

# Protokol o provedených výpočtech umělého osvětlení

## Projekt

---

Název	Kadeřnictví Bílovec
Popis	
Číslo zakázky	
Datum	06.03.2023
Adresa posuzovaného prostoru	Bílovec Česká republika

## Investor

---

Společnost	Město Bílovec
Kontaktní osoba	
Adresa	Bílovec
Telefon	
E-mail	
Webová stránka	

## Zhotovitel

---

Společnost	
Kontaktní osoba	
Adresa	
Telefon	
E-mail	jmarek@gbelektroservis.cz
Webová stránka	

## Provedené výpočty

---

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

## Obsah

---

Úvodní stránka	
Obsah	2
Svítlidla použitá v tomto projektu	7
Svítlidla použitá v místnostech	3
Katalogové listy svítidel	7
Režimy výpočtu	8
Použité typy místností	9
Přehled výsledků	9
Budova	
Podlaží	
102 Kadeřnictví	11
103 Kuchyňka	13
107 Kancelář	15
106 Chodba	17
104 Úklid	19
105 WC Invalidé	21

## Svítidla použitá v tomto projektu

Typ	Název	Výrobce	Označení svítidla	Množství
MODUS FIT5000A_KN/90	LED panel, UGR<19, Ra 90, hliníkový rámeček, mikroprizmatický kryt, čtverec 600x600mm	MODUS	F	19
MODUS FIT6000A_KO	LED panel, hliníkový rámeček, opálový kryt, čtverec 600x600mm	MODUS	H	6
MODUS SPMP3000KN_/370/	Kruhové přisazené LED svítidlo, mikroprizmatický kryt, Ø 370mm	MODUS	K	2
MODUS SPMP4000KN_/550/	Kruhové přisazené LED svítidlo, mikroprizmatický kryt, Ø 550mm	MODUS	L	1

## Svítidla použitá v jednotlivých místnostech

Svítidlo	Označení svítidla	Množství	Příkon [W]	Režim výpočtu
<b>Budova - Podlaží - 102 Kadeřnictví</b>			931,0 W   17,3 W/m <sup>2</sup>	
MODUS FIT5000A_KN/90	F	19	931,0	Výchozí
<b>Budova - Podlaží - 103 Kuchyňka</b>			114,0 W   18,0 W/m <sup>2</sup>	
MODUS FIT6000A_KO	H	2	114,0	Výchozí
<b>Budova - Podlaží - 107 Kancelář</b>			228,0 W   22,4 W/m <sup>2</sup>	
MODUS FIT6000A_KO	H	4	228,0	Výchozí
<b>Budova - Podlaží - 106 Chodba</b>			26,0 W   7,0 W/m <sup>2</sup>	
MODUS SPMP3000KN_/370/	K	1	26,0	Výchozí
<b>Budova - Podlaží - 104 Úklid</b>			26,0 W   10,7 W/m <sup>2</sup>	
MODUS SPMP3000KN_/370/	K	1	26,0	Výchozí
<b>Budova - Podlaží - 105 WC Invalidé</b>			34,0 W   9,0 W/m <sup>2</sup>	
MODUS SPMP4000KN_/550/	L	1	34,0	Výchozí

## MODUS FIT5000A\_KN/90

LED panel, UGR<19, Ra 90, hliníkový rámeček, mikroprizmatický kryt, čtverec  
600x600mm

### Technické

Krytí IP	IP 40
Blok ElProCADu	L400
Třída oslnění	D5
Přepočítací koeficient	1,00
Maximální svítivost	446 cd/klm
Elektronický předřadník	Ano
Třída clonění	G*5
Symetrie svítidla	Symetrické podle rovin C0 a C90

### Rozměry

Šířka x Hloubka x Výška	595 x 595 x 15 mm
Svítící plocha	570 x 570 x 0 mm

### Světelné zdroje

1x 49 W, 5000 lm, Ra 90, 4000K

### Účinnostní charakteristiky

Účinnost	100,0 %
Poměr toku do dolního poloprostoru	99,97

### Účinnostní charakteristiky

Poměrný světelný tok vyzářený do prostorového  
úhlu 0,586π sr (vrcholový úhel 90°)

70,4 %

Světelný tok vyzářený do prostorového  
úhlu 0,586π sr (vrcholový úhel 90°)

3520 lm

Poměrný světelný tok vyzářený do prostorového  
úhlu π sr (vrcholový úhel 120°)

87,2 %

Světelný tok vyzářený do prostorového  
úhlu π sr (vrcholový úhel 120°)

4358 lm

Poměrný užitečný světelný tok

70,4 %

Užitečný světelný tok

3520 lm

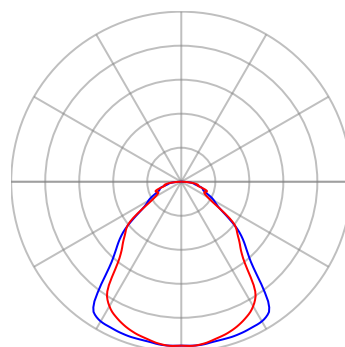
Úhel poloviční osové svítivosti

47,5 °

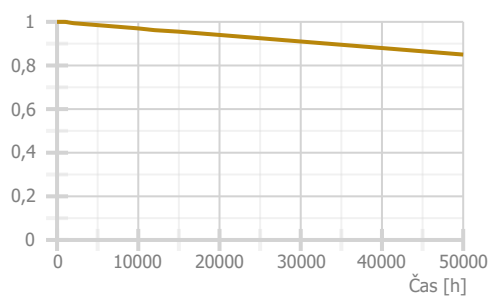
CIE Flux Code

64 | 87 | 96 | 100 | 100

**Označení svítidla : F**



— Rovina C0 — Rovina C90



## MODUS FIT6000A\_KO

LED panel, hliníkový rámeček, opálový kryt, čtverec 600x600mm

### Technické

Blok EIProCADu	L400
Krytí IP	IP 40
Třída oslnění	D5
Přepočítací koeficient	1,00
Maximální svítivost	348 cd/klm
Elektronický předřadník	Ano
Třída clonění	G*5
Symetrie svítidla	Symetrické podle rovin C0 a C90

### Účinnostní charakteristiky

Účinnost	100,0 %
Poměr toku do dolního poloprostoru	99,99

### Účinnostní charakteristiky

Poměrný světelný tok vyzářený do prostorového  
úhlu 0,586π sr (vrcholový úhel 90°)

55,2 %

Světelný tok vyzářený do prostorového  
úhlu 0,586π sr (vrcholový úhel 90°)

3479 lm

Poměrný světelný tok vyzářený do prostorového  
úhlu π sr (vrcholový úhel 120°)

80,3 %

Světelný tok vyzářený do prostorového  
úhlu π sr (vrcholový úhel 120°)

5057 lm

Poměrný užitečný světelný tok

55,2 %

Užitečný světelný tok

3479 lm

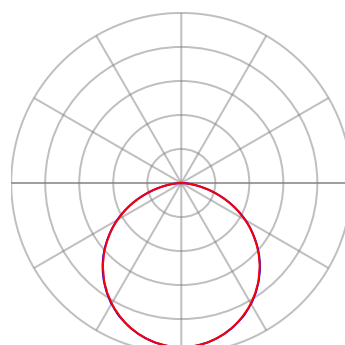
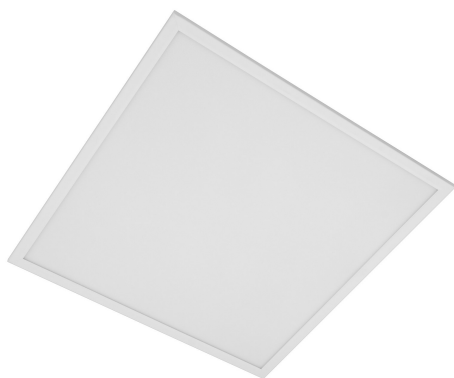
Úhel poloviční osově svítivosti

