

# Protokol o provedených výpočtech.

## Projekt

---

Název	Nemocnice FM- šatny
Popis	
Číslo zakázky	
Datum	25.01.2022
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	3
Svítlidla použitá v místnostech	3
Katalogové listy svítidel	4
Přehled výsledků	6
Budova	
Podlaží	
0.32a šatna	7
0.32c umývárna	9
0.32d umývárna	10
0.32e šatna	11
0.32f šatna	13
0.33a šatna	15
0.33b,c,d,e umývárna	17
0.33f šatna	18
Uložený pohled 1	20
Uložený pohled 2	20
Uložený pohled 3	21



## Svítidla použitá v tomto projektu

Typ	Název	Výrobce	Označení svítidla	Množství
MODUS IBP3000A_KO	Vestavné LED svítidlo, opálový kryt	MODUS	A	72
MODUS SPMN1000KN_E190	LED downlight, plechové tělo, mikroprizmatický kryt, IP54	MODUS	B	8

## Svítidla použitá v jednotlivých místnostech

Svítidlo	Označení svítidla	Množství	Příkon [W]
<b>0.32a - šatna</b>			368,0 W   3,4 W/m <sup>2</sup>
MODUS IBP3000A_KO	A	16	368,0
<b>0.32c - umývárna</b>			58,0 W   4,5 W/m <sup>2</sup>
MODUS SPMN1000KN_E190	B	1	12,0
MODUS IBP3000A_KO	A	2	46,0
<b>0.32d - umývárna</b>			35,0 W   5,4 W/m <sup>2</sup>
MODUS IBP3000A_KO	A	1	23,0
MODUS SPMN1000KN_E190	B	1	12,0
<b>0.32e - šatna</b>			230,0 W   4,3 W/m <sup>2</sup>
MODUS IBP3000A_KO	A	10	230,0
<b>0.32f - šatna</b>			92,0 W   3,2 W/m <sup>2</sup>
MODUS IBP3000A_KO	A	4	92,0
<b>0.33a - šatna</b>			368,0 W   2,9 W/m <sup>2</sup>
MODUS IBP3000A_KO	A	16	368,0
<b>0.33b,c,d,e - umývárna</b>			233,0 W   5,1 W/m <sup>2</sup>
MODUS IBP3000A_KO	A	7	161,0
MODUS SPMN1000KN_E190	B	6	72,0
<b>0.33f - šatna</b>			368,0 W   3,4 W/m <sup>2</sup>
MODUS IBP3000A_KO	A	16	368,0



### Technické

Elektronický předřadník	Ano
Krytí IP	IP 54
Blok EIProCADu	L400
Přepočítací koeficient	1,00
Maximální svítivost	352 cd/klm
Symetrie svítidla	Symetrické podle rovin C0 a C90

### Účinnostní charakteristiky

Úhel poloviční osové svítivosti	56,0 °
Poměrný světelný tok vyzářený do prostorového úhlu 0,586π sr (vrcholový úhel 90°)	55,5 %
Světelný tok vyzářený do prostorového úhlu 0,586π sr (vrcholový úhel 90°)	1719 lm
Poměrný světelný tok vyzářený do prostorového úhlu π sr (vrcholový úhel 120°)	80,2 %
Světelný tok vyzářený do prostorového úhlu π sr (vrcholový úhel 120°)	2487 lm
Poměrný užitečný světelný tok	55,5 %
Užitečný světelný tok	1719 lm
Účinnost	100,0 %
CIE Flux Code	48   80   96   100   100
Poměr toku do dolního poloprostoru	100

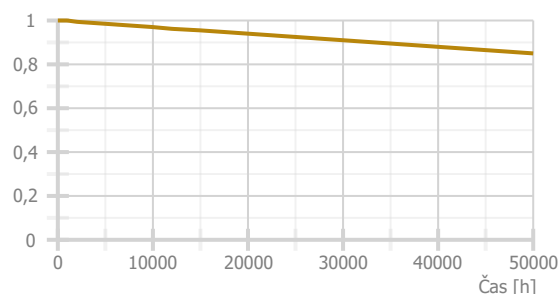
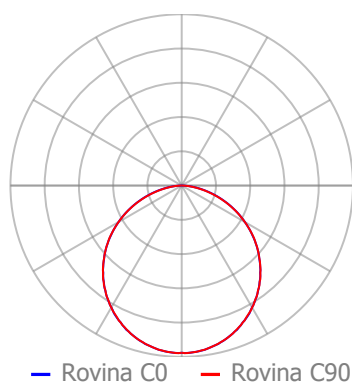
### Rozměry

Šířka x Hloubka x Výška	596 x 596 x 90 mm
Svítící plocha	570 x 570 x 0 mm

### Světelné zdroje

1x 23 W, 3100 lm, Ra 80, 4000K

### Označení svítidla : A





## MODUS SPMN1000KN\_E190

LED downlight, plechové tělo, mikroprizmatický kryt, IP54



### Technické

Elektronický předřadník	Ano
Blok EIProCADu	L461
Krytí IP	IP 54
Přepočítací koeficient	1,00
Maximální svítivost	363 cd/klm
Symetrie svítidla	Symetrické podle rovin C0 a C90

### Účinnostní charakteristiky

Úhel poloviční osové svítivosti	51,3 °
Poměrný světelný tok vyzářený do prostorového úhlu 0,586π sr (vrcholový úhel 90°)	65,4 %
Světelný tok vyzářený do prostorového úhlu 0,586π sr (vrcholový úhel 90°)	785 lm
Poměrný světelný tok vyzářený do prostorového úhlu π sr (vrcholový úhel 120°)	87,1 %
Světelný tok vyzářený do prostorového úhlu π sr (vrcholový úhel 120°)	1045 lm
Poměrný užitečný světelný tok	65,4 %
Užitečný světelný tok	785 lm
Účinnost	100,0 %
CIE Flux Code	56   87   97   100   100
Poměr toku do dolního poloprostoru	99,98

### Rozměry

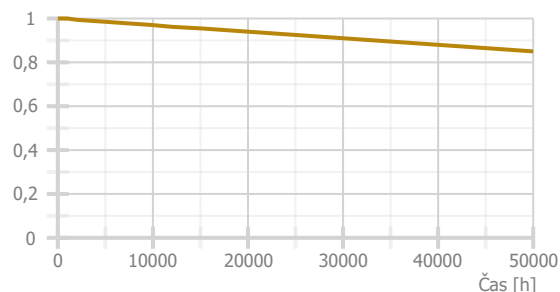
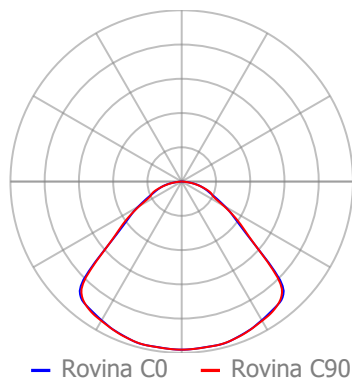
Šířka x Hloubka x Výška	210 x 0 x 46 mm
Svítící plocha	160 x 0 x 0 mm



