.2

Doplňující umělé osvětlení během dne (celkové sdružené osvětlení) lze ve vnitřních prostorech s trvalým pobytem lidí použít krátkodobě v odůvodněných případech, zejména při potřebě odlišného rozložení světla a převažujícího směru osvětlení, než poskytuje denní světlo (např. při skupinovém vyučování s různorodou orientací pracovních míst ve vnitřních prostorech s jednostranným bočním denním osvětlením). Toto doplňující umělé osvětlení se navrhuje podle ČSN 36 0020.

## Požadavky ČSN 36 0020: Sdružené osvětlení. Základní požadavky

### 3.1

Sdružené osvětlení je záměrné současné osvětlení denním a doplňujícím umělým osvětlením.

### 3.2

Celkové sdružené osvětlení je současné osvětlení denním osvětlením a doplňujícím celkovým nebo odstupňovaným umělým osvětlením.

### 3.3

Místní sdružené osvětlení je současné osvětlení denním osvětlením a doplňujícím místním umělým osvětlením na zastíněném místě vnitřního prostoru.

## Úroveň denní složky sdruženého osvětlení

### 4.4.1

Ve vnitřním prostoru se sdruženým osvětlením nebo v jeho funkčně vymezené oblasti 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  $D_m = 1,5\%$ .

## Úroveň doplňujícího umělého osvětlení

### 4.5.2

Ve vnitřních prostorech nebo v jejich funkčně vymezených částech se sdruženým osvětlením musí být hodnoty udržované osvětlenosti způsobené doplňujícím celkovým nebo doplňujícím odstupňovaným umělým osvětlením nejméně takové, jaké stanoví ČSN EN 12464-1.

V případě vnitřních prostorů s bočními osvětlovacími otvory se u udržovaných osvětleností 200 lx až 500 lx včetně navýší o jeden stupeň řady osvětleností podle 4.2 ČSN EN 12 665.

## Regulace a ovládání doplňujícího umělého osvětlení

### 4.11.1

Doplňující umělé osvětlení se při sdruženém osvětlení reguluje v závislosti na podmínkách venkovní osvětlenosti.

### 4.11.2

V rozsáhlejších stavbách a ve vnitřních prostorech s větším počtem uživatelů (např. ve školách, v průmyslu) se doporučuje ovládání doplňujícího umělého osvětlení na základě sledování stavu denního osvětlení pomocí čidel, které současně zabezpečuje potřebnou úroveň i kvalitu osvětlení a hospodárné využití energie. Podle podmínek může být ovládání buď automatické nebo ruční na základě signalizace z čidel.

## Legislativní požadavky - shrnutí

**Vzhledem k využití posuzovaných místností pouze pro krátkodobý pobyt je na základě výše uvedených výňatků z vyhlášky a norem požadováno sdružené osvětlení funkčně vymezených částí místností.**

- **Musí být zachován dostatečný podíl denní složky vyjádřený minimální hodnotou činitele denní osvětlenosti  $D_{\min} = 0,5\%$  a průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti musí být nejméně  $D_m = 1,0\%$  (převažující boční osvětlení).**
- Doplňující umělou složku sdruženého osvětlení je potřeba navrhnout v souladu s ČSN EN 12464-1 a ČSN EN 12 665, odst.4.2 (navýšení o jeden stupeň řady osvětleností, regulace na základě signalizace čidel).

## 4.2 Výpočty a posouzení

Výpočty denního osvětlení byly provedeny pomocí programu SVĚTLO+, verze 2.5 profi 2 (JpSoft).

Protokoly výpočtů jsou doloženy v příloze studie.

### Vstupní údaje

Srovnávací rovina výpočtového modelu je v úrovni podlahy 1.PP.

Výpočtové body jsou v úrovni +0,85 m nad podlahou 1.PP.

Všechny potřebné vstupní parametry do výpočtů (výškové uspořádání, rozměry místností, oken, stínění apod.) byly odečteny z výkresů a terénního průzkumu.

