

# Výpočet umělého osvětlení

## Dle ČSN EN 12464-1

## Projekt:

# Vestavba učeben do půdního prostoru

## ZŠ Podhart' Dvůr Králové n. L.

<b>Zatřídění:</b>	<b>Víceúčelové učebny-</b>	<b>ref.č.: 5.36.1</b>
		<b>ref.č.: 5.36.3</b>
		<b>ref.č.: 5.36.6</b>
		<b>500 lx, UGR<sub>L</sub> = 19</b>

**Vypracoval:** HMS Elektro s.r.o.  
Vorlech 256, 54401 DKNL  
Bohuněk Vojtěch  
605/403666

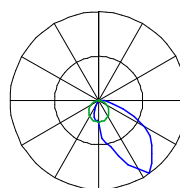
## Obsah

Použitá svítidla  
Učebna I.  
Učebna II.

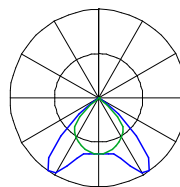
1  
2  
12

## Použitá svítidla

MODUS Praha  
Typ: MODUS SLIM 136 AS  
Označení: -  
Název: SLIM 1x36 asym, elektronický předř.  
Krytí: IP20  
Zdroj: FH 28 W/840 G5 ,LUMILUX T5 HE Cool White 16 mm  
28W,2600lm,20000hod,Ra 80  
Počet svítidel: 4



MODUS Praha  
Typ: MODUS ARESP 228 ALDP  
Označení: -  
Název: Zářivkové, ALDP lešť.mříž, přisazené  
Krytí: IP20  
Zdroj: FH 28 W/830 G5,LUMILUX T5 HE Warm White 16 mm  
28W,2600lm,20000hod,Ra 80  
Počet svítidel: 26



## Učebna I.

Prostor	Učebna I.	-
Délka	10645	mm
Šířka	6900	mm
Výška	4135	mm
Činitel odrazu stropu	0.70	-
Činitel odrazu stěn 1,2,3,4	0.50 0.50 0.50 0.50	-
Činitel odrazu podlahy	0.30	-
Udržovací činitel	Počítán	-
Čistota prostředí	Čisté	-
Interval čištění svítidel	12	Měsíců
Interval obnovy povrchů	36	Měsíců
Interval výměny zdrojů	Individuální	-
Nejistota výpočtu	0.0	%

### Rozmístění výpočetních bodů

Místo zrkového úkolu	Místo zrkového úkolu 1			-
Souřadnice prvního bodu	1322	900	800	mm
Rozteč bodů 1	2000	0	0	mm
Rozteč bodů 2	0	1400	0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	5	4		-

Místo zrkového úkolu	Místo zrkového úkolu 2			-
Souřadnice prvního bodu	3700	300	1500	mm
Rozteč bodů 1	2000	0	0	mm
Rozteč bodů 2	0	1000	0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	2	1		-

Místo zrkového úkolu	Místo zrkového úkolu 1a			-
Souřadnice prvního bodu	1322	900	800	mm
Rozteč bodů 1	2000	0	0	mm
Rozteč bodů 2	0	1400	0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	5	4		-
Úhel naklonění	0			-

Místo zrkového úkolu	Místo zrkového úkolu 2a			-
Souřadnice prvního bodu	3700	150	1500	mm
Rozteč bodů 1	2000	0	0	mm
Rozteč bodů 2	0	1000	0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	2	1		-
Úhel naklonění	0			-

### Rozmístění svítidel

Soustava svítidel 1	Soustava svítidel 1			-
Svídlo	MODUS SLIM 136 AS			-
Světelný zdroj	FH 28 W/840 G5			-
Souřadnice prvního svítidla	3905	1000	2000	mm
Rozteč svítidel 1	1701	0	0	mm
Rozteč svítidel 2	0	0	0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	2	1		-
Počet svítidel	2			-
Vektor optické osy	0.00	0.00	-1.00	-
Vektor osy C0	0.00	-1.00	0.00	-
Úhel otočení	-90			°
Úhel naklonění	0			°
Úhel natočení	0			°