56,8 °

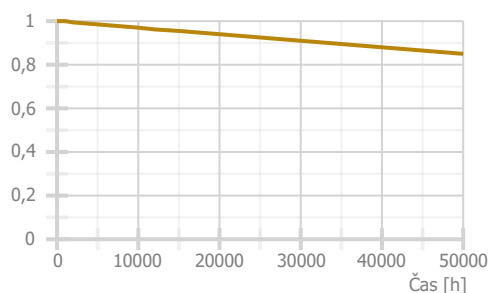
CIE Flux Code

48 | 80 | 96 | 100 | 100

**Označení svítidla :** H



— Rovina C0 — Rovina C90



## MODUS SPMP3000KN\_/370/

Kruhové přisazené LED svítidlo, mikroprizmatický kryt, Ø 370mm

### Technické

Krytí IP	IP 20
Třída oslnění	D5
Přepočítací koeficient	1,00
Maximální svítivost	346 cd/klm
Elektronický předřadník	Ano
Třída clonění	G*5
Symetrie svítidla	Symetrické podle rovin C0 a C90

### Rozměry

Šířka x Hloubka x Výška	370 x 0 x 45 mm
Svítící plocha	350 x 0 x 0 mm
Závěsná výška	45,00 mm

### Světelné zdroje

1x 26 W, 3000 lm, Ra 80, 4000K

### Účinnostní charakteristiky

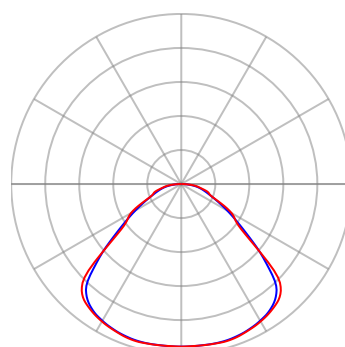
Účinnost	100,0 %
Poměr toku do dolního poloprostoru	99,94

### Účinnostní charakteristiky

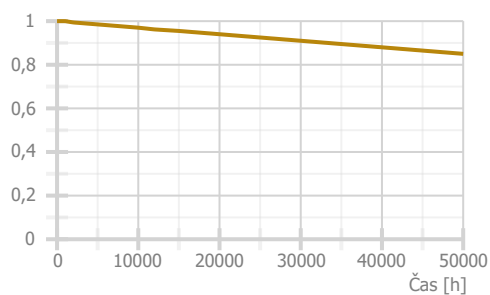
Poměrný světelný tok vyzářený do prostorového úhlu 0,586π sr (vrcholový úhel 90°)  
Světelný tok vyzářený do prostorového úhlu 0,586π sr (vrcholový úhel 90°)  
Poměrný světelný tok vyzářený do prostorového úhlu π sr (vrcholový úhel 120°)  
Světelný tok vyzářený do prostorového úhlu π sr (vrcholový úhel 120°)  
Poměrný užitečný světelný tok  
Užitečný světelný tok  
Úhel poloviční osové svítivosti  
CIE Flux Code

62,7 %  
1882 lm  
85,3 %  
2560 lm  
62,7 %  
1882 lm  
53,1 °  
54 | 85 | 96 | 100 | 100

**Označení svítidla : K**



— Rovina C0 — Rovina C90



## MODUS SPMP4000KN\_/550/

Kruhové přisazené LED svítidlo, mikroprizmatický kryt, Ø 550mm

### Technické

Krytí IP	IP 20
Třída oslnění	D5
Přepočítací koeficient	1,00
Maximální svítivost	346 cd/klm
Elektronický předřadník	Ano
Třída clonění	G*5
Symetrie svítidla	Symetrické podle rovin C0 a C90

### Rozměry

Šířka x Hloubka x Výška	550 x 0 x 45 mm
Svítící plocha	530 x 0 x 0 mm
Závěsná výška	45,00 mm

### Světelné zdroje

1x 34 W, 3800 lm, Ra 80, 4000K

### Účinnostní charakteristiky

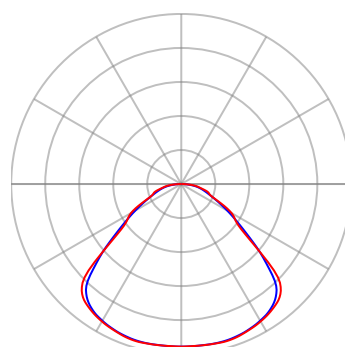
Účinnost	100,0 %
Poměr toku do dolního poloprostoru	99,94

### Účinnostní charakteristiky

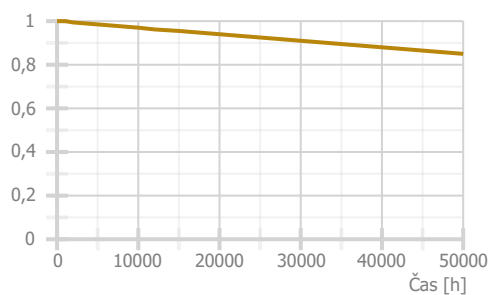
Poměrný světelný tok vyzářený do prostorového úhlu 0,586π sr (vrcholový úhel 90°)  
Světelný tok vyzářený do prostorového úhlu 0,586π sr (vrcholový úhel 90°)  
Poměrný světelný tok vyzářený do prostorového úhlu π sr (vrcholový úhel 120°)  
Světelný tok vyzářený do prostorového úhlu π sr (vrcholový úhel 120°)  
Poměrný užitečný světelný tok  
Užitečný světelný tok  
Úhel poloviční osové svítivosti  
CIE Flux Code

62,7 %  
2384 lm  
85,3 %  
3242 lm  
62,7 %  
2384 lm  
53,1 °  
54 | 85 | 96 | 100 | 100

Označení svítidla : L



— Rovina C0 — Rovina C90



## Režimy výpočtu

Název	Výchozí - 1 [%]
<b>Budova - Podlaží - 102 Kadeřnictví</b>	
Soustava svítidel 1 - F	100
<b>Budova - Podlaží - 103 Kuchyňka</b>	
Soustava svítidel 1 - H	100
<b>Budova - Podlaží - 107 Kancelář</b>	
Soustava svítidel 1 - H	100
<b>Budova - Podlaží - 106 Chodba</b>	
Soustava svítidel 1 - K	100
<b>Budova - Podlaží - 104 Úklid</b>	
Soustava svítidel 1 - K	100
<b>Budova - Podlaží - 105 WC Invalidé</b>	
Soustava svítidel 1 - L	100



