

# Protokol o provedených výpočtech.

## Projekt

---

Název	ZŠ Na Lukách Polička - učebna + kabinety
Popis	
Číslo zakázky	
Datum	15.01.2024
Adresa posuzovaného prostoru	Česká republika

## Zhotovitel

---

Společnost	MODUS, spol. s r.o.
Kontaktní osoba	Ing. Rostislav Mičín
Adresa	JINOČANY, Žižkova 273, 252 25
Telefon	724 336 167
E-mail	micin@modus.cz
Webová stránka	www.modus.cz



## Provedené výpočty

---

- Výpočet osvětlenosti bodovou metodou dle EN 12464
- Výpočet činitele oslnění ve vnitřních prostorech dle EN 12464

## Obsah

---

Úvodní stránka	1
Obsah	2
Svítlidla použitá v tomto projektu	5
Svítlidla použitá v místnostech	3
Katalogové listy svítidel	5
Použité typy místností	6
Přehled výsledků	6
Budova	
Podlaží	
kabinet chemie	7
přípravná chemie	9
učebna chemie	11
kabinet fyziky	14
Uložený pohled 1	15

## Svítidla použitá v tomto projektu

Typ	Název	Výrobce	Označení svítidla	Množství
MODUS LLL5000RL2KVM	Závěsné/přisazené, LED svítidlo, matná ALDP mřížka, UGR<19	MODUS	A	24
TOP4000L_CRAREF	MODUS TOP4000L CRAREF	Uživatelská databáze	B	3

## Svítidla použitá v jednotlivých místnostech

Svítidlo	Označení svítidla	Množství	Příkon [W]	Režim výpočtu
<b>Budova - Podlaží - kabinet chemie</b>			123,0 W   5,8 W/m <sup>2</sup>	
MODUS LLL5000RL2KVM	A	3	123,0	Výchozí
<b>Budova - Podlaží - přípravná chemie</b>			123,0 W   5,8 W/m <sup>2</sup>	
MODUS LLL5000RL2KVM	A	3	123,0	Výchozí
<b>Budova - Podlaží - učebna chemie</b>			561,0 W   6,5 W/m <sup>2</sup>	
MODUS LLL5000RL2KVM	A	12	492,0	Výchozí
TOP4000L_CRAREF	B	3	69,0	Výchozí
<b>Budova - Podlaží - kabinet fyziky</b>			246,0 W   5,9 W/m <sup>2</sup>	
MODUS LLL5000RL2KVM	A	6	246,0	Výchozí

### Technické

Krytí IP	IP 20
Třída oslnění	D6
Přepočítací koeficient	1,00
Maximální svítivost	616 cd/klm
Elektronický předřadník	Ano
Třída clonění	G*6
Symetrie svítidla	Symetrické podle rovin C0 a C90

### Rozměry

Šířka x Hloubka x Výška	1510 x 238 x 52 mm
Svítící plocha	1485 x 185 x 0 mm
Závěsná výška	52 mm

### Světelné zdroje

1x 41 W, 5350 lm, Ra 80, 4000K

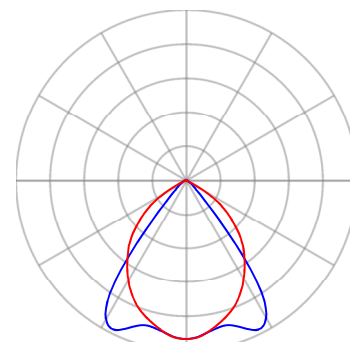
### Účinnostní charakteristiky

Účinnost	100,0 %
Poměr toku do dolního poloprostoru	100

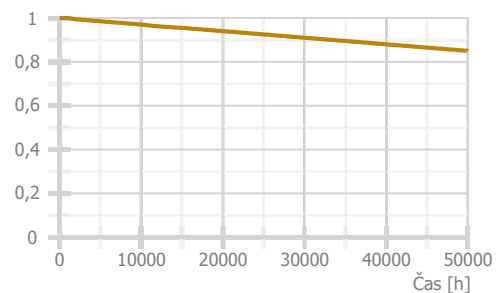
### Účinnostní charakteristiky

Poměrný světelný tok vyzářený do prostorového úhlu 0,586π sr (vrcholový úhel 90°)	84,3 %
Světelný tok vyzářený do prostorového úhlu 0,586π sr (vrcholový úhel 90°)	4512 lm
Poměrný světelný tok vyzářený do prostorového úhlu π sr (vrcholový úhel 120°)	98,2 %
Světelný tok vyzářený do prostorového úhlu π sr (vrcholový úhel 120°)	5256 lm
Poměrný užitečný světelný tok	84,3 %
Užitečný světelný tok	4512 lm
Úhel poloviční osové svítivosti	46,0 °
CIE Flux Code	77   98   100   100   100