Soustava svítidel 2	Soustava svítidel 2			-
Svítidlo	MODUS ARESP 228 ALDP			-
Světelný zdroj	FH 28 W/830 G5			-
Souřadnice prvního svítidla	8550	1800	2500	mm
Rozteč svítidel 1	0	0	0	mm
Rozteč svítidel 2	0	0	0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1	1		-
Počet svítidel	3			-
Vektor optické osy	0.00	0.00	-1.00	-
Vektor osy C0	0.00	1.00	0.00	-
Úhel otočení	90			°
Úhel naklonění	0			°
Úhel natočení	0			°

Svítidlo	Souradnice			Optická osa			Osa C0		
1. svítidlo soustavy	1300	1800	2500	0.000	0.000	-1.000	0.000	1.000	0.000
2. svítidlo soustavy	4800	1800	2500	0.000	0.000	-1.000	0.000	1.000	0.000
3. svítidlo soustavy	8550	1800	2500	0.000	0.000	-1.000	0.000	1.000	0.000

Soustava svítidel 3	Soustava svítidel 2a			-
Svítidlo	MODUS ARESP 228 ALDP			-
Světelný zdroj	FH 28 W/830 G5			-
Souřadnice prvního svítidla	6100	2900	2500	mm
Rozteč svítidel 1	0	0	0	mm
Rozteč svítidel 2	0	0	0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1	1		-
Počet svítidel	4			-
Vektor optické osy	0.00	0.00	-1.00	-
Vektor osy C0	1.00	0.00	0.00	-
Úhel otočení	0			°
Úhel naklonění	0			°
Úhel natočení	0			°

Svítidlo	Souradnice			Optická osa			Osa C0		
1. svítidlo soustavy	910	2900	2500	0.000	0.000	-1.000	0.000	1.000	0.000
2. svítidlo soustavy	3530	2900	2500	0.000	0.000	-1.000	1.000	0.000	0.000
3. svítidlo soustavy	9340	2900	2500	0.000	0.000	-1.000	0.000	1.000	0.000
4. svítidlo soustavy	6100	2900	2500	0.000	0.000	-1.000	1.000	0.000	0.000

Soustava svítidel 4	Soustava svítidel 2a			-
Svítidlo	MODUS ARESP 228 ALDP			-
Světelný zdroj	FH 28 W/830 G5			-
Souřadnice prvního svítidla	8550	3871	2500	mm
Rozteč svítidel 1	0	0	0	mm
Rozteč svítidel 2	0	0	0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1	1		-
Počet svítidel	3			-
Vektor optické osy	0.00	0.00	-1.00	-
Vektor osy C0	0.00	1.00	0.00	-
Úhel otočení	90			°
Úhel naklonění	0			°
Úhel natočení	0			°

Svítidlo	Souradnice			Optická osa			Osa C0		
1. svítidlo soustavy	1300	3871	2500	0.000	0.000	-1.000	0.000	1.000	0.000
2. svítidlo soustavy	4800	3871	2500	0.000	0.000	-1.000	0.000	1.000	0.000
3. svítidlo soustavy	8550	3871	2500	0.000	0.000	-1.000	0.000	1.000	0.000

Soustava svítidel 5	Soustava svítidel 2aa			-
Svítidlo	MODUS ARESP 228 ALDP			-
Světelný zdroj	FH 28 W/830 G5			-
Souřadnice prvního svítidla	8550	4700	2500	mm
Rozteč svítidel 1	0	0	0	mm
Rozteč svítidel 2	0	0	0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1	1		-
Počet svítidel	3			-
Vektor optické osy	0.00	0.00	-1.00	-
Vektor osy C0	0.00	1.00	0.00	-
Úhel otočení	90			°
Úhel naklonění	0			°
Úhel natočení	0			°

Svítidlo	Souradnice			Optická osa			Osa C0		
1. svítidlo soustavy	1300	4700	2500	0.000	0.000	-1.000	0.000	1.000	0.000
2. svítidlo soustavy	4800	4700	2500	0.000	0.000	-1.000	0.000	1.000	0.000
3. svítidlo soustavy	8550	4700	2500	0.000	0.000	-1.000	0.000	1.000	0.000

