

# Protokol o provedených výpočtech.

## Projekt

Název	4.ZŠ R.Frimla - Pavilon 2.stupně
Popis	
Číslo zakázky	
Poznámka	
Datum	13.4.2017
Adresa	

## Investor

Společnost  
Kontaktní osoba  
Adresa  
Telefon  
E-mail  
Webová stránka

## Zhotovitel

Společnost	Sollertia spol. s r.o.
Kontaktní osoba	Ing. Miroslav Podlipný
Adresa	Trutnov, Lipová 93, 541 01
Telefon	+420 499814092
E-mail	podlipny@sollertia.cz
Webová stránka	www.sollertia.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	3
Katalogové listy svítidel	4
Budova 1	
Podlaží 1	
Cvičná kuchyňka	8
Normálová osvětlenost	10
Činitel oslnění UGR	11
Tělocvična	12
Normálová osvětlenost	14
Činitel oslnění UGR	15
Podlaží 2	
37, 38, 39, 40 - Učebna	16
Lavice - Normálová osvětlenost	18
Lavice - Činitel oslnění UGR	19
Podlaží 3	
4 - Kabinet	21
Normálová osvětlenost	23
Činitel oslnění UGR	24
5 - Kabinet	25
Normálová osvětlenost	27
Činitel oslnění UGR	28
6 - Kabinet	29
Normálová osvětlenost	31
Činitel oslnění UGR	32
7 - Kabinet	33
Normálová osvětlenost	35
Činitel oslnění UGR	36
8 - Učebna	37
Lavice - Normálová osvětlenost	39
Lavice - Činitel oslnění UGR	40
Demonstrační stůl - Normálová osvětlenost - Normálová osvětlenost	41
9 - Knihovna	43
Normálová osvětlenost	45
Činitel oslnění UGR	46
27 - Kabinet	47
Normálová osvětlenost	49
Činitel oslnění UGR	50
10, 12, 13, 14, 15 - Učebna	51
Lavice - Normálová osvětlenost	53
Lavice - Činitel oslnění UGR	54

## Svítlidla použitá v tomto projektu

Typ	Název	Výrobce	Označení svítidla	Množství
MODUS LLL3000RM2KVM4	Přisazené LED svítidlo, matná mřížka	MODUS	A	40
MODUS LLL4000RM2KVM4	Přisazené LED svítidlo, matná mřížka	MODUS	B	30
MODUS SLIM 136 AS	SLIM 1x36 asym, elektronický předř.	MODUS	C	6
FORK-LED-7900-4K	Interiérové svítidlo pro sportovní haly	VYRTYCH	D	20

Svítlidlo	Označení svítidla	Počet	Příkon [W]
Budova 1 - Podlaží 1 - Cvičná kuchyňka			
MODUS LLL4000RM2KVM4	B	6	252,0
Budova 1 - Podlaží 1 - Tělocvična			
FORK-LED-7900-4K	D	20	860,0
Budova 1 - Podlaží 2 - 37, 38, 39, 40 - Učebna			
MODUS LLL3000RM2KVM4	A	11	297,0
MODUS SLIM 136 AS	C	2	72,0
Budova 1 - Podlaží 3 - 4 - Kabinet			
MODUS LLL4000RM2KVM4	B	3	126,0
Budova 1 - Podlaží 3 - 5 - Kabinet			
MODUS LLL4000RM2KVM4	B	3	126,0
Budova 1 - Podlaží 3 - 6 - Kabinet			
MODUS LLL4000RM2KVM4	B	3	126,0
Budova 1 - Podlaží 3 - 7 - Kabinet			
MODUS LLL4000RM2KVM4	B	3	126,0
Budova 1 - Podlaží 3 - 8 - Učebna			
MODUS LLL3000RM2KVM4	A	18	486,0
MODUS SLIM 136 AS	C	2	72,0
Budova 1 - Podlaží 3 - 9 - Knihovna			
MODUS LLL4000RM2KVM4	B	9	378,0
Budova 1 - Podlaží 3 - 27 - Kabinet			
MODUS LLL4000RM2KVM4	B	3	126,0
Budova 1 - Podlaží 3 - 10, 12, 13, 14, 15 - Učebna			
MODUS LLL3000RM2KVM4	A	11	297,0
MODUS SLIM 136 AS	C	2	72,0

## MODUS LLL3000RM2KVM4 - Přisazené LED svítidlo, matná mřížka , MODUS (A)

### Technické

Krytí IP	IP 20	Přepočítací koeficient	1,00
Maximální svítivost	617 cd/klm	Elektronický předřadník	Ne
Vypočítaná účinnost	100,0 %	CIE Flux Code	74   98   100   100   100
Symetrie svítidla	Symetrické podle rovin C0 a C90		

### Technické

Účinnost	100,0 %
----------	---------

### Rozměry

Délka x Šířka x Výška	1210 x 238 x 50 mm	Svítící plocha Délka x Šířka x Výška	1185 x 182 x 0 mm
-----------------------	--------------------	--------------------------------------	-------------------

### Světelné zdroje

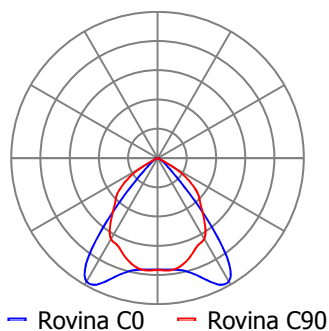
#### Obecné

Typ	LED
Název	MODUS LLL3000RM2KVM4
Výrobce	MODUS
Počet	1

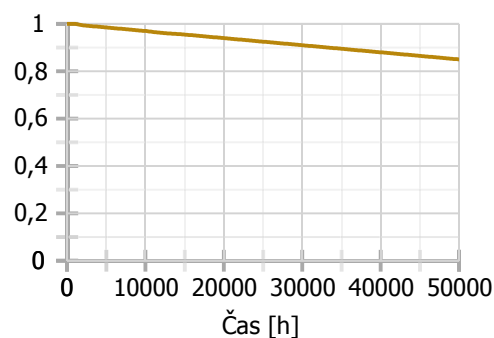
#### Technické

Činitel podání barev	80
Teplota chromatičnosti	4000 K
Světelný tok	2684 lm
Příkon	27,0 W

Charakteristika svítivosti



Charakteristika stárnutí zdroje



## MODUS LLL4000RM2KVM4 - Přisazené LED svítidlo, matná mřížka , MODUS (B)

### Technické

Krytí IP	IP 20	Přepočítací koeficient	1,00
Maximální svítivost	617 cd/klm	Elektronický předřadník	Ne
Vypočítaná účinnost	100,0 %	CIE Flux Code	74   98   100   100   100
Symetrie svítidla	Symetrické podle rovin C0 a C90		

### Technické

Účinnost	100,0 %
----------	---------

### Rozměry

Délka x Šířka x Výška	1210 x 238 x 50 mm	Svítící plocha Délka x Šířka x Výška	1185 x 182 x 0 mm
-----------------------	--------------------	--------------------------------------	-------------------

### Světelné zdroje

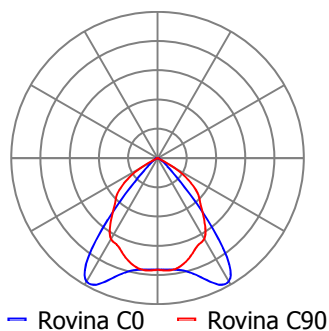
#### Obecné

Typ	LED
Název	MODUS LLL4000RM2KVM4
Výrobce	MODUS
Počet	1

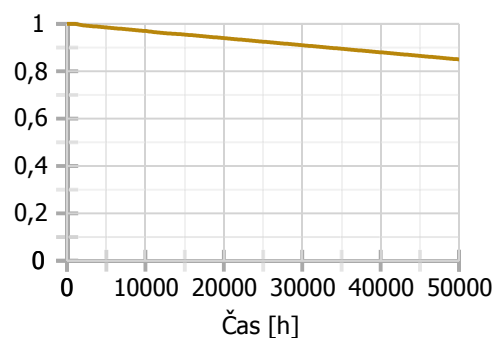
#### Technické

Činitel podání barev	80
Teplota chromatičnosti	4000 K
Světelný tok	4150 lm
Příkon	42,0 W

Charakteristika svítivosti



Charakteristika stárnutí zdroje



## MODUS SLIM 136 AS - SLIM 1x36 asym, elektronický předř. , MODUS (C)

### Technické

Krytí IP	IP 20	Blok ElProCADu	L175
Přepočítací koeficient	1,00	Maximální svítivost	569 cd/klm
Elektronický předřadník	Ano	Vypočítaná účinnost	79,4 %
CIE Flux Code	41   77   96   100   79	Symetrie svítidla	Symetrické podle roviny C0

### Technické

Účinnost	0,0 %
----------	-------

### Rozměry

Délka x Šířka x Výška	1299 x 255 x 75 mm	Svítící plocha Délka x Šířka x Výška	1224 x 174 x 0 mm
-----------------------	--------------------	--------------------------------------	-------------------

## Světelné zdroje

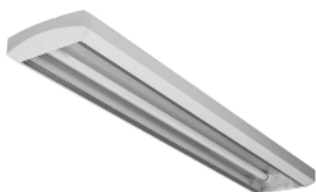
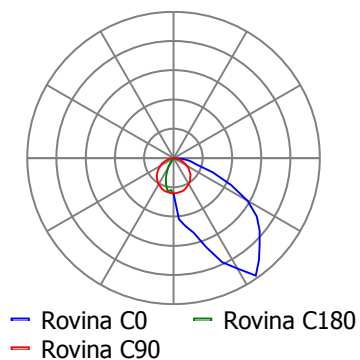
### Obecné

Typ	L 36 W/840 G13
Název	LUMILUX T8 Cool White 26 mm
Výrobce	OSRAM
Počet	1

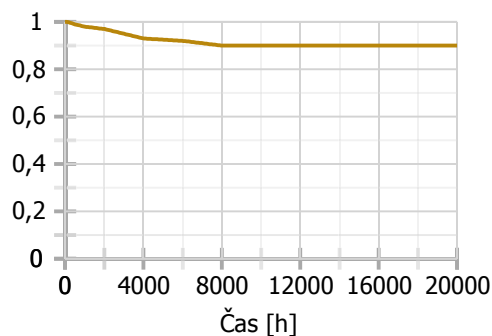
### Technické

Činitel podání barev	80
Teplota chromatičnosti	4300 K
Světelný tok	3350 lm
Příkon	36,0 W

Charakteristika svítivosti



Charakteristika stárnutí zdroje



## **FORK-LED-7900-4K** - Interiérové svítidlo pro sportovní haly , VYRTYCH (D)

### **Technické**

Krytí IP	IP 23	Přepočítací koeficient	1,00
Maximální svítivost	469 cd/klm	Elektronický předřadník	Ne
Vypočítaná účinnost	100,0 %	CIE Flux Code	58   88   98   100   100
Symetrie svítidla	Symetrické podle rovin C0 a C90		

### **Technické**

Účinnost	100,0 %
----------	---------

### **Rozměry**

Délka x Šířka x Výška	1160 x 265 x 72 mm	Svítící plocha Délka x Šířka x Výška	1133 x 180 x 0 mm
Závěsná výška	72,00 mm		

### **Světelné zdroje**

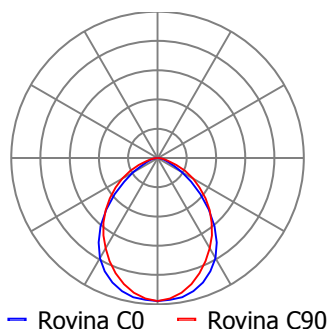
#### **Obecné**

Typ	LED
Název	FORK-LED-7900-4K
Výrobce	VYRTYCH
Počet	1

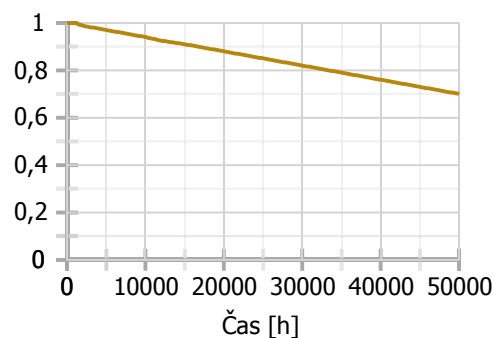
#### **Technické**

Činitel podání barev	80
Teplota chromatičnosti	4000 K
Světelný tok	5398 lm
Příkon	43,0 W

Charakteristika svítivosti



Charakteristika stárnutí zdroje



### Výpočet

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

### Údržba

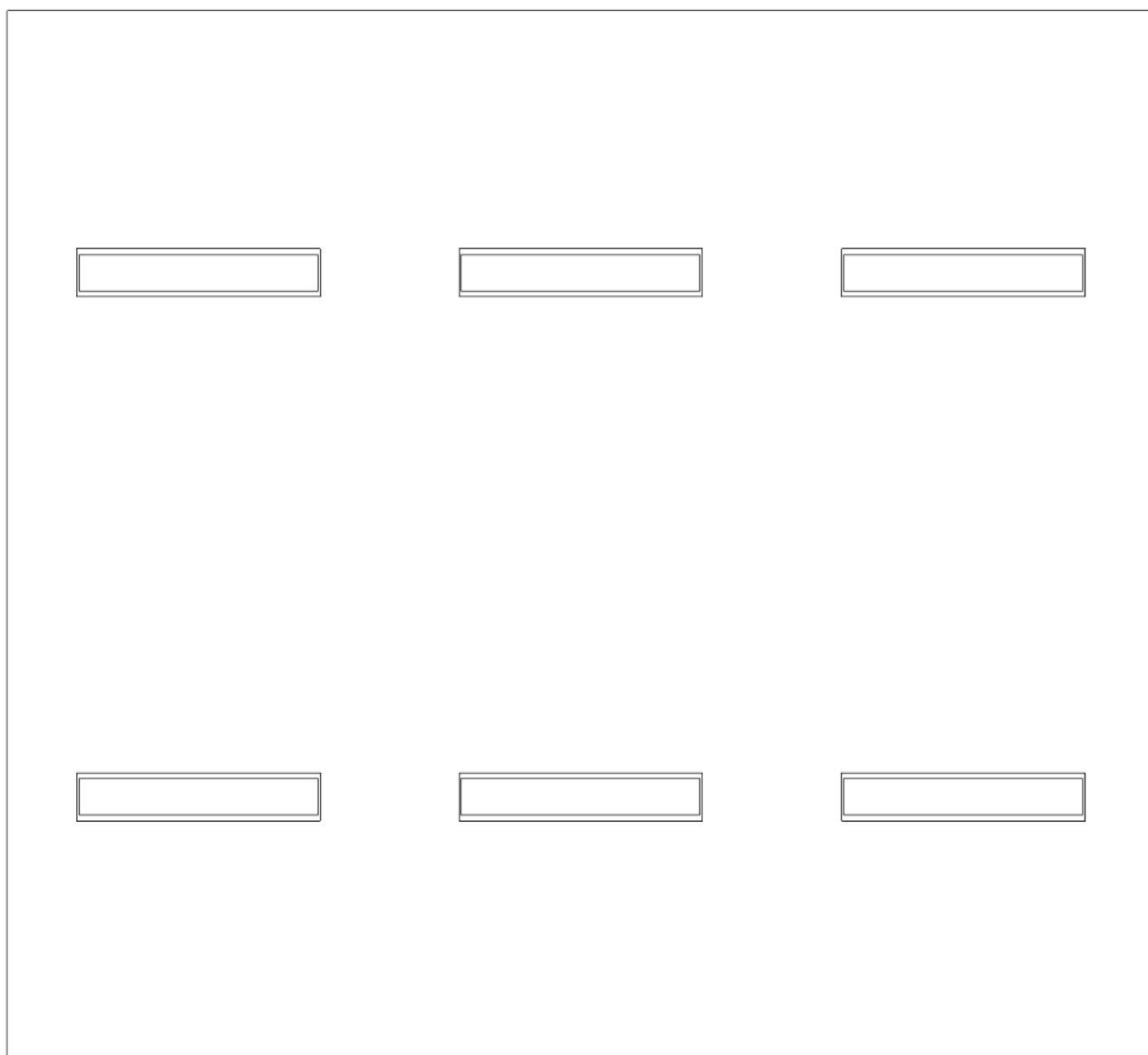
Údržbu počítat	Ano
Čistota prostředí	Čisté
Interval obnovy povrchů	36 m
Výměna světelných zdrojů	Individuální
Interval čištění svítidel	12 m
Funkční spolehlivost	100 %

### Geometrie

Výška	3250 mm
Plocha	29,6 m <sup>2</sup>

### Odráznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5





**Soustava svítidel 1** - MODUS LLL4000RM2KVM4 , Přisazené LED svítidlo, matná mřížka (B)**Vlastnosti pravidelné skupiny**