### Označení svítidla : A



— Rovina C0 — Rovina C90



### Technické

Blok EIProCADu	
Krytí IP	IP 20
Třída oslnění	D4
Přepočítací koeficient	1,00
Maximální svítivost	832 cd/klm
Elektronický předřadník	Ne
Třída clonění	G*0
Symetrie svítidla	Symetrické podle roviny C0

### Účinnostní charakteristiky

Účinnost	100,0 %
Poměr toku do dolního poloprostoru	94,24

### Účinnostní charakteristiky

Poměrný světelný tok vyzářený do prostorového úhlu 0,586π sr (vrcholový úhel 90°)	71,8 %
Světelný tok vyzářený do prostorového úhlu 0,586π sr (vrcholový úhel 90°)	2514 lm
Poměrný světelný tok vyzářený do prostorového úhlu π sr (vrcholový úhel 120°)	84,9 %
Světelný tok vyzářený do prostorového úhlu π sr (vrcholový úhel 120°)	2971 lm
Poměrný užitečný světelný tok	71,8 %
Užitečný světelný tok	2514 lm
Úhel poloviční osové svítivosti	42,6 °
CIE Flux Code	70   90   96   94   100

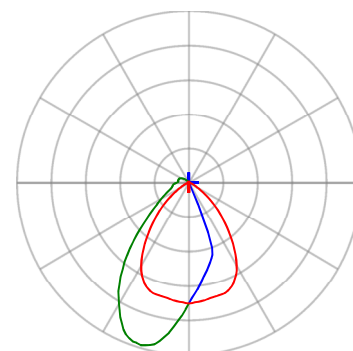
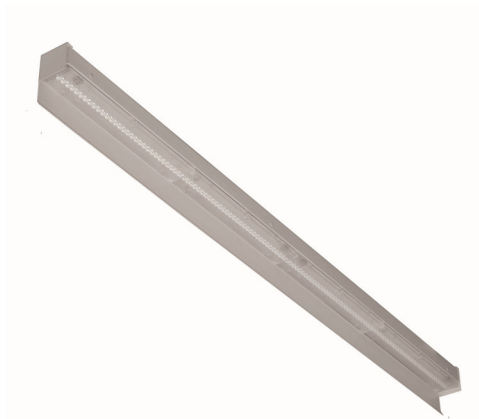
### Označení svítidla : B

### Rozměry

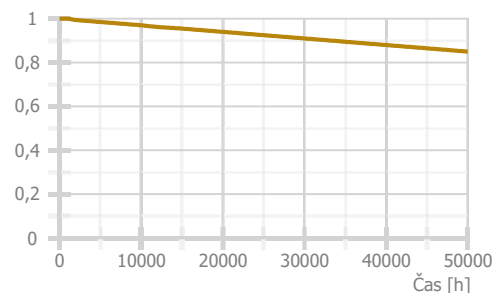
Šířka x Hloubka x Výška	1415 x 46 x 46 mm
Svítící plocha	1415 x 46 x 10 mm
Závěsná výška	10 mm

