

# **STUDIE DENNÍHO OSVĚTLENÍ**

**Stavební úpravy objektu spojené s vestavbou do podkroví VOŠZ A SZŠ Hradec Králové**

**ZHOTOVITEL** : **Ing. Miroslav Čermák**  
autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavby :ČKAIT 0701291  
Džbánov 30, Vysoké Mýto 556 01  
cermak.miroslav@email.cz  
[www.udrzitelne-projekty.cz](http://www.udrzitelne-projekty.cz)

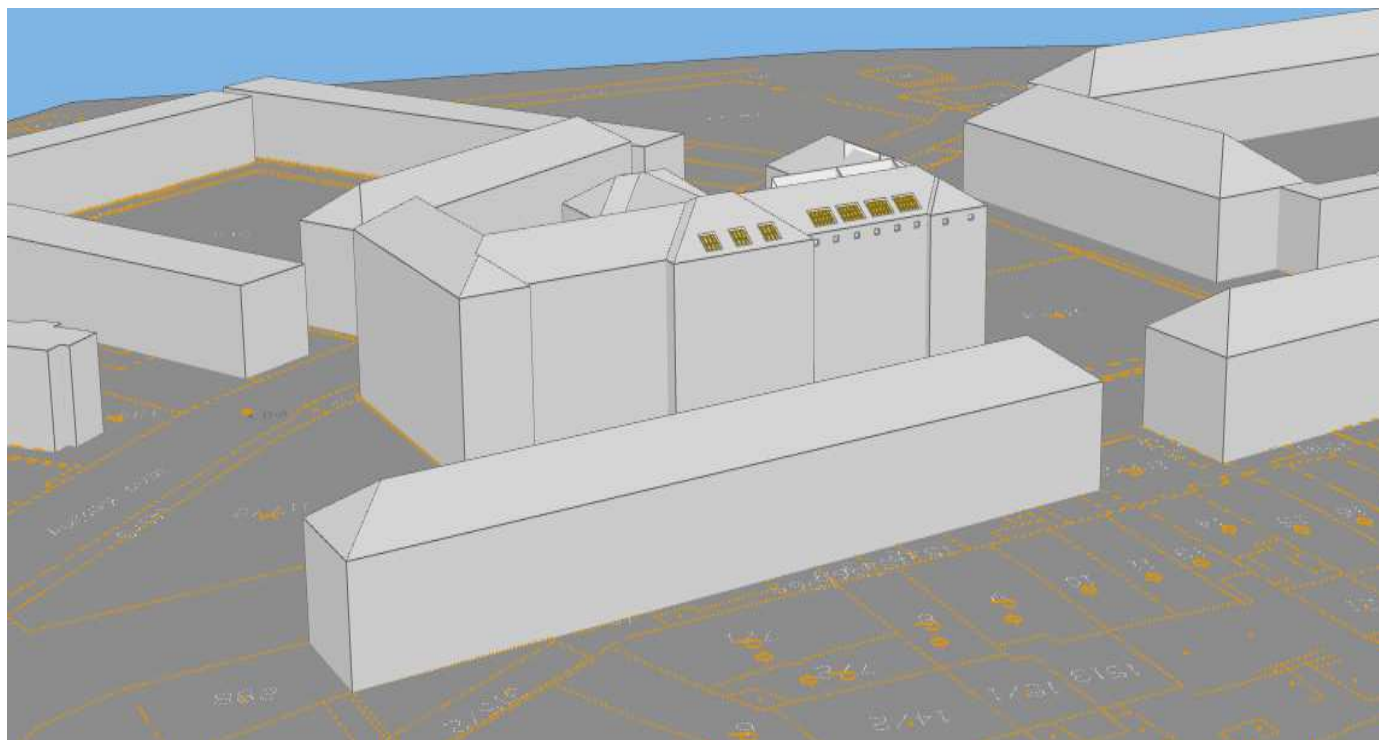
**OBJEDNATEL** : **DIGITRONIC CZ s. r. o.**  
Šimkova 904, 500 03 Hradec Králové

**DATUM** : **12/2023**

## **OBSAH :**

1. Podklady pro zpracování výpočtu, zpracovatelské programy
2. Výpočtové postupy
3. Podmínky hodnocení
4. Požadavky na činitel denního osvětlení dle nv.. 361/2007 Sb. A vyhl 410/2005 Sb.
5. Požadavky na denní osvětlení dle ČSN EN 17037
6. Požadavky na sdružené osvětlení dle ČSN 360020
7. Popis posuzovaných místností
8. Posouzení

Příloha 1: protokol provedených výpočtů



## **1. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ VÝPOČTU, ZPRACOVATELSKÉ PROGRAMY**

Podkladem studie je soubor projektové dokumentace dle stavebního zákona dokumentace pro stavební povolení. a soubor norem a vyhlášek .

### Informace o stavbě:

Viz. projektová dokumentace.

### Podmínky pro zpracování:

Jednotlivé prostory byly navrženy tak, aby v maximální míře vyhovovali požadavkům investora a splnili legislativní požadavky.

### Projektová dokumentace dle stavebního zákona dokumentace pro stavební povolení

- Výkresová a textová část
- Situace stavby
- Mapové a katastrální podklady

### Odborná literatura:

- Stavební fyzika – Denní osvětlení a oslunění budov ,Ing.J Weiglová , Csc.,Ing. J Kaňka

### Normy a vyhlášky:

- ČSN EN 17037 – Denní osvětlení budov (Srpen 2019)
- ČSN 73 0580 – 3 Denní osvětlení budov – Denní osvětlení škol, Změna Z3 (Srpen 2019)
- ČSN 73 0580 – 3 Denní osvětlení budov – Denní osvětlení škol, (Září 1994)
- ČSN 73 0580 – 1 Denní osvětlení budov – Základní požadavky, (Červen 2007)
- ČSN 73 0580 – 1 Denní osvětlení budov – Základní požadavky, Změna Z3 (Srpen 2019)
- ČSN 36 0220 – Sdružené osvětlení, Změna Z1 ( Srpen 2019)
- Vyhl. Č. 410/2005 Sb.
- Nař.v. Č. 361/2007 Sb.

### Zpracovatelské programy:

ČSN EN 17037 – Denní osvětlení budov, Astra 92 a.s. Zlín

## **2. VÝPOČTOVÉ POSTUPY**

Úroveň denního osvětlení se na jeho neustálou proměnlivost stanoví poměrnou veličinou, činitelem denní osvětlenosti  $D$  v procentech. Oblohová složka činitele denní osvětlenosti byla stanovena metodou numerické integrace (dělením světelných zdrojů osvětlovacích otvorů). Vnější odražená složka byla počítána jako podíl oblohové složky. Vnitřní odražená složka činitele denní osvětlenosti byla stanovena metodou mnohonásobných odrazů. Hodnota činitele denní osvětlenosti byla stanovena výpočtem za předpokládané venkovní situace charakteristické pro zimní období s malým množstvím denního světla, za předpokladu tmavého terénu s činitelem odrazu světla v mezích od 0,05 do 0,2 a rovnoměrně zatažené obloze.

## **3. PODMÍNKY HODNOCENÍ**

Hodnota činitele prostupu světla  $\tau_{s,norm}$  pro vybrané materiály dle ČSN EN 17037

- činitel prostupu světla sklem  $\tau_{s,norm} = 0,92$  pro 1 sklo . Pro výpočet nejsou známi konkrétní hodnoty prostupu světla sklem, proto byla zvolena tato normová hodnota dle (CSN 730580-1)
- činitel ztrát světla konstrukcí okna  $\tau_k = 0,7-0,8$  dle konstrukce okna
- činitel znečištění na vnější straně  $\tau_{z,e}$  a vnitřní straně  $\tau_{z,i}$  je proveden výpočtem prostřednictvím zvolené výpočtové metody dle čistoty prostředí.  
Znečištění venkovního vzduchu je: Střední při spadu prachu od 50 do 200 Mg/Km<sup>2</sup>.  
Znečištění vzduchu ve vnitřním prostoru: Malé ve vnitřních prostorech s čistým provozem bez zdrojů znečištění.