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

**Údržba**

Přímý udržovací činitel	0,7565
-------------------------	--------

**Počty**

Počet v délce	3
Počet v šířce	2
Počet použitých svítidel	6

**Rozteče**

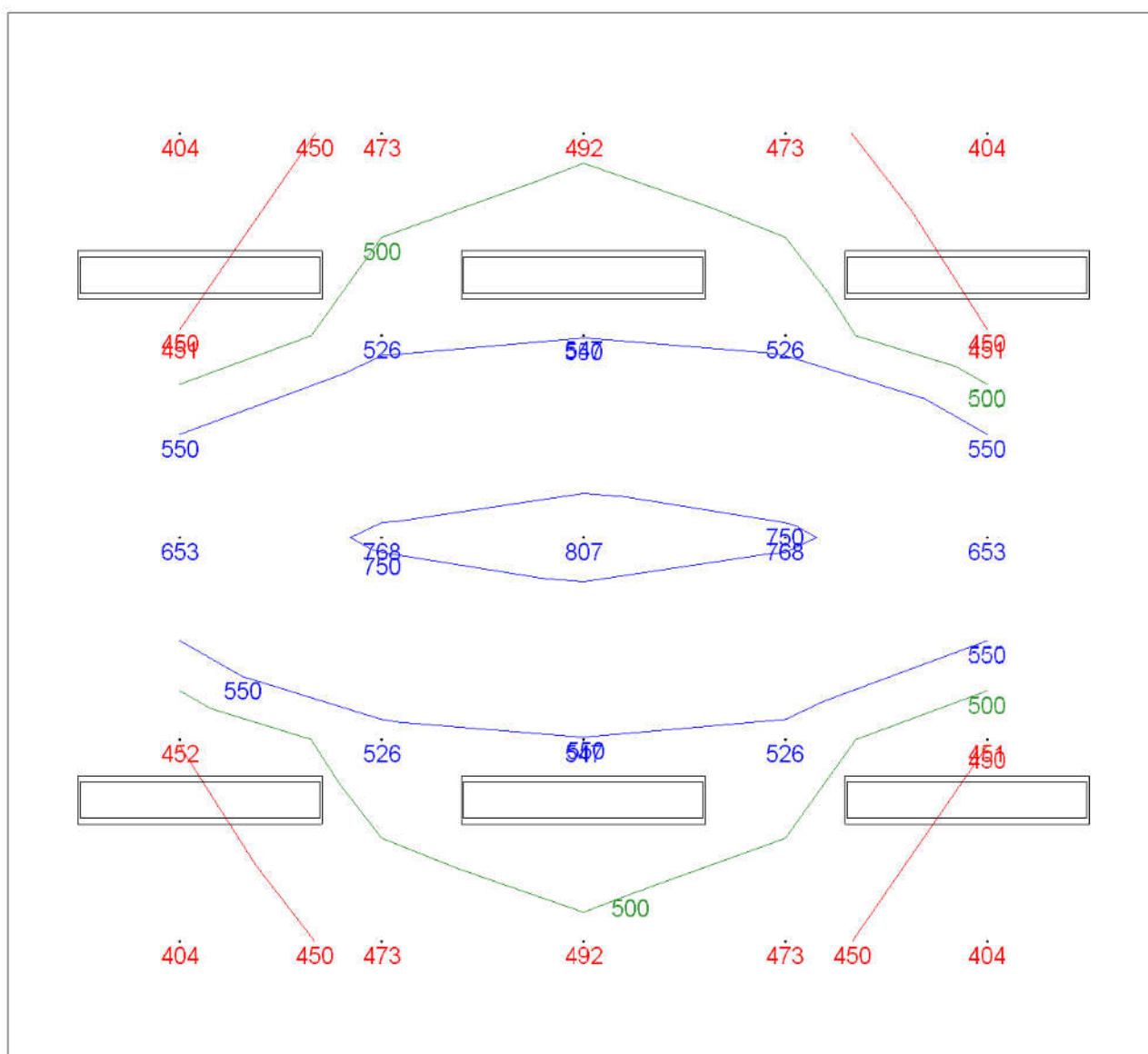
Rozteč v délce	1900,0 mm
Rozteč v šířce	2600,0 mm

**Odsazení**

Zleva	950,0 mm
Zepředu	1300,0 mm
Výška	3200 mm

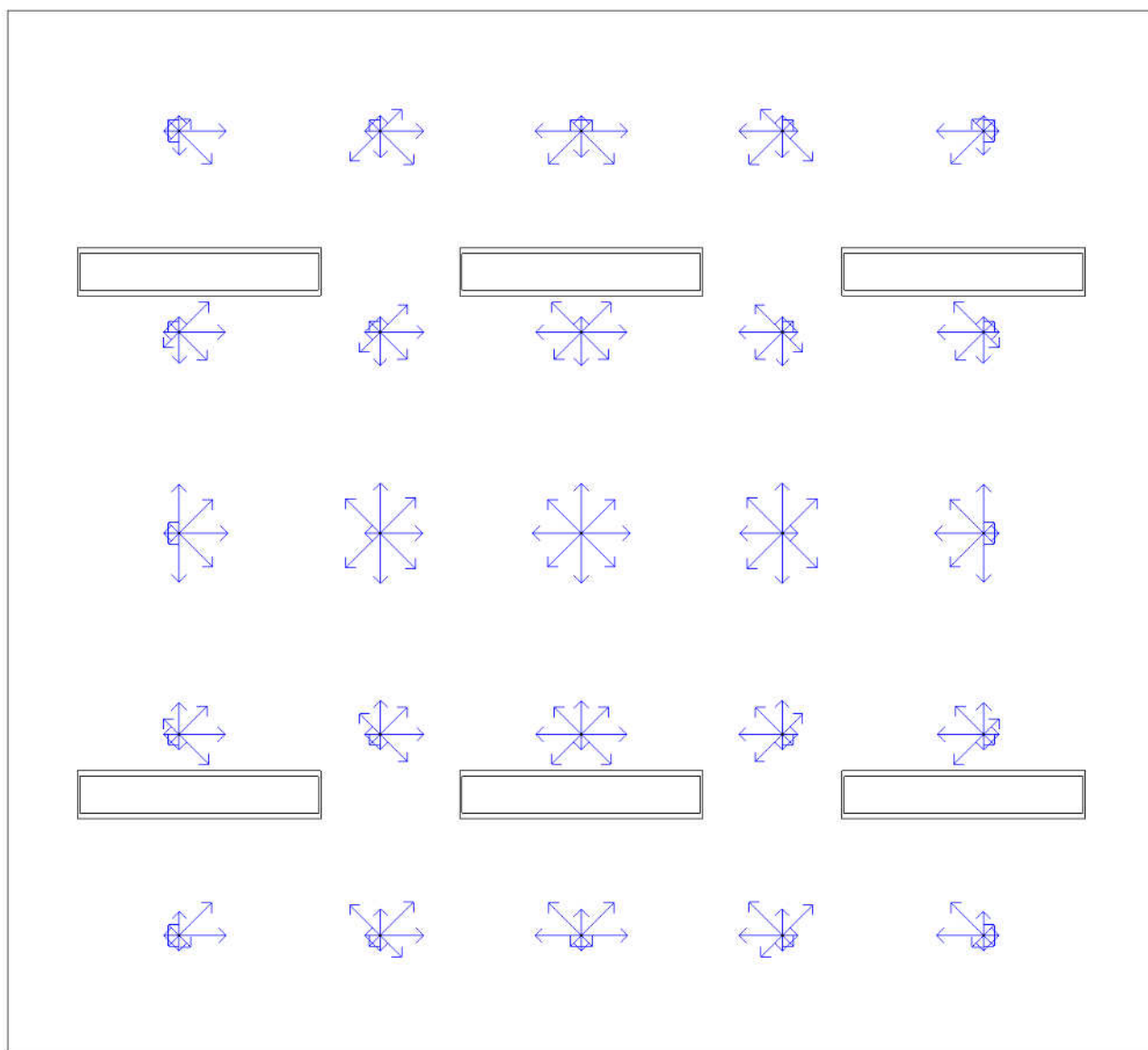
## Normálová osvětlenost

Požadovaná rovnoměrnost	0,6	Počty	5 x 5
Požadovaná hodnota	500 lx	Rozteče	1000,0 x 1000,0 mm
Minimální hodnota	404 lx	Odsazení	850,0 x 600,0 mm
Maximální hodnota	807 lx	Výška	750 mm
Udržovaná osvětlenost	526 lx	Natočení soustavy	0,0      0,0      0,0      °
Rovnoměrnost	0,77		
Udržovací činitel	0,71		



## Činitel oslnění UGR

Požadovaná hodnota	19,0	Odklon od roviny	0 °
Minimální hodnota	15,1	Počty	5 x 5
Maximální hodnota	18,5	Rozteče	1000,0 x 1000,0 mm
Průměrná hodnota	16,6	Odsazení	850,0 x 600,0 mm
		Výška	1200 mm
		Natočení soustavy	0,0      0,0      0,0      °



### Výpočet

Počet odrazů	3
Dělicí poměr svítidla	10
Rozměr elementární plochy	500 mm

### Údržba

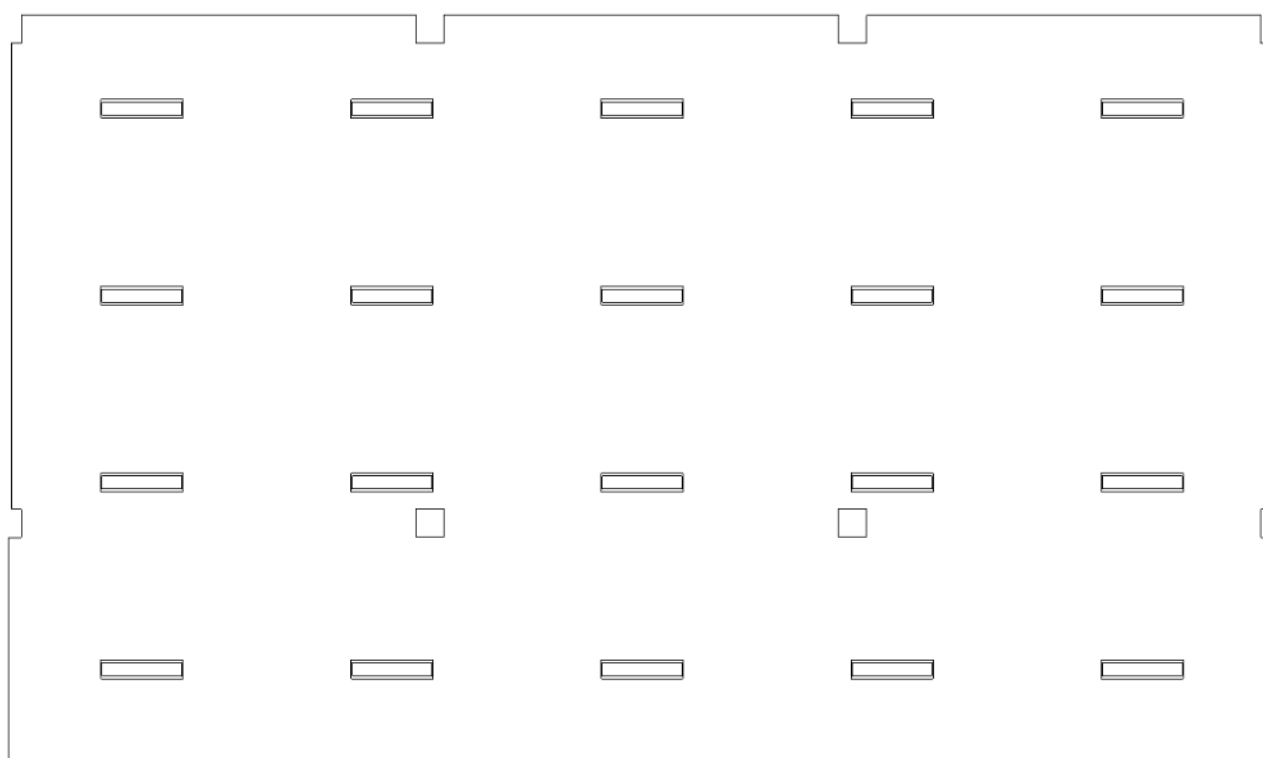
Údržbu počítat	Ano
Čistota prostředí	Čisté
Interval obnovy povrchů	36 m
Výměna světelných zdrojů	Individuální
Interval čištění svítidel	12 m
Funkční spolehlivost	100 %

### Geometrie

Výška	3250 mm
Plocha	189,2 m <sup>2</sup>

### Odrážnost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5



**Soustava svítidel 1** - FORK-LED-7900-4K , Interiérové svítidlo pro sportovní haly (D)**Vlastnosti pravidelné skupiny**

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

**Údržba**

Přímý udržovací činitel	0,623
-------------------------	-------

**Počty**

Počet v délce	5
Počet v šířce	4
Počet použitých svítidel	20

**Rozteče**

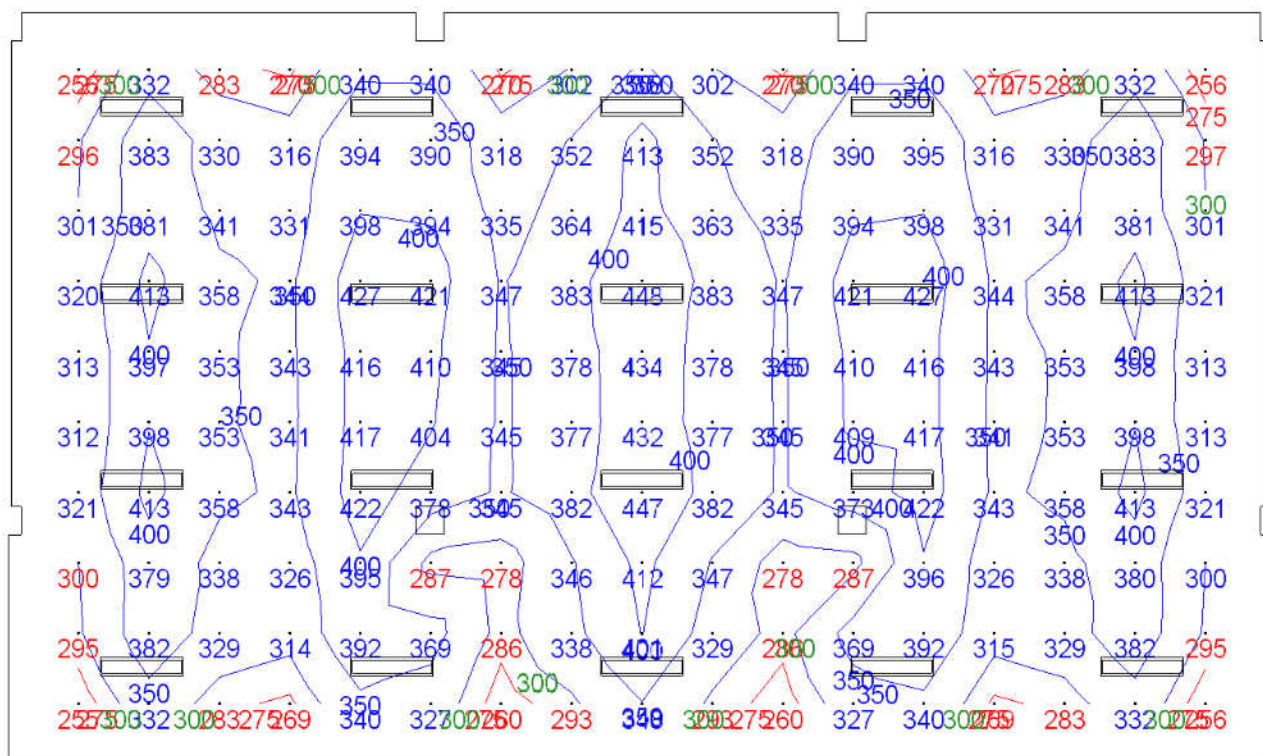
Rozteč v délce	3550,0 mm
Rozteč v šířce	2650,0 mm