### Světelné zdroje

1x 23 W, 3500 lm, Ra 80, 4000K



— Rovina C0 — Rovina C180  
— Rovina C90



## Použité typy místností

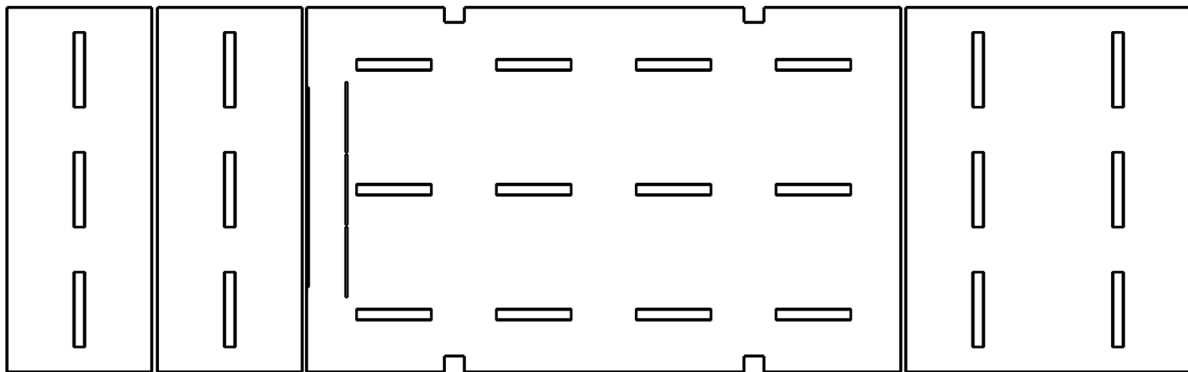
Popis	Id	Osvětlenost [lx]	Rovnoměrnost	Činitel oslnění	Index podání barev
psaní, psaní na stroji, čtení, zpracování dat	34.2	500	0,6	19	80
místnosti pro praktickou výuku a laboratoře	44.14	500	0,6	19	80

## Přehled výsledků

Název	Minimální hodnota	Průměrná hodnota	Maximální hodnota	Rovnoměrnost	Index podání barev	Osvětlenost okolí
<b>Budova - Podlaží - kabinet chemie</b>						
Normálová osvětlenost	415 lx	529 / 500 lx	615 lx	0,78 / 0,6	80 / 80	
Činitel oslnění UGR	15	17	18 / 19			
<b>Budova - Podlaží - přípravná chemie</b>						
Normálová osvětlenost	383 lx	516 / 500 lx	615 lx	0,74 / 0,6	80 / 80	
Činitel oslnění UGR	16	17	18 / 19			
<b>Budova - Podlaží - učebna chemie</b>						
Normálová osvětlenost	361 lx	589 / 500 lx	979 lx	0,61 / 0,6	80 / 80	
Činitel oslnění UGR	12	16	18 / 19			
tabule - Normálová osvětlenost	416 lx	563 / 500 lx	726 lx	0,74 / 0,7	80 / 80	436 / 300 lx
<b>Budova - Podlaží - kabinet fyziky</b>						
Normálová osvětlenost	369 lx	519 / 500 lx	667 lx	0,71 / 0,6	80 / 80	
Činitel oslnění UGR	16	17	18 / 19			

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.

## Půdorys - Podlaží



: kabinet chemie | : přípravná chemie | : učebna chemie | : kabinet fyziky

**kabinet chemie 34.2** - psaní, psaní na stroji, čtení, zpracování dat

**Výpočet**

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	200 mm
Dělicí poměr svítidla	10

**Údržba**

Čistota prostředí	Čisté
Údržbu počítat	Ne
Udržovací činitel	0,800

**Geometrie**

Délka	2900 mm
Šířka	7300 mm
Výška	3300 mm
Plocha	21,2 m <sup>2</sup>

**Odrážnost**

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

**Soustava svítidel 1** - MODUS LLL5000RL2KVM , Závěsné/přisazené, LED svítidlo, matná ALDP mřížka, UGR<19 (A)

**Vlastnosti pravidelné skupiny**

Natočení soustavy	0,0	0,0	0,0	°
Natočení svítidel	0,0	0,0	90,0	°

**Nastavení**

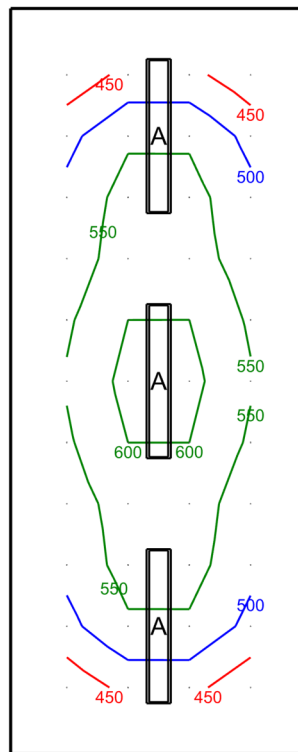
Výška	3248 mm
-------	---------

**Počty**

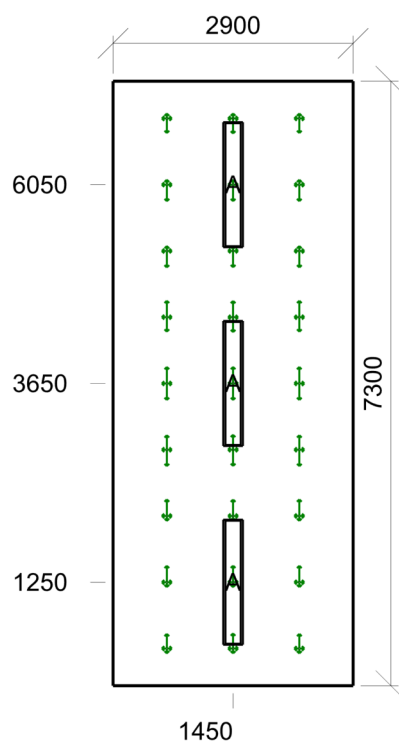
Počet použitých svítidel	3
--------------------------	---