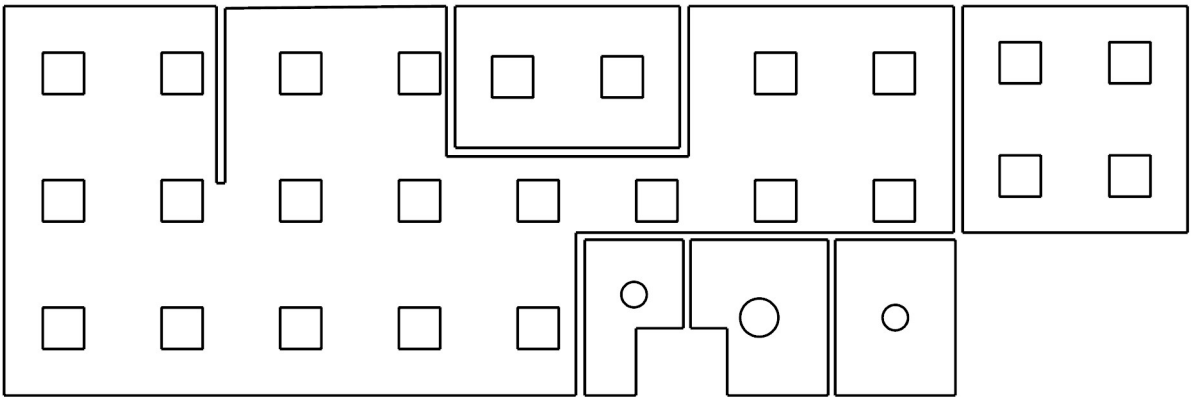
## Použité typy místností

Popis	Id	Osvětlenost [lx]	Rovnoměrnost	Činitel oslnění	Index podání barev
úprava vlasů	22.1	500	0,6	19	90
kuchyně	44.28	500	0,6	22	80
psaní, psaní na stroji, čtení, zpracování dat	34.2	500	0,6	19	80
chodby a komunikační prostory	9.1	100	0,4	28	40
úklid obecně	10.8	100	0,4	0	0
šatny, umývárny, koupelny, šatny, skříňky, sprchy, umyvadla a toalety	10.4	200	0,4	25	80

## Přehled výsledků

Název	Minimální hodnota	Průměrná hodnota	Maximální hodnota	Rovnoměrnost	Index podání barev
<b>Budova - Podlaží - 102 Kadeřnictví</b>					
Normálová osvětlenost	560 lx	822 / 500 lx	1075 lx	0,68 / 0,6	90 / 90
Činitel oslnění UGR	12,7	15,3	17,0 / 19,0		
<b>Budova - Podlaží - 103 Kuchyňka</b>					
Normálová osvětlenost	449 lx	524 / 500 lx	623 lx	0,86 / 0,6	80 / 80
Činitel oslnění UGR	0,0	12,0	16,1 / 22,0		
<b>Budova - Podlaží - 107 Kancelář</b>					
Normálová osvětlenost	646 lx	796 / 500 lx	956 lx	0,81 / 0,6	80 / 80
Činitel oslnění UGR	11,1	16,3	18,1 / 19,0		
<b>Budova - Podlaží - 106 Chodba</b>					
Normálová osvětlenost	176 lx	182 / 100 lx	194 lx	0,97 / 0,4	80 / 40
Činitel oslnění UGR	0,0	0,0	0,0 / 28,0		
<b>Budova - Podlaží - 104 Úklid</b>					
Normálová osvětlenost	146 lx	185 / 100 lx	200 lx	0,79 / 0,4	80
Činitel oslnění UGR	0,0	0,0	0,0		
<b>Budova - Podlaží - 105 WC Invalidé</b>					
Normálová osvětlenost	202 lx	218 / 200 lx	246 lx	0,93 / 0,4	80 / 80
Činitel oslnění UGR	0,0	0,0	0,0 / 25,0		

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.



: 102 Kadeřnictví | : 103 Kuchyňka | : 107 Kancelář | : 106 Chodba | : 104 Úklid | : 105 WC Invalidé

102 Kadeřnictví 22.1 - úprava vlasů

Výpočet

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	300,00000000000006 mm
Dělicí poměr svítidla	10

Údržba

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

Geometrie

Výška	2995,00 mm
Plocha	53,9 m²

Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Vytvořit místa úkolu podle normy

Vytvořit místo úkolu pro válcovou osvětlenost	True
---	------

Soustava svítidel 1 - MODUS FIT5000A\_KN/90 , LED panel, UGR<19, Ra 90, hliníkový rámeček, mikroprizmatický kryt, čtverec 600x600mm (F)

Vlastnosti pravidelné skupiny

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

Nastavení

Výška	2995,00 mm
-------	------------

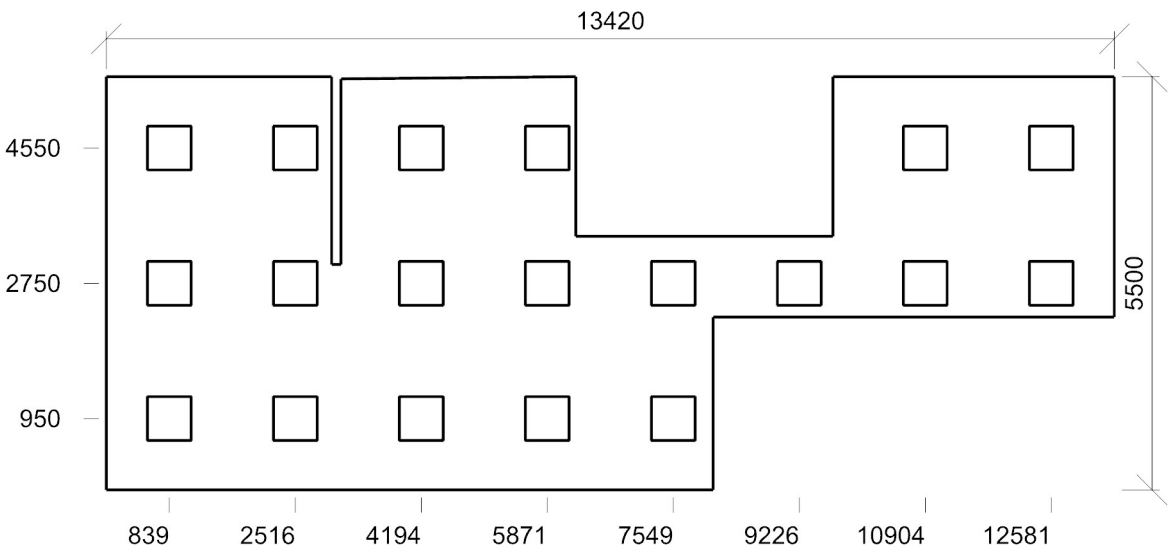
Počty

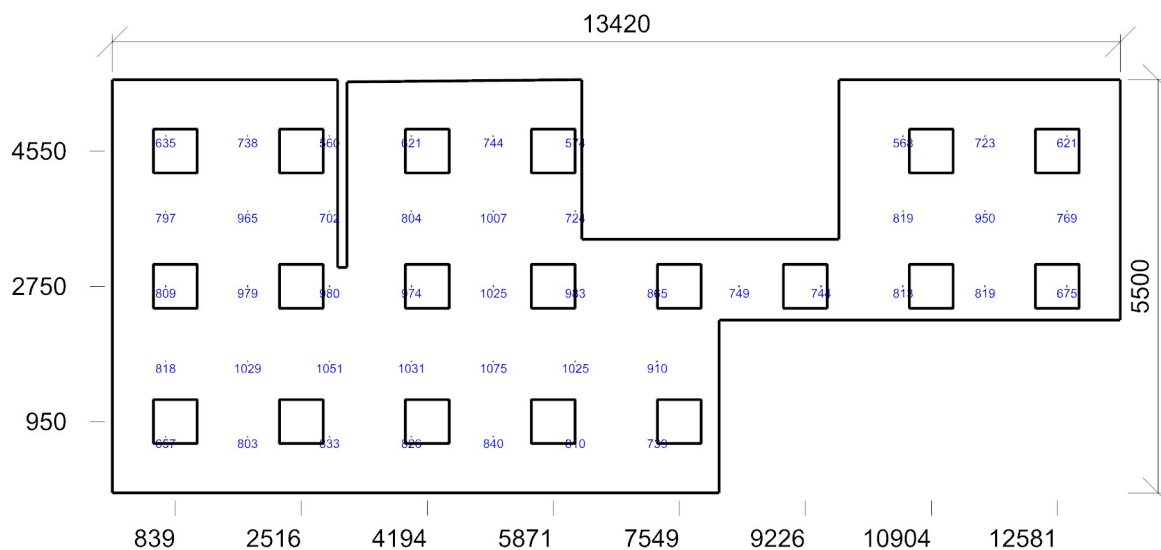
Počet použitých svítidel	19
--------------------------	----