### Světelné zdroje

1x 12 W, 1200 lm, Ra 80, 4000K

### Označení svítidla : B

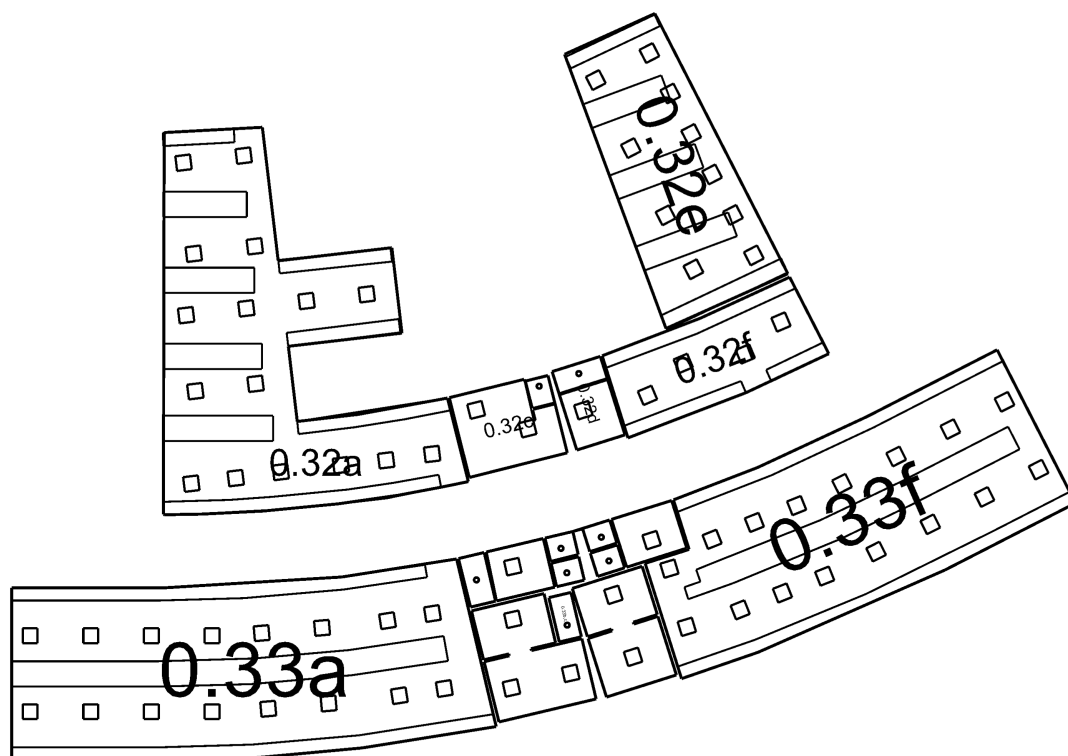




## Přehled výsledků

Název	Minimální hodnota	Průměrná hodnota	Maximální hodnota	Rovnoměrnost	Index podání barev
<b>0.32a - šatna</b>					
Normálová osvětlenost	135 lx	215 / 200 lx	286 lx	0,63 / 0,4	80 / 80
Činitel oslnění UGR	0	14	21 / 25		
<b>0.32c - umývárna</b>					
Normálová osvětlenost	112 lx	236 / 200 lx	334 lx	0,47 / 0,4	80 / 80
<b>0.32d - umývárna</b>					
Normálová osvětlenost	124 lx	204 / 200 lx	278 lx	0,61 / 0,4	80 / 80
<b>0.32e - šatna</b>					
Normálová osvětlenost	117 lx	241 / 200 lx	339 lx	0,49 / 0,4	80 / 80
Činitel oslnění UGR	0	14	20 / 25		
<b>0.32f - šatna</b>					
Normálová osvětlenost	121 lx	206 / 200 lx	248 lx	0,59 / 0,4	80 / 80
Činitel oslnění UGR	18	19	20 / 25		
<b>0.33a - šatna</b>					
Normálová osvětlenost	103 lx	217 / 200 lx	262 lx	0,47 / 0,4	80 / 80
Činitel oslnění UGR	0	15	21 / 25		
<b>0.33b,c,d,e - umývárna</b>					
Normálová osvětlenost	99 lx	204 / 200 lx	350 lx	0,49 / 0,4	80 / 80
<b>0.33f - šatna</b>					
Normálová osvětlenost	169 lx	242 / 200 lx	302 lx	0,7 / 0,4	80 / 80
Činitel oslnění UGR	0	14	21 / 25		

## Půdorys - Podlaží



0.32a: šatna | 0.32c: umývárna | 0.32d: umývárna | 0.32e: šatna | 0.32f: šatna | 0.33a: šatna | 0.33b,c,d,e: umývárna  
| 0.33f: šatna



0.32a šatna 5.2.4 - šatny, umývárny, koupelny, toalety

Výpočet

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	500 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

Výška	2700 mm
Plocha	109,2 m²

Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

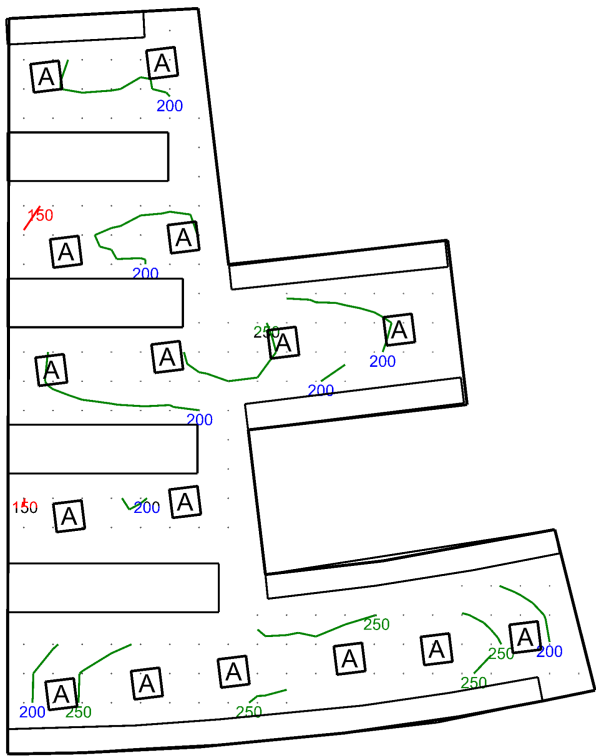
Soustava svítidel 1 - MODUS IBP3000A\_KO , Vestavné LED svítidlo, opálový kryt (A)