Název	Posunutí [mm]			Otočení [°]			Název	Posunutí [mm]			Otočení [°]		
Svítidlo 1	1450,0	1250,0	3248,0	0,0	0,0	90,0	Svítidlo 2	1450,0	3650,0	3248,0	0,0	0,0	90,0
Svítidlo 3	1450,0	6050,0	3248,0	0,0	0,0	90,0							

**Normálová osvětlenost** - kabinet chemie



Emin/Em/Emax: **415/529/615 lx** | Rovnoměrnost: **0,78** | Udržovací činitel: **0,80**  
 Výška: **850 mm** | Odsazení: **550 x 650 mm** | Rozteče: **600 x 600 mm**



Min/Avg/Max: **15/17/18** | Odklon od roviny: **0 °**  
Výška: **1200 mm** | Odsazení: **650 x 450 mm** | Rozteče: **800 x 800 mm**



**přípravna chemie 44.14 - místnosti pro praktickou výuku a laboratoře**

**Výpočet**

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	200 mm
Dělicí poměr svítidla	10

**Údržba**

Čistota prostředí	Čisté
Údržbu počítat	Ne
Udržovací činitel	0,800

**Geometrie**

Délka	2900 mm
Šířka	7300 mm
Výška	3300 mm
Plocha	21,2 m <sup>2</sup>

**Odrážnost**

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

**Soustava svítidel 1 - MODUS LLL5000RL2KVM , Závěsné/přisazené, LED svítidlo, matná ALDP mřížka, UGR<19 (A)**

**Vlastnosti pravidelné skupiny**

Natočení soustavy	0,0	0,0	0,0	°
Natočení svítidel	0,0	0,0	90,0	°

**Nastavení**

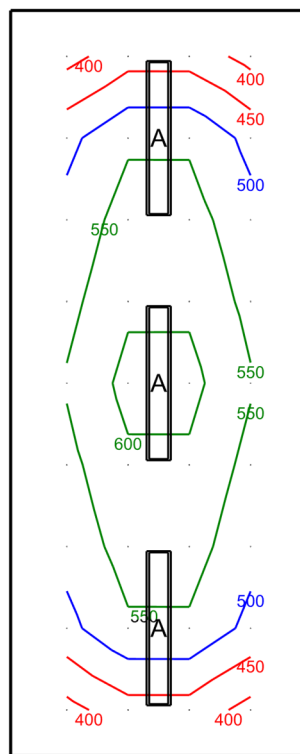
Výška	3248 mm
-------	---------

**Počty**

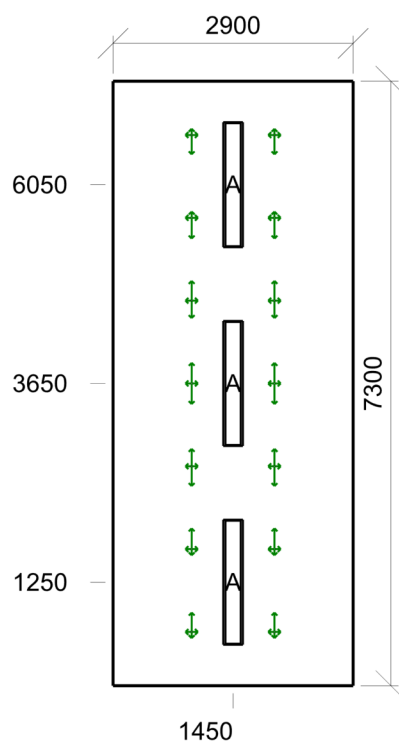
Počet použitých svítidel	3
--------------------------	---

Název	Posunutí [mm]			Otočení [°]			Název	Posunutí [mm]			Otočení [°]		
Svítidlo 1	1450,0	1250,0	3248,0	0,0	0,0	90,0	Svítidlo 2	1450,0	3650,0	3248,0	0,0	0,0	90,0
Svítidlo 3	1450,0	6050,0	3248,0	0,0	0,0	90,0							