**Odsazení**

Zleva	1887,5 mm
Zepředu	1325,0 mm
Výška	3178 mm

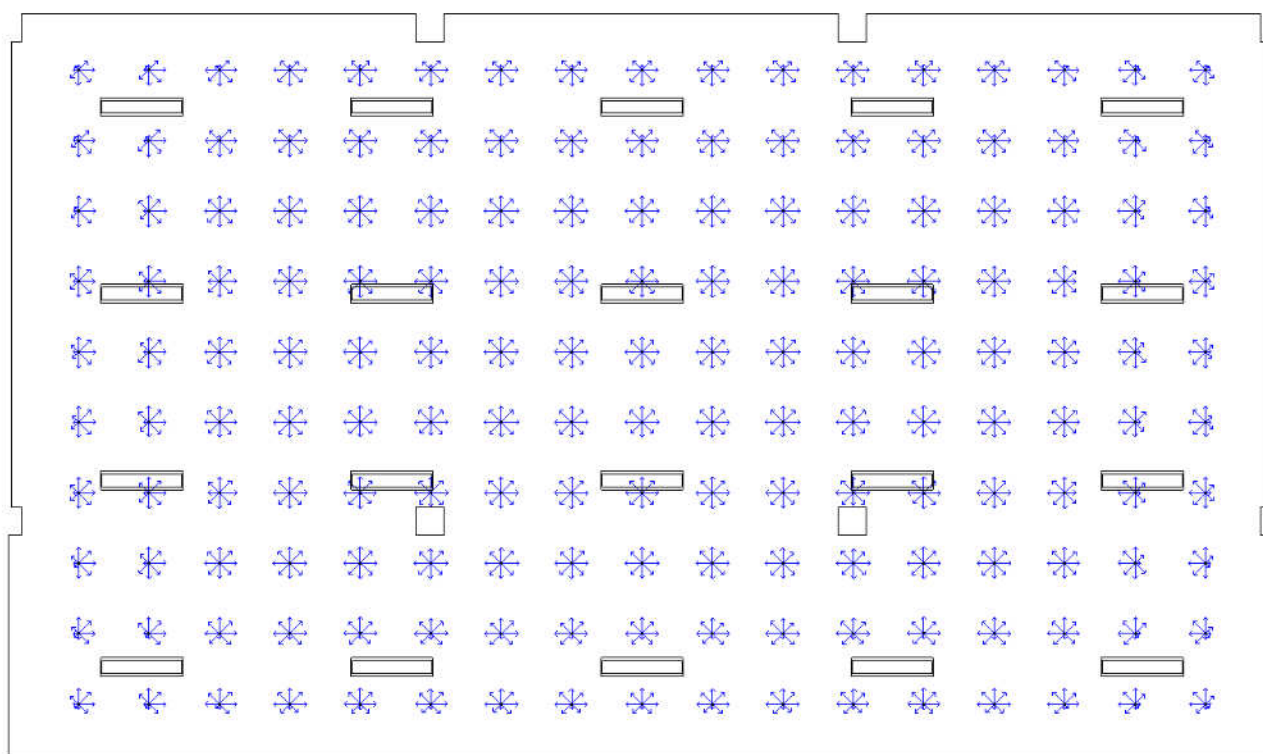
## Normálová osvětlenost

Požadovaná rovnoměrnost	0,6	Počty	17 x 10
Požadovaná hodnota	300 lx	Rozteče	1000,0 x 1000,0 mm
Minimální hodnota	255 lx	Odsazení	987,5 x 800,0 mm
Maximální hodnota	448 lx	Výška	750 mm
Udržovaná osvětlenost	349 lx	Natočení soustavy	0,0      0,0      0,0      °
Rovnoměrnost	0,73		
Udržovací činitel	0,58		



## Činitel oslnění UGR

Požadovaná hodnota	22,0	Odklon od roviny	0 °
Minimální hodnota	18,7	Počty	17 x 10
Maximální hodnota	21,2	Rozteče	1000,0 x 1000,0 mm
Průměrná hodnota	20,3	Odsazení	987,5 x 800,0 mm
		Výška	1200 mm
		Natočení soustavy	0,0      0,0      0,0      °



### Výpočet

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

### Údržba

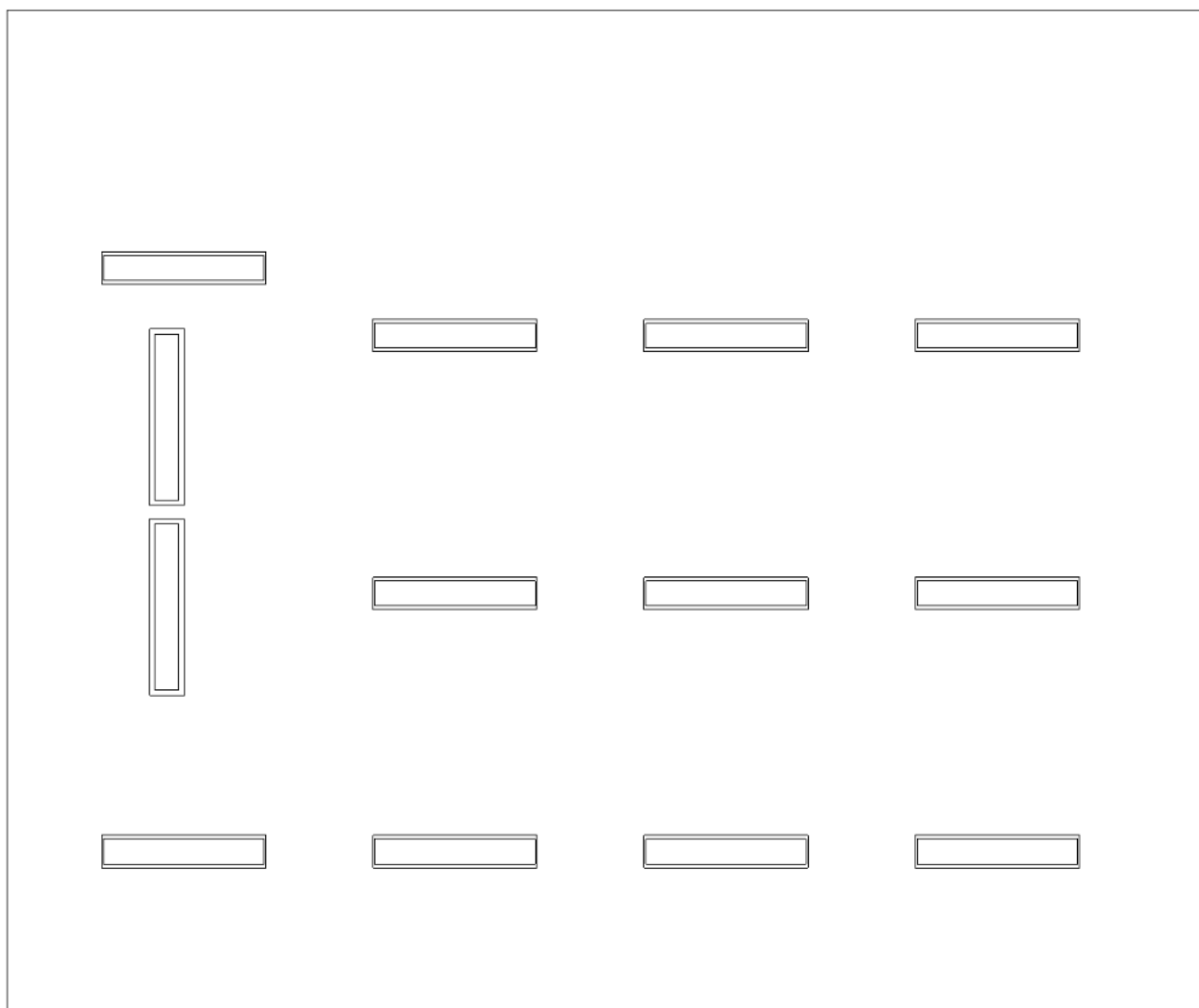
Údržbu počítat	Ano
Čistota prostředí	Čisté
Interval obnovy povrchů	36 m
Výměna světelných zdrojů	Individuální
Interval čištění svítidel	12 m
Funkční spolehlivost	100 %

### Geometrie

Výška	3200 mm
Plocha	65,4 m <sup>2</sup>

### Odrážnost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5





**Soustava svítidel 1** - MODUS LLL3000RM2KVM4 , Přisazené LED svítidlo, matná mřížka (A)**Vlastnosti pravidelné skupiny**

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

**Údržba**

Přímý udržovací činitel	0,7565
-------------------------	--------

**Počty**

Počet v délce	3
Počet v šířce	3
Počet použitých svítidel	9

**Rozteče**

Rozteč v délce	2000,0 mm
Rozteč v šířce	1900,0 mm

**Odsazení**

Zleva	3300,0 mm
Zepředu	1200,0 mm
Výška	3150 mm

**Soustava svítidel 2** - MODUS LLL3000RM2KVM4 , Přisazené LED svítidlo, matná mřížka (A)**Vlastnosti pravidelné skupiny**

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

**Údržba**

Přímý udržovací činitel	0,7565
-------------------------	--------

**Počty**

Počet v délce	1
Počet v šířce	2
Počet použitých svítidel	2

**Rozteče**

Rozteč v délce	2000,0 mm
Rozteč v šířce	4300,0 mm

**Odsazení**

Zleva	1300,0 mm
Zepředu	1200,0 mm
Výška	3150 mm

**Soustava svítidel 3 - Tabule** - MODUS SLIM 136 AS , SLIM 1x36 asym, elektronický předř. (C)**Vlastnosti pravidelné skupiny**

Natočení svítidel	0,0	0,0	270,0	°	
Natočení soustavy	0,0	0,0	0,0	°	

**Údržba**

Přímý udržovací činitel	0,81
-------------------------	------

**Počty**

Počet v délce	1
Počet v šířce	2
Počet použitých svítidel	2

**Rozteče**

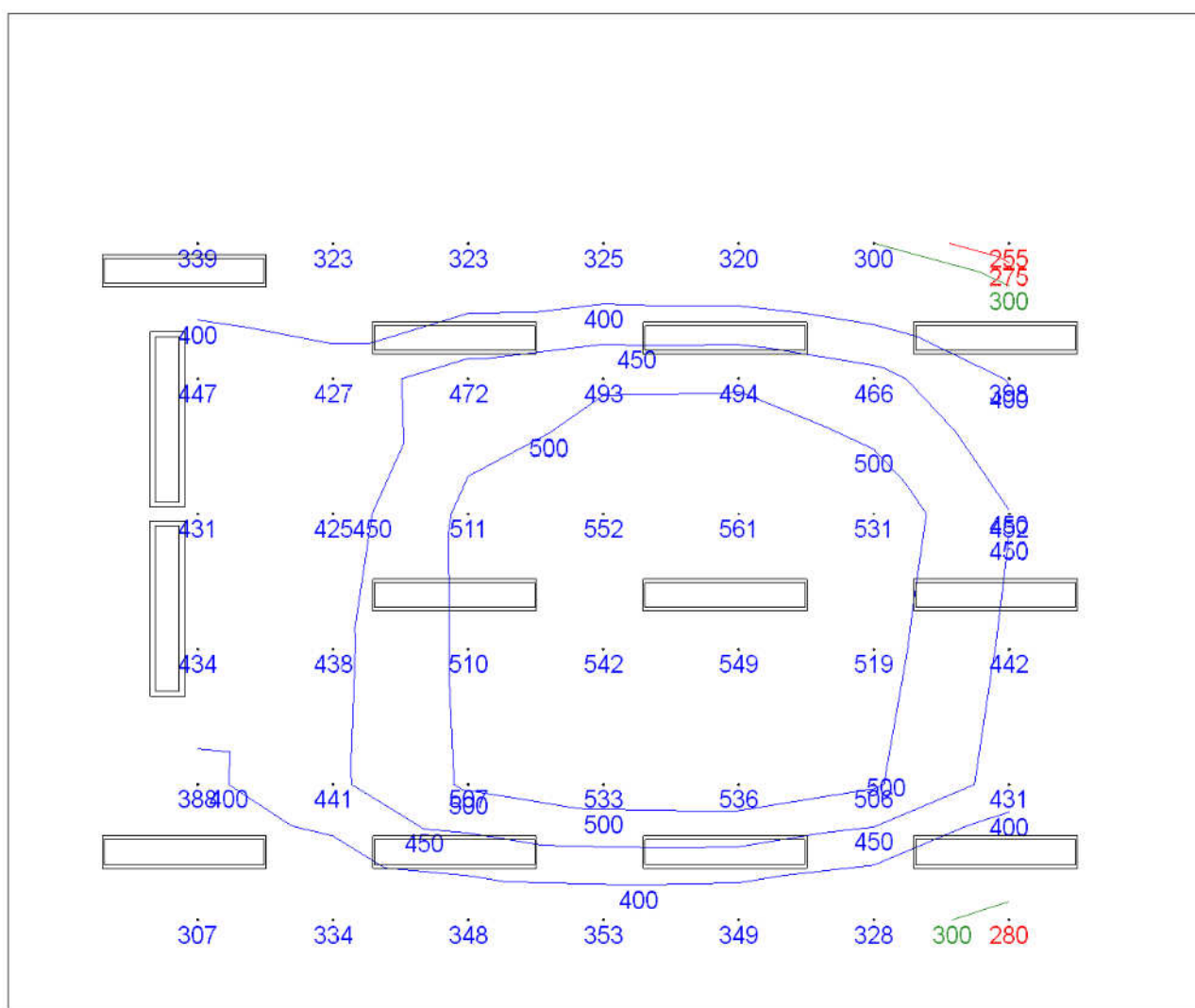
Rozteč v délce	0,0 mm
Rozteč v šířce	1400,0 mm

**Odsazení**

Zleva	1175,0 mm
Zepředu	3000,0 mm
Výška	2600 mm

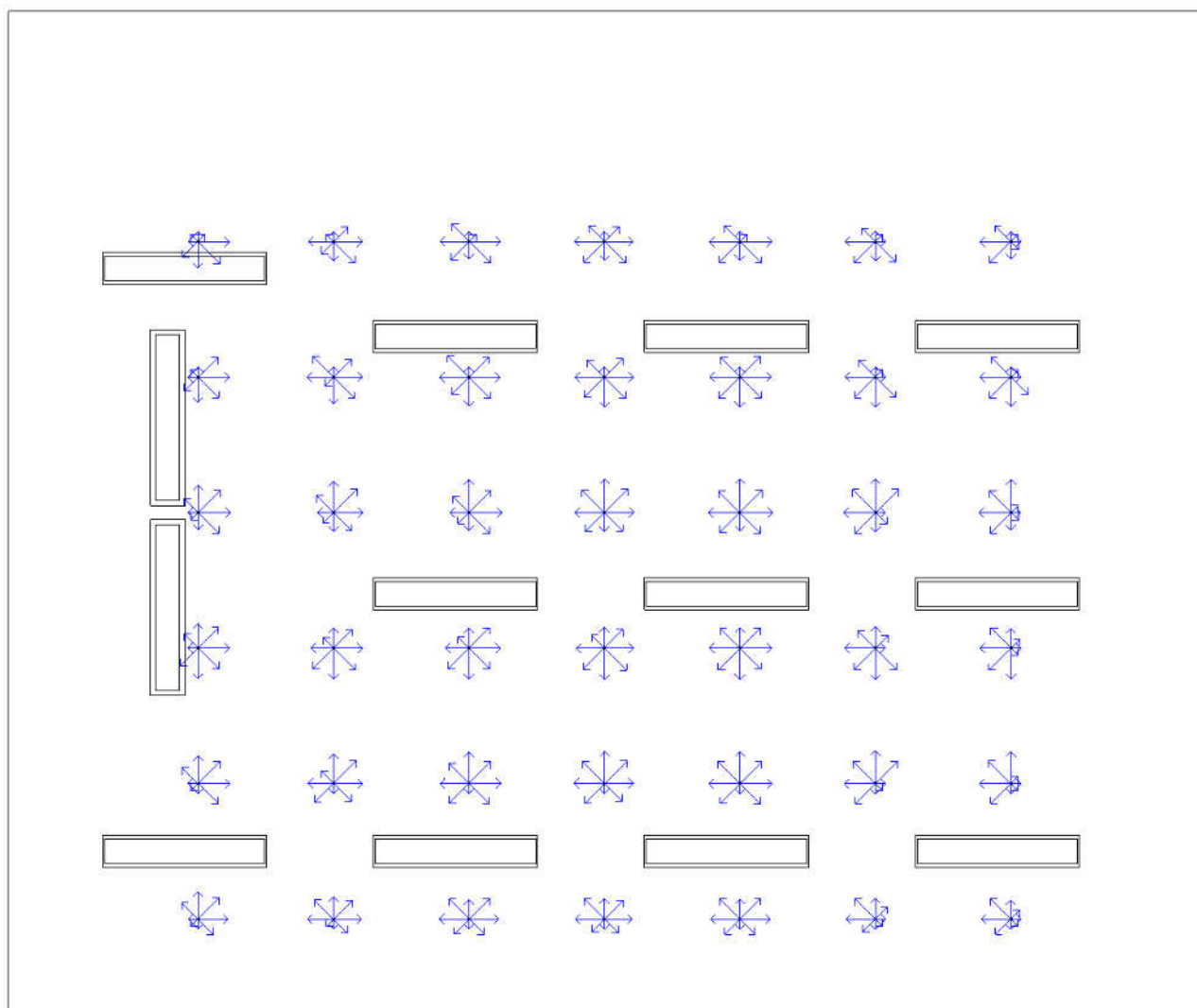
## Lavice - Normálová osvětlenost

Požadovaná rovnoměrnost	0,6	Počty	7 x 6
Požadovaná hodnota	300 lx	Rozteče	1000,0 x 1000,0 mm
Minimální hodnota	255 lx	Odsazení	1400,0 x 700,0 mm
Maximální hodnota	561 lx	Výška	750 mm
Udržovaná osvětlenost	427 lx	Natočení soustavy	0,0      0,0      0,0      °
Rovnoměrnost	0,6		
Udržovací činitel	0,72		