Venkovní stínící povrchy – poměr jasů k jasům oblohy:

	Poměr jasů k jasům oblohy (-)
terén	0,10
stávající objekty	0,10
řešený objekt	0,10

Vnitřní povrchy – činitel odrazu světla:

	Činitel odrazu světla (-)
strop	0,70
stěny	0,50
podlaha	<b>0,35 světlá barva</b>

Světelné ztráty pro okna:

Činitel světelných ztrát	Označení	Hodnota (-)
prostup zasklením	$\tau_s$	0,74 (trojsklo)
stínění částmi konstrukce okna nepropouštějícími světlo	$\tau_k$	0,65
znečištění zasklení vnitřní	$\tau_{zi}$	0,95
znečištění zasklení vnější	$\tau_{ze}$	0,90
stínění konstrukcí budovy	$\tau_b$	1,00

### Výsledky výpočtů

Protokoly výpočtů a půdorysy se zákresem izofot jsou doloženy v příloze.

Výsledky jsou shrnuty v tabulce 2.

Tabulka 2 Denní osvětlení posuzovaných místností

Místnost	$D_{\min}$ (%)	$D_m$ (%)	Denní osvětlení	Sdružené osvětlení
<b>0.03</b>				
0.03	0,1	0,7	-	celá hloubka v šířce 5,3 m, zbývající pás v šířce 1,4 m jen umělé osvětlení (úložné prostory)
0.03 – 4 okna (přidáno 1 okno)	0,6	1,0	-	celá plocha místnosti
<b>0.07</b>				
0.07	0,2	1,0	3 m <sup>2</sup> v rohu s okny	do vzdálenosti 3,3 m od bočního okna, zbývající pás v šířce 1,2 m jen umělé osvětlení (komunikační a úložné prostory)
<b>0.08</b>				
0.08	0,1	0,4	-	do vzdálenosti 2,3 m od oken, zbývající plocha hloubky 3,7 m jen umělé osvětlení (komunikační a úložné prostory)
<b>0.09</b>				
0.09	0,1	0,3	-	2,7 m <sup>2</sup> v rohu u okna, zbývající plocha jen umělé osvětlení (komunikační a úložné prostory)
0.09 – s přisvětlením přes místnost 0.08 (okno 1500/750(1500 mm))	0,1	0,4	-	3,1 m <sup>2</sup> v rohu u okna, zbývající plocha jen umělé osvětlení (komunikační a úložné prostory)

**Posouzení**

Předložené řešení osvětlovacích otvorů za předpokladu zešíkmených parapetů, bílých stěn anglických dvorků a světlých vnitřních povrchů místností zajistí alespoň na části ploch vyhovující denní složku pro návrh sdruženého osvětlení (požadované  $D_{\min} = 0,5\%$  a  $D_m = 1,0\%$ ). Na zbývajících plochách bude nedostatečná denní složka osvětlení, osvětlení zde bude pouze umělé.

**Všechna pracovní místa žáků a učitelů je nutné umístit na plochu s vyhovující denní složkou sdruženého osvětlení:**

- **V místnosti 0.03 je vyhovující plocha cca 16,4 m<sup>2</sup>, tj. mimo pás šířky 1,2 m s plochou 3,6 m<sup>2</sup>. Pro variantu se 4 okny je sdružené osvětlení vyhovující na celé ploše místnosti 20 m<sup>2</sup>.**



- **V místnosti 0.07 je vyhovující plocha cca 6,6 m<sup>2</sup>**, tj. mimo pás šířky 1,2 m s plochou 2,4 m<sup>2</sup> a prostoru u vstupních dveří.
- **V místnosti 0.08 je vyhovující pás do hloubky 2,3 m od oken s plochou cca 13,0 m<sup>2</sup>**, tj. mimo pás šířky 3,7 m s plochou 20,6 m<sup>2</sup> u zadní stěny místnosti.
- **V místnosti 0.09 je vyhovující pouze 2,7 m<sup>2</sup> v rohu u okna.** Zbývající plocha cca 10 m<sup>2</sup> nemá vyhovující sdružené osvětlení. **Pro variantu s částečným prosklením dělicí příčky mezi učebnami 0.08 a 0.09 se vyhovující plocha se sdruženým osvětlením částečně zvětší.** Toto řešení může však být problematické z hlediska požadavků na zvukovou izolaci stěny mezi těmito dvěma učebnami.

## 5. Závěr

Na základě výpočtů uvedených v této studii byly stanoveny plochy místností s vyhovující denní složkou sdruženého osvětlení v navrhovaných pobytových místnostech č. 0.03, 0.07, 0.08 a 0.09 ve stavebně upravovaném suterénu objektu školní družiny v Milíně.