**Normálová osvětlenost - přípravna chemie**



Emin/Em/Emax: **383/516/615 lx** | Rovnoměrnost: **0,74** | Udržovací činitel: **0,80**  
 Výška: **850 mm** | Odsazení: **550 x 450 mm** | Rozteče: **600 x 800 mm**



Min/Avg/Max: **16/17/18** | Odklon od roviny: **0 °**  
Výška: **1200 mm** | Odsazení: **950 x 650 mm** | Rozteče: **1000 x 1000 mm**

**Výpočet**

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	400 mm
Dělicí poměr svítidla	10

**Údržba**

Čistota prostředí	Čisté
Údržbu počítat	Ano
Interval obnovy povrchů	36 m
Interval čištění svítidel	12 m
Funkční spolehlivost	100 %
Výměna světelných zdrojů	Individuální

**Geometrie**

Délka	11900 mm
Šířka	7300 mm
Výška	3300 mm
Plocha	86,4 m <sup>2</sup>

**Odrážnost**

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

**Soustava svítidel 1** - MODUS LLL5000RL2KVM , Závěsné/přisazené, LED svítidlo, matná ALDP mřížka, UGR<19 (A)

**Vlastnosti pravidelné skupiny**

Natočení soustavy	0,0	0,0	0,0	°
-------------------	-----	-----	-----	---

Natočení svítidel

**Údržba**

Přímý udržovací činitel	0,757
-------------------------	-------

**Nastavení**

Výška	3248 mm
-------	---------

**Počty**

Počet použitých svítidel	12
--------------------------	----

Název	Posunutí [mm]			Otočení [°]			Název	Posunutí [mm]			Otočení [°]		
Svítidlo 1	1750,0	1150,0	3248,0	0,0	0,0	0,0	Svítidlo 2	1750,0	3650,0	3248,0	0,0	0,0	0,0
Svítidlo 3	1750,0	6150,0	3248,0	0,0	0,0	0,0	Svítidlo 4	4550,0	1150,0	3248,0	0,0	0,0	0,0
Svítidlo 5	4550,0	3650,0	3248,0	0,0	0,0	0,0	Svítidlo 6	4550,0	6150,0	3248,0	0,0	0,0	0,0
Svítidlo 7	7350,0	1150,0	3248,0	0,0	0,0	0,0	Svítidlo 8	7350,0	3650,0	3248,0	0,0	0,0	0,0
Svítidlo 9	7350,0	6150,0	3248,0	0,0	0,0	0,0	Svítidlo 10	10150,0	1150,0	3248,0	0,0	0,0	0,0
Svítidlo 11	10150,0	3650,0	3248,0	0,0	0,0	0,0	Svítidlo 12	10150,0	6150,0	3248,0	0,0	0,0	0,0