Údržba

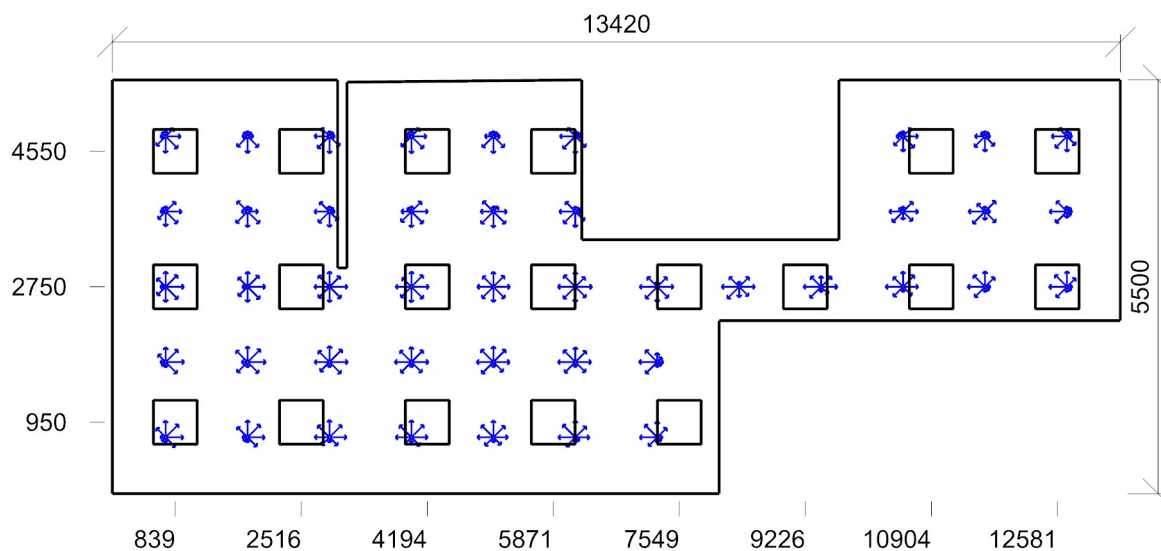
Přímý udržovací činitel	0,689
-------------------------	-------

Půdorys - 102 Kadeřnictví





Emin/Em/Emax: **560/822/1075 lx** | Rovnoměrnost: **0,68** | Udržovací čísel: **0,61**  
 Výška: **850,00 mm** | Odsazení: **710,00 x 750,00 mm** | Rozteče: **1090,91 x 1000,00 mm**



Min/Avg/Max: **12,7/15,3/17,0** | Odklon od roviny: **-3,00 °**  
 Výška: **1200,00 mm** | Odsazení: **710,00 x 750,00 mm** | Rozteče: **1090,91 x 1000,00 mm**

Výpočet

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	100 mm
Dělicí poměr svítidla	10

Údržba

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

Geometrie

Délka	3175,00 mm
Šířka	2000,00 mm
Výška	2995,00 mm
Plocha	6,4 m²

Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Vytvořit místa úkolu podle normy

Vytvořit místo úkolu pro válcovou osvětlenost	True
---	------

Soustava svítidel 1 - MODUS FIT6000A\_KO , LED panel, hliníkový rámeček, opálový kryt, čtverec 600x600mm (H)

Vlastnosti pravidelné skupiny

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

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,689
-------------------------	-------