Pracovní místa žáků a učitelů je třeba umístit pouze na tyto vyznačené plochy. Zbývající plochy, kde je osvětlení pouze umělé (vzhledem k nedostatečné úrovni denní složky osvětlení), je možné využívat pouze jako úložné a komunikační prostory.

Možnost použít sdružené osvětlení pro krátkodobý pobyt umožňuje Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č.410/2005 Sb., §12, odst.2, rozhodující stanovisko je v kompetenci příslušné hygienické stanice.

Provedené výpočty a závěry jsou platné pro uvažované vstupní údaje uvedené ve studii.

V Praze, dne 15. ledna 2020

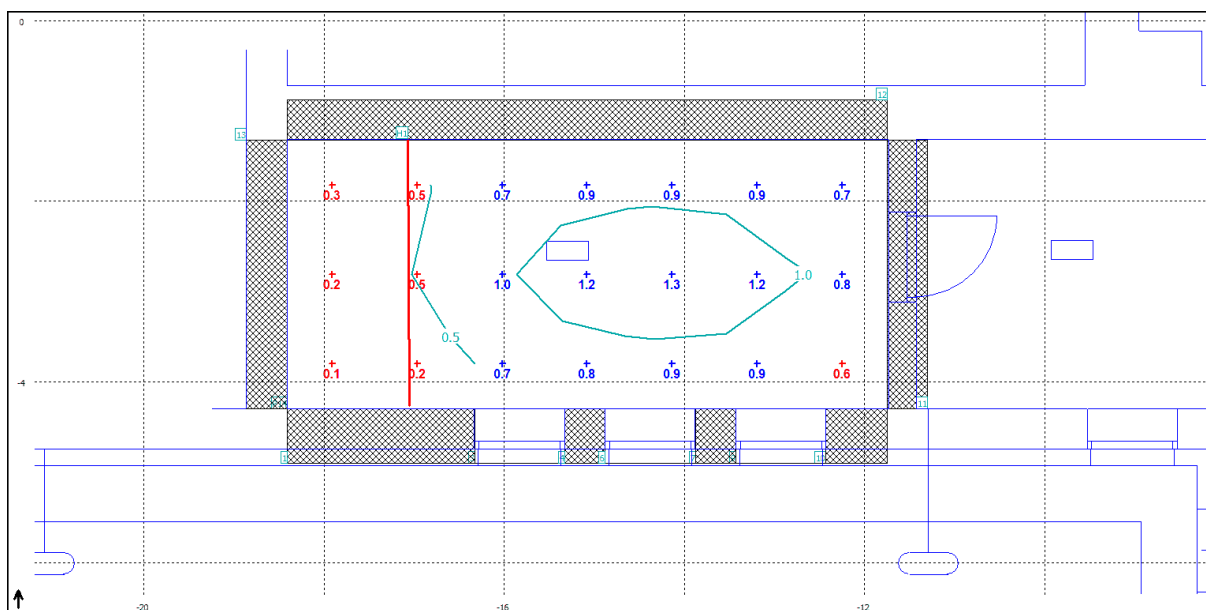
Ing. Jitka Ondráčková

## 6. Přílohy

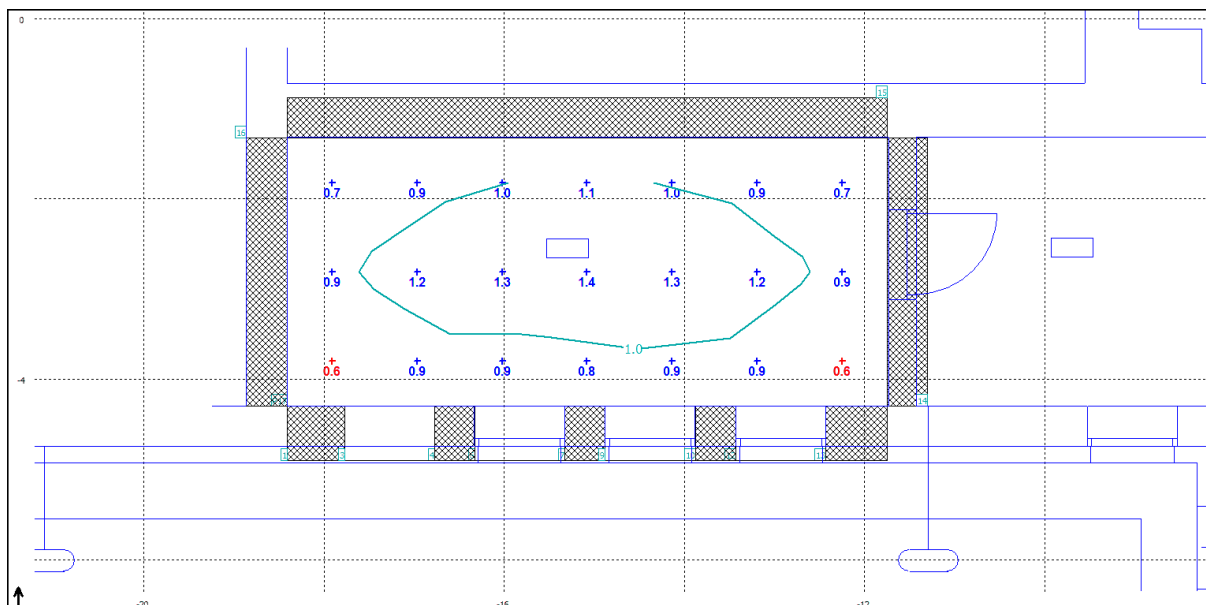
Protokoly výpočtů – modelové půdorysy s vyznačením