## Lavice - Činitel oslnění UGR

Požadovaná hodnota	19,0	Odklon od roviny	0 °
Minimální hodnota	12,9	Počty	7 x 6
Maximální hodnota	17,4	Rozteče	1000,0 x 1000,0 mm
Průměrná hodnota	15,5	Odsazení	1400,0 x 700,0 mm
		Výška	1200 mm
		Natočení soustavy	0,0      0,0      0,0      °



## Osvětlenost na stěnách a stropu

---

Stěna

Osvětlenost [lx]

Tabule

502,0

**Výpočet**

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

**Údržba**

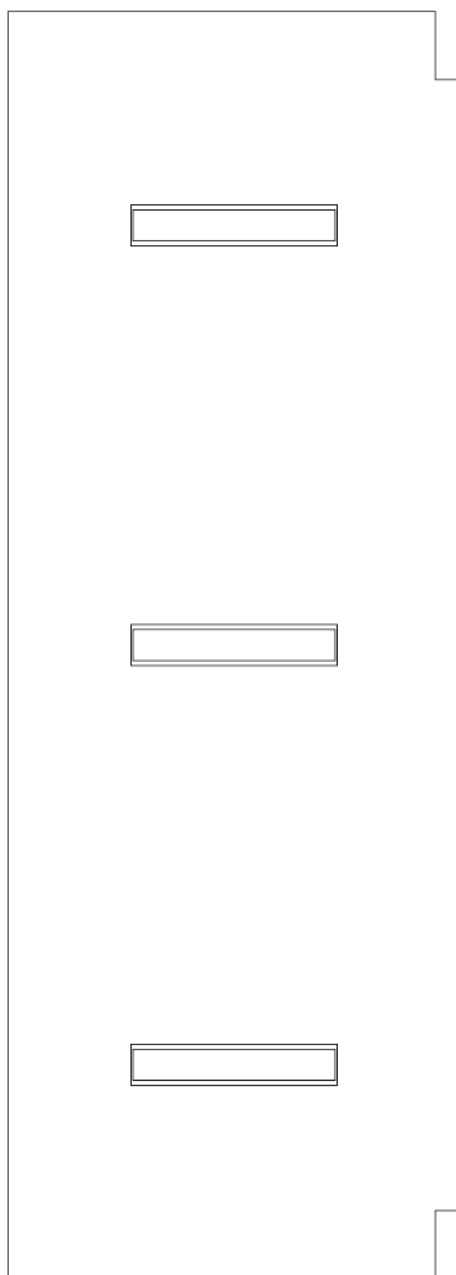
Údržbu počítat	Ano
Čistota prostředí	Čisté
Interval obnovy povrchů	36 m
Výměna světelných zdrojů	Individuální
Interval čištění svítidel	12 m
Funkční spolehlivost	100 %

**Geometrie**

Výška	3200 mm
Plocha	19,4 m <sup>2</sup>

**Odrážnost**

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5



**Soustava svítidel 1** - MODUS LLL4000RM2KVM4 , Přisazené LED svítidlo, matná mřížka (B)**Vlastnosti pravidelné skupiny**

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

**Údržba**

Přímý udržovací činitel	0,7565
-------------------------	--------

**Počty**

Počet v délce	1
Počet v šířce	3
Počet použitých svítidel	3

**Rozteče**

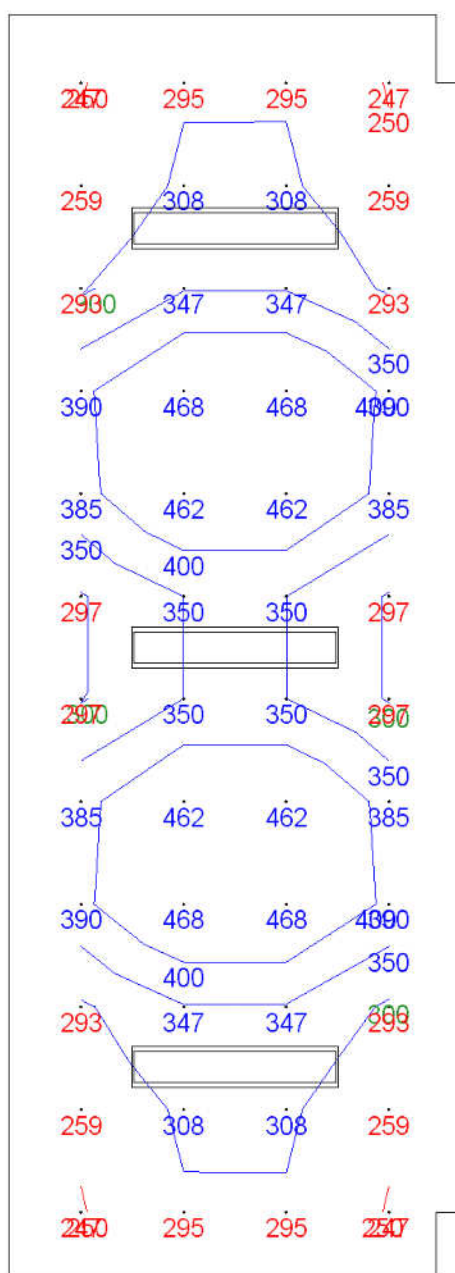
Rozteč v délce	2600,0 mm
Rozteč v šířce	2450,0 mm

**Odsazení**

Zleva	1320,0 mm
Zepředu	1251,5 mm
Výška	3150 mm

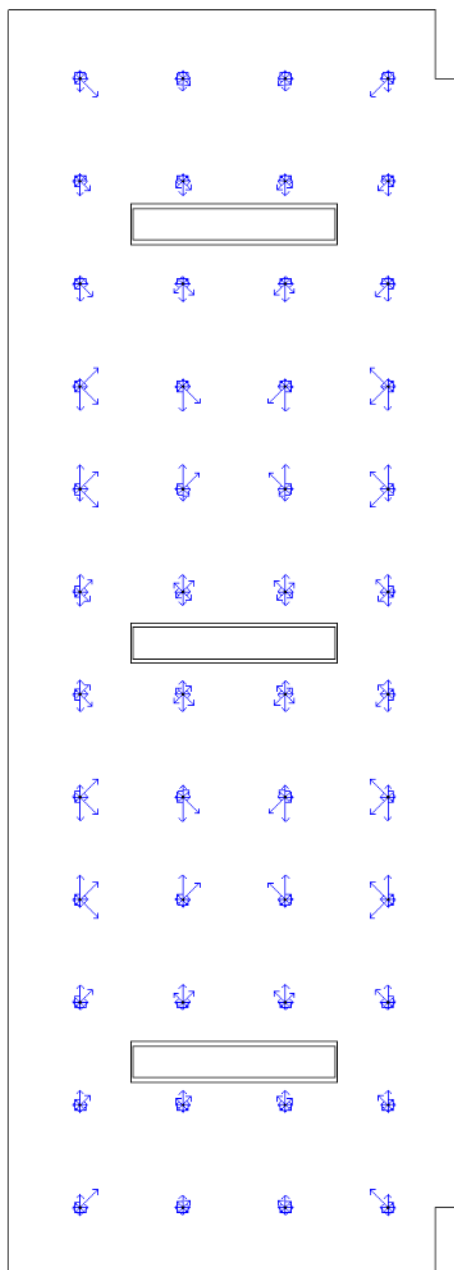
## Normálová osvětlenost

Požadovaná rovnoměrnost	0,6	Počty	4 x 12
Požadovaná hodnota	300 lx	Rozteče	600,0 x 600,0 mm
Minimální hodnota	247 lx	Odsazení	420,0 x 401,5 mm
Maximální hodnota	468 lx	Výška	750 mm
Udržovaná osvětlenost	342 lx	Natočení soustavy	0,0      0,0      0,0      °
Rovnoměrnost	0,72		
Udržovací činitel	0,71		



## Činitel oslnění UGR

Požadovaná hodnota	19,0	Odklon od roviny	0 °
Minimální hodnota	5,1	Počty	4 x 12
Maximální hodnota	18,3	Rozteče	600,0 x 600,0 mm
Průměrná hodnota	12,4	Odsazení	420,0 x 401,5 mm
		Výška	1200 mm
		Natočení soustavy	0,0      0,0      0,0      °





**Výpočet**

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

**Údržba**

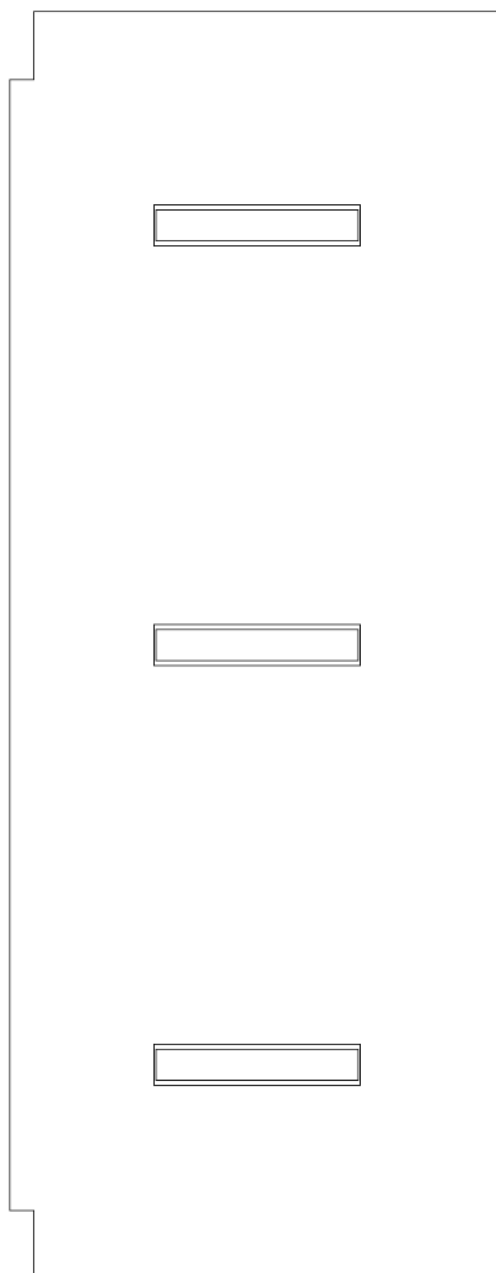
Údržbu počítat	Ano
Čistota prostředí	Čisté
Interval obnovy povrchů	36 m
Výměna světelných zdrojů	Individuální
Interval čištění svítidel	12 m
Funkční spolehlivost	100 %

**Geometrie**

Výška	3200 mm
Plocha	21,3 m <sup>2</sup>

**Odrážnost**

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5



**Soustava svítidel 1** - MODUS LLL4000RM2KVM4 , Přisazené LED svítidlo, matná mřížka (B)**Vlastnosti pravidelné skupiny**

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

**Údržba**

Přímý udržovací činitel	0,7565
-------------------------	--------

**Počty**

Počet v délce	1
Počet v šířce	3
Počet použitých svítidel	3

**Rozteče**

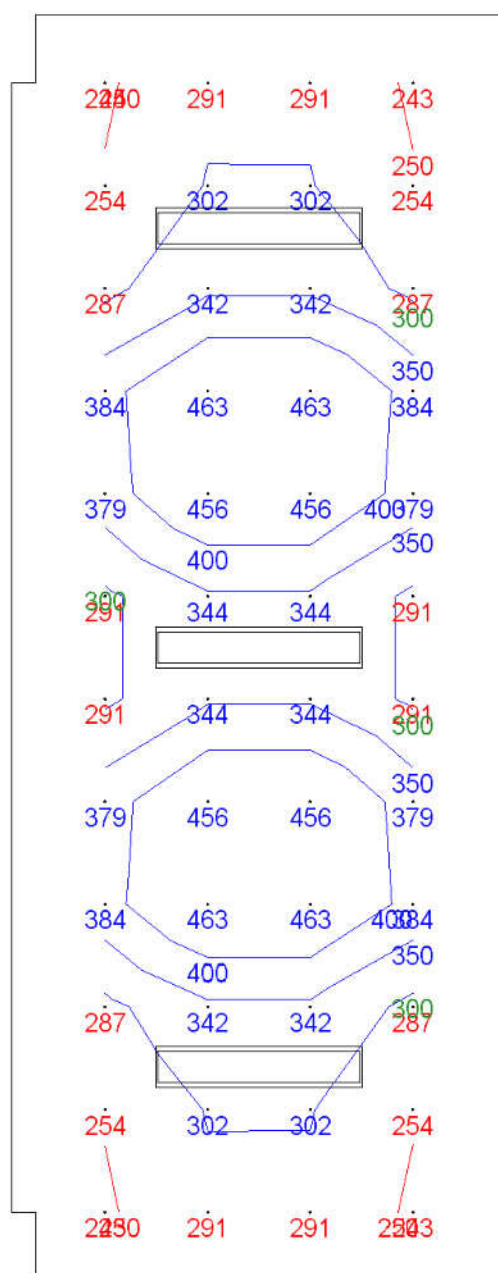
Rozteč v délce	2850,0 mm
Rozteč v šířce	2450,0 mm

**Odsazení**

Zleva	1443,5 mm
Zepředu	1251,5 mm
Výška	3150 mm

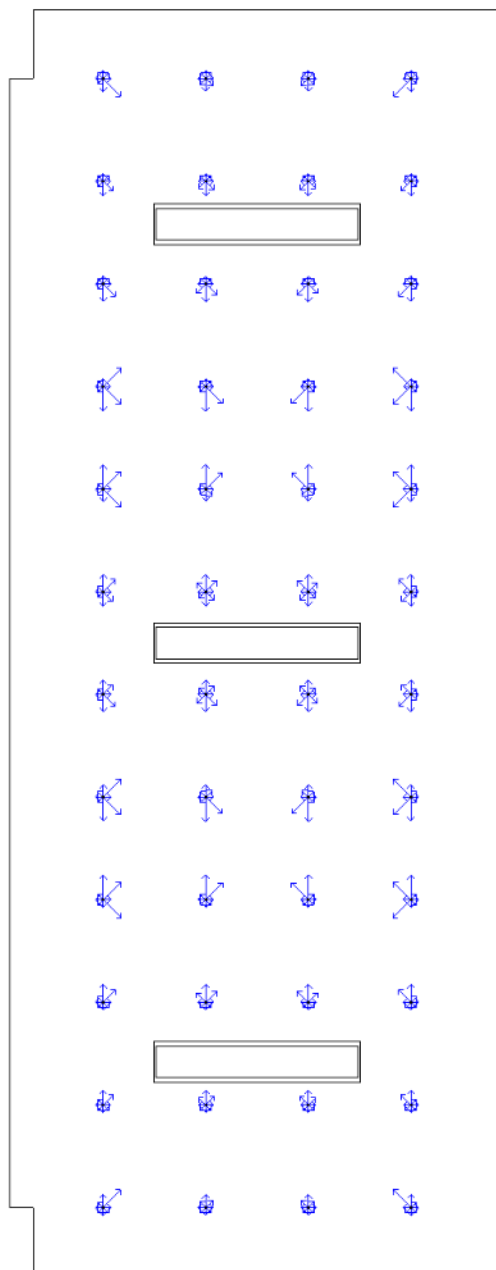
## Normálová osvětlenost

Požadovaná rovnoměrnost	0,6	Počty	4 x 12			
Požadovaná hodnota	300 lx	Rozteče	600,0 x 600,0 mm			
Minimální hodnota	243 lx	Odsazení	543,5 x 401,5 mm			
Maximální hodnota	463 lx	Výška	750 mm			
Udržovaná osvětlenost	336 lx	Natočení soustavy	0,0	0,0	0,0	°
Rovnoměrnost	0,72					
Udržovací činitel	0,71					



## Činitel oslnění UGR

Požadovaná hodnota	19,0	Odklon od roviny	0 °
Minimální hodnota	5,3	Počty	4 x 12
Maximální hodnota	18,6	Rozteče	600,0 x 600,0 mm
Průměrná hodnota	12,6	Odsazení	543,5 x 401,5 mm
		Výška	1200 mm
		Natočení soustavy	0,0      0,0      0,0      °