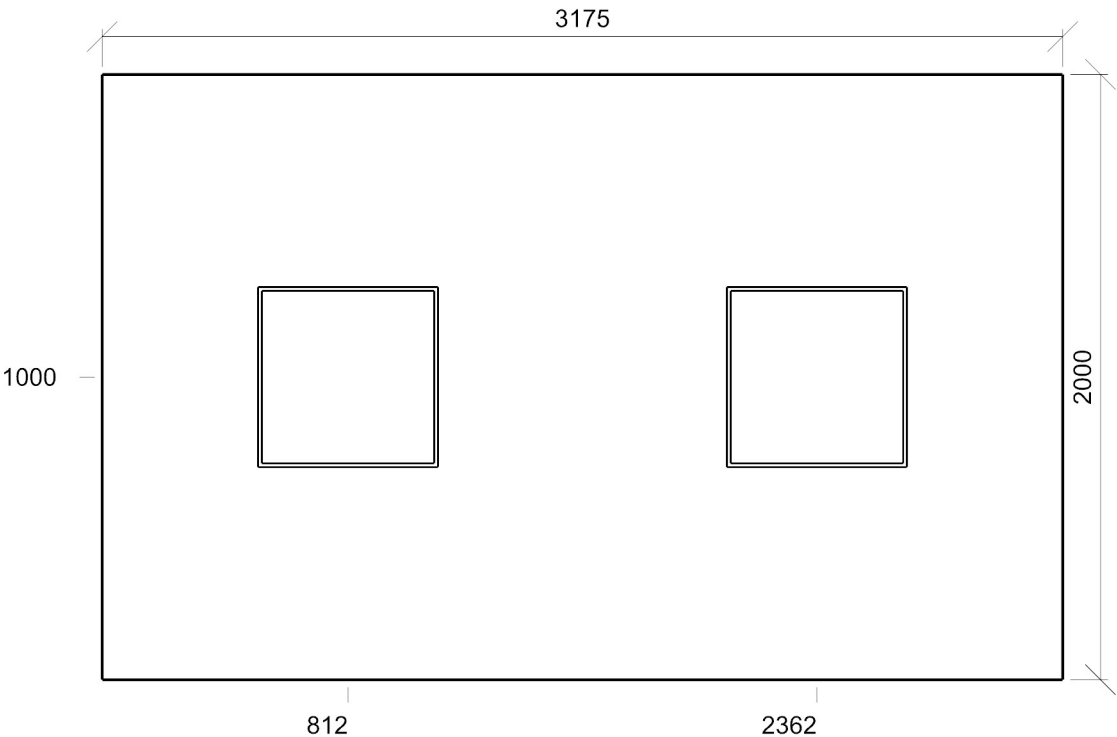
Nastavení

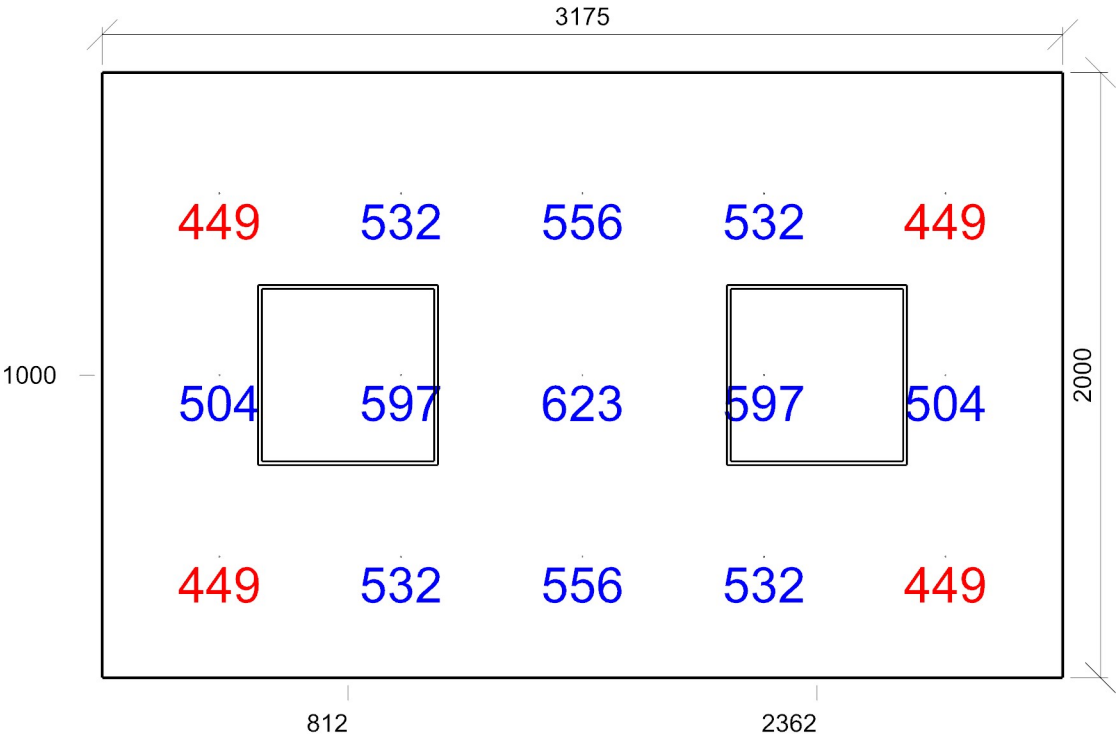
Výška	2995,00 mm
-------	------------

Počty

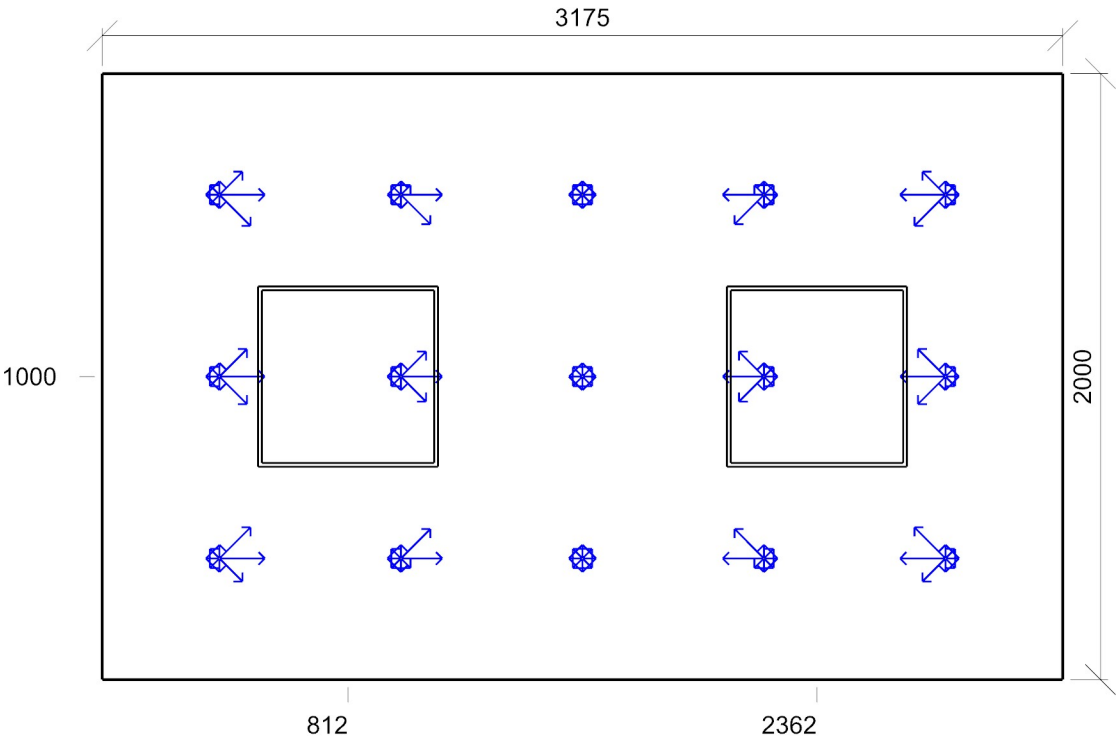
Počet použitých svítidel	2
--------------------------	---

Půdorys - 103 Kuchyňka





Emin/Em/Emax: **449/524/623 lx** | Rovnoměrnost: **0,86** | Udržovací čísel: **0,59**  
Výška: **850,00 mm** | Odsazení: **387,50 x 400,00 mm** | Rozteče: **600,00 x 600,00 mm**



Min/Avg/Max: **0,0/12,0/16,1** | Odklon od roviny: **0,00 °**  
Výška: **1200,00 mm** | Odsazení: **387,50 x 400,00 mm** | Rozteče: **600,00 x 600,00 mm**

Výpočet

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

Údržba

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

Geometrie

Délka	3180,00 mm
Šířka	3200,00 mm
Výška	2995,00 mm
Plocha	10,2 m²

Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Vytvořit místa úkolu podle normy

Vytvořit místo úkolu pro válcovou osvětlenost	True
---	------

Soustava svítidel 1 - MODUS FIT6000A\_KO , LED panel, hliníkový rámeček, opálový kryt, čtverec 600x600mm (H)

Vlastnosti pravidelné skupiny

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

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,689
-------------------------	-------