### Rozmístění překážek

Soustava překážek	Roh místnosti tvaru L			-
Souřadnice první překážky	6680	3720	0	mm
Rozteč překážek 1	0	0	0	mm
Rozteč překážek 2	0	0	0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1	1		-
Délka překážky	360	0	0	mm
Šířka překážky	0	3180	0	mm
Výška překážky	0	0	4135	mm
Odraznost překážky	0.500			-
Propustnost překážky	0.000			-

Soustava překážek	Roh místnosti tvaru L			-
Souřadnice první překážky	0	0	3285	mm
Rozteč překážek 1	0	0	0	mm
Rozteč překážek 2	0	0	0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1	1		-
Délka překážky	10645	0	0	mm
Šířka překážky	0	1530	850	mm
Výška překážky	0	0	850	mm
Odraznost překážky	0.700			-
Propustnost překážky	0.000			-

Soustava překážek	Roh místnosti tvaru L			-
Souřadnice první překážky	0	2095	4135	mm
Rozteč překážek 1	0	0	0	mm
Rozteč překážek 2	0	0	0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1	1		-
Délka překážky	10645	0	0	mm
Šířka překážky	0	4805	-2865	mm
Výška překážky	0	0	2865	mm
Odraznost překážky	0.700			-
Propustnost překážky	0.000			-

Soustava překážek	Roh místnosti tvaru La			-
Souřadnice první překážky	2600	3720	0	mm
Rozteč překážek 1	0	0	0	mm
Rozteč překážek 2	0	0	0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1	1		-
Délka překážky	360	0	0	mm
Šířka překážky	0	3180	0	mm
Výška překážky	0	0	4135	mm
Odraznost překážky	0.500			-
Propustnost překážky	0.000			-

### Horizontální udržovaná osvětlenost v kontrolních bodech - Místo zrakového úkolu 1

Udržovací činitel **0.73**  
 Minimální hodnota **252.8 lx**  
 Střední hodnota **620.9 lx**  
 Maximální hodnota **1144.8 lx**  
 Rovnoměrnost **0.41**

Y\X	1322	3322	5322	7322	9322
900	456.9	440.4	713.6	274.5	350.2
2300	874.1	546.9	848.6	553.4	739.9
3700	<b>1144.8</b>	534.7	1014.0	618.0	939.2
5100	685.6	<b>252.8</b>	596.3	325.7	507.8

### Horizontální udržovaná osvětlenost v kontrolních bodech - Místo zrakového úkolu 2

Udržovací činitel **0.72**  
 Minimální hodnota **546.6 lx**  
 Střední hodnota **560.3 lx**  
 Maximální hodnota **574.1 lx**  
 Rovnoměrnost **0.98**

Y\X	3700	5700
300	<b>546.6</b>	<b>574.1</b>

### Činitel oslnění UGR v kontrolních bodech - Místo zrakového úkolu 1a

Minimální hodnota **16.1 -**  
 Střední hodnota **18.2 -**  
 Maximální hodnota **19.3 -**

Y\X	1322	3322	5322	7322	9322
900	17.3	16.6	17.6	18.1	18.9
2300	18.0	<b>16.1</b>	19.3	18.9	18.2
3700	16.8	17.6	18.4	19.3	18.4
5100	18.3	18.1	18.8	19.1	<b>19.3</b>