- hodnot ČDO v síti bodů a izofot
- ohraničení plochy s vyhovujícím sdruženým osvětlením

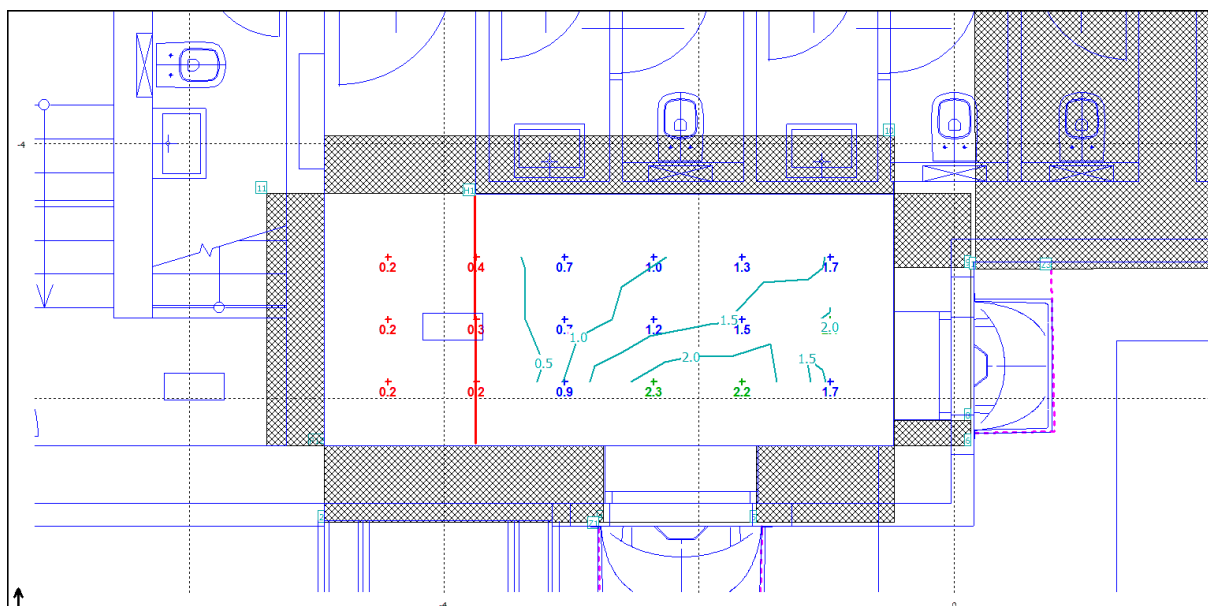
### 0.03



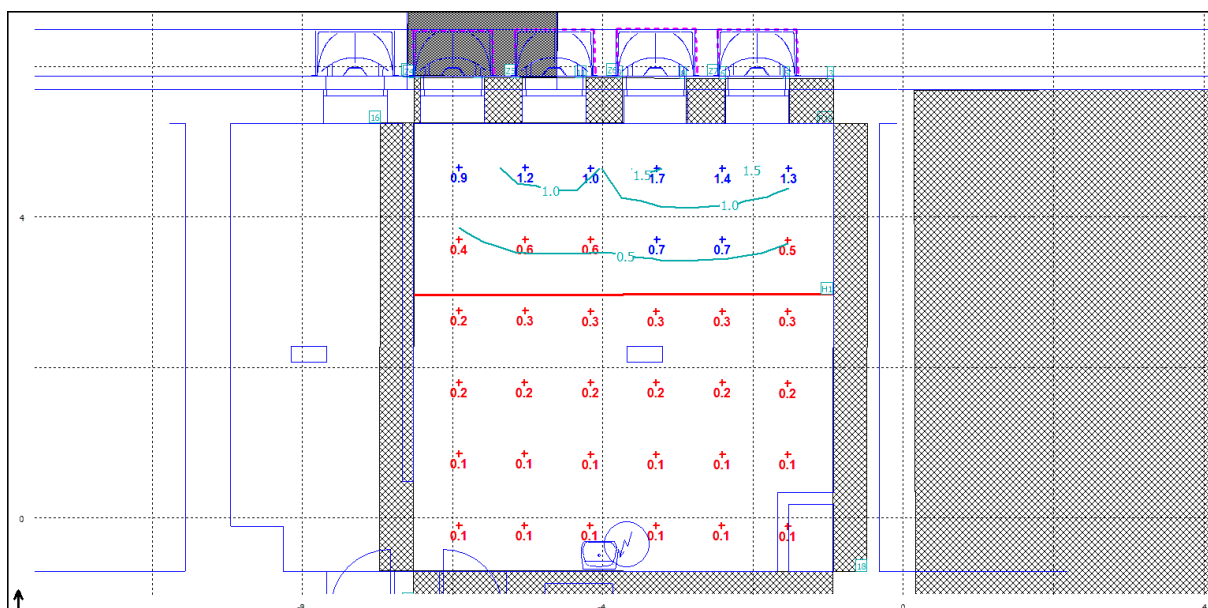