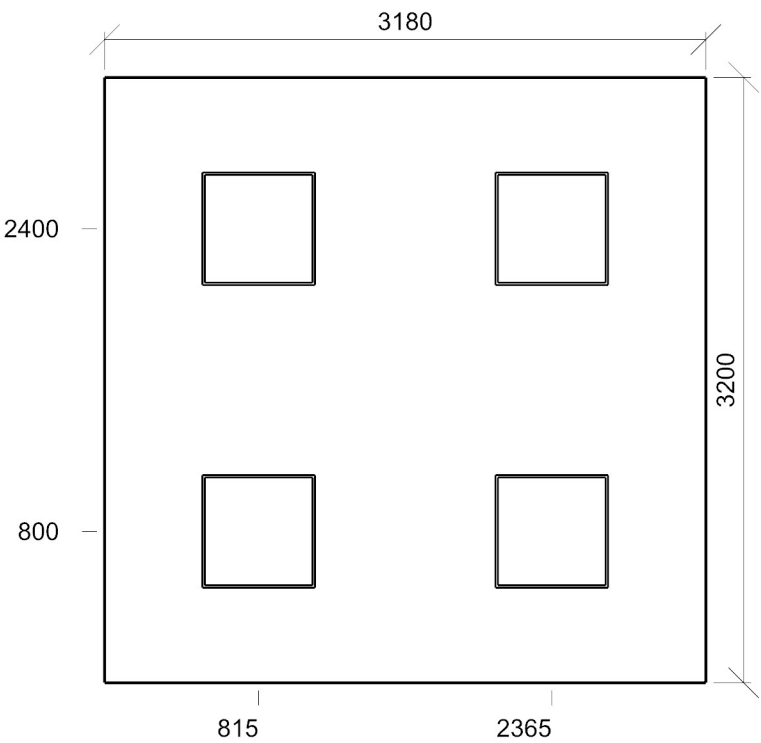
Nastavení

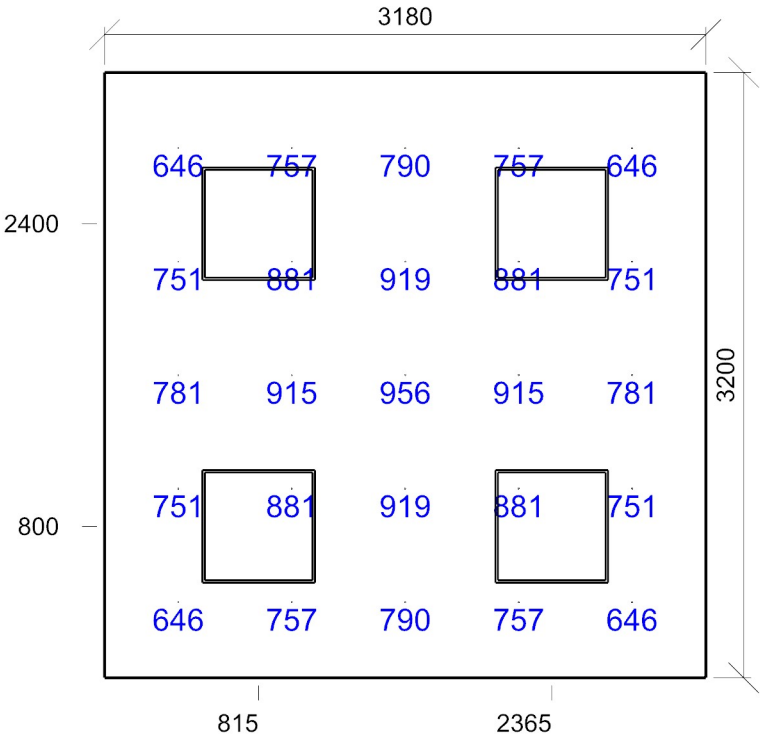
Výška	2995,00 mm
-------	------------

Počty

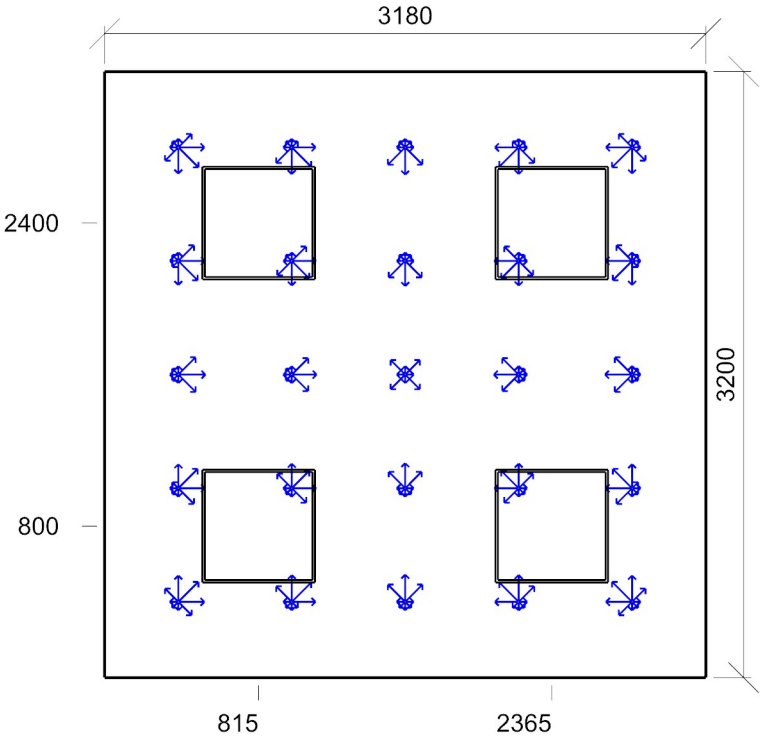
Počet použitých svítidel	4
--------------------------	---

Půdorys - 107 Kancelář





Emin/Em/Emax: **646/796/956 lx** | Rovnoměrnost: **0,81** | Udržovací činitel: **0,59**  
Výška: **850,00 mm** | Odsazení: **390,00 x 400,00 mm** | Rozteče: **600,00 x 600,00 mm**



Min/Avg/Max: **11,1/16,3/18,1** | Odklon od roviny: **0,00 °**  
Výška: **1200,00 mm** | Odsazení: **390,00 x 400,00 mm** | Rozteče: **600,00 x 600,00 mm**



Výpočet

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	100 mm
Dělicí poměr svítidla	10

Údržba

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

Geometrie

Délka	1700,00 mm
Šířka	2200,00 mm
Výška	2995,00 mm
Plocha	3,7 m²

Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Vytvořit místa úkolu podle normy

Vytvořit místo úkolu pro válcovou osvětlenost	True
---	------

Soustava svítidel 1 - MODUS SPMP3000KN\_/370/ , Kruhové přisazené LED svítidlo, mikroprizmatický kryt, Ø 370mm (K)

Vlastnosti pravidelné skupiny

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

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,689
-------------------------	-------