- činitel prostupu světla sklem při odklonu od normály  $\tau_{\psi}$  (automatický výpočet dle zvolené výpočtové metody)

Pro zjištění vnitřní odražené složky činitele denní osvětlenosti je hodnota středního činitele odrazu světla vnitřních povrchů dle ČSN EN 17037

- pro stěny	$\rho = 0,5$
- pro strop	$\rho = 0,7$
- pro podlahu	$\rho = 0,3$
- pro plochy bezprostředně sousedící s osvětlovacími otvory	$\rho = 0,7$
- venkovní překážky (okolní objekty) a povrchy	$\rho = 0,4$
- venkovní terén	$\rho = 0,2$

Srovnávací rovina se umísťuje do výšky 850mm nad podlahou. Při hodnocení lze z důvodů eliminace singularit malou část srovnávací roviny vynechat. Z oblasti sítě hodnotících bodů uvnitř prostoru se má vyloučit pruh o šířce 500mm od stěn, pokud není uvedeno jinak.

#### **4. POŽADAVKY NA ČINITEL DENNÍHO OSVĚTLENÍ DL NV.361/2007 Sb. A VYHL. 410/2005 Sb.**

Legislativní kritéria:

Vyhl. Č. 410/2005 Sb.

##### **1) Osvětlení učeben (učebny 418,419)**

Ve vnitřních prostorech budov zařízení pro výchovu a vzdělávání a provozovnách pro výchovu a vzdělávání, určených k dlouhodobému pobytu dětí a žáků, musí být vyhovující denní osvětlení odpovídající normovým požadavkům

##### **2) Osvětlení odborných učeben – využívané stejnou třídou méně než 4hodiny denně (učebny 416,417,420)**

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

V prostorech určených pouze ke krátkodobému pobytu je možné použít celkového sdruženého osvětlení.

**Denní složka sdruženého osvětlení vyjádřená činitelem denní osvětlenosti  $D$ , minimální  $D_{\min}$  0,5 % a průměrná  $D_m$  1 % musí být splněna ve všech případech, tedy i při bočním nebo kombinovaném osvětlení,**

Nař. v č. 361/2007 Sb.

Činitel denní osvětlenosti je v tomto případě stanoven pro trvalý pobyt lidí ve vnitřním prostoru, nebo jeho funkčně vymezené části, který trvá v průběhu jednoho dne (za denního světla) déle než 4h a opakuje se při trvalém užívání budovy více než jednou týdně. Dále budou řešeny místnosti pro odpočinek.

##### **1) Osvětlení pracoviště – kabinet 419**

K osvětlení pracoviště včetně spojovacích cest se užívá denní, umělé nebo sdružené osvětlení. Osvětlení pracoviště a spojovacích cest mezi jednotlivými pracovišti denním, umělým nebo sdruženým osvětlením musí odpovídat náročnosti vykonávané práce na zrakovou činnost a ochranu zdraví v souladu s normovými hodnotami a požadavky.

Pracoviště, které je osvětlováno denním osvětlením, pokud na něm může docházet ke zvýšené tepelné zátěži nebo oslňování, musí mít osvětlovací otvory vybaveny clonícími zařízeními umožňujícími regulaci přímého slunečního záření. U bočního osvětlovacího otvoru na pracovišti umožňujícího pohled ven nesmí jejich výplně tomu bránit.

Na pracovišti, na němž je vykonávána trvalá práce, osvětlovaném denním osvětlením, musí být dodrženy tyto minimální hodnoty:

**denní osvětlení vyjádřené činitelem denní osvětlenosti  $D$ , minimální  $D_{\min} = 1,5 \%$ , při horním nebo kombinovaném denním osvětlení i průměrný  $D_m = 3 \%$ ,**

V prostorech tohoto objektu se nacházejí především kabinety. U prostor bylo vždy hodnoceno místo pracoviště (stůl).

**Jedná se o vestavbu do podkroví – učebny, odborné učebny a kabinety.**

## 5. POŽADAVKY NA DENNÍ OSVĚTLENÍ DLE ČSN EN 17037

### Výpočetní metody pro příspěvek denního světla:

Příspěvek denního světla ve vnitřních prostorech lze posoudit ověřeným počítačovým programem dvěma metodami dle ČSN EN 17037. Pro tento případ byla vybrána metoda 1:

Výpočetní metoda s použitím činitele denní osvětlenosti na srovnávací rovině. Hodnoty cílových činitelů denní osvětlenosti ( $D_T$ ) a minimálních činitelů denní osvětlenosti ( $D_{TM}$ ), kterých má být v závislosti na zeměpisné poloze dosaženo, jsou uvedeny v příloze (A) ČSN EN 17037.

### Doporučení pro příspěvek denního světla v prostoru:

Hodnoty cílové osvětlenosti  $E_T$  (lx) se má dosáhnout na stanovené části srovnávací roviny  $F_{plane, \%}$  uvnitř prostoru. U prostoru se svislým nebo šikmým osvětlovacím otvorem (otvory) se má dosáhnout minimální hodnoty cílové osvětlenosti  $E_{TM}$  (lx) na celé (tzn. 95%) části prostoru  $F_{plane, \%}$ . Vodorovné osvětlovací otvory mají zajistit cílovou osvětlenost na celé (tzn. 95%) srovnávací rovině  $F_{plane, \%}$ .

**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 cílové osvětlenosti $F_{plane, \%}$	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 difúzním 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**

Země	Hlavní město <sup>a</sup>	Zeměpisná šířka $\varphi$ (°)	Medián oblohové vodorovné osvětlenosti $E_{v,d,med}$	$D$ pro překročení 100 lx	$D$ pro překročení 300 lx	$D$ pro překročení 500 lx	$D$ pro překročení 750 lx
Česká Republika	Praha	50,10	14 900	0,7 %	2,0 %	3,4 %	5,0 %

## 6. POŽADAVKY NA SDRUŽENÉ OSVĚTLENÍ DLE ČSN 360020

Hodnoty sdrúženého osvětlení se stanoví a posuzují v kontrolních bodech na srovnávací rovině, rozmístěných v celém vnitřním prostoru nebo jeho funkčně vymezených částech

ve vnitřních prostorech se sdrúženým osvětlením mohou být oblasti:

- 1) s vyhovujícím denním osvětlením podle ČSN EN 17037
- 2) se sdrúženým osvětlením s úrovní denního osvětlení nižší, než požaduje ČSN EN 17037, ale vyhovující požadavkům této normy

- 3) s osvětlením pouze umělým s úrovní denního osvětlení nižší než požaduje tato norma.

Ve vnitřních prostorech se sdruženým osvětlením nebo jeho funkčně vymezené oblasti musí být zachován dostatečný podíl denní složky vyjádřený minimální hodnotou činitele denní osvětlenosti  $D_{min} = 0,5 \%$ .

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 (navýšení o jeden řád)