### Výpočet

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

### Údržba

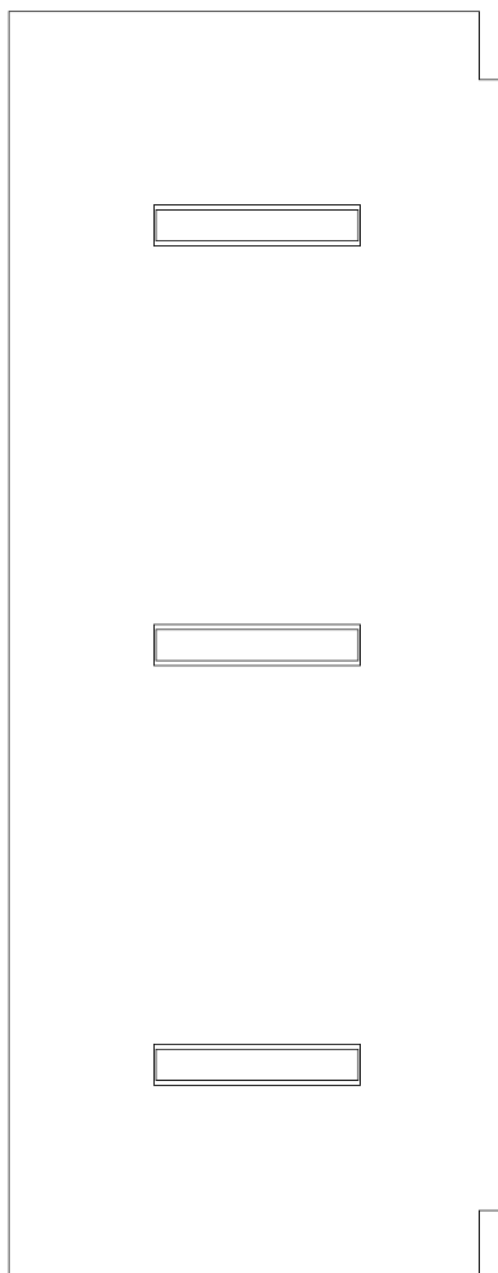
Údržbu počítat	Ano
Čistota prostředí	Čisté
Interval obnovy povrchů	36 m
Výměna světelných zdrojů	Individuální
Interval čištění svítidel	12 m
Funkční spolehlivost	100 %

### Geometrie

Výška	3200 mm
Plocha	21,3 m <sup>2</sup>

### Odrážnost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5



**Soustava svítidel 1** - MODUS LLL4000RM2KVM4 , Přisazené LED svítidlo, matná mřížka (B)**Vlastnosti pravidelné skupiny**

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

**Údržba**

Přímý udržovací činitel	0,7565
-------------------------	--------

**Počty**

Počet v délce	1
Počet v šířce	3
Počet použitých svítidel	3

**Rozteče**

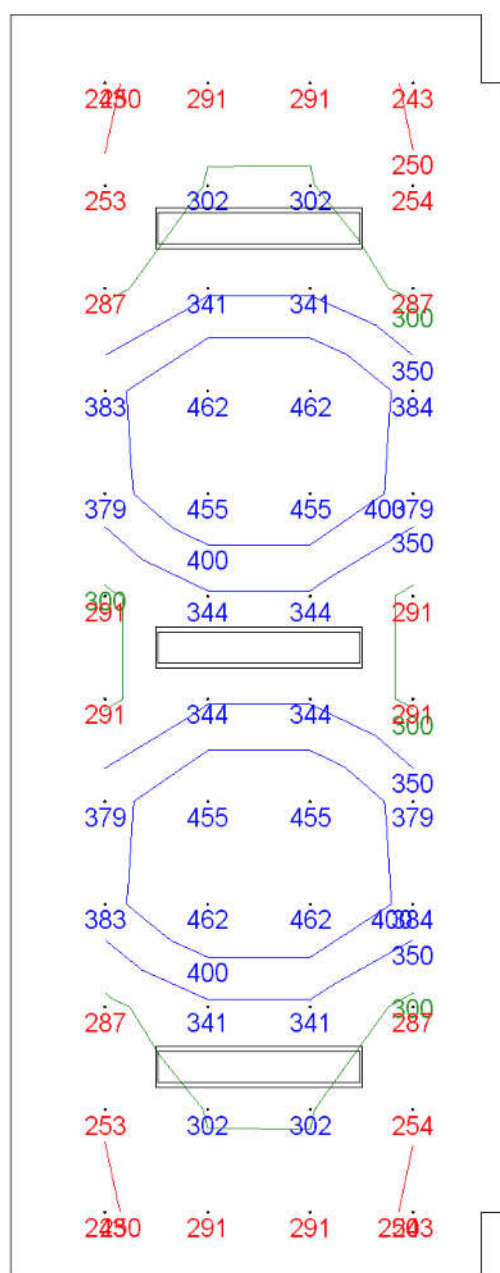
Rozteč v délce	2900,0 mm
Rozteč v šířce	2450,0 mm

**Odsazení**

Zleva	1450,0 mm
Zepředu	1251,5 mm
Výška	3150 mm

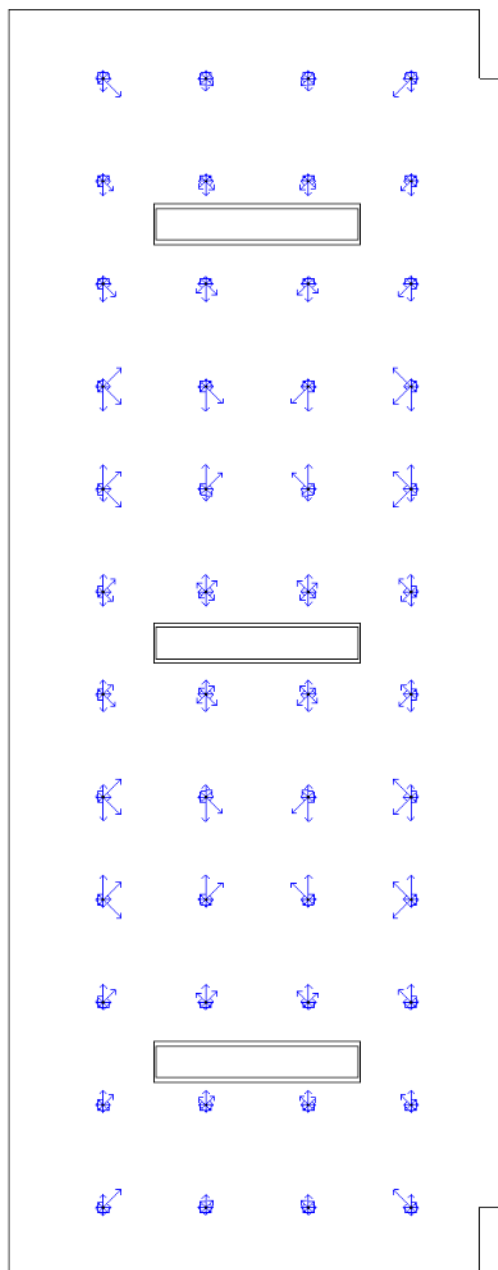
## Normálová osvětlenost

Požadovaná rovnoměrnost	0,6	Počty	4 x 12
Požadovaná hodnota	300 lx	Rozteče	600,0 x 600,0 mm
Minimální hodnota	243 lx	Odsazení	550,0 x 401,5 mm
Maximální hodnota	462 lx	Výška	750 mm
Udržovaná osvětlenost	336 lx	Natočení soustavy	0,0      0,0      0,0      °
Rovnoměrnost	0,72		
Udržovací činitel	0,71		



## Činitel oslnění UGR

Požadovaná hodnota	19,0	Odklon od roviny	0 °
Minimální hodnota	5,3	Počty	4 x 12
Maximální hodnota	18,6	Rozteče	600,0 x 600,0 mm
Průměrná hodnota	12,6	Odsazení	550,0 x 401,5 mm
		Výška	1200 mm
		Natočení soustavy	0,0      0,0      0,0      °





### Výpočet

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

### Údržba

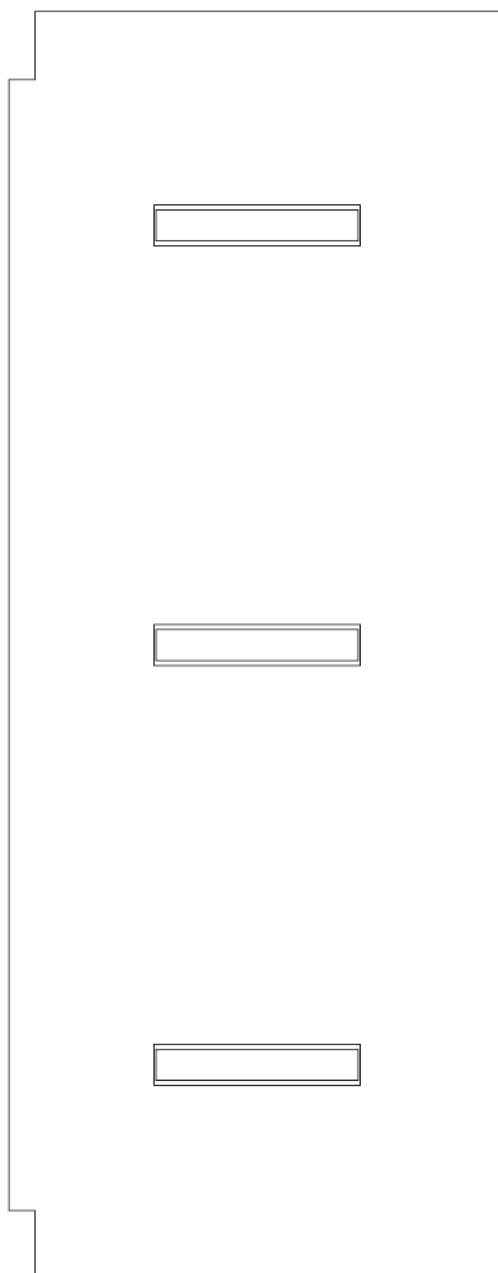
Údržbu počítat	Ano
Čistota prostředí	Čisté
Interval obnovy povrchů	36 m
Výměna světelných zdrojů	Individuální
Interval čištění svítidel	12 m
Funkční spolehlivost	100 %

### Geometrie

Výška	3200 mm
Plocha	21,4 m <sup>2</sup>

### Odrážnost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5



**Soustava svítidel 1** - MODUS LLL4000RM2KVM4 , Přisazené LED svítidlo, matná mřížka (B)**Vlastnosti pravidelné skupiny**

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

**Údržba**

Přímý udržovací činitel	0,7565
-------------------------	--------

**Počty**

Počet v délce	1
Počet v šířce	3
Počet použitých svítidel	3

**Rozteče**

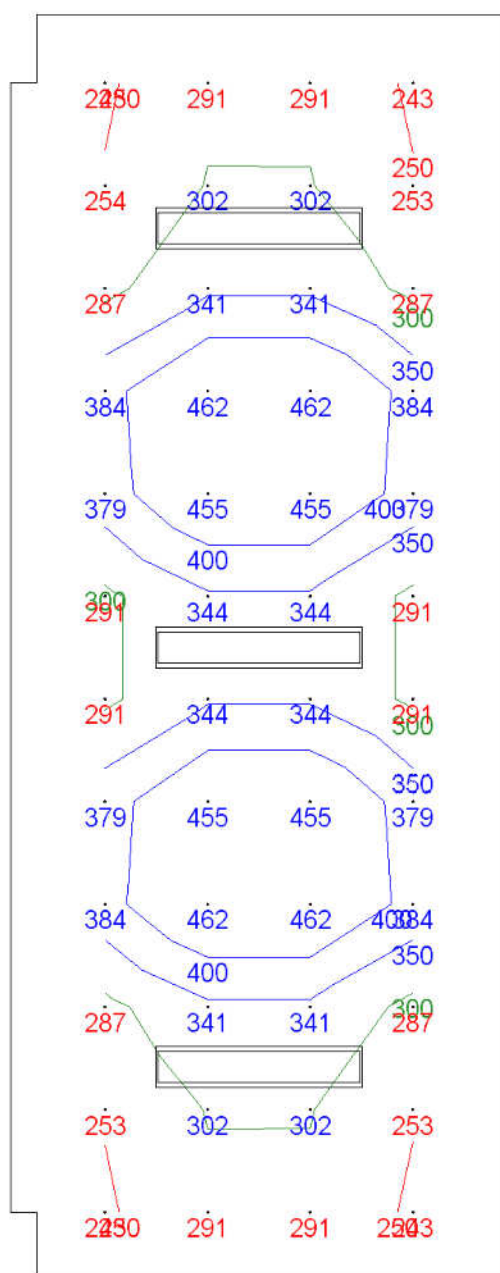
Rozteč v délce	2900,0 mm
Rozteč v šířce	2450,0 mm

**Odsazení**

Zleva	1450,5 mm
Zepředu	1251,5 mm
Výška	3150 mm

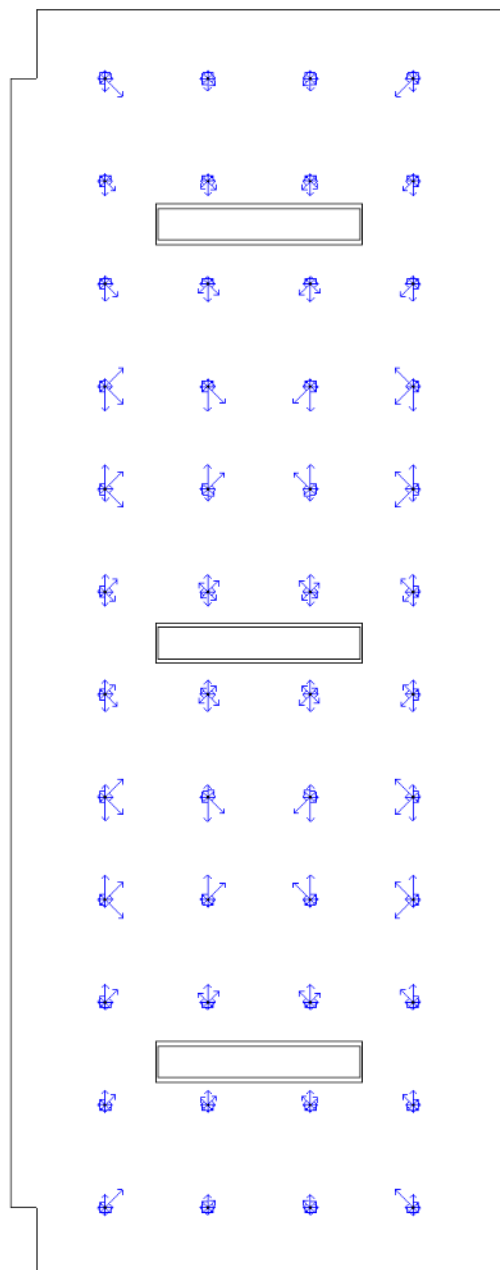
## Normálová osvětlenost

Požadovaná rovnoměrnost	0,6	Počty	4 x 12			
Požadovaná hodnota	300 lx	Rozteče	600,0 x 600,0 mm			
Minimální hodnota	243 lx	Odsazení	550,5 x 401,5 mm			
Maximální hodnota	462 lx	Výška	750 mm			
Udržovaná osvětlenost	336 lx	Natočení soustavy	0,0	0,0	0,0	°
Rovnoměrnost	0,72					
Udržovací činitel	0,71					



## Činitel oslnění UGR

Požadovaná hodnota	19,0	Odklon od roviny	0 °
Minimální hodnota	5,3	Počty	4 x 12
Maximální hodnota	18,6	Rozteče	600,0 x 600,0 mm
Průměrná hodnota	12,6	Odsazení	550,5 x 401,5 mm
		Výška	1200 mm
		Natočení soustavy	0,0      0,0      0,0      °