### 0.03 varianta - 4x okno



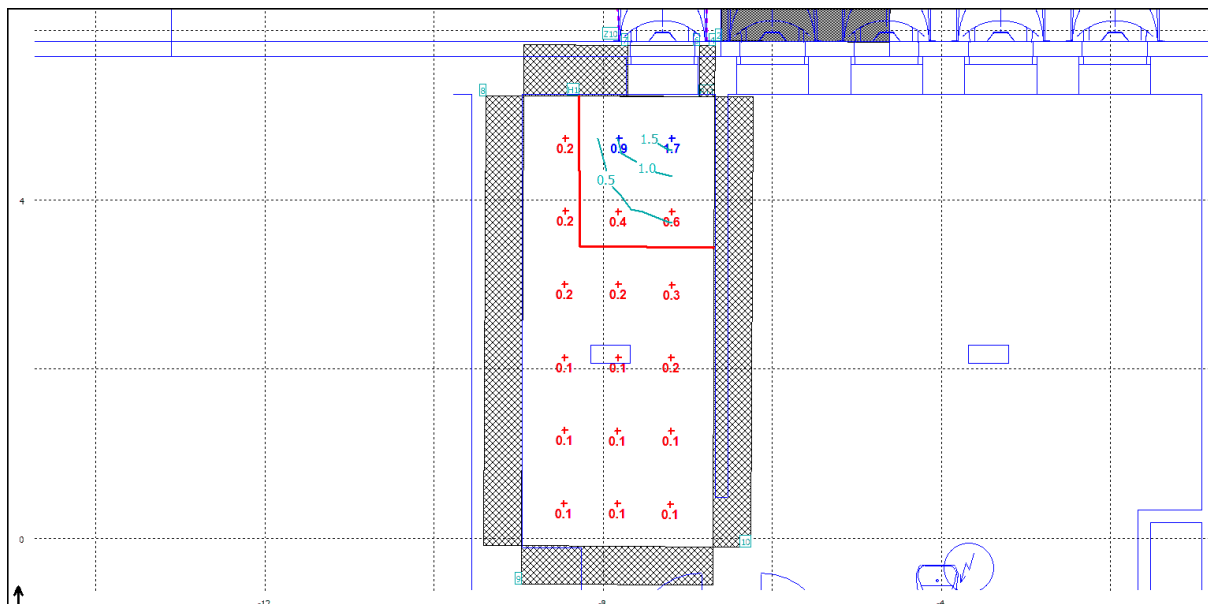
0.07



0.08



## 0.09



## 0.09 s částečně prosklenou stěnou mezi učebnami 0.08 a 0.09 (1500/750(1500)mm)