### Činitel oslnění UGR v kontrolních bodech - Místo zrakového úkolu 2a

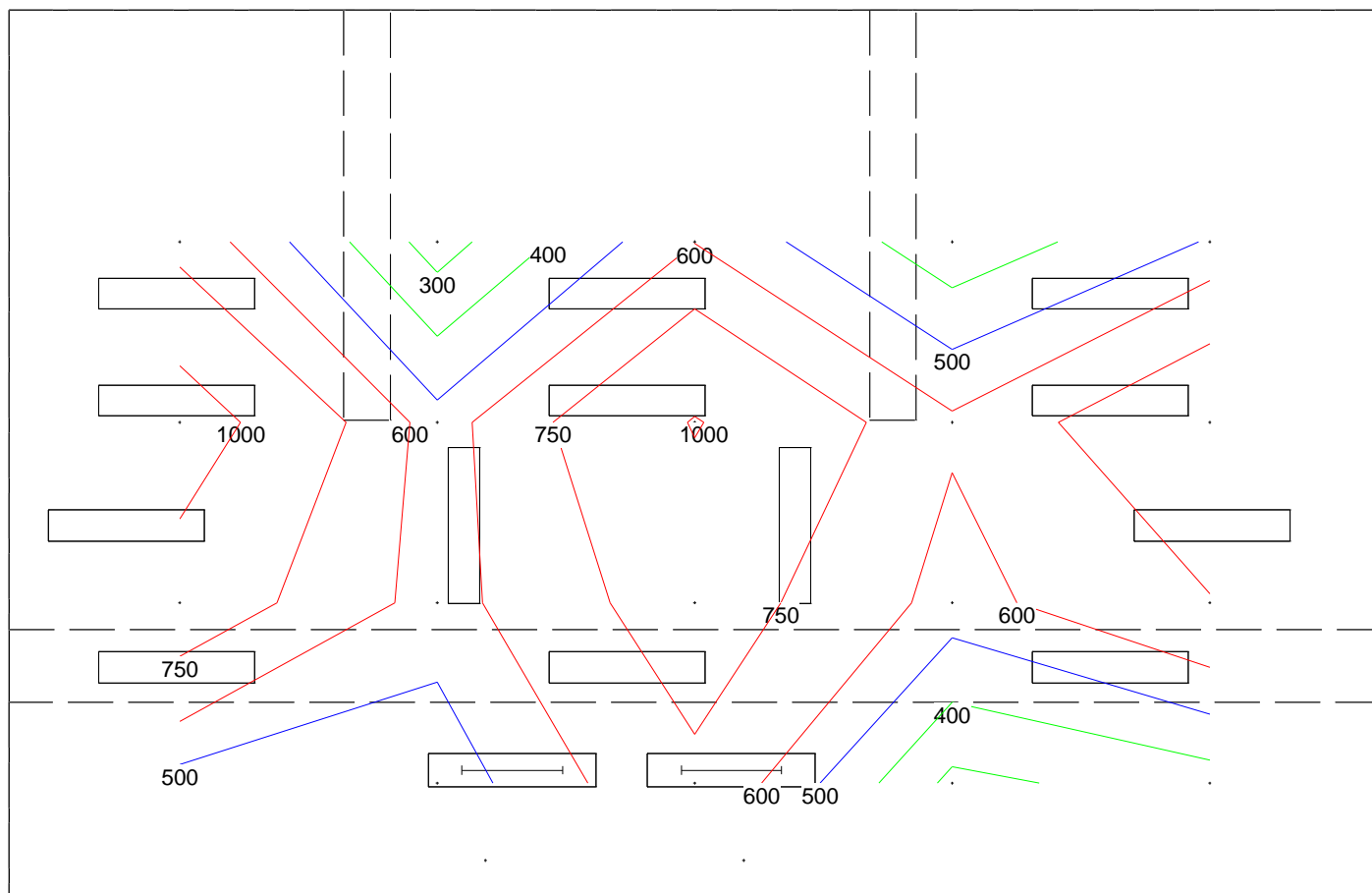
Minimální hodnota **27.3 -**  
 Střední hodnota **27.4 -**  
 Maximální hodnota **27.6 -**