## 7. POPIS POSUZOVANÝCH MÍSTNOSTÍ

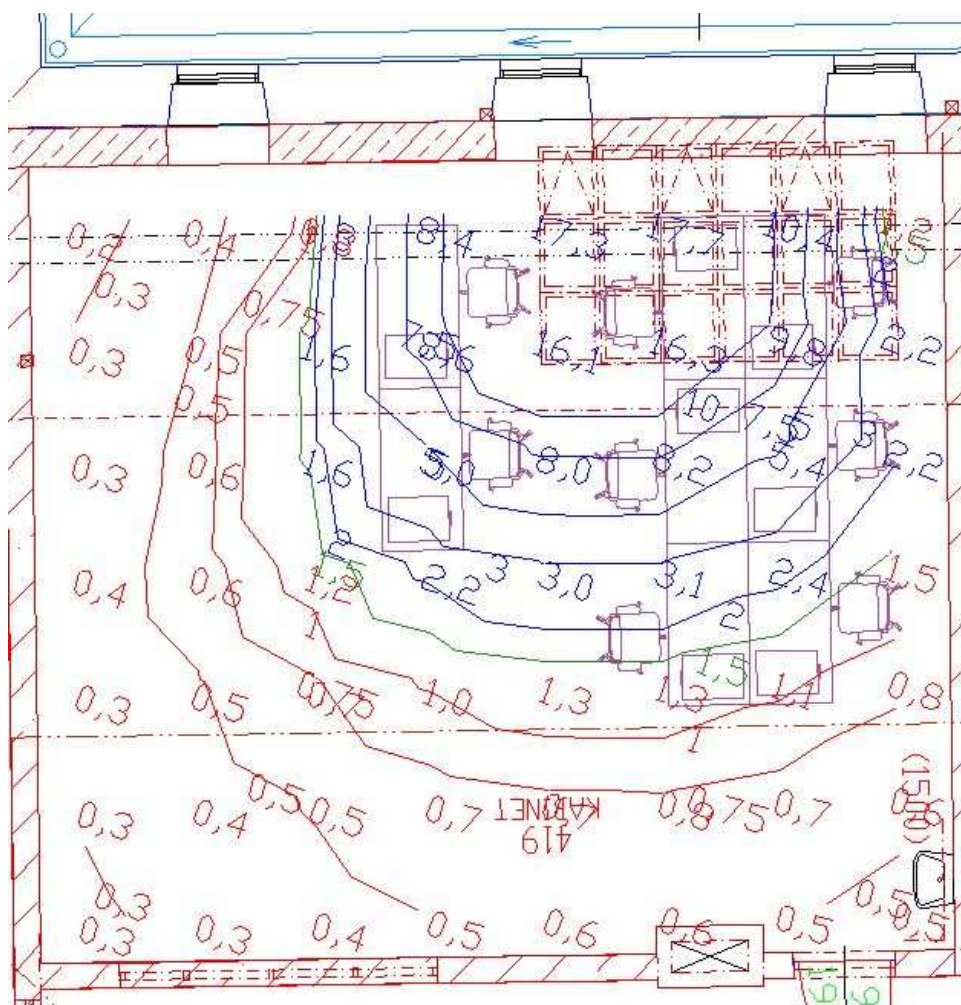
Místnosti, ve kterých byl prováděn výpočet denního osvětlení jsou hodnoceny jako prostory s bočním osvětlením. Viz výkresová dokumentace

## 8. POSOUZENÍ

### 419 kabinet : denní osvětlení

Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti,  $D_{min} = 1,5 \%$ , při horním nebo kombinovaném denním osvětlení i průměrný  $D_m = 3 \%$ , čímž je splněn požadavek na denní osvětlení dle vyhlášky č.361/2007 Sb.

Pracovní místa jsou umístěna ve vyhovujícím prostoru 1,5%

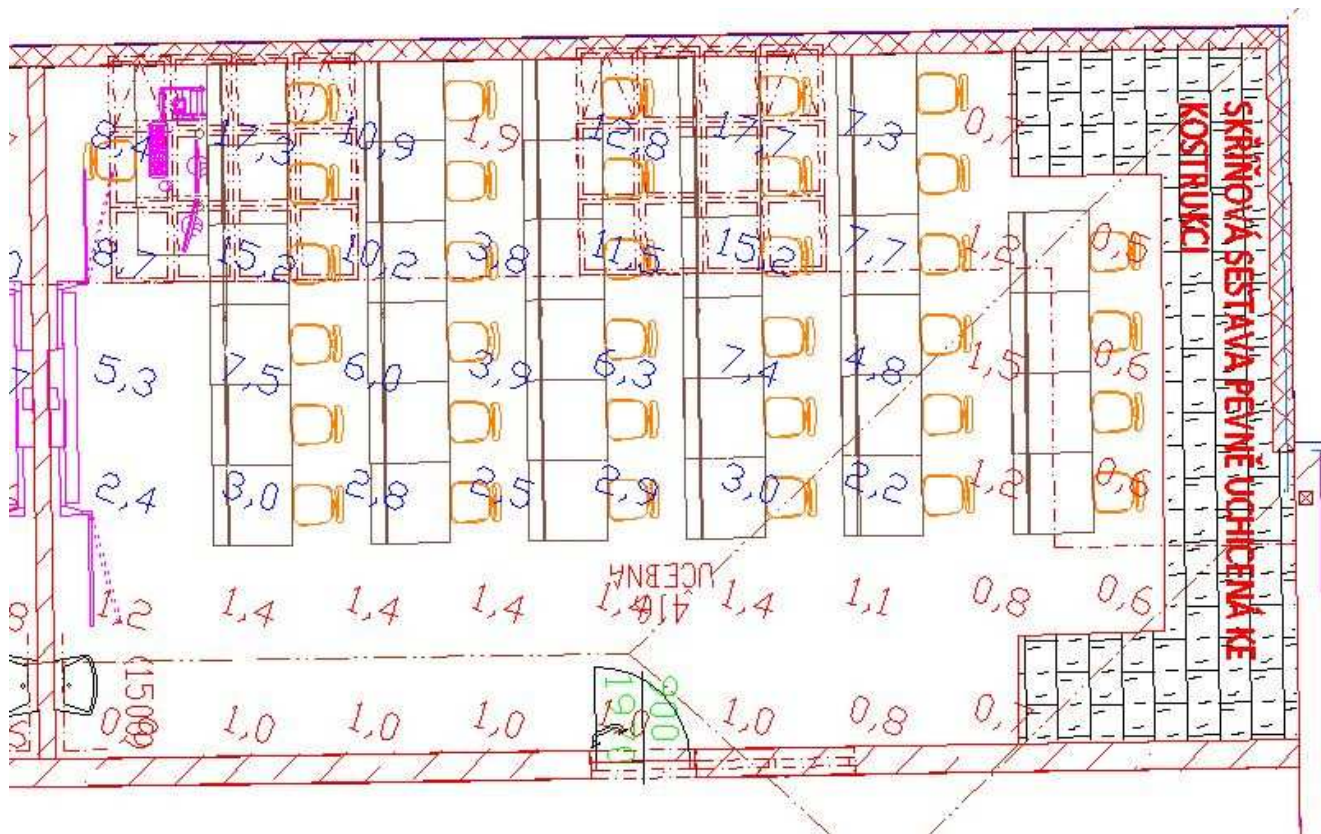




**416 odborná učebna : sdružené osvětlení**

**Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti  $D_{min} \geq 0,5 \%$  a  $D_m \geq 1,0 \%$  v prostoru lavic, čímž je splněn požadavek na sdružené osvětlení dle ČSN 360020 (Změna Z1) a požadavek vyhl. 405/2005 Sb**