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,7565
Normálová osvětlenost	- 0.32a šatna

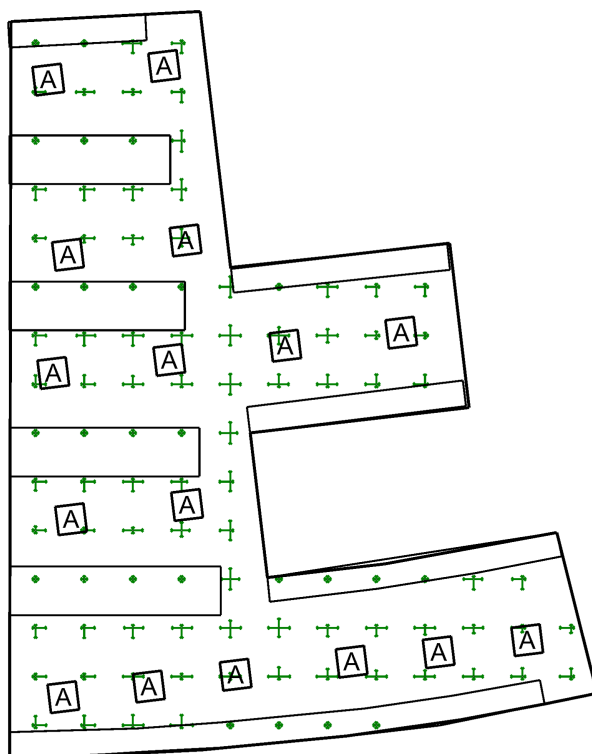
Návrh

Počet použitých svítidel	16
--------------------------	----



Emin/Em/Emax: **135/215/286 lx** | Rovnoměrnost: **0,63** | Udržovací činitel: **0,69**  
Výška: **0 mm** | Odsazení: **334 x 453 mm** | Rozteče: **600 x 600 mm**





Min/Avg/Max: **0/14/21** | Odklon od roviny: **0 °**  
Výška: **1500 mm** | Odsazení: **534 x 653 mm** | Rozteče: **1000 x 1000 mm**



### 0.32c umývárna 5.2.4 - šatny, umývárny, koupelny, toalety

#### Výpočet

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	200 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

Výška	2700 mm
Plocha	12,9 m <sup>2</sup>

#### Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

#### Soustava svítidel 1 - MODUS SPMN1000KN\_E190 , LED downlight, plechové tělo, mikroprizmatický kryt, IP54 (B)

##### Údržba

Přímý udržovací činitel	0,799
-------------------------	-------

##### Návrh

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

#### Soustava svítidel 2 - MODUS IBP3000A\_KO , Vestavné LED svítidlo, opálový kryt (A)

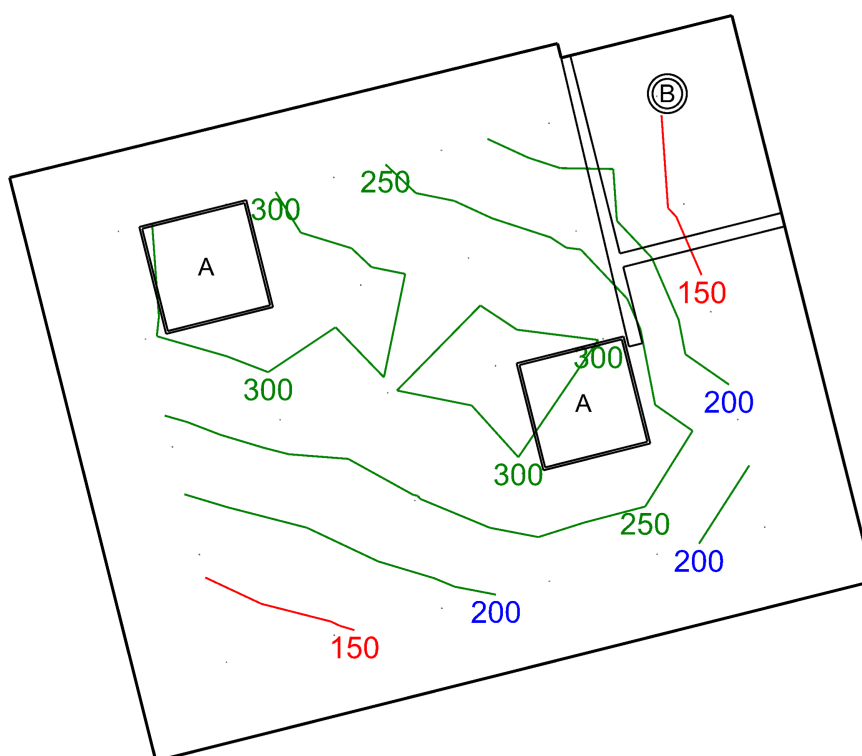
##### Údržba

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

##### Návrh

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

#### Normálová osvětlenost - 0.32c umývárna



Emin/Em/Emax: **112/236/334 lx** | Rovnoměrnost: **0,47** | Udržovací činitel: **0,70**  
Výška: **850 mm** | Odsazení: **500 x 425 mm** | Rozteče: **600 x 600 mm**



### 0.32d umývárna 5.2.4 - šatny, umývárny, koupelny, toalety

#### Výpočet

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	100 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

Výška	2700 mm
Plocha	6,5 m <sup>2</sup>

#### Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

#### Soustava svítidel 1 - MODUS IBP3000A\_KO , Vestavné LED svítidlo, opálový kryt (A)

##### Údržba

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

##### Návrh

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

#### Soustava svítidel 2 - MODUS SPMN1000KN\_E190 , LED downlight, plechové tělo, mikroprizmatický kryt, IP54 (B)

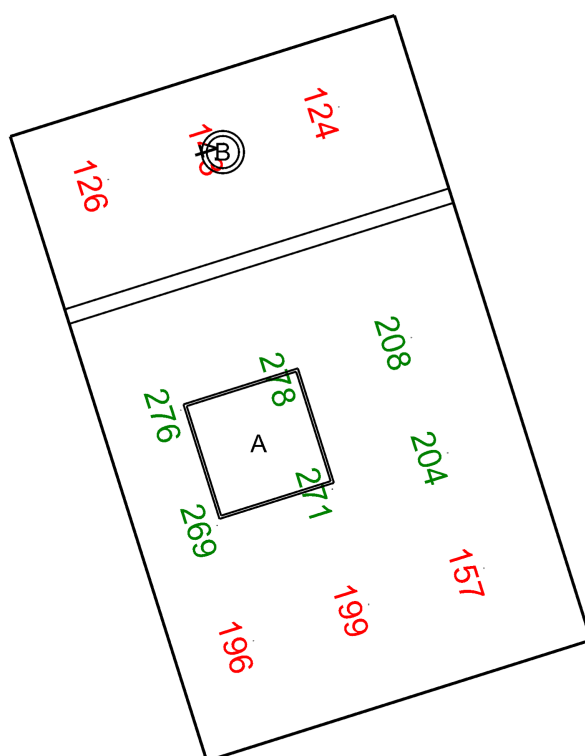
##### Údržba

Přímý udržovací činitel	0,799
-------------------------	-------

##### Návrh

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

#### Normálová osvětlenost - 0.32d umývárna



Emin/Em/Emax: **124/204/278 lx** | Rovnoměrnost: **0,61** | Udržovací činitel: **0,70**  
Výška: **850 mm** | Odsazení: **350 x 400 mm** | Rozteče: **600 x 600 mm**