Y\X	3700	5700
150	<b>27.3</b>	<b>27.6</b>

## Učebna I.

### Místo zřakového úkolu 1 - Udržovaná osvětlenost v kontrolních bodech

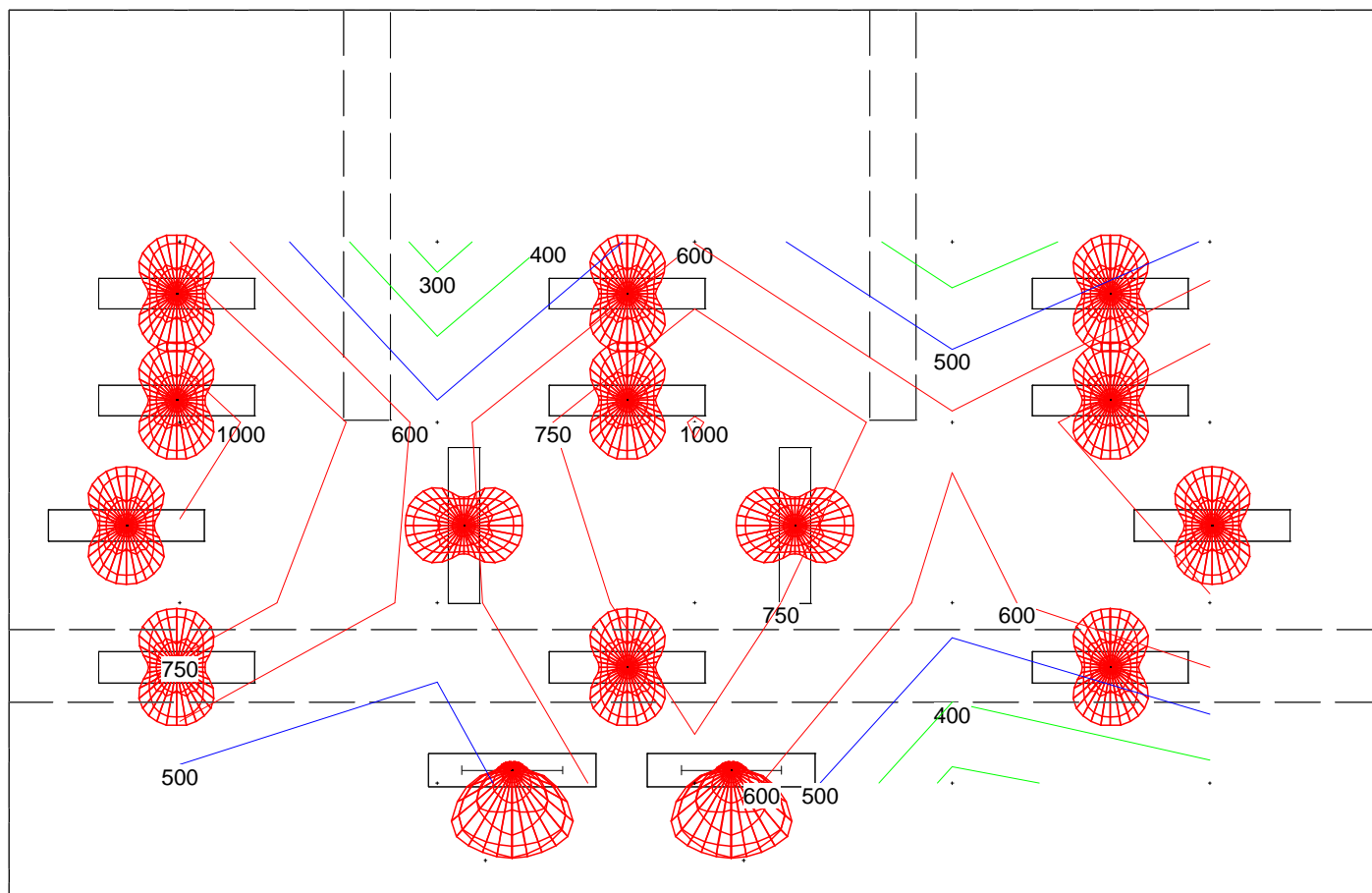
Emin: 252.8 Em: 620.9 Emax: 1144.8 Uo=Emin/Emed: 0.41 Z: 0.73