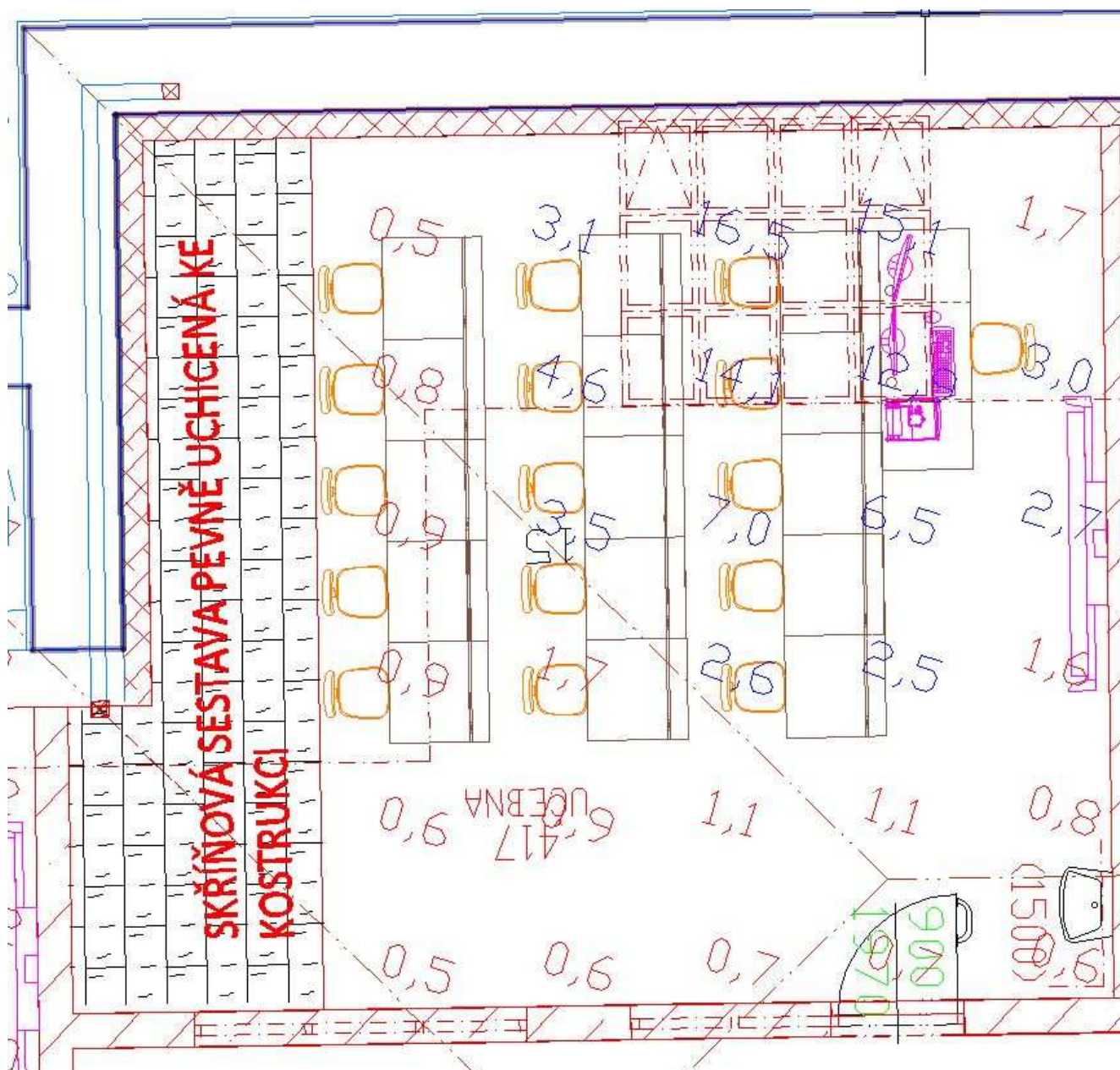
**V prostoru je umístěna skříňová sestava pevně umístěna ke konstrukci (tato plocha je vyjmuta z výpočtu)**



**417 odborná učebna : sdružené osvětlení**

Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti  $D_{min} \geq 0,5 \%$  a  $D_m \geq 1,0 \%$  v prostoru lavic, čímž je splněn požadavek na sdružené osvětlení dle ČSN 360020 (Změna Z1) a požadavek vyhl. 405/2005 Sb

**V prostoru je umístěna skříňová sestava pevně umístěna ke konstrukci (tato plocha je vyjmuta z výpočtu)**

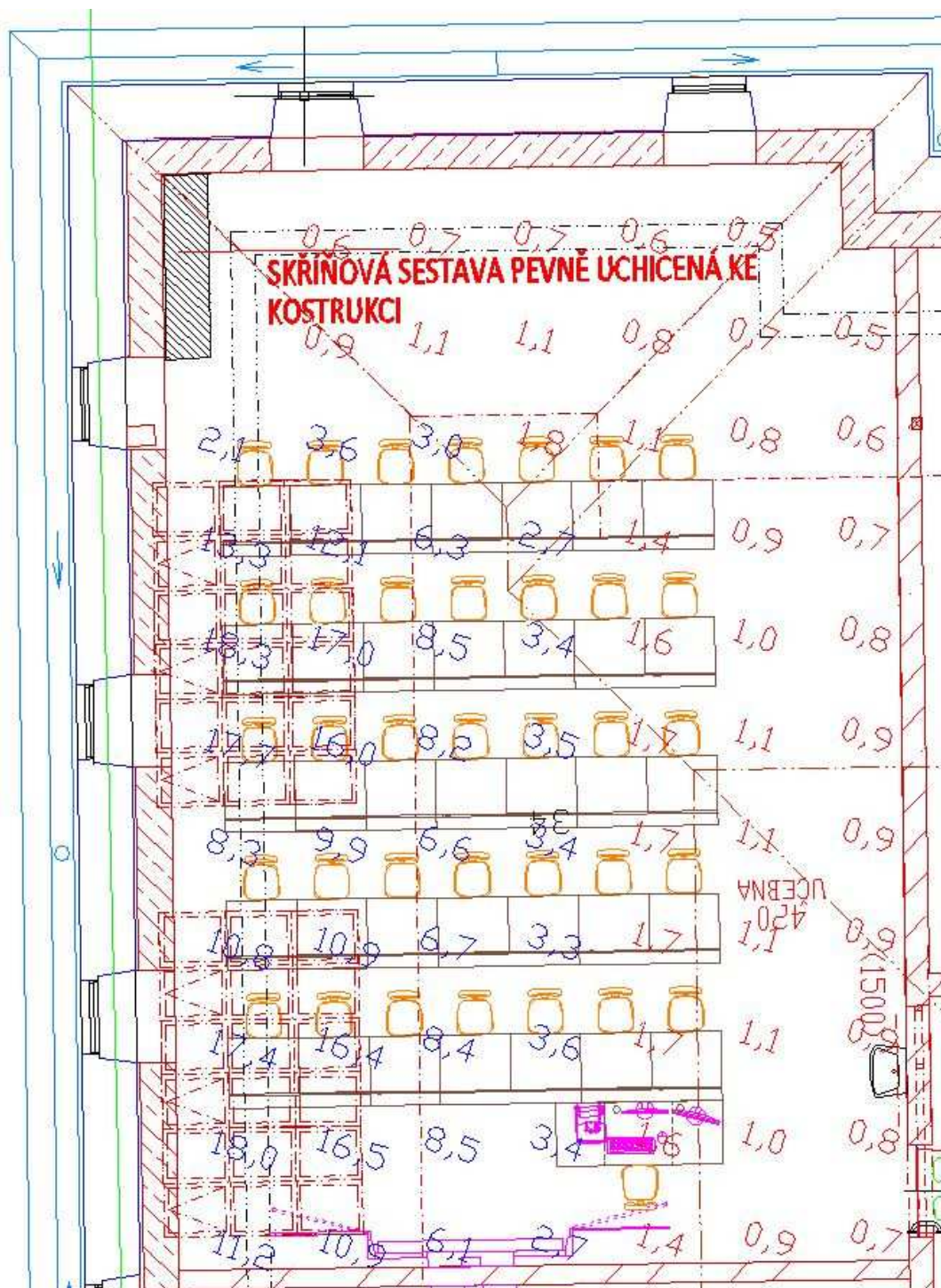




**420 odborná učebna : sdružené osvětlení**

Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti  $D_{min} \geq 0,5 \%$  a  $D_m \geq 1,0 \%$  v prostoru lavic, Čímž je splněn požadavek na sdružené osvětlení dle ČSN 360020 (Změna Z1) a požadavek vyhl. 405/2005 Sb

V prostoru je umístěna skříňová sestava pevně umístěná ke konstrukci (tato plocha je vyjmuta z výpočtu)





**418 a 421 učebny : dení osvětlení****1) učebna č.418**

Minimální hodnota na 96% (vyhovuje)

Požadovaná hodnota na 54% (vyhovuje)