### 0.32e šatna 5.2.4 - šatny, umývárny, koupelny, toalety

#### 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

Výška	2700 mm
Plocha	53,1 m <sup>2</sup>

#### Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

#### Soustava svítidel 1 - MODUS IBP3000A\_KO , Vestavné LED svítidlo, opálový kryt (A)

##### Vlastnosti pravidelné skupiny

Natočení soustavy	0,0	0,0	7,0	°
Natočení svítidel				

##### Údržba

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

##### Nastavení

Výška	2700 mm
-------	---------

##### Počty

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

#### Soustava svítidel 1 (3) - MODUS IBP3000A\_KO , Vestavné LED svítidlo, opálový kryt (A)

##### Vlastnosti pravidelné skupiny

Natočení soustavy	0,0	0,0	7,0	°
Natočení svítidel				

##### Údržba

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

##### Nastavení

Výška	2700 mm
-------	---------

##### Počty

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

#### Soustava svítidel 1 (2) - MODUS IBP3000A\_KO , Vestavné LED svítidlo, opálový kryt (A)

##### Vlastnosti pravidelné skupiny

Natočení soustavy	0,0	0,0	7,0	°
Natočení svítidel				

##### Údržba

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

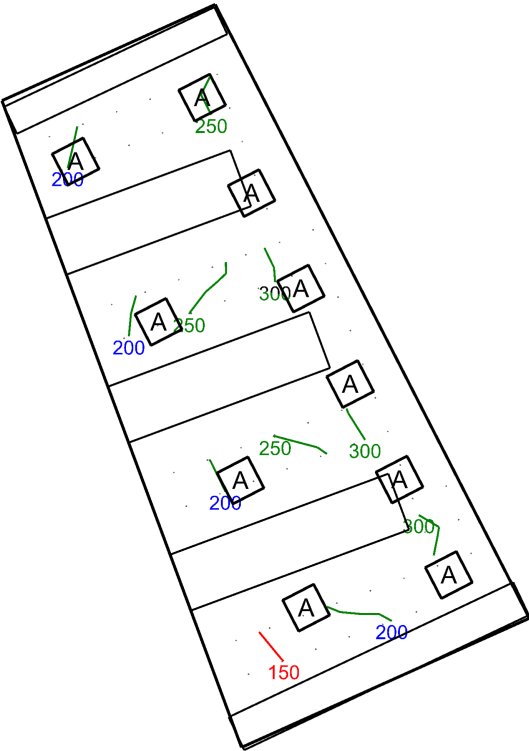
##### Nastavení

Výška	2700 mm
-------	---------

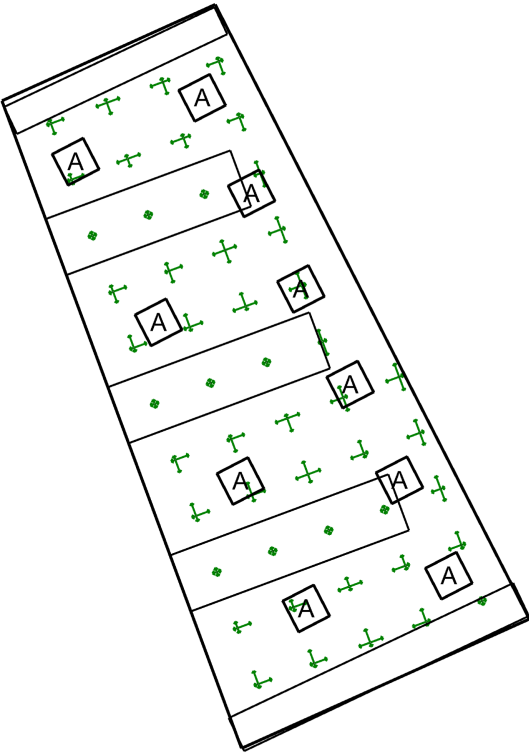
##### Počty

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





Emin/Em/Emax: **117/241/339 lx** | Rovnoměrnost: **0,49** | Udržovací čísel: **0,68**  
Výška: **0 mm** | Odsazení: **511 x 537 mm** | Rozteče: **600 x 600 mm**



Min/Avg/Max: **0/14/20** | Odklon od roviny: **0 °**  
Výška: **1500 mm** | Odsazení: **911 x 637 mm** | Rozteče: **1000 x 1000 mm**



0.32f šatna 5.2.4 - šatny, umývárny, koupelny, toalety

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

Výška	2700 mm
Plocha	28,4 m²

Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Soustava svítidel 1 - MODUS IBP3000A\_KO , Vestavné LED svítidlo, opálový kryt (A)

Vlastnosti pravidelné skupiny

Natočení soustavy	0,0	0,0	2,0	°
Natočení svítidel				

Údržba

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

Nastavení

Výška	2700 mm
-------	---------

Počty

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

Soustava svítidel 1 (2) - MODUS IBP3000A\_KO , Vestavné LED svítidlo, opálový kryt (A)