**Soustava svítidel 2** - TOP4000L\_CRAREF , MODUS TOP4000L CRAREF (B)

**Vlastnosti pravidelné skupiny**

Natočení soustavy	0,0	0,0	0,0	°
-------------------	-----	-----	-----	---

Natočení svítidel	0,0	0,0	90,0	°
-------------------	-----	-----	------	---

**Údržba**

Přímý udržovací činitel	0,748
-------------------------	-------

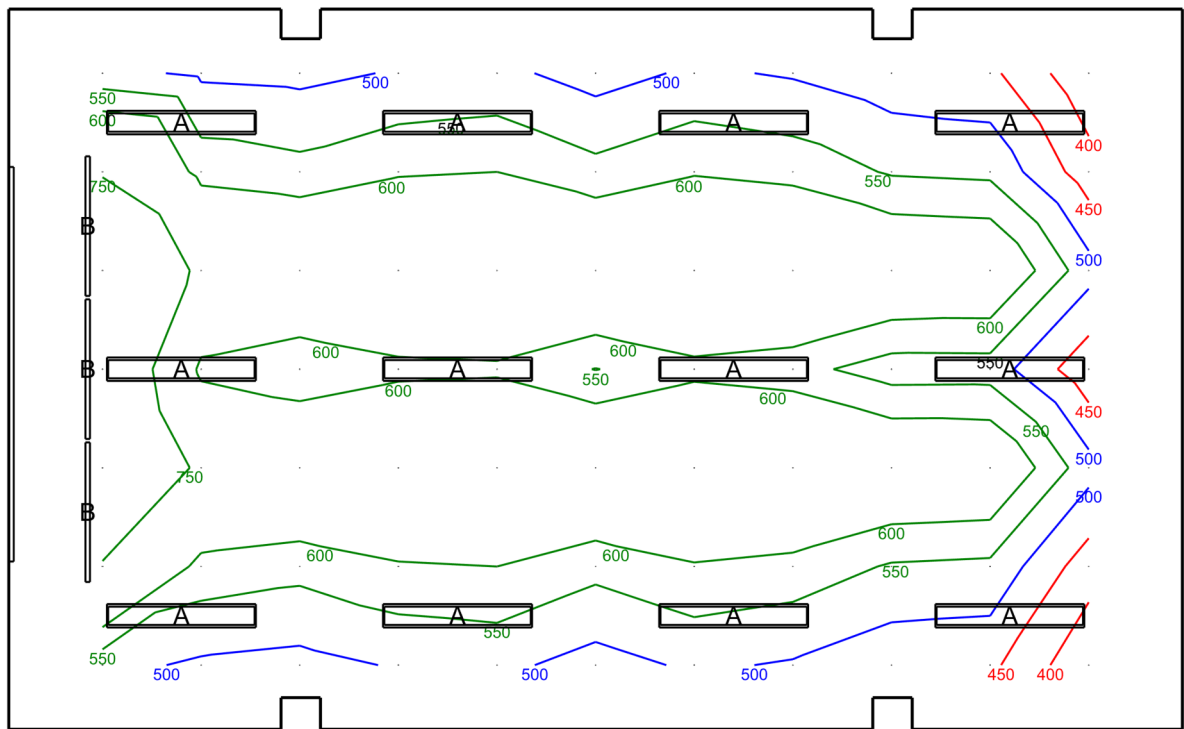
**Nastavení**

Výška	3240 mm
-------	---------

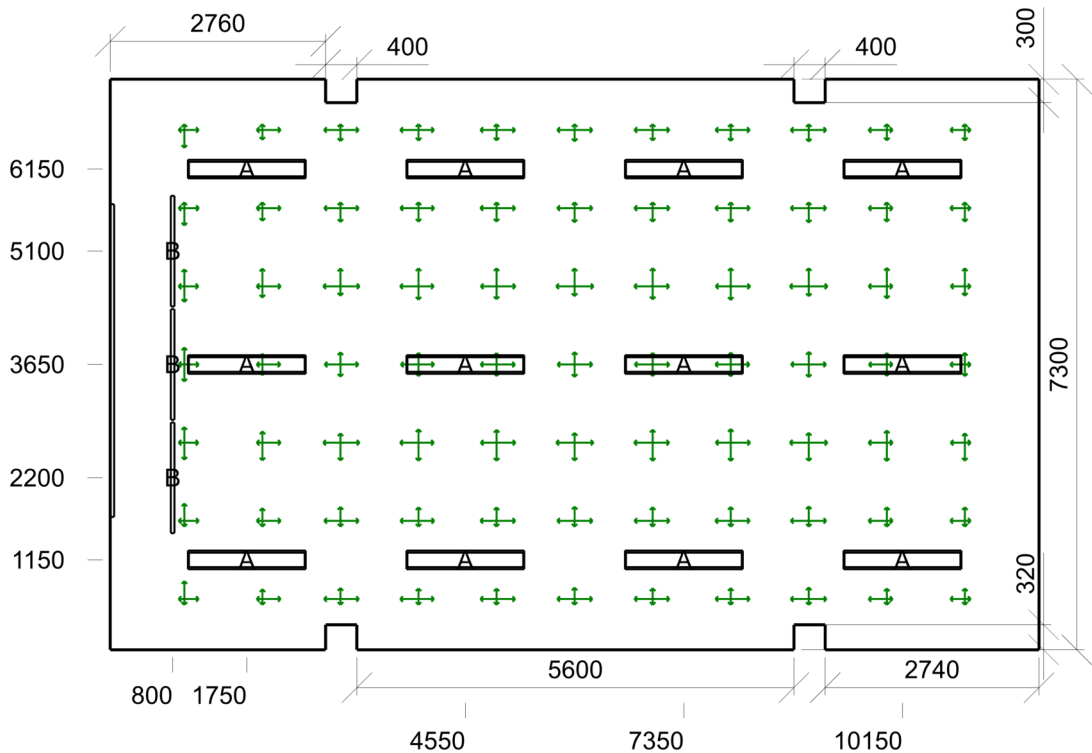
**Počty**

Počet použitých svítidel	3
--------------------------	---

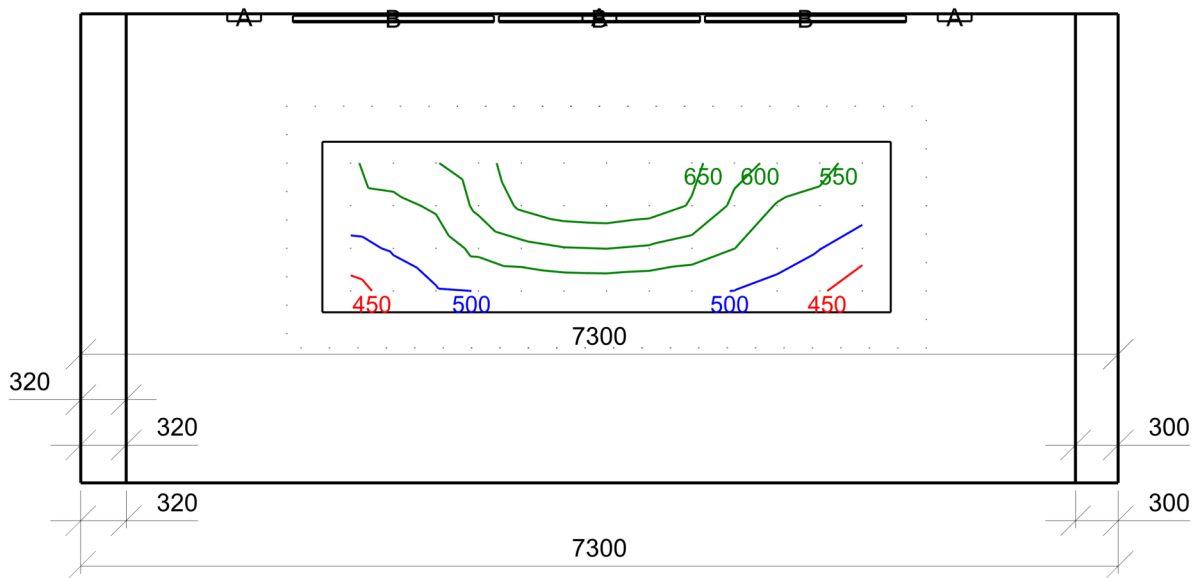
Název	Posunutí [mm]			Otočení [°]			Název	Posunutí [mm]			Otočení [°]		
Svítidlo 1	800,0	2200,0	3240,0	-0,0	0,0	90,0	Svítidlo 2	800,0	3650,0	3240,0	-0,0	0,0	90,0
Svítidlo 3	800,0	5100,0	3240,0	-0,0	0,0	90,0							



E<sub>min</sub>/E<sub>m</sub>/E<sub>max</sub>: **361/589/979 lx** | Rovnoměrnost: **0,61** | Udržovací číselník: **0,71**  
 Výška: **750 mm** | Odsazení: **950 x 650 mm** | Rozteče: **1000 x 1000 mm**



Min/Avg/Max: **12/16/18** | Odklon od roviny: **0 °**  
 Výška: **1200 mm** | Odsazení: **950 x 650 mm** | Rozteče: **1000 x 1000 mm**



E<sub>min</sub>/E<sub>m</sub>/E<sub>max</sub>: **416/563/726 lx** | Rovnoměrnost: **0,74** | Udržovací čísel: **0,69**  
Výška: **0 mm** | Odsazení: **200 x 150 mm** | Rozteče: **300 x 300 mm**

**Výpočet**

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	300 mm
Dělicí poměr svítidla	10

**Údržba**

Čistota prostředí	Čisté
Údržbu počítat	Ano
Interval obnovy povrchů	36 m
Interval čištění svítidel	12 m
Funkční spolehlivost	100 %
Výměna světelných zdrojů	Individuální