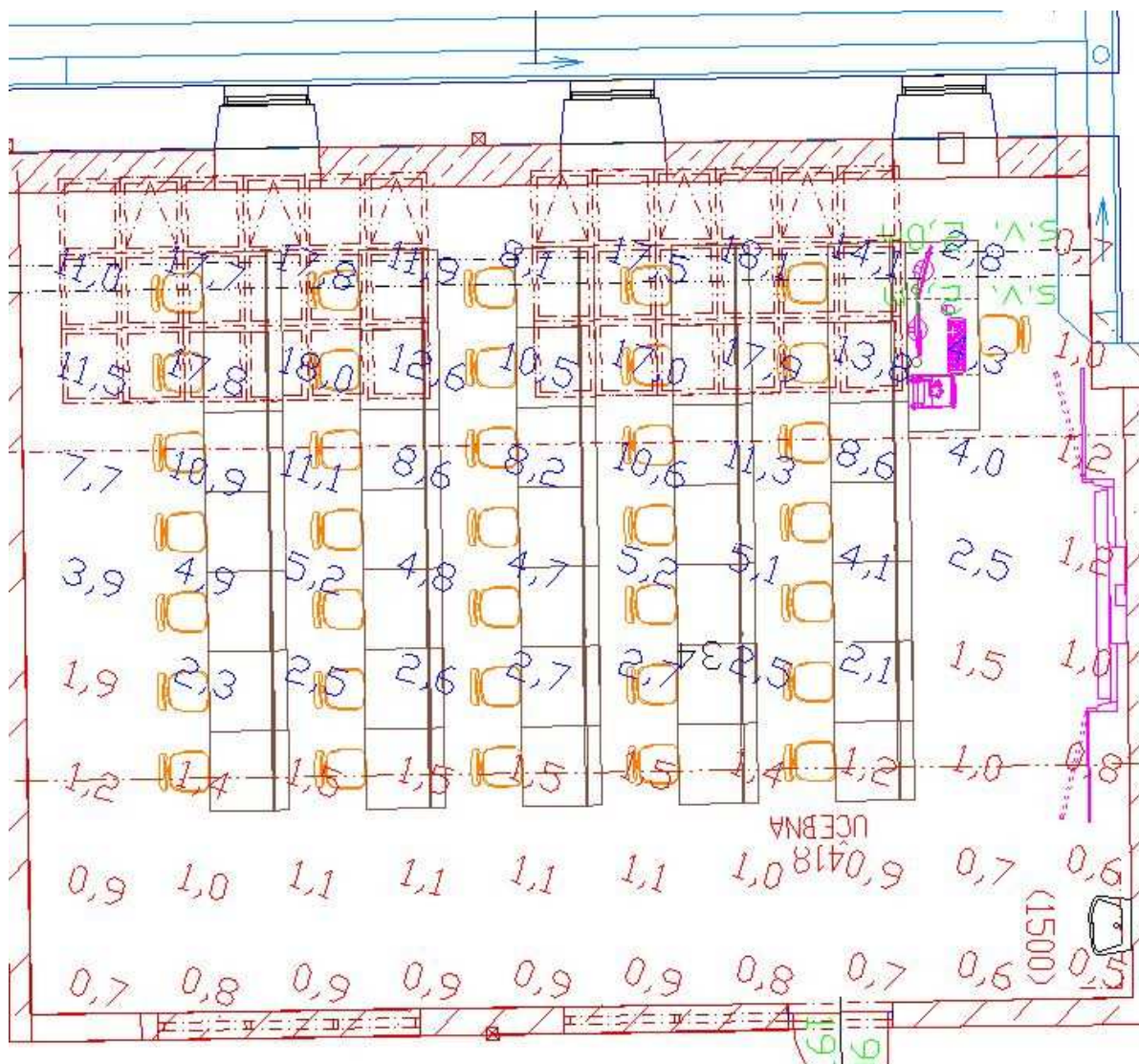
**1) učebna č.421**

Minimální hodnota na 100% (vyhovuje)

Požadovaná hodnota na 57% (vyhovuje)

**Nesplněn požadavek na denní osvětlení dle ČSN EN 17037**

Název	Minimální hodnota	Požadovaná hodnota
<b>Učebna č.418</b>		
Činitel denní osvětlenosti	(0,7) 96 / 95 % (vyhovuje)	(2,0) 54 / 50 % (vyhovuje)
<b>Učebna č.411</b>		
Činitel denní osvětlenosti	(0,7) 100 / 95 % (vyhovuje)	(2,0) 57 / 50 % (vyhovuje)





Všechny hodnocené prostory splňují normové hodnoty denního osvětlení a denní složku sdruženého osvětlení .

/ Ing.Miroslav Čermák  
 /www.udrzitelne-projekty.cz  
 /prosinec 2023

**Ing. Miroslav Čermák**  
 Energetický expert  
 Projektové činnosti ve výstavbě  
 Džbánov 30, 566 01 Vysoké Mýto  
 IČO: 76465161

## Přehled výsledků

Název	Minimální hodnota	Požadovaná hodnota	Maximální hodnota	Rovnoměrnost	Průměrná hodnota
<b>417 - Učebna</b>					
Činitel denní osvětlenosti	(0,7) 83 / 95 %	(2,0) 43 / 50 %	16,5 %	0,029	
<b>418 - Učebna</b>					
Činitel denní osvětlenosti	(0,7) 96 / 95 %	(2,0) 54 / 50 %	18,1 %	0,029	
<b>420 - Učebna</b>					
Činitel denní osvětlenosti	(0,7) 93 / 95 %	(2,0) 47 / 50 %	18,3 %	0,029	
<b>421 - Učebna</b>					
Činitel denní osvětlenosti	(0,7) 100 / 95 %	(2,0) 57 / 50 %	18,7 %	0,037	
<b>419 - Kabinet</b>					
Činitel denní osvětlenosti Wdls	0,2 / 1,5 %		17,7 %	0,013	3,1 %
<b>416 - Učebna</b>					
Činitel denní osvětlenosti	(0,7) 92 / 95 %	(2,0) 52 / 50 %	17,7 %	0,027	

Pokud jsou ve sloupci uvedeny dvě hodnoty oddělené lomítkem, pak číslo před lomítkem je vypočítaná hodnota a číslo za lomítkem je požadovaná (minimální nebo maximální) hodnota.



## Prostor

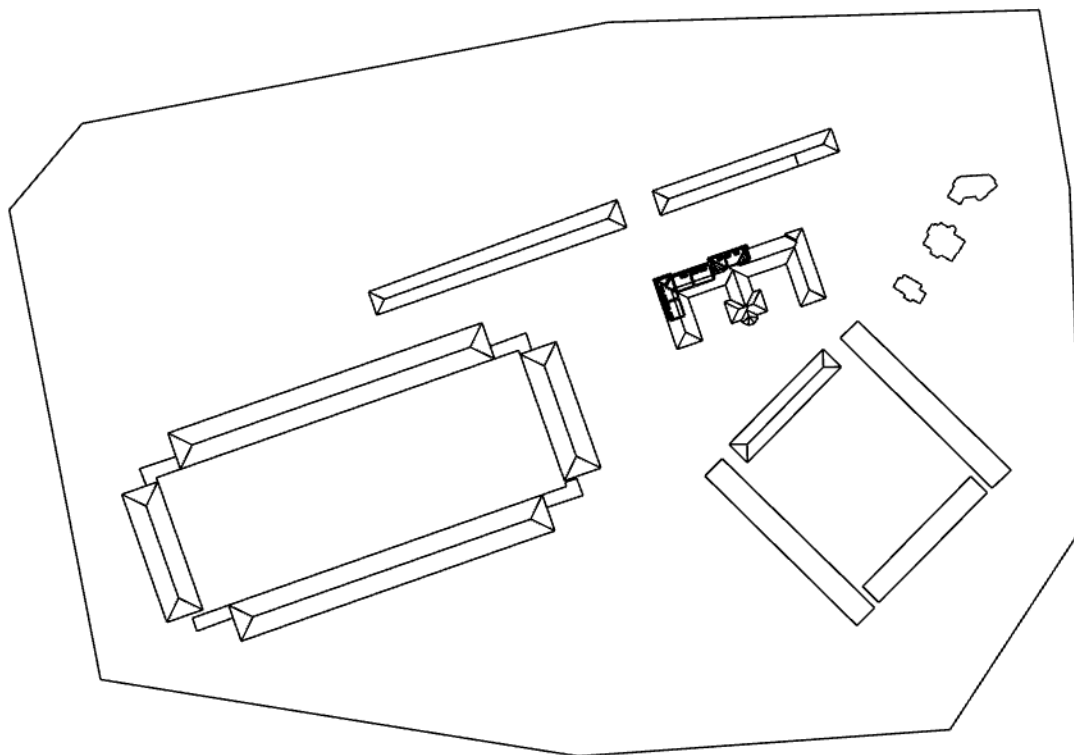
### Výpočet

Počet odrazů	3
Medián oblohové vodorovné osvětlenosti	14900 lx
Model oblohy	Rovnoměrně zatažená
Osvětlenost na venkovní ploše	5000 lx
Rozměr elementární plochy	2000 mm