Vlastnosti pravidelné skupiny

Natočení soustavy	0,0	0,0	2,0	°
Natočení svítidel				

Údržba

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

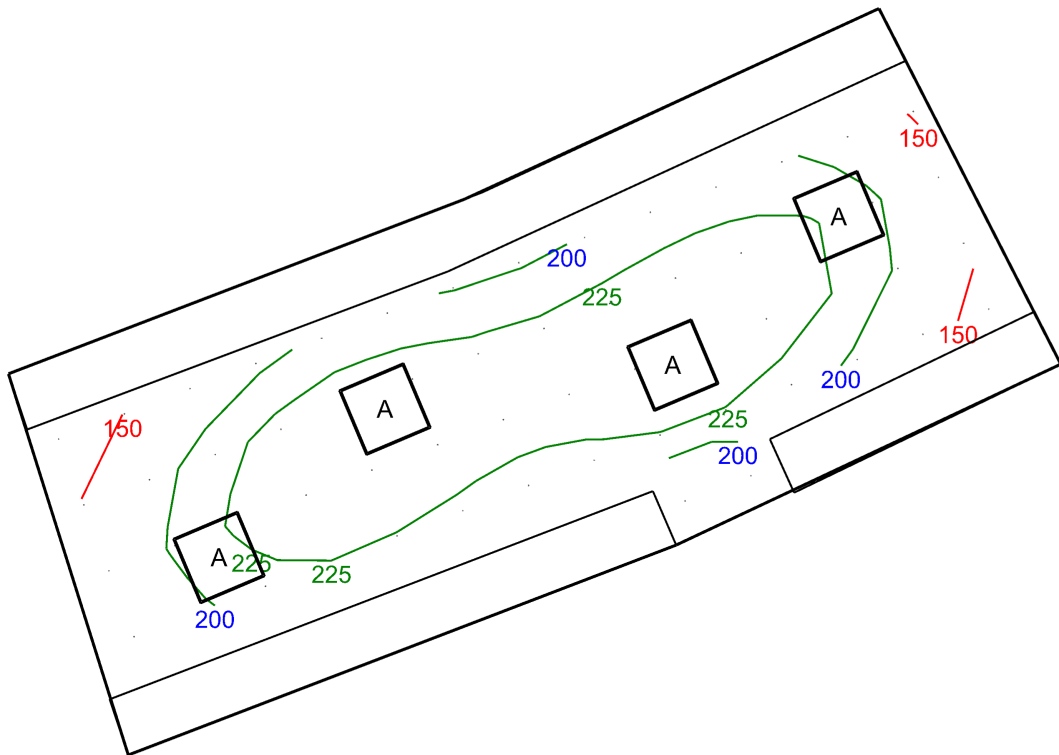
Nastavení

Výška	2700 mm
-------	---------

Počty

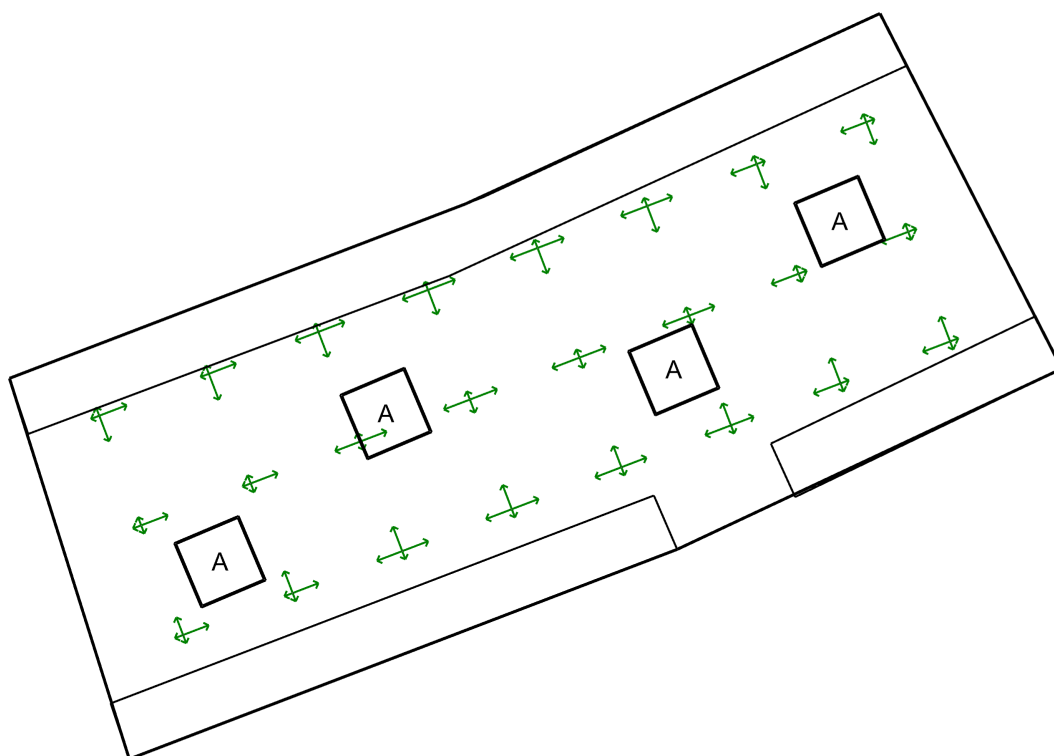
Počet použitých svítidel	2
--------------------------	---

Normálová osvětlenost - 0.32f šatna



Emin/Em/Emax: 121/206/248 lx | Rovnoměrnost: 0,59 | Udržovací činitel: 0,69  
Výška: 0 mm | Odsazení: 406 x 323 mm | Rozteče: 600 x 600 mm





Min/Avg/Max: **18/19/20** | Odklon od roviny: **0 °**  
Výška: **1500 mm** | Odsazení: **806 x 823 mm** | Rozteče: **1000 x 1000 mm**



### 0.33a šatna 5.2.4 - šatny, umývárny, koupelny, toalety

#### Výpočet

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	500 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