### Výpočet

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

### Údržba

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

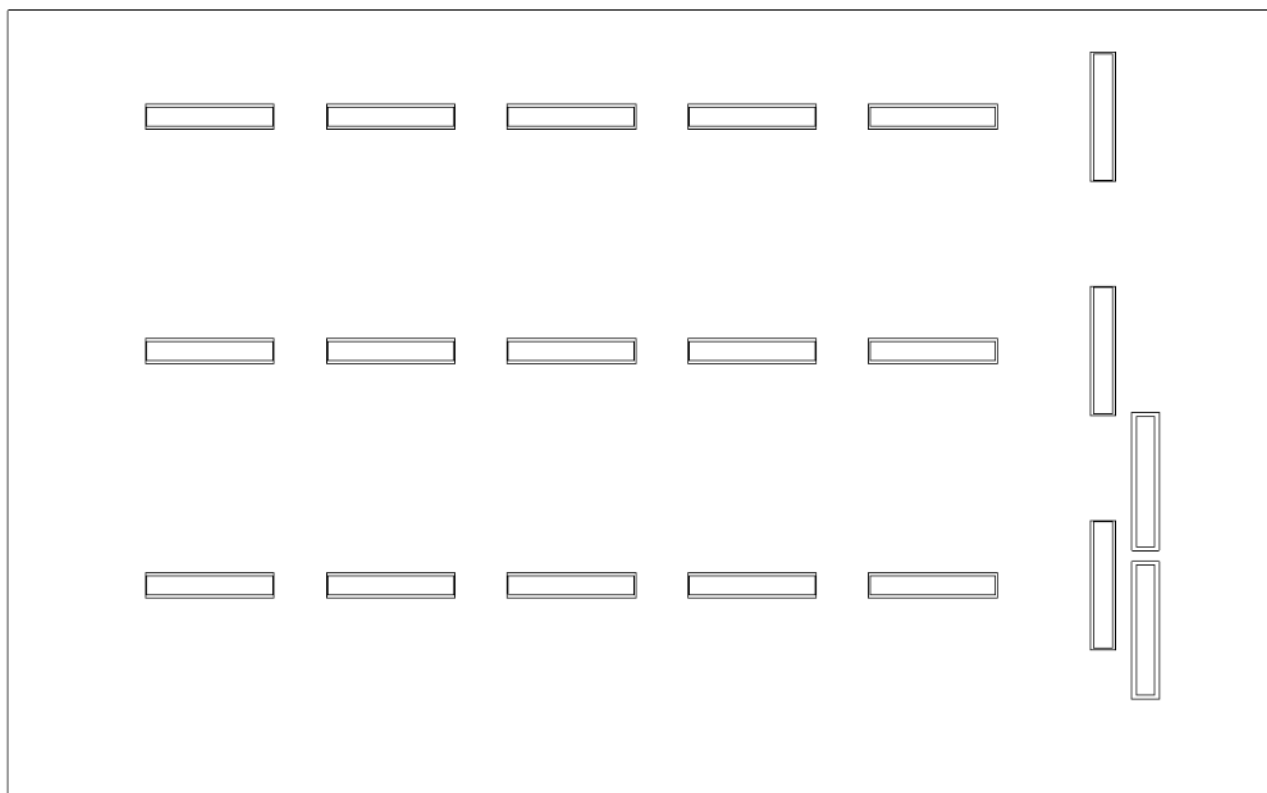
Poznámka: Fyzika, Chemie

### Geometrie

Výška	3200 mm
Plocha	88,2 m <sup>2</sup>

### Odráznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5



**Soustava svítidel 1 - MODUS LLL3000RM2KVM4 , Přisazené LED svítidlo, matná mřížka (A)****Vlastnosti pravidelné skupiny**

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

**Údržba**

Přímý udržovací činitel	0,7565
-------------------------	--------

**Počty**

Počet v délce	5
Počet v šířce	3
Počet použitých svítidel	15

**Rozteče**

Rozteč v délce	1700,0 mm
Rozteč v šířce	2200,0 mm

**Odsazení**

Zleva	1900,0 mm
Zepředu	2000,0 mm
Výška	3150 mm

**Soustava svítidel 2 - Demonstrační stůl - MODUS LLL3000RM2KVM4 , Přisazené LED svítidlo, matná mřížka (A)****Vlastnosti pravidelné skupiny**

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

**Údržba**

Přímý udržovací činitel	0,7565
-------------------------	--------

**Počty**

Počet v délce	1
Počet v šířce	3
Počet použitých svítidel	3

**Rozteče**

Rozteč v délce	1700,0 mm
Rozteč v šířce	2200,0 mm

**Odsazení**

Zleva	10300,0 mm
Zepředu	2000,0 mm
Výška	3150 mm

**Soustava svítidel 3 - Tabule - MODUS SLIM 136 AS , SLIM 1x36 asym, elektronický předř. (C)****Vlastnosti pravidelné skupiny**

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

**Údržba**

Přímý udržovací činitel	0,81
-------------------------	------

**Počty**

Počet v délce	1
Počet v šířce	2
Počet použitých svítidel	2

**Rozteče**

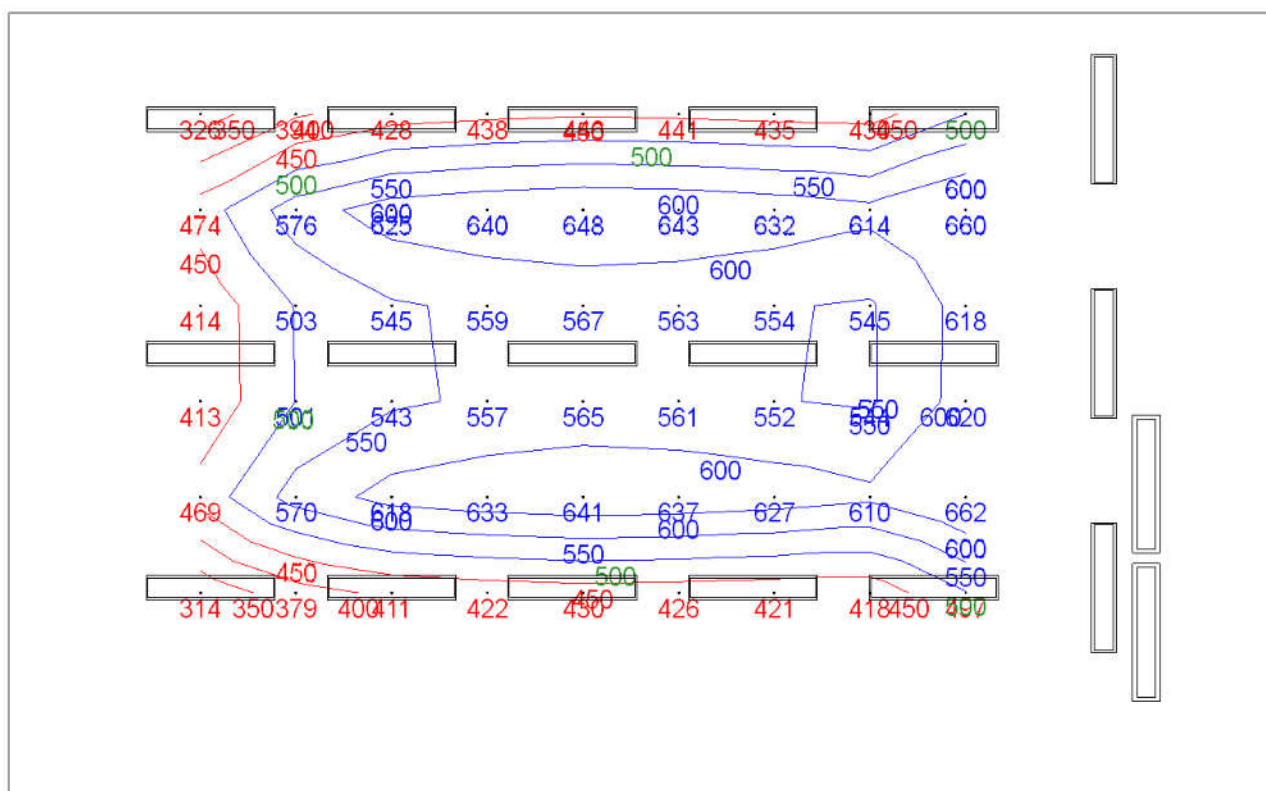
Rozteč v délce	1700,0 mm
Rozteč v šířce	1400,0 mm

**Odsazení**

Zleva	10700,0 mm
Zepředu	1575,0 mm
Výška	2800 mm

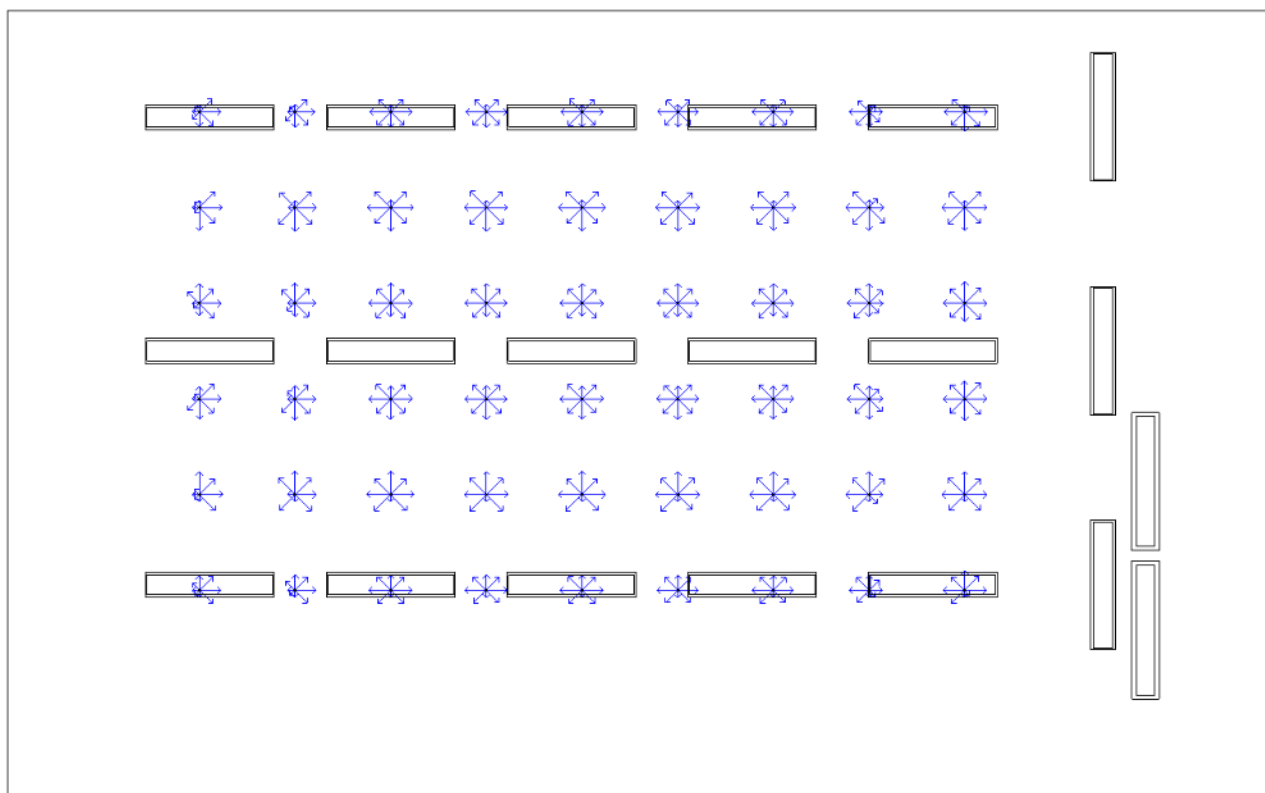
## Lavice - Normálová osvětlenost

Požadovaná rovnoměrnost	0,6	Počty	9 x 6
Požadovaná hodnota	500 lx	Rozteče	900,0 x 900,0 mm
Minimální hodnota	314 lx	Odsazení	1800,0 x 1950,0 mm
Maximální hodnota	662 lx	Výška	750 mm
Udržovaná osvětlenost	523 lx	Natočení soustavy	0,0      0,0      0,0      °
Rovnoměrnost	0,6		
Udržovací činitel	0,72		



## Lavice - Činitel oslnění UGR

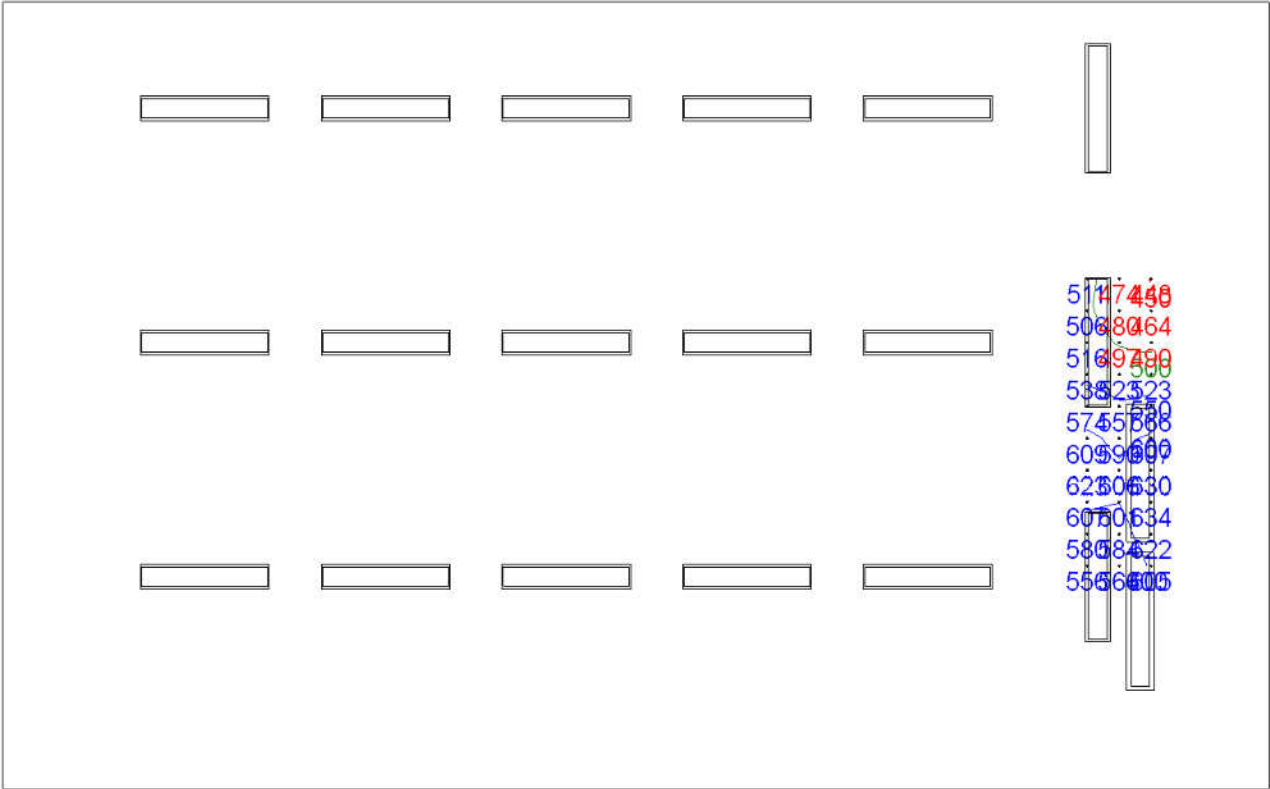
Požadovaná hodnota	19,0	Odklon od roviny	0 °
Minimální hodnota	12,6	Počty	9 x 6
Maximální hodnota	16,8	Rozteče	900,0 x 900,0 mm
Průměrná hodnota	14,9	Odsazení	1800,0 x 1950,0 mm
		Výška	1200 mm
		Natočení soustavy	0,0      0,0      0,0      °





Demonstrační stůl - Normálová osvětlenost - Normálová osvětlenost

Požadovaná rovnoměrnost	0,7	Počty	3 x 10
Požadovaná hodnota	500 lx	Rozteče	300,0 x 300,0 mm
Minimální hodnota	448 lx	Odsazení	10200,0 x 2100,0 mm
Maximální hodnota	634 lx	Výška	1000 mm
Udržovaná osvětlenost	556 lx	Natočení soustavy	0,0      0,0      0,0      °
Rovnoměrnost	0,81		
Udržovací činitel	0,73		



## Osvětlenost na stěnách a stropu

---

Stěna

Osvětlenost [lx]