### Údržba

Čistota prostředí	Standardní
-------------------	------------

### Půdorys - Prostor



417 Učebna

Výpočet

Počet odrazů	3
Úroveň denního osvětlení	Minimální
Typ otvorů	Svislé nebo šikmé
Dělicí poměr otvoru	30
Rozměr elementární plochy	300,00000000000006 mm

Údržba

Čistota prostředí	Čisté
-------------------	-------

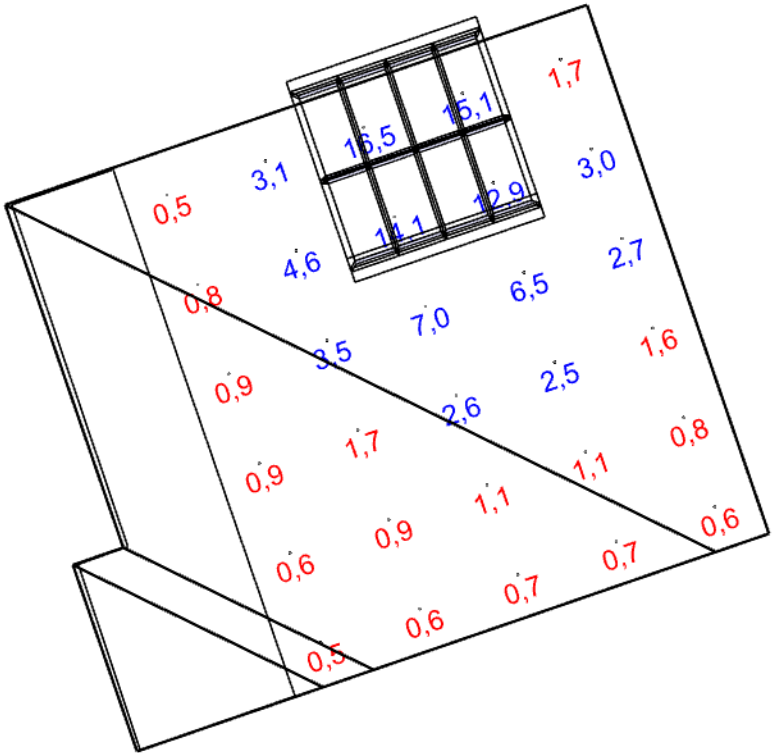
Geometrie

Výška	1400,00 mm
Plocha	48,6 m²

Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Činitel denní osvětlenosti - 417 Učebna



Minimální hodnota: (0,7) 83 / 95 % | Požadovaná hodnota: (2,0) 43 / 50 % | Rovnoměrnost: 0,029  
Výška: 850,00 mm | Odsazení: 500,00 x 500,00 mm | Rozteče: 1219,32 x 1108,42 mm

Otvory

Název	Tloušťka ostění [mm]		Posunutí		Otočení	
Otvor 1	600,0		3580,0	0,0	mm	0,0 °
Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 1	Čiré	0,92	3	0,78	1	1

418 Učebna

Výpočet

Počet odrazů	3
Úroveň denního osvětlení	Minimální
Typ otvorů	Svislé nebo šikmé
Dělicí poměr otvoru	30
Rozměr elementární plochy	400 mm

Údržba

Čistota prostředí	Čisté
-------------------	-------

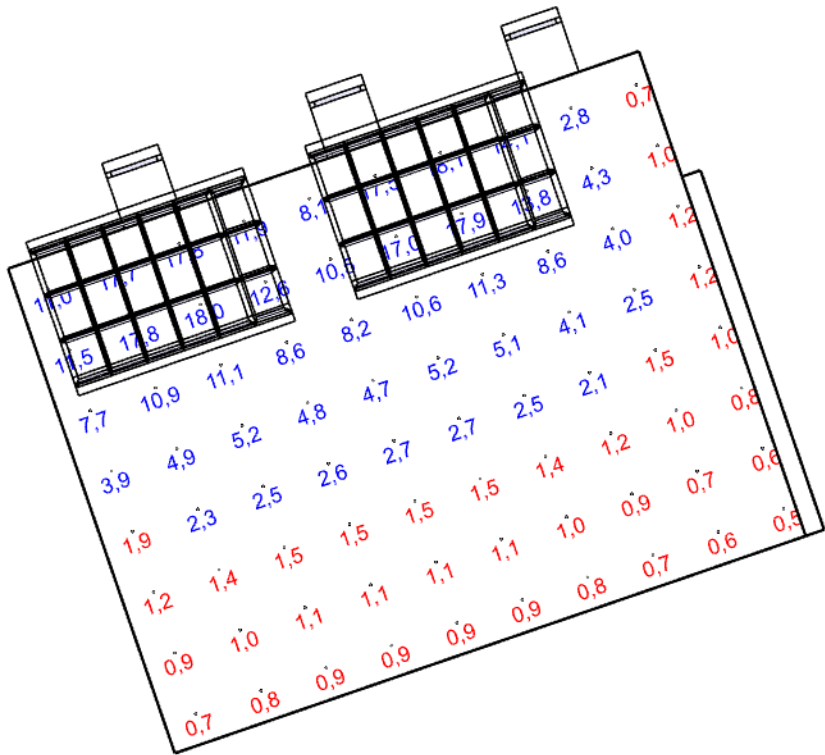
Geometrie

Výška	1400,00 mm
Plocha	81,6 m²

Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5   0,5   0,5   0,7   0,5   0,5

Činitel denní osvětlenosti - 418 Učebna



Minimální hodnota: (0,7) 96 / 95 % | Požadovaná hodnota: (2,0) 54 / 50 % | Rovnoměrnost: 0,029  
Výška: 850,00 mm | Odsazení: 500,00 x 500,00 mm | Rozteče: 1057,28 x 980,39 mm

Otvory

Název	Tloušťka ostění [mm]	Posunutí			Otočení	
Otvor 1 (2)	600,0	390,0	0,0	mm	0,0 °	
Otvor 1 (3)	600,0	4900,0	0,0	mm	0,0 °	
Otvor 3	1050,0	8330,0	200,0	mm	0,0 °	
Otvor 2	1050,0	5170,0	200,0	mm	0,0 °	
Otvor 1	1050,0	1880,0	200,0	mm	0,0 °	

Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 1 (2)	Čiré	0,92	3	0,75	1	1
Otvor 1 (3)	Čiré	0,92	3	0,75	1	1
Otvor 3	Čiré	0,92	3	0,6	1	1
Otvor 2	Čiré	0,92	3	0,6	1	1
Otvor 1	Čiré	0,92	3	0,6	1	1



420 Učebna

Výpočet

Počet odrazů	3
Úroveň denního osvětlení	Minimální
Typ otvorů	Svislé nebo šikmé
Dělicí poměr otvoru	30
Rozměr elementární plochy	400 mm

Údržba

Čistota prostředí	Čisté
-------------------	-------

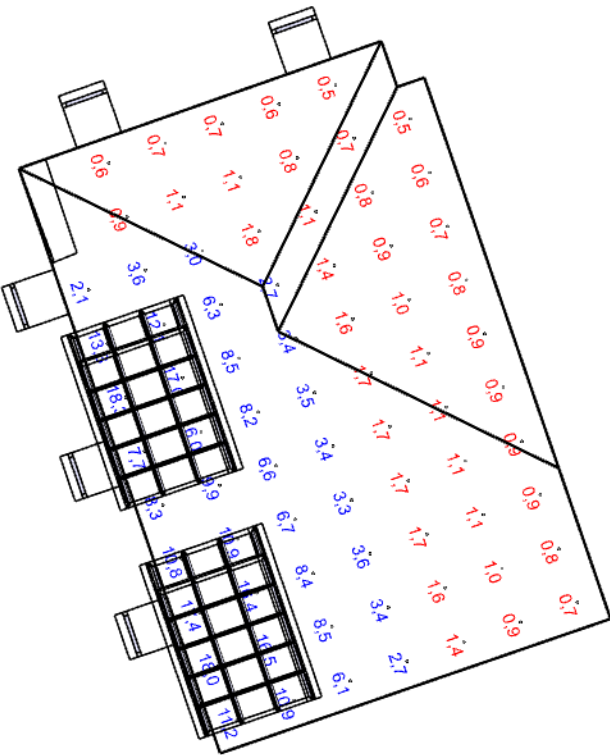
Geometrie

Výška	1400,00 mm
Plocha	92,8 m²

Odrážnost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5   0,5   0,5   0,7   0,7   0,5