Výška	2700 mm
Plocha	125,9 m <sup>2</sup>

#### Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

#### Soustava svítidel 1 - MODUS IBP3000A\_KO , Vestavné LED svítidlo, opálový kryt (A)

##### Vlastnosti pravidelné skupiny

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

##### Údržba

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

##### Nastavení

Výška	2700 mm
-------	---------

##### Počty

Počet použitých svítidel	8
--------------------------	---

#### Soustava svítidel 1 (2) - MODUS IBP3000A\_KO , Vestavné LED svítidlo, opálový kryt (A)

##### Vlastnosti pravidelné skupiny

Natočení soustavy	0,0	0,0	5,0	°
Natočení svítidel				

##### Údržba

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

##### Nastavení

Výška	2700 mm
-------	---------

##### Počty

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

#### Soustava svítidel 1 (3) - MODUS IBP3000A\_KO , Vestavné LED svítidlo, opálový kryt (A)

##### Vlastnosti pravidelné skupiny

Natočení soustavy	0,0	0,0	9,0	°
Natočení svítidel				

##### Údržba

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

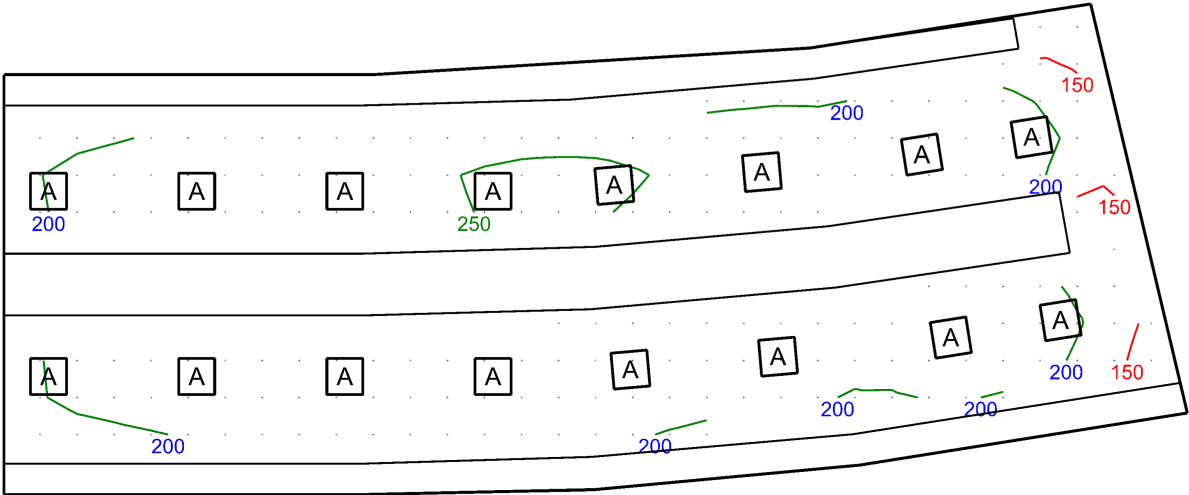
##### Nastavení

Výška	2700 mm
-------	---------

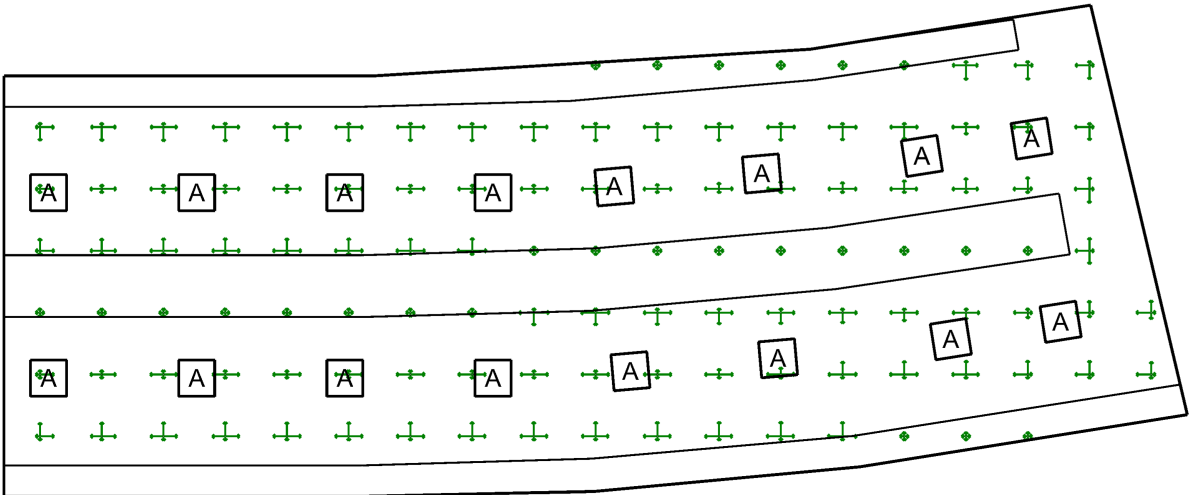
##### Počty

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





Emin/Em/Emax: **103/217/262 lx** | Rovnoměrnost: **0,47** | Udržovací číselník: **0,69**  
Výška: **0 mm** | Odsazení: **584 x 372 mm** | Rozteče: **600 x 600 mm**



Min/Avg/Max: **0/15/21** | Odklon od roviny: **0 °**  
Výška: **1500 mm** | Odsazení: **584 x 972 mm** | Rozteče: **1000 x 1000 mm**



0.33b,c,d,e umývárna 5.2.4 - šatny, umývárny, koupelny, toalety

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

Výška	2700 mm
Plocha	46,1 m²

Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Soustava svítidel 1 - MODUS IBP3000A\_KO , Vestavné LED svítidlo, opálový kryt (A)

Údržba

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

Návrh

Počet použitých svítidel	7
--------------------------	---

Soustava svítidel 2 - MODUS SPMN1000KN\_E190 , LED downlight, plechové tělo, mikroprizmatický kryt, IP54 (B)

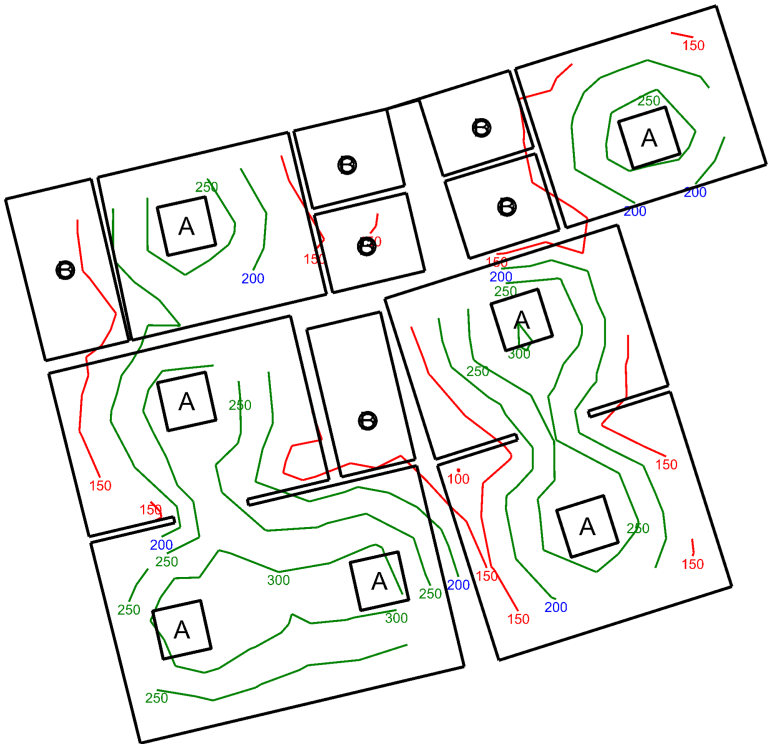
Údržba

Přímý udržovací činitel	0,799
-------------------------	-------

Návrh

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

Normálová osvětlenost - 0.33b,c,d,e umývárna



Emin/Em/Emax: 99/204/350 lx | Rovnoměrnost: 0,49 | Udržovací činitel: 0,70  
Výška: 850 mm | Odsazení: 489 x 375 mm | Rozteče: 600 x 600 mm



### 0.33f šatna 5.2.4 - šatny, umývárny, koupelny, toalety

#### Výpočet

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	500 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