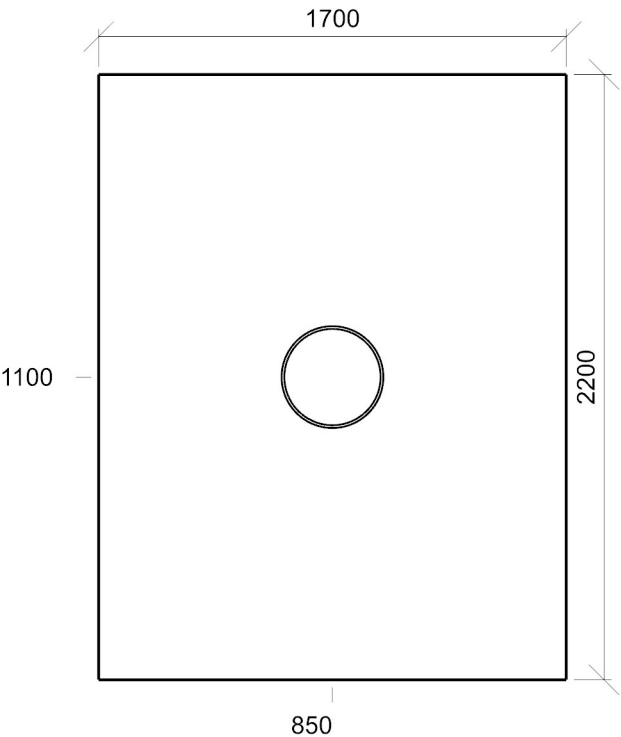
Nastavení

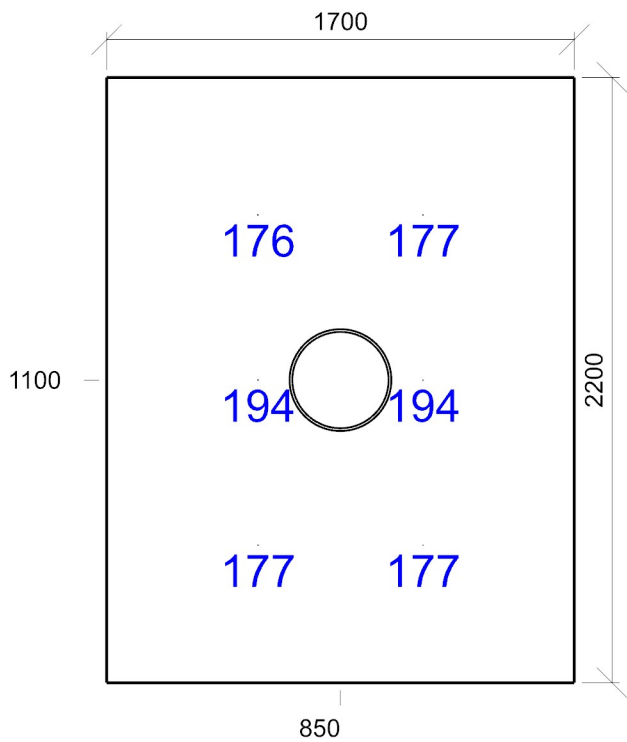
Výška	2995,00 mm
-------	------------

Počty

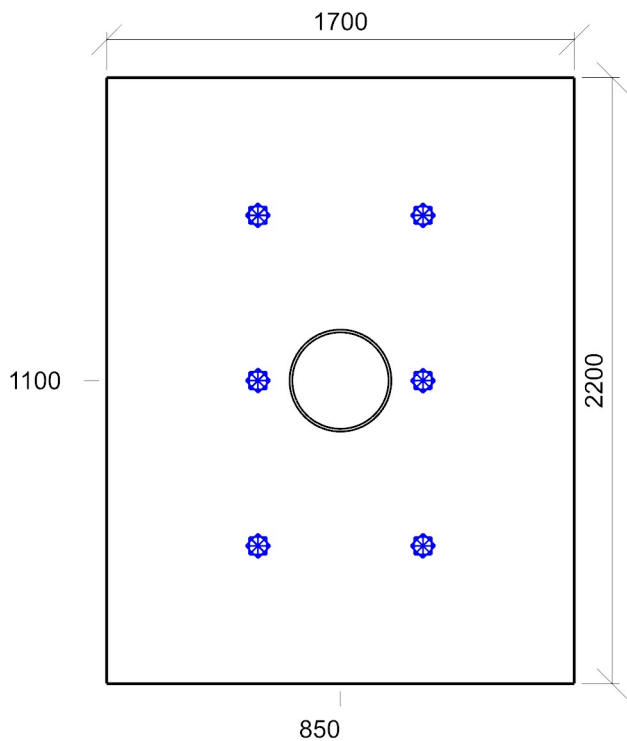
Počet použitých svítidel	1
--------------------------	---

Půdorys - 106 Chodba





Emin/Em/Emax: **176/182/194 lx** | Rovnoměrnost: **0,97** | Udržovací čísel: **0,58**  
Výška: **850,00 mm** | Odsazení: **550,00 x 500,00 mm** | Rozteče: **600,00 x 600,00 mm**



Min/Avg/Max: **0,0/0,0/0,0** | Odklon od roviny: **0,00 °**  
Výška: **1200,00 mm** | Odsazení: **550,00 x 500,00 mm** | Rozteče: **600,00 x 600,00 mm**

## 104 Úklid 10.8 - úklid obecně

### Výpočet

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	100 mm
Dělicí poměr svítidla	10

### Údržba

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

### Geometrie

Výška	2995,00 mm
Plocha	2,4 m <sup>2</sup>

### Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

### Vytvořit místa úkolu podle normy

Vytvořit místo úkolu pro válcovou osvětlenost	True
---	------

## Soustava svítidel 1 - MODUS SPMP3000KN\_/370/ , Kruhové přisazené LED svítidlo, mikroprizmatický kryt, Ø 370mm (K)

### Vlastnosti pravidelné skupiny

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

### Nastavení

Výška	2995,00 mm
-------	------------

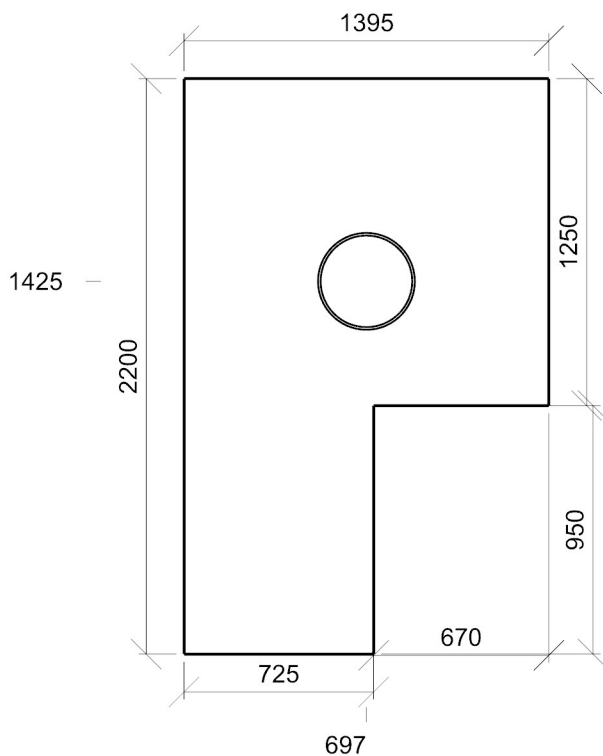
### Počty

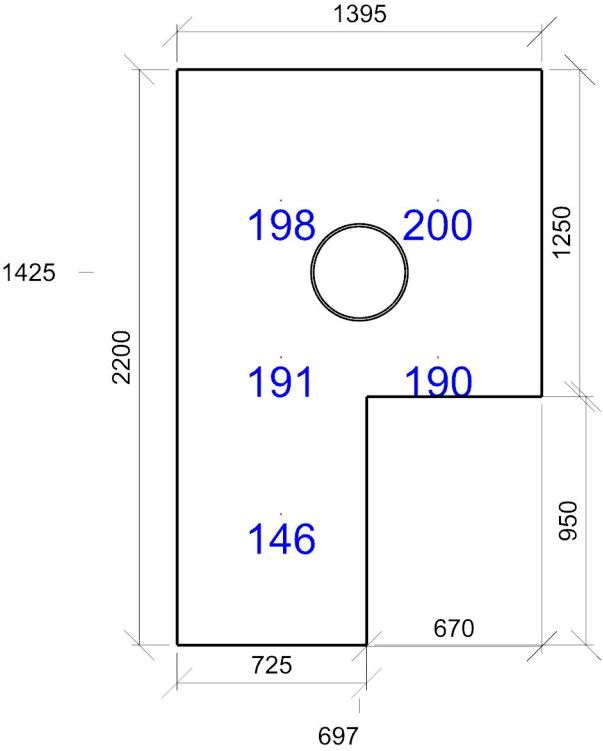
Počet použitých svítidel	1
--------------------------	---

### Údržba

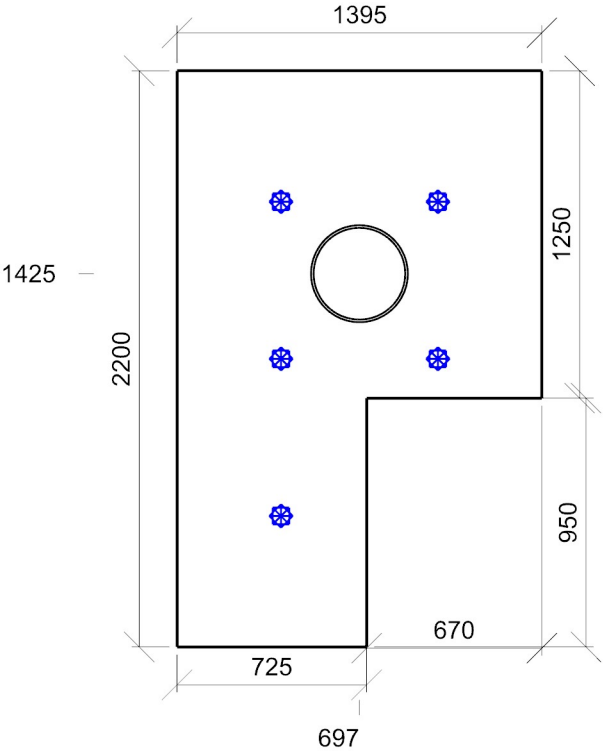
Přímý udržovací činitel	0,689
-------------------------	-------