Tabule

506,3

### Výpočet

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

### Údržba

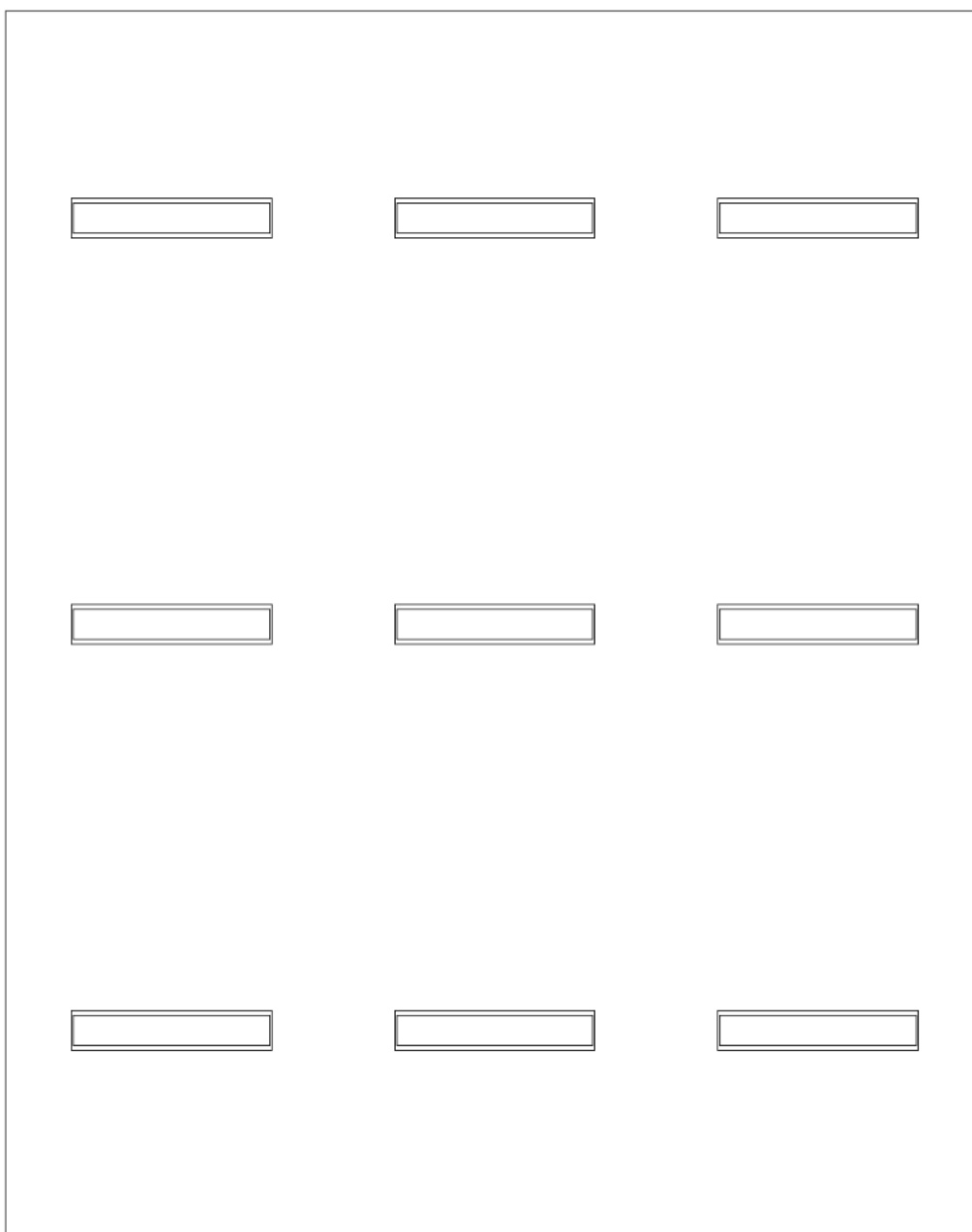
Údržbu počítat	Ano
Čistota prostředí	Čisté
Interval obnovy povrchů	36 m
Výměna světelných zdrojů	Individuální
Interval čištění svítidel	12 m
Funkční spolehlivost	100 %

### Geometrie

Výška	3200 mm
Plocha	43,7 m <sup>2</sup>

### Odrážnost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5



**Soustava svítidel 1** - MODUS LLL4000RM2KVM4 , Přisazené LED svítidlo, matná mřížka (B)**Vlastnosti pravidelné skupiny**

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

**Údržba**

Přímý udržovací činitel	0,7565
-------------------------	--------

**Počty**

Počet v délce	3
Počet v šířce	3
Počet použitých svítidel	9

**Rozteče**

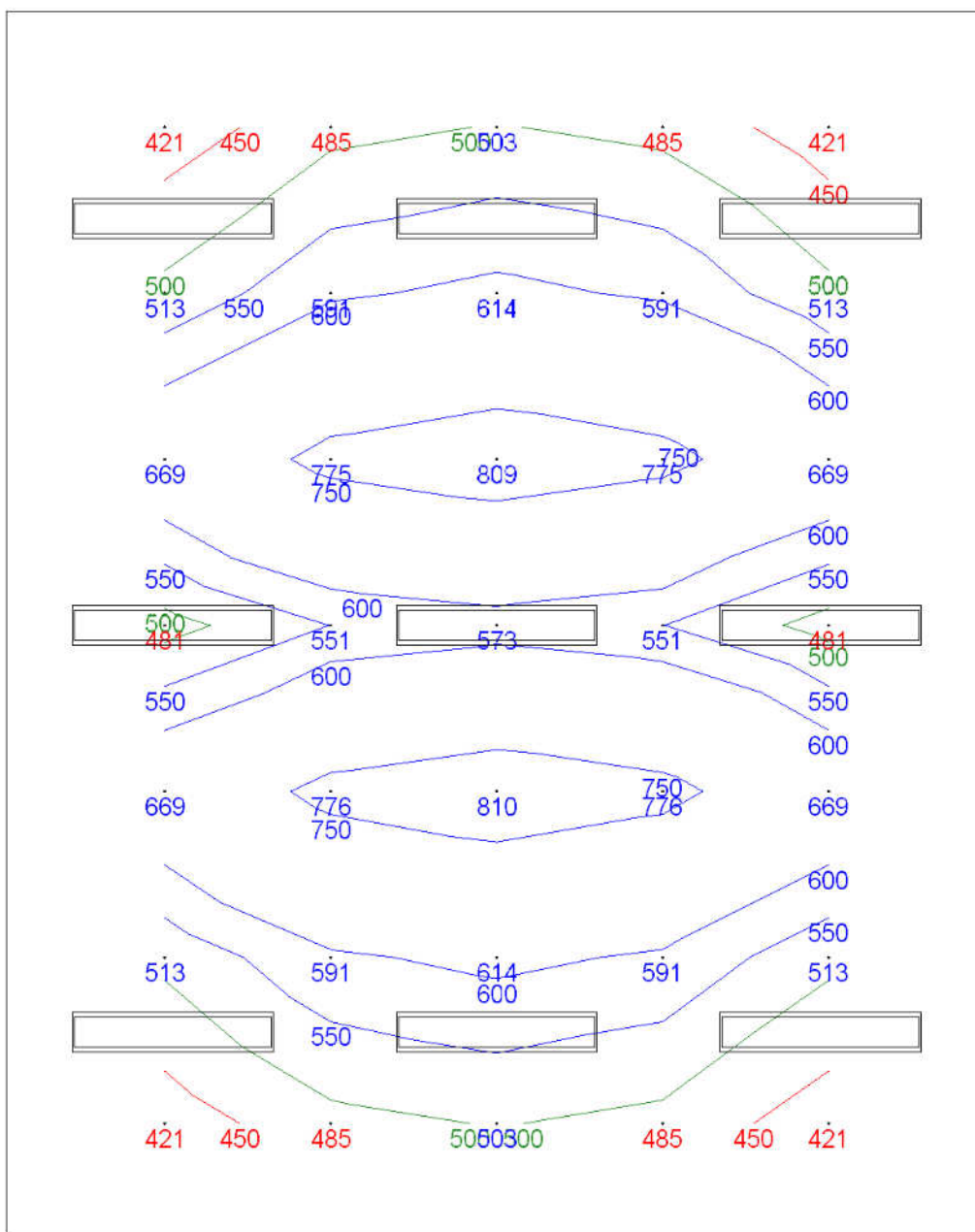
Rozteč v délce	1950,0 mm
Rozteč v šířce	2450,0 mm

**Odsazení**

Zleva	1005,5 mm
Zepředu	1250,0 mm
Výška	3150 mm

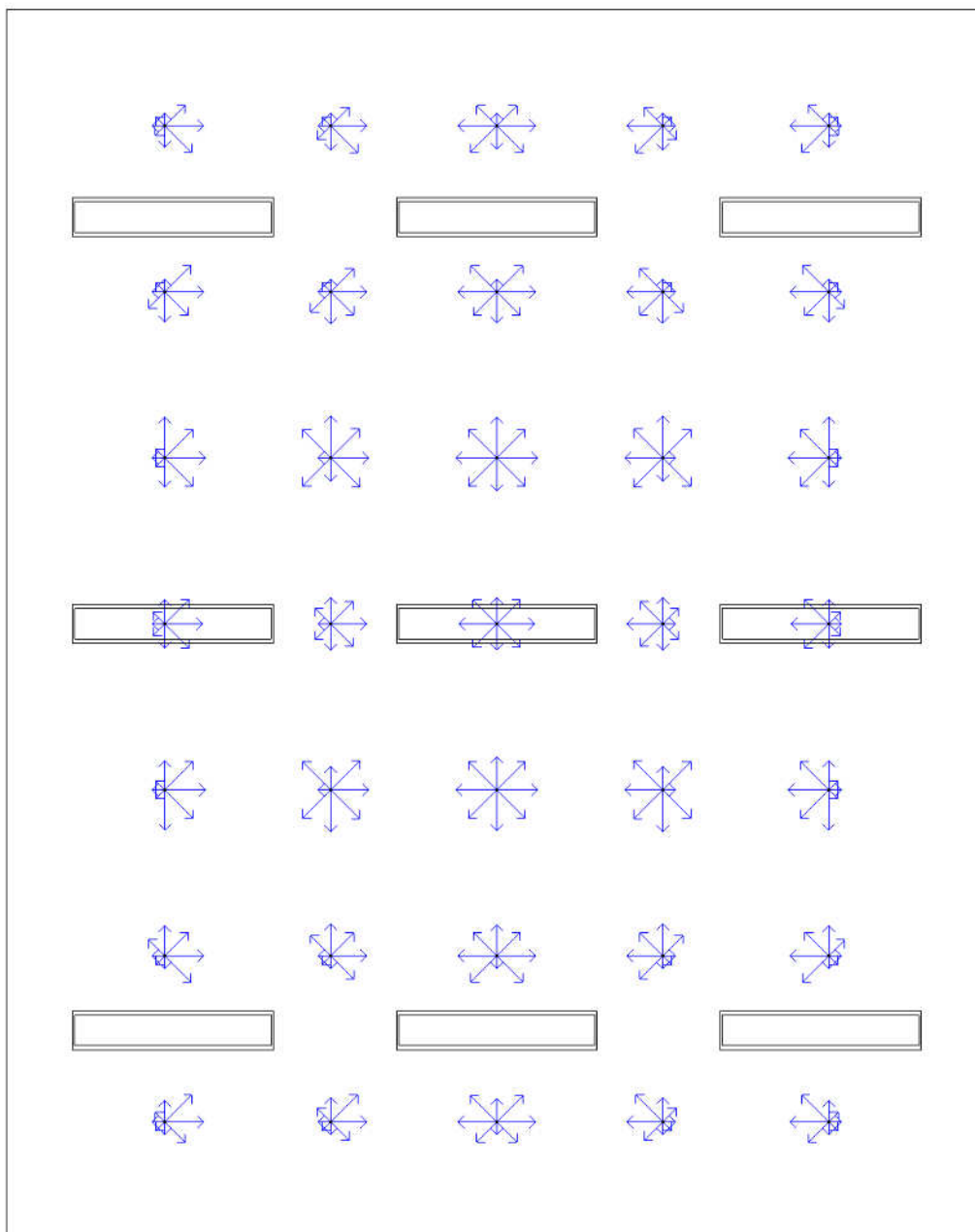
## Normálová osvětlenost

Požadovaná rovnoměrnost	0,6	Počty	5 x 7
Požadovaná hodnota	500 lx	Rozteče	1000,0 x 1000,0 mm
Minimální hodnota	421 lx	Odsazení	955,5 x 700,0 mm
Maximální hodnota	810 lx	Výška	750 mm
Udržovaná osvětlenost	580 lx	Natočení soustavy	0,0      0,0      0,0      °
Rovnoměrnost	0,73		
Udržovací činitel	0,71		



## Činitel oslnění UGR

Požadovaná hodnota	19,0	Odklon od roviny	0 °
Minimální hodnota	14,3	Počty	5 x 7
Maximální hodnota	18,0	Rozteče	1000,0 x 1000,0 mm
Průměrná hodnota	16,4	Odsazení	955,5 x 700,0 mm
		Výška	1200 mm
		Natočení soustavy	0,0      0,0      0,0      °



### Výpočet

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

### Údržba

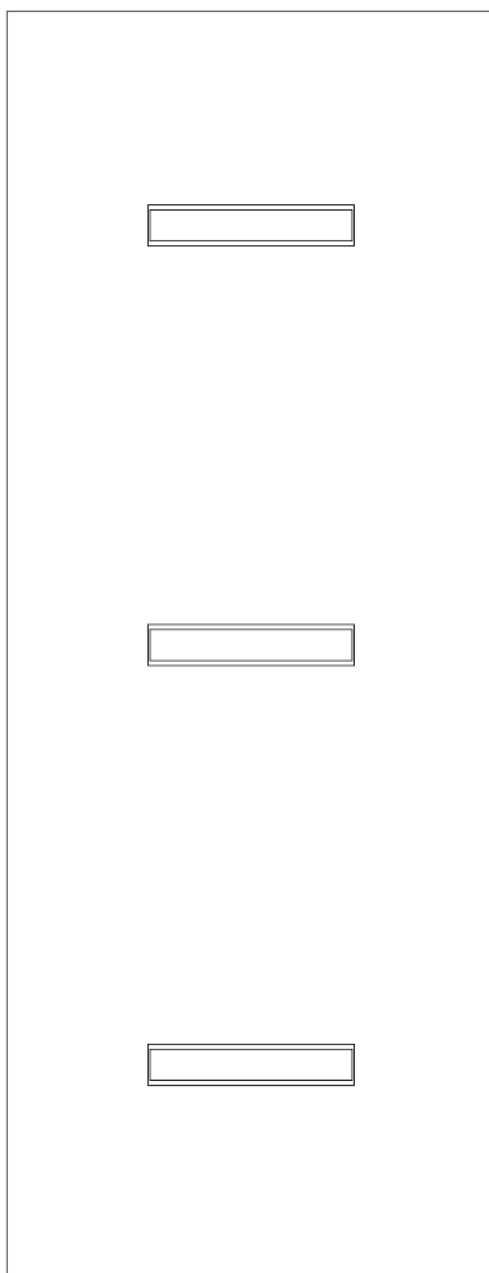
Údržbu počítat	Ano
Čistota prostředí	Čisté
Interval obnovy povrchů	36 m
Výměna světelných zdrojů	Individuální
Interval čištění svítidel	12 m
Funkční spolehlivost	100 %

### Geometrie

Výška	3200 mm
Plocha	21,1 m <sup>2</sup>

### Odrážnost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5



**Soustava svítidel 1** - MODUS LLL4000RM2KVM4 , Přisazené LED svítidlo, matná mřížka (B)**Vlastnosti pravidelné skupiny**

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

**Údržba**

Přímý udržovací činitel	0,7565
-------------------------	--------

**Počty**

Počet v délce	1
Počet v šířce	3
Počet použitých svítidel	3

**Rozteče**

Rozteč v délce	2850,0 mm
Rozteč v šířce	2450,0 mm

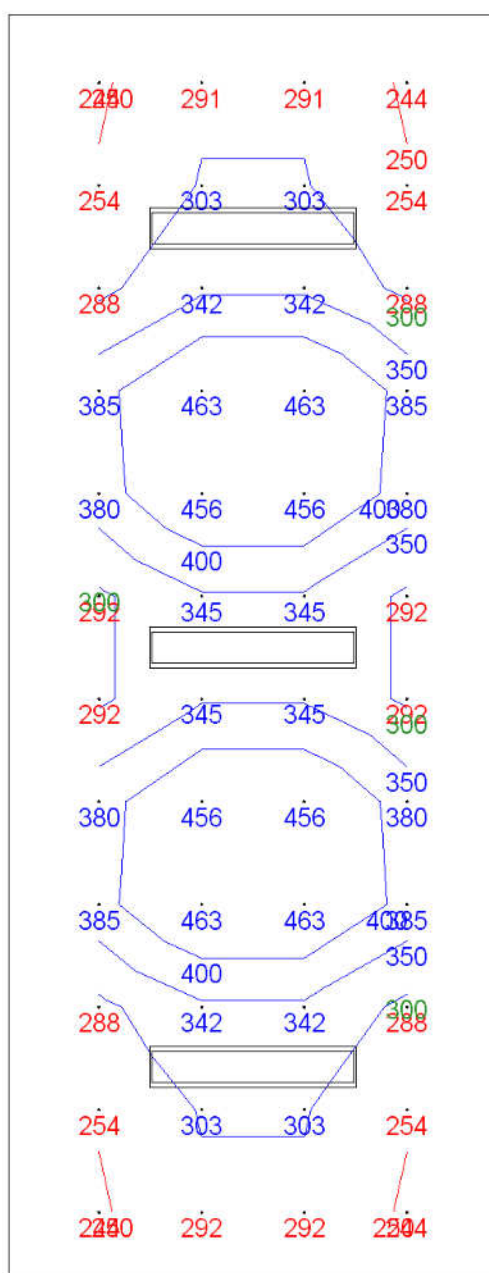
**Odsazení**

Zleva	1425,0 mm
Zepředu	1250,0 mm
Výška	3150 mm



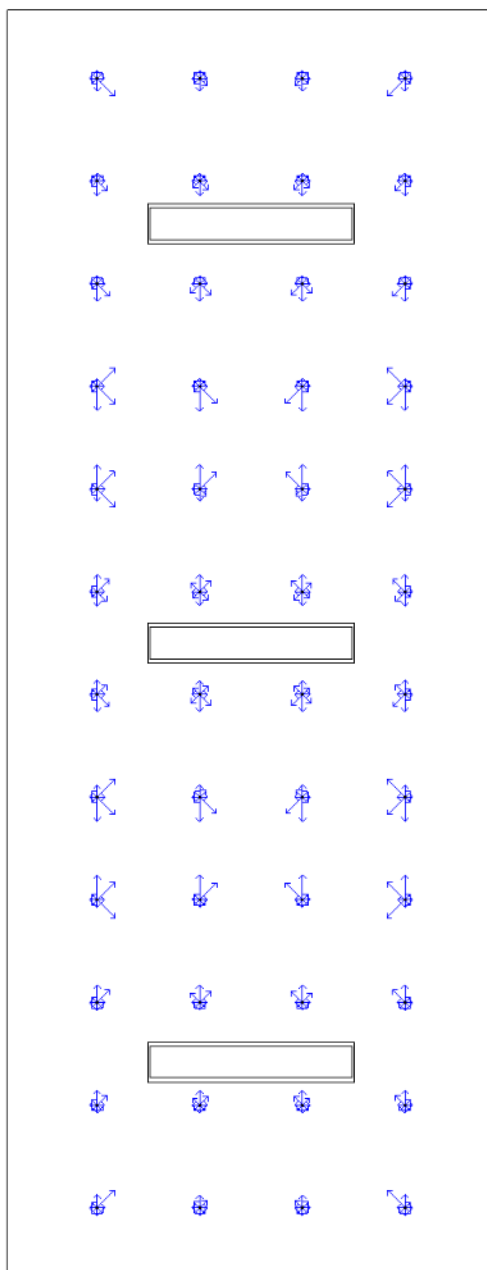
## Normálová osvětlenost

Požadovaná rovnoměrnost	0,6	Počty	4 x 12
Požadovaná hodnota	300 lx	Rozteče	600,0 x 600,0 mm
Minimální hodnota	244 lx	Odsazení	525,0 x 400,0 mm
Maximální hodnota	463 lx	Výška	750 mm
Udržovaná osvětlenost	337 lx	Natočení soustavy	0,0      0,0      0,0      °
Rovnoměrnost	0,72		
Udržovací činitel	0,71		