**Geometrie**

Délka	5700 mm
Šířka	7300 mm
Výška	3300 mm
Plocha	41,6 m <sup>2</sup>

**Odrážnost**

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

**Soustava svítidel 1** - MODUS LLL5000RL2KVM , Závěsné/přisazené, LED svítidlo, matná ALDP mřížka, UGR<19 (A)

**Vlastnosti pravidelné skupiny**

Natočení soustavy	0,0	0,0	0,0	°
Natočení svítidel	0,0	0,0	90,0	°

**Nastavení**

Výška	3248 mm
-------	---------

**Počty**

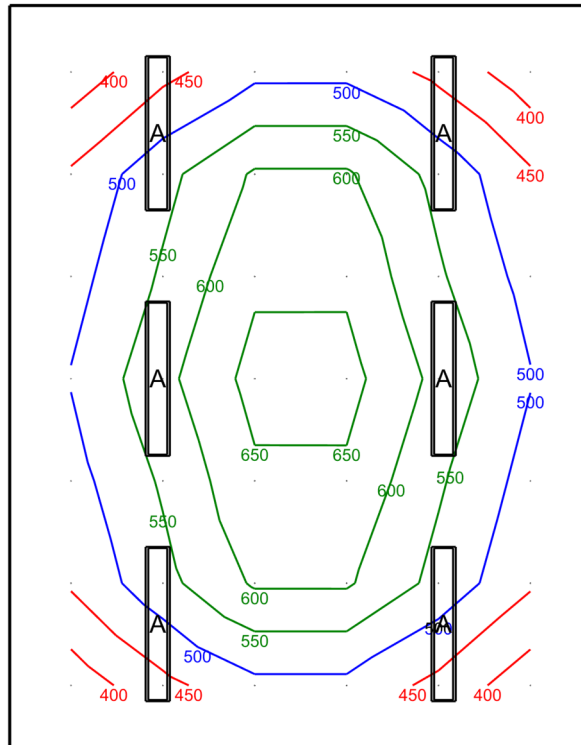
Počet použitých svítidel	6
--------------------------	---

**Údržba**

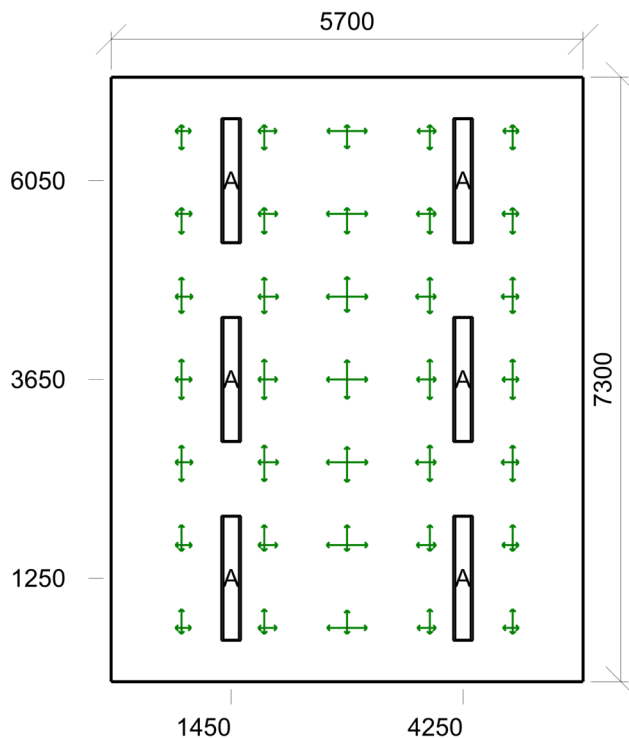
Přímý udržovací činitel	0,757
-------------------------	-------

Název	Posunutí [mm]	Otočení [°]	Název	Posunutí [mm]	Otočení [°]
Svítidlo 1	1450,0 1250,0 3248,0	0,0 0,0 90,0	Svítidlo 2	1450,0 3650,0 3248,0	0,0 0,0 90,0
Svítidlo 3	1450,0 6050,0 3248,0	0,0 0,0 90,0	Svítidlo 4	4250,0 1250,0 3248,0	0,0 0,0 90,0
Svítidlo 5	4250,0 3650,0 3248,0	0,0 0,0 90,0	Svítidlo 6	4250,0 6050,0 3248,0	0,0 0,0 90,0

**Normálová osvětlenost** - kabinet fyziky



Emin/Em/Emax: **369/519/667 lx** | Rovnoměrnost: **0,71** | Udržovací činitel: **0,71**  
 Výška: **750 mm** | Odsazení: **600 x 650 mm** | Rozteče: **900 x 1000 mm**



Min/Avg/Max: **16/17/18** | Odklon od roviny: **0°**  
 Výška: **1200 mm** | Odsazení: **850 x 650 mm** | Rozteče: **1000 x 1000 mm**

**Uložený pohled 1**