## Půdorys - 104 Úklid





Emin/Em/Emax: **146/185/200 lx** | Rovnoměrnost: **0,79** | Udržovací činitel: **0,58**  
Výška: **850,00 mm** | Odsazení: **397,50 x 500,00 mm** | Rozteče: **600,00 x 600,00 mm**



Min/Avg/Max: **0,0/0,0/0,0** | Odklon od roviny: **0,00 °**  
Výška: **1200,00 mm** | Odsazení: **397,50 x 500,00 mm** | Rozteče: **600,00 x 600,00 mm**

## 105 WC Invalidé 10.4 - šatny, umývárny, koupelny, šatny, skříňky, sprchy, umyvadla a toalety

### Výpočet

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	100 mm
Dělicí poměr svítidla	10

### Údržba

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

### Geometrie

Výška	2995,00 mm
Plocha	3,8 m <sup>2</sup>

### Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

### Vytvořit místa úkolu podle normy

Vytvořit místo úkolu pro válcovou osvětlenost	True
---	------

## Soustava svítidel 1 - MODUS SPMP4000KN\_/550/ , Kruhové přisazené LED svítidlo, mikroprizmatický kryt, Ø 550mm (L)

### Vlastnosti pravidelné skupiny

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

### Nastavení

Výška	2995,00 mm
-------	------------

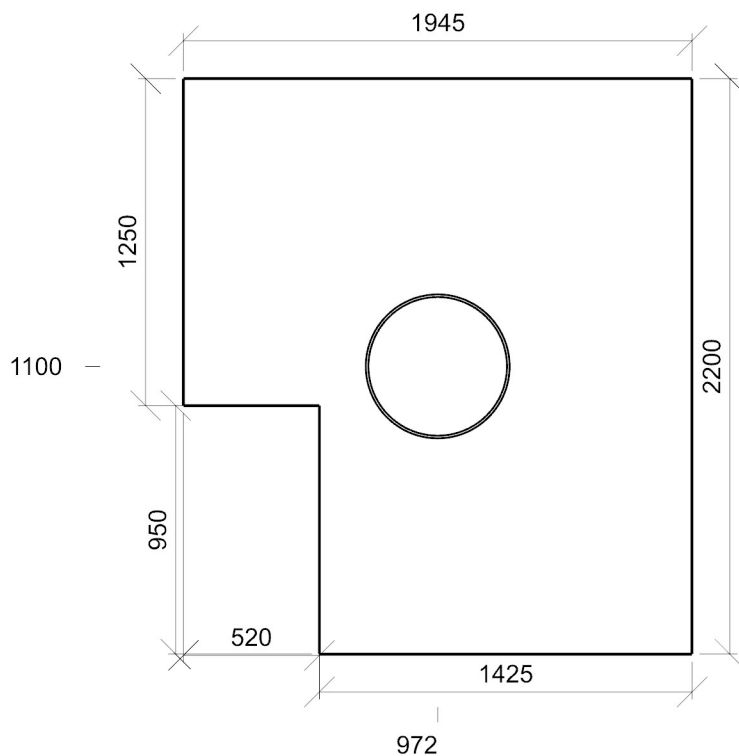
### Počty

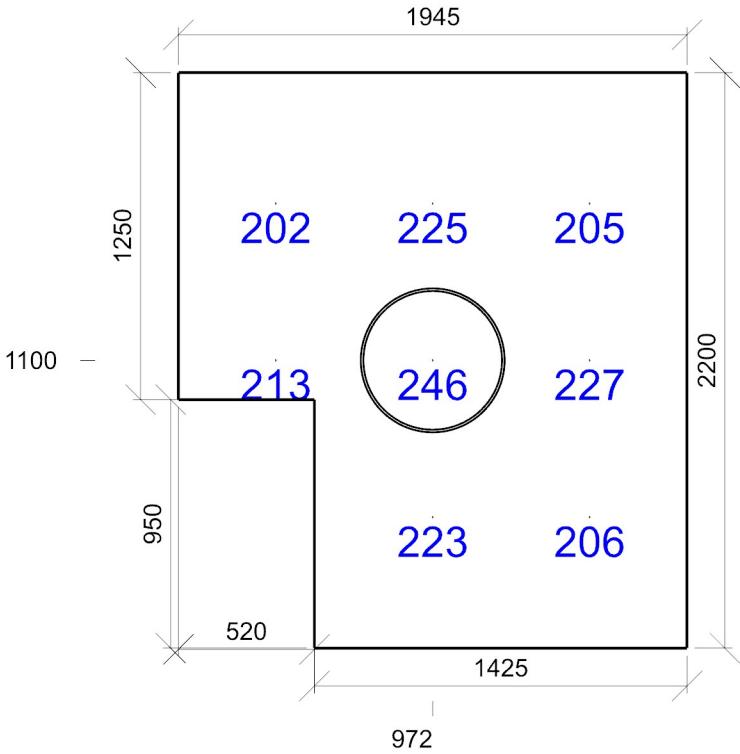
Počet použitých svítidel	1
--------------------------	---

### Údržba

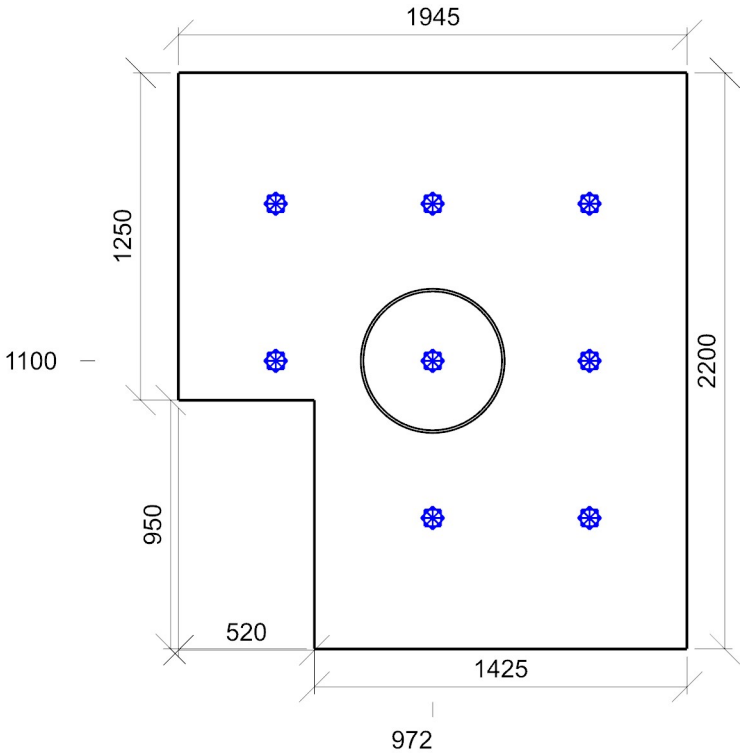
Přímý udržovací činitel	0,689
-------------------------	-------

## Půdorys - 105 WC Invalidé





Emin/Em/Emax: **202/218/246 lx** | Rovnoměrnost: **0,93** | Udržovací číselník: **0,59**  
Výška: **850,00 mm** | Odsazení: **372,50 x 500,00 mm** | Rozteče: **600,00 x 600,00 mm**



Min/Avg/Max: **0,0/0,0/0,0** | Odklon od roviny: **0,00 °**  
Výška: **1200,00 mm** | Odsazení: **372,50 x 500,00 mm** | Rozteče: **600,00 x 600,00 mm**