Činitel denní osvětlenosti - 420 Učebna



Minimální hodnota: **(0,7) 93 / 95 %** | Požadovaná hodnota: **(2,0) 47 / 50 %** | Rovnoměrnost: **0,029**  
Výška: **850,00 mm** | Odsazení: **500,00 x 500,00 mm** | Rozteče: **1085,35 x 1146,23 mm**

Otvory

Název	Tloušťka ostění [mm]	Posunutí			Otočení	
Otvor 1 (3)	600,0	390,0	0,0	mm	0,0 °	
Otvor 1 (4)	600,0	5000,0	0,0	mm	0,0 °	
Otvor 1	1050,0	5420,0	200,0	mm	0,0 °	
Otvor 2	1050,0	1175,0	200,0	mm	0,0 °	
Otvor 1 (2)	1050,0	2250,0	200,0	mm	0,0 °	
Otvor 1 (3)	1050,0	5450,0	200,0	mm	0,0 °	
Otvor 1 (4)	1050,0	8870,0	200,0	mm	0,0 °	
Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 1 (3)	Číré	0,92	3	0,75	1	1
Otvor 1 (4)	Číré	0,92	3	0,75	1	1

Otvor 1	Čiré	0,92	3	0,6	1	1
Otvor 2	Čiré	0,92	3	0,6	1	1
Otvor 1 (2)	Čiré	0,92	3	0,6	1	1
Otvor 1 (3)	Čiré	0,92	3	0,6	1	1
Otvor 1 (4)	Čiré	0,92	3	0,6	1	1

421 Učebna

Výpočet

Počet odrazů	3
Úroveň denního osvětlení	Minimální
Typ otvorů	Automaticky detekovat
Dělicí poměr otvoru	30
Rozměr elementární plochy	400 mm

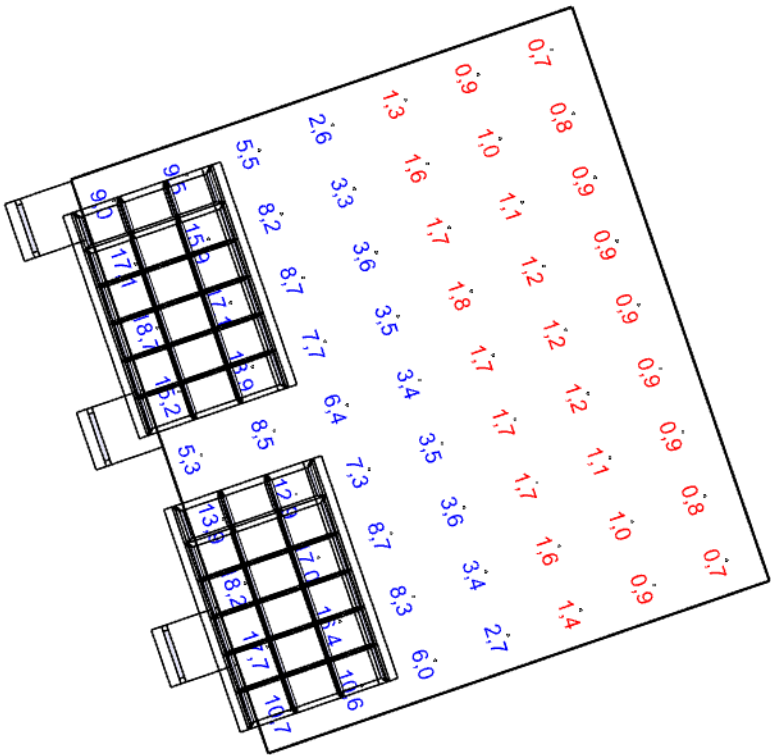
Údržba

Čistota prostředí	Čisté
-------------------	-------

Geometrie

Výška	1400,00 mm
Plocha	71,2 m²
Odrážnost	
Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5   0,5   0,5   0,7

Činitel denní osvětlenosti - 421 Učebna

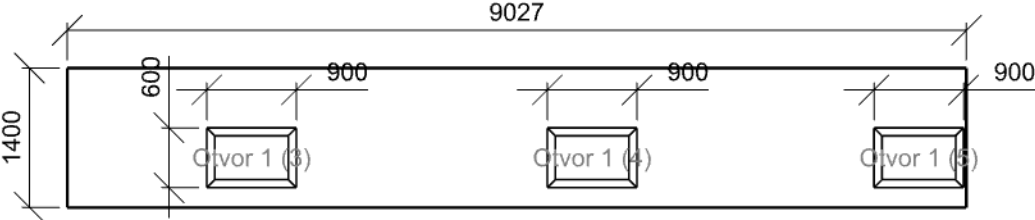


Minimální hodnota: (0,7) 100 / 95 % | Požadovaná hodnota: (2,0) 57 / 50 % | Rovnoměrnost: 0,037  
Výška: 850,00 mm | Odsazení: 500,00 x 500,00 mm | Rozteče: 1003,40 x 1147,85 mm

Otvory

Název	Tloušťka ostění [mm]	Posunutí			Otočení	
Otvor 1 (5)	600,0	430,0	0,0	mm	0,0 °	
Otvor 1 (6)	600,0	5050,0	0,0	mm	0,0 °	
Otvor 1 (3)	1050,0	1400,0	200,0	mm	0,0 °	
Otvor 1 (4)	1050,0	4820,0	200,0	mm	0,0 °	
Otvor 1 (5)	1050,0	8100,0	200,0	mm	0,0 °	
Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 1 (5)	Čiré	0,92	3	0,75	1	1
Otvor 1 (6)	Čiré	0,92	3	0,75	1	1
Otvor 1 (3)	Čiré	0,92	3	0,6	1	1
Otvor 1 (4)	Čiré	0,92	3	0,6	1	1
Otvor 1 (5)	Čiré	0,92	3	0,6	1	1





419 Kabinet

Výpočet

Počet odrazů	3
Úroveň denního osvětlení	Minimální
Typ otvorů	Automaticky detekovat
Dělicí poměr otvoru	30
Rozměr elementární plochy	400 mm

Údržba

Čistota prostředí	Čisté
-------------------	-------

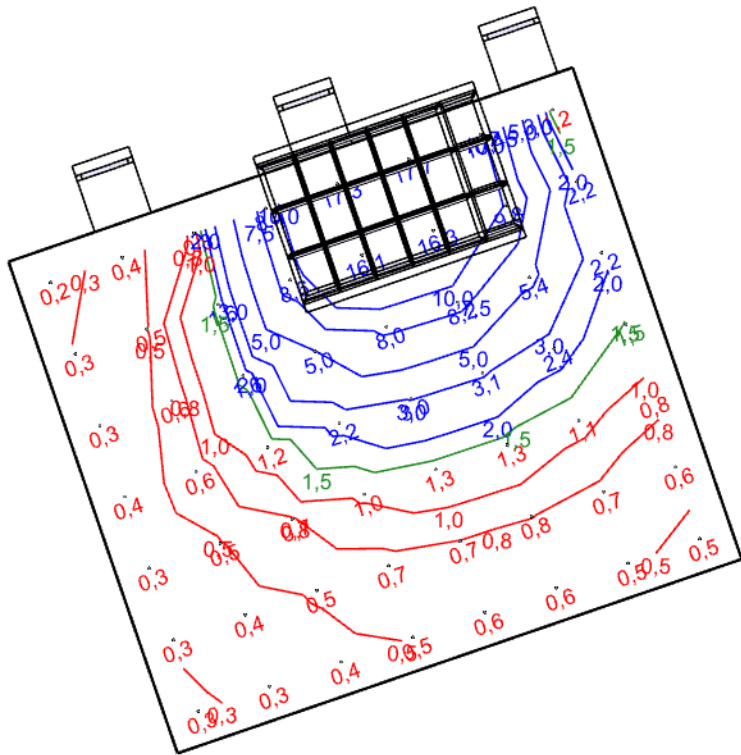
Geometrie

Výška	1400,00 mm
Plocha	70,5 m²

Odrážnost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,7   0,5   0,5   0,5