Výška	2700 mm
Plocha	108,2 m <sup>2</sup>

#### Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

#### Soustava svítidel 1 (4) - MODUS IBP3000A\_KO , Vestavné LED svítidlo, opálový kryt (A)

##### Vlastnosti pravidelné skupiny

Natočení soustavy	0,0	0,0	3,0	°
Natočení svítidel				

##### Údržba

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

##### Nastavení

Výška	2700 mm
-------	---------

##### Počty

Počet použitých svítidel	8
--------------------------	---

#### Soustava svítidel 1 (5) - MODUS IBP3000A\_KO , Vestavné LED svítidlo, opálový kryt (A)

##### Vlastnosti pravidelné skupiny

Natočení soustavy	0,0	0,0	-2,0	°
Natočení svítidel				

##### Údržba

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

##### Nastavení

Výška	2700 mm
-------	---------

##### Počty

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

#### Soustava svítidel 1 (6) - MODUS IBP3000A\_KO , Vestavné LED svítidlo, opálový kryt (A)

##### Vlastnosti pravidelné skupiny

Natočení soustavy	0,0	0,0	-7,0	°
Natočení svítidel				

##### Údržba

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

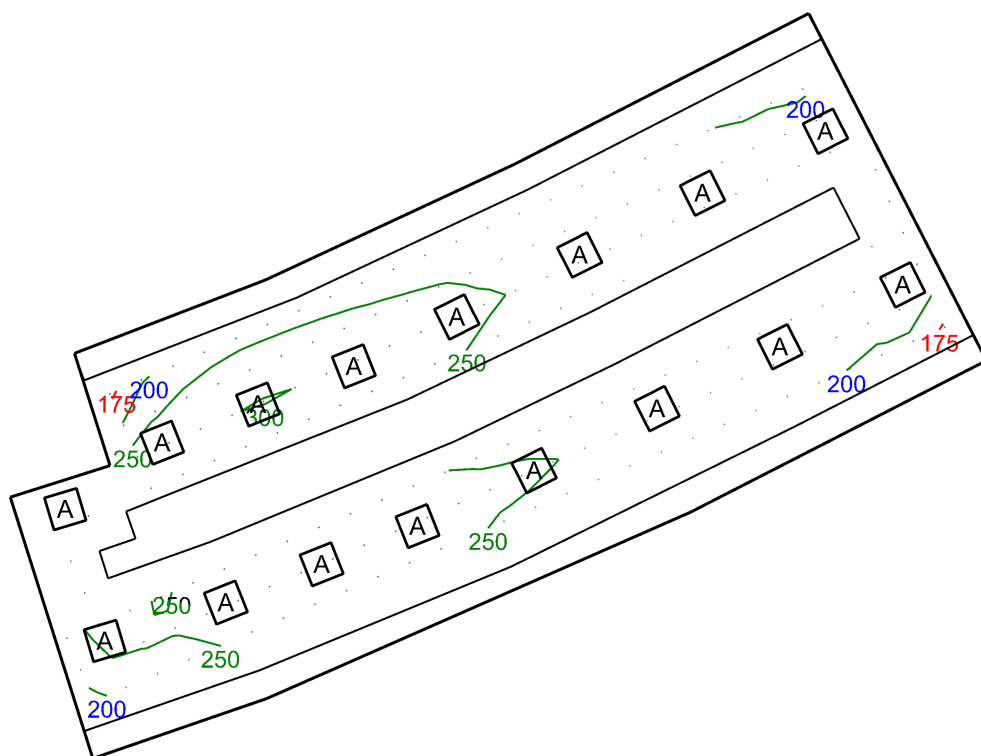
##### Nastavení

Výška	2700 mm
-------	---------

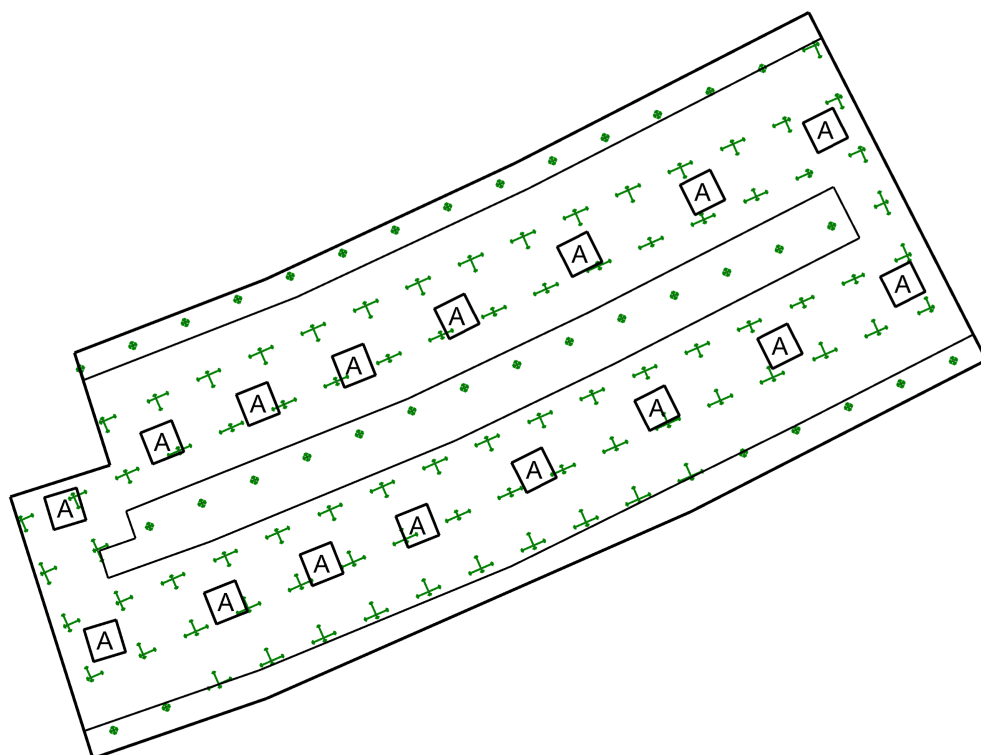
##### Počty

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





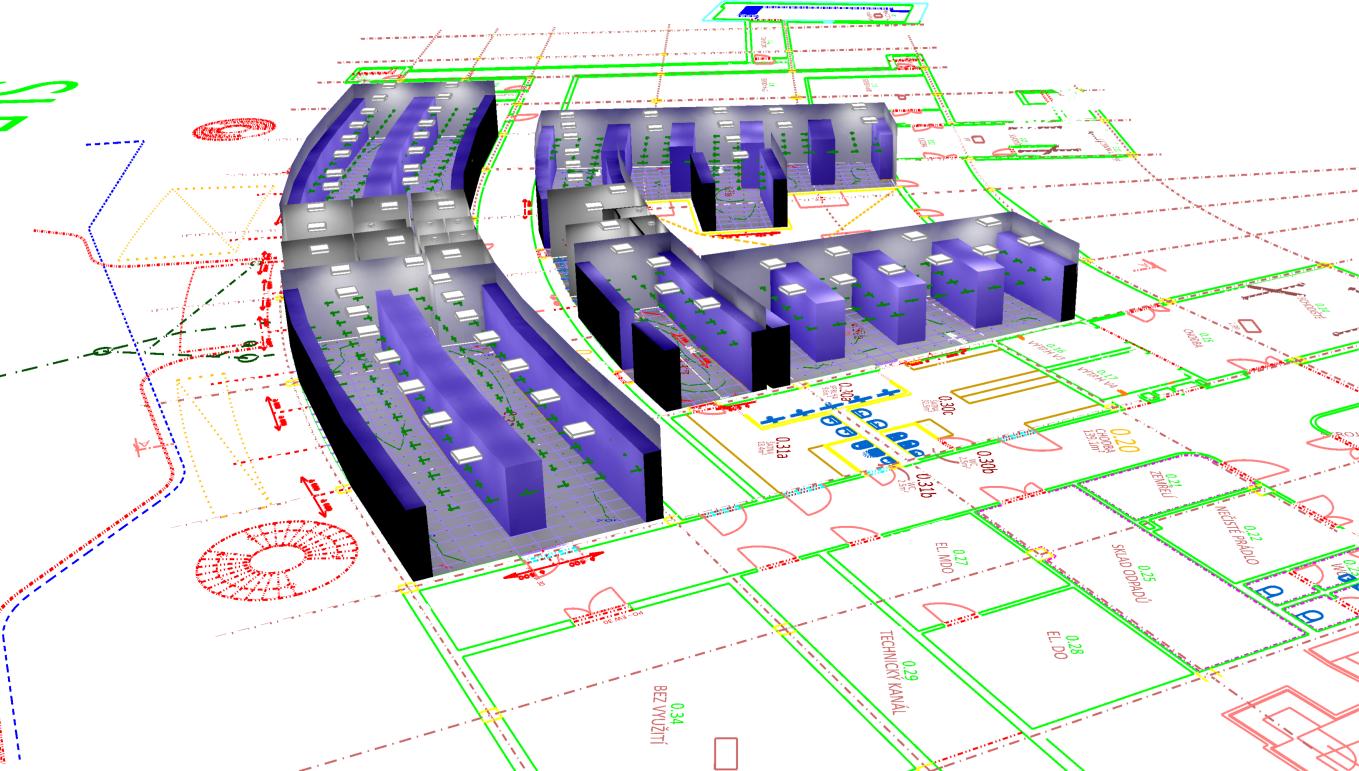
E<sub>min</sub>/E<sub>m</sub>/E<sub>max</sub>: **169/242/302 lx** | Rovnoměrnost: **0,7** | Udržovací číselník: **0,69**  
Výška: **0 mm** | Odsazení: **431 x 566 mm** | Rozteče: **600 x 600 mm**



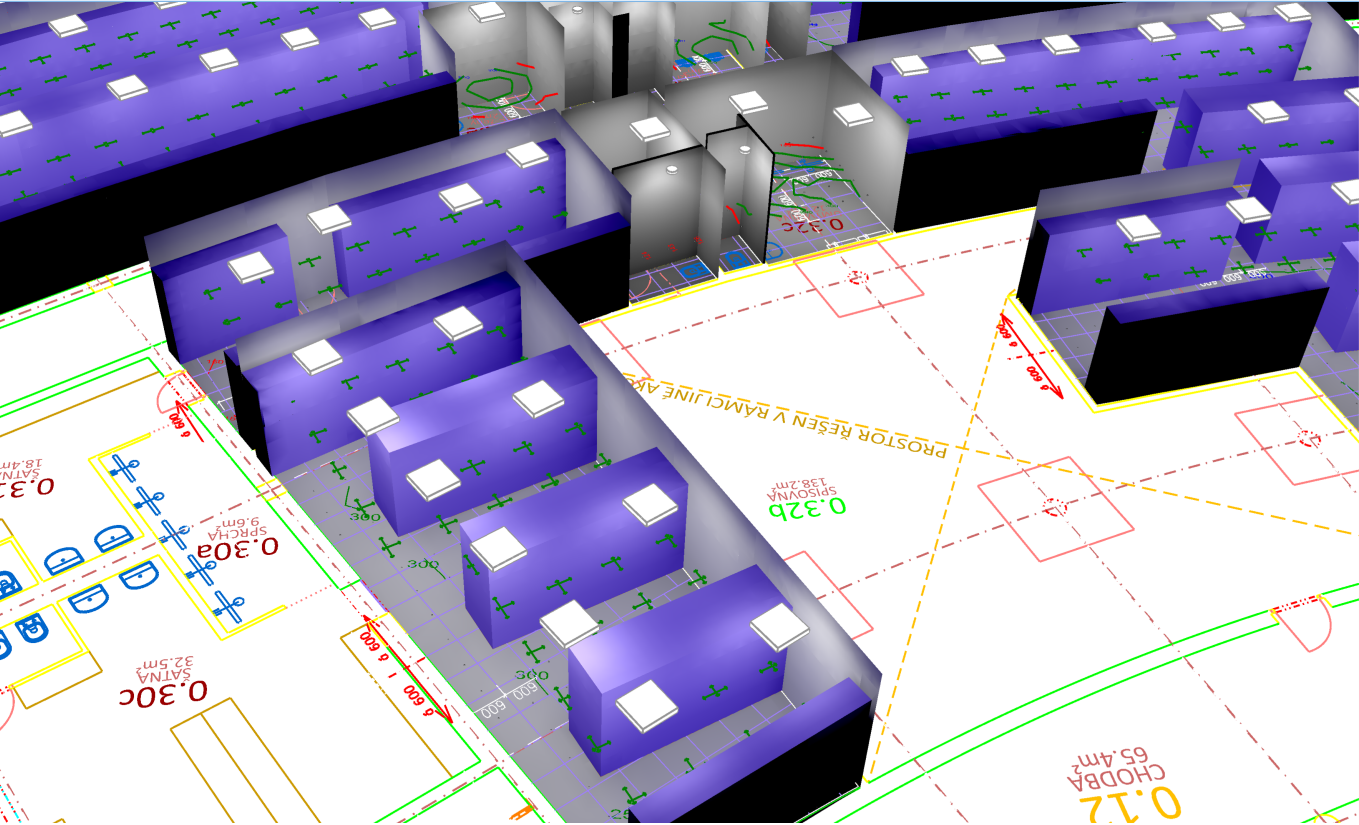
Min/Avg/Max: **0/14/21** | Odklon od roviny: **0 °**  
Výška: **1500 mm** | Odsazení: **531 x 566 mm** | Rozteče: **1000 x 1000 mm**



Uložený pohled 1



Uložený pohled 2





### Uložený pohled 3