## Činitel oslnění UGR

Požadovaná hodnota	19,0	Odklon od roviny	0 °
Minimální hodnota	5,3	Počty	4 x 12
Maximální hodnota	18,5	Rozteče	600,0 x 600,0 mm
Průměrná hodnota	12,5	Odsazení	525,0 x 400,0 mm
		Výška	1200 mm
		Natočení soustavy	0,0      0,0      0,0      °



### Výpočet

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

### Údržba

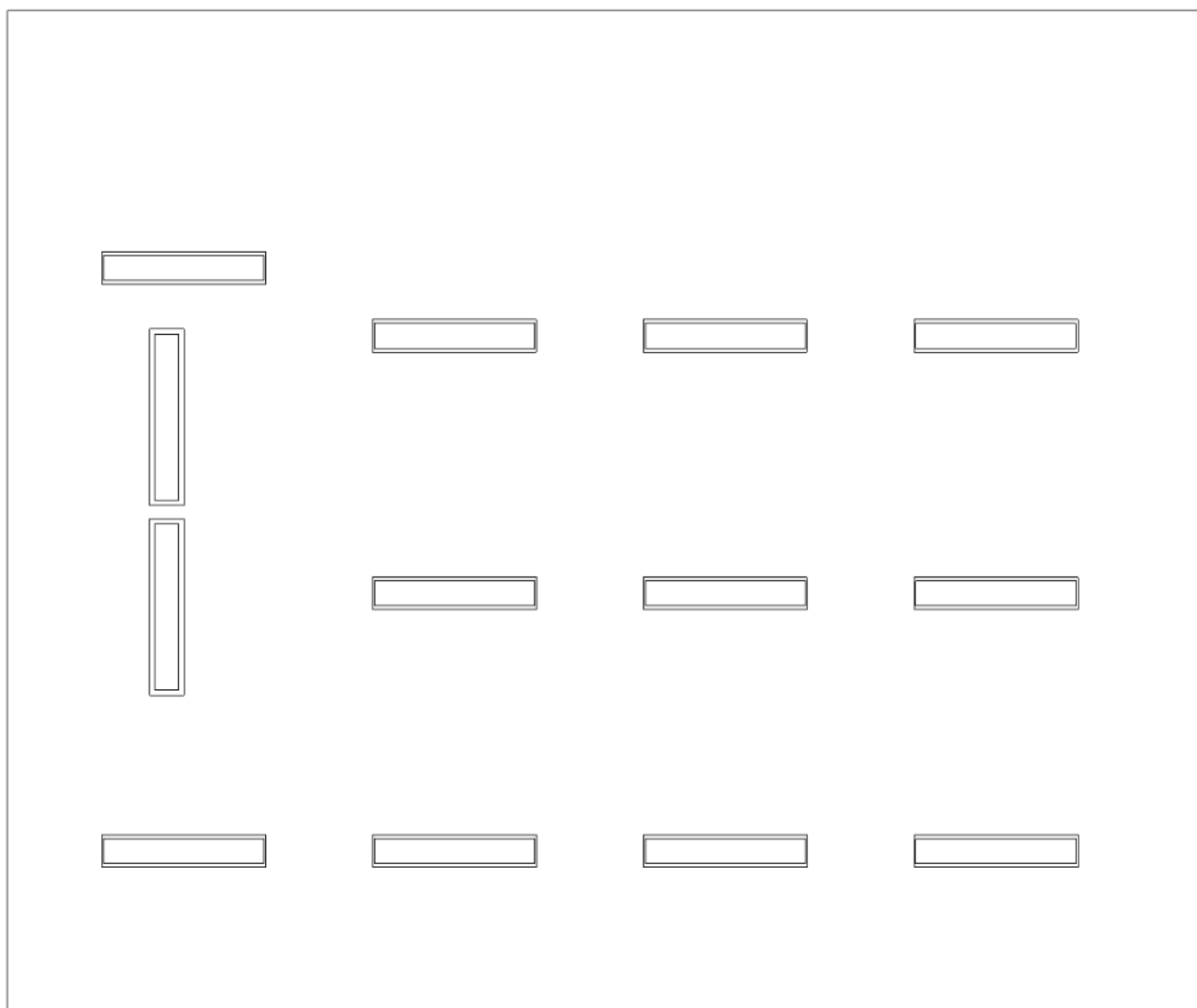
Údržbu počítat	Ano
Čistota prostředí	Čisté
Interval obnovy povrchů	36 m
Výměna světelných zdrojů	Individuální
Interval čištění svítidel	12 m
Funkční spolehlivost	100 %

### Geometrie

Výška	3200 mm
Plocha	65,5 m <sup>2</sup>

### Odrážnost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5



**Soustava svítidel 1 - MODUS LLL3000RM2KVM4 , Přisazené LED svítidlo, matná mřížka (A)****Vlastnosti pravidelné skupiny**

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

**Údržba**

Přímý udržovací činitel	0,7565
-------------------------	--------

**Počty**

Počet v délce	3
Počet v šířce	3
Počet použitých svítidel	9

**Rozteče**

Rozteč v délce	2000,0 mm
Rozteč v šířce	1900,0 mm

**Odsazení**

Zleva	3300,0 mm
Zepředu	1200,0 mm
Výška	3150 mm

**Soustava svítidel 2 - MODUS LLL3000RM2KVM4 , Přisazené LED svítidlo, matná mřížka (A)****Vlastnosti pravidelné skupiny**

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

**Údržba**

Přímý udržovací činitel	0,7565
-------------------------	--------

**Počty**

Počet v délce	1
Počet v šířce	2
Počet použitých svítidel	2

**Rozteče**

Rozteč v délce	2000,0 mm
Rozteč v šířce	4300,0 mm

**Odsazení**

Zleva	1300,0 mm
Zepředu	1200,0 mm
Výška	3150 mm

**Soustava svítidel 3 - Tabule - MODUS SLIM 136 AS , SLIM 1x36 asym, elektronický předř. (C)****Vlastnosti pravidelné skupiny**

Natočení svítidel	0,0	0,0	270,0	°
Natočení soustavy	0,0	0,0	0,0	°

**Údržba**

Přímý udržovací činitel	0,81
-------------------------	------

**Počty**

Počet v délce	1
Počet v šířce	2
Počet použitých svítidel	2

**Rozteče**

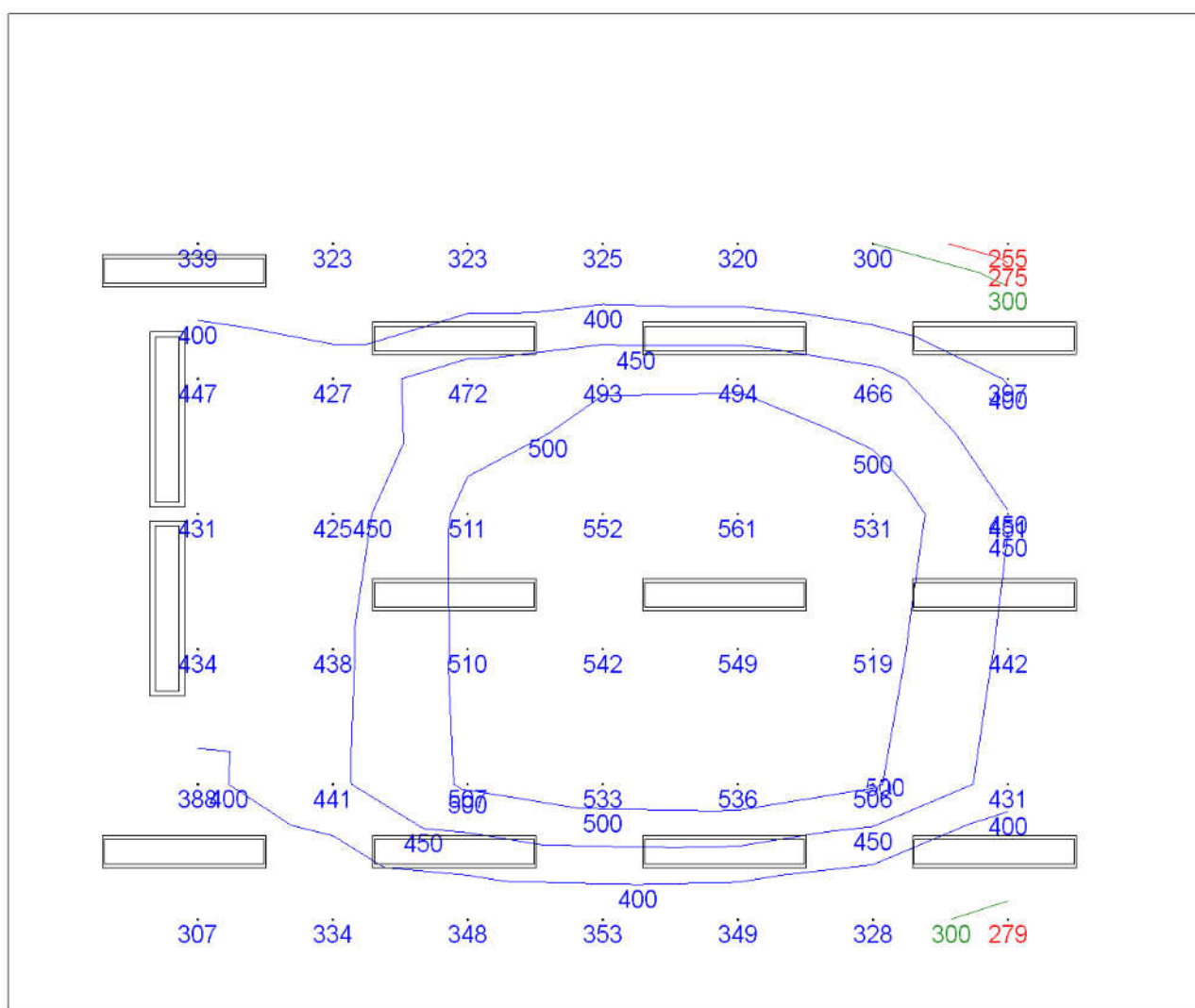
Rozteč v délce	0,0 mm
Rozteč v šířce	1400,0 mm

**Odsazení**

Zleva	1175,0 mm
Zepředu	3000,0 mm
Výška	2600 mm

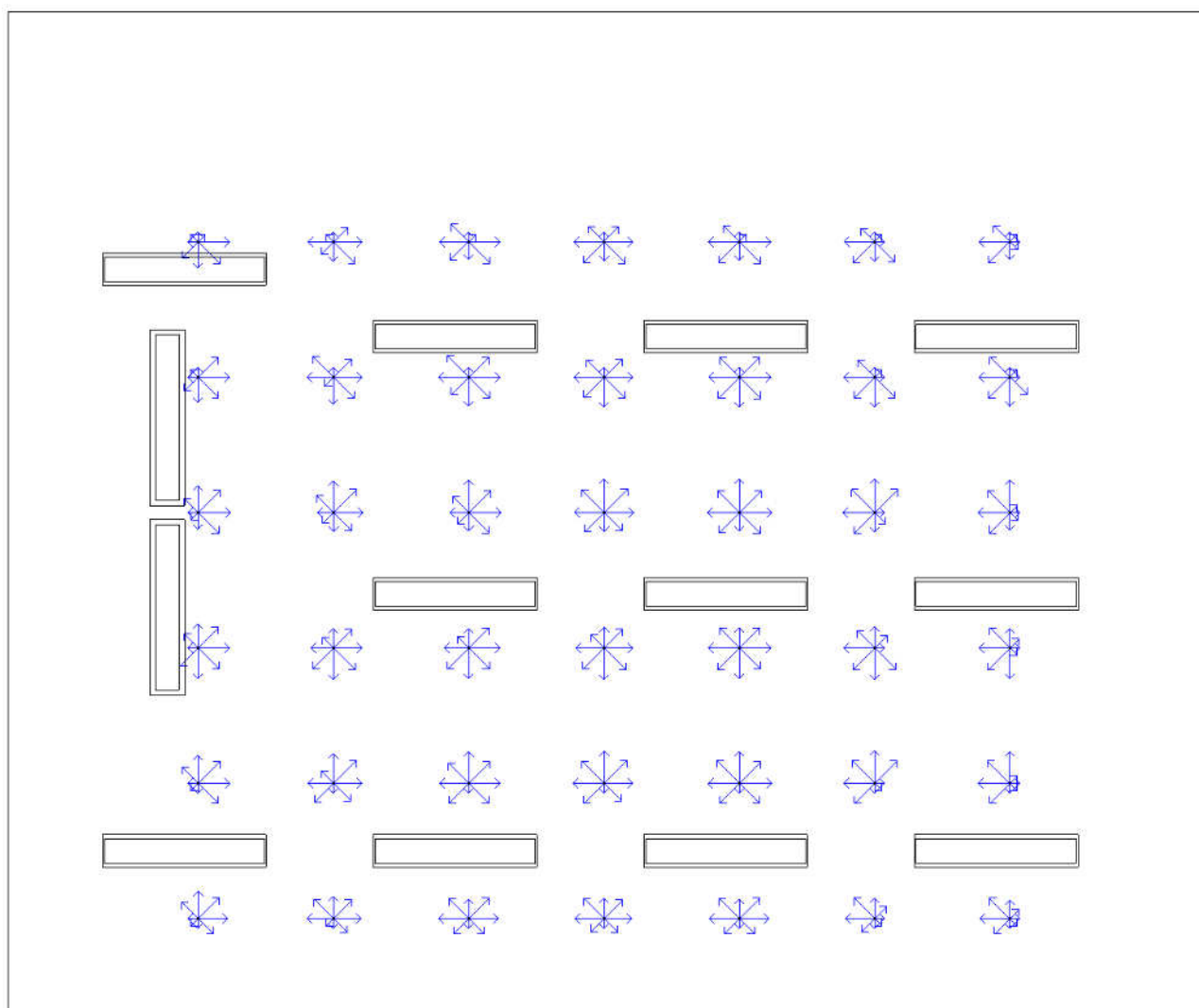
## Lavice - Normálová osvětlenost

Požadovaná rovnoměrnost	0,6	Počty	7 x 6
Požadovaná hodnota	300 lx	Rozteče	1000,0 x 1000,0 mm
Minimální hodnota	255 lx	Odsazení	1400,0 x 700,0 mm
Maximální hodnota	561 lx	Výška	750 mm
Udržovaná osvětlenost	427 lx	Natočení soustavy	0,0      0,0      0,0      °
Rovnoměrnost	0,6		
Udržovací činitel	0,72		



## Lavice - Činitel oslnění UGR

Požadovaná hodnota	19,0	Odklon od roviny	0 °
Minimální hodnota	12,9	Počty	7 x 6
Maximální hodnota	17,4	Rozteče	1000,0 x 1000,0 mm
Průměrná hodnota	15,5	Odsazení	1400,0 x 700,0 mm
		Výška	1200 mm
		Natočení soustavy	0,0      0,0      0,0      °



Stěna  
Osvětlenost [lx]

Tabule  
502,0

Uložený pohled 1