Činitel denní osvětlenosti Wdls - 419 Kabinet

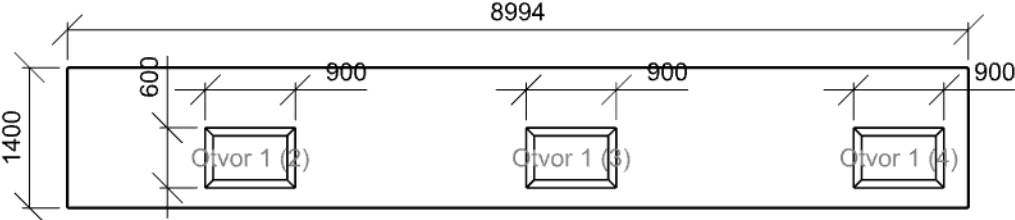


Dmin/Dm/Dmax: 0,2/3,1/17,7 % | Rovnoměrnost: 0,013  
Výška: 850,00 mm | Odsazení: 500,00 x 500,00 mm | Rozteče: 1142,07 x 1138,83 mm

Otvory

Název	Tloušťka ostění [mm]	Posunutí		Otočení	
Otvor 1 (4)	600,0	4000,0	0,0	mm	0,0 °
Otvor 1 (2)	1050,0	1375,0	200,0	mm	0,0 °
Otvor 1 (3)	1050,0	4580,0	200,0	mm	0,0 °
Otvor 1 (4)	1050,0	7850,0	200,0	mm	0,0 °

Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 1 (4)	Čiré	0,92	3	0,75	1	1
Otvor 1 (2)	Čiré	0,92	3	0,6	1	1
Otvor 1 (3)	Čiré	0,92	3	0,6	1	1
Otvor 1 (4)	Čiré	0,92	3	0,6	1	1





## 416 Učebna

### Výpočet

Počet odrazů	3
Úroveň denního osvětlení	Minimální
Typ otvorů	Svislé nebo šikmé
Dělicí poměr otvoru	30
Rozměr elementární plochy	400 mm

### Údržba

Čistota prostředí	Čisté
-------------------	-------

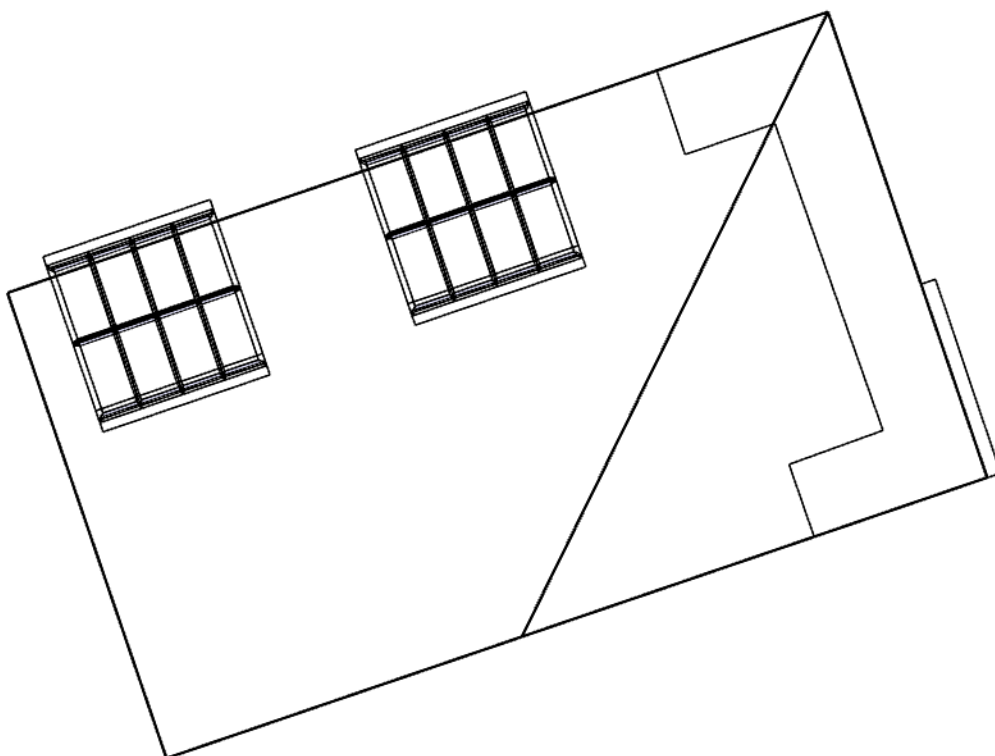
### Geometrie

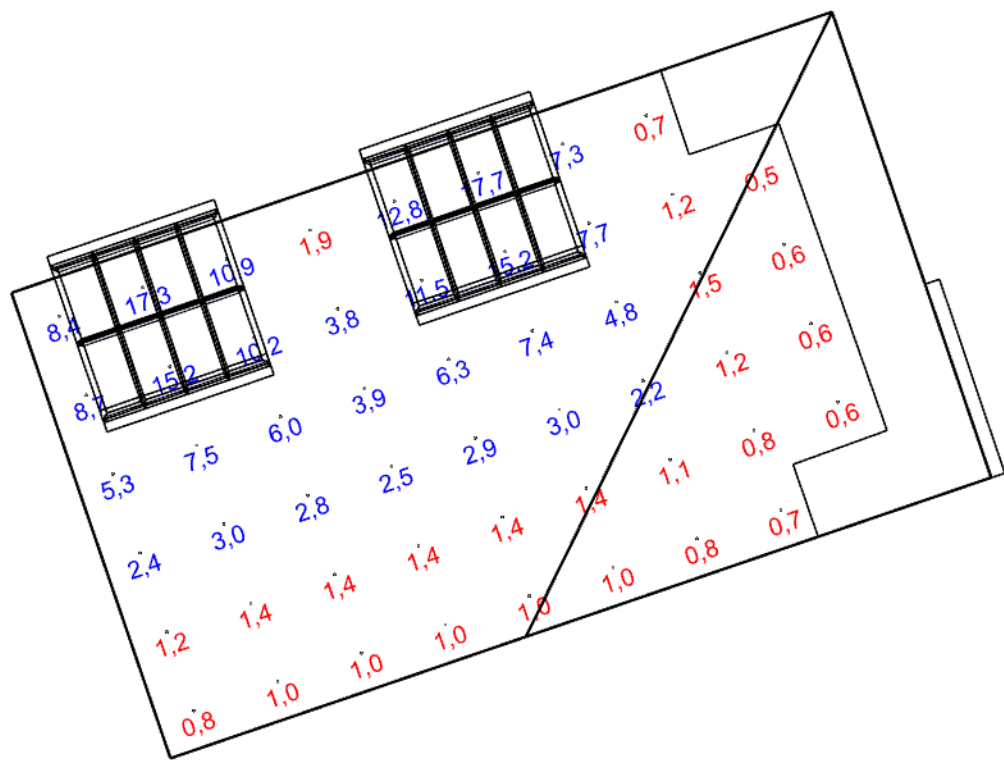
Výška	1400,00 mm
Plocha	75,7 m <sup>2</sup>

### Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

### Půdorys - 416 Učebna





Minimální hodnota: **(0,7) 92 / 95 %** | Požadovaná hodnota: **(2,0) 52 / 50 %** | Rovnoměrnost: **0,027**  
Výška: **850,00 mm** | Odsazení: **500,00 x 500,00 mm** | Rozteče: **1180,49 x 1109,79 mm**

Otvory

Název	Tloušťka ostění [mm]		Posunutí		Otočení	
Otvor 1 (2)	600,0		605,0	0,0	mm	0,0 °
Otvor 1 (3)	600,0		5000,0	0,0	mm	0,0 °

Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 1 (2)	Čiré	0,92	3	0,78	1	1
Otvor 1 (3)	Čiré	0,92	3	0,78	1	1