## Učebna I.

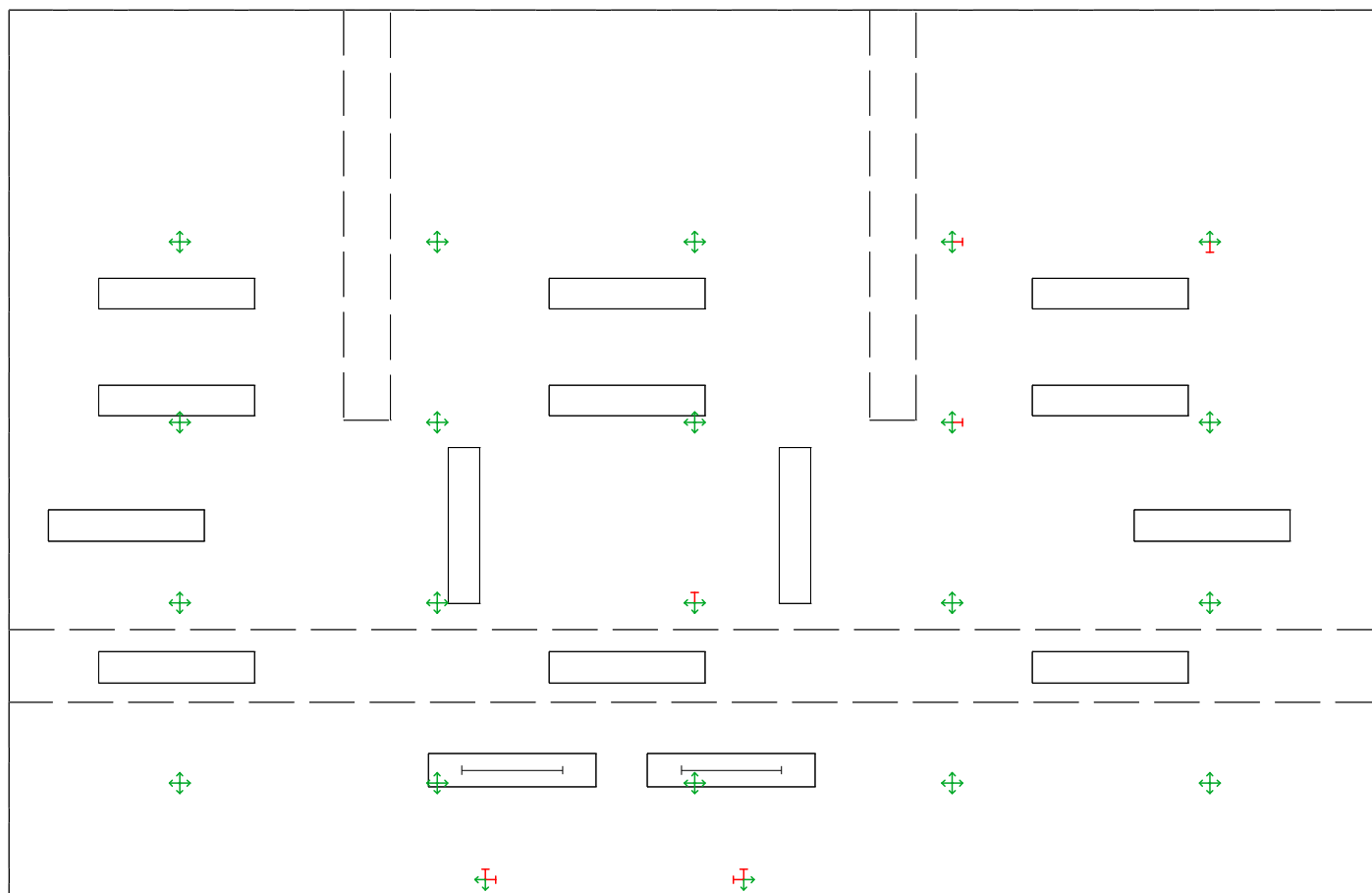
### Místo zřakového úkolu 2 - Udržovaná osvětlenost v kontrolních bodech

Emin: 546.6 Em: 560.3 Emax: 574.1 Uo=Emin/Emed: 0.98 Z: 0.72



**Učebna I.****Místo zřakového úkolu 1a - Činitel oslnění UGR dle Sorensena**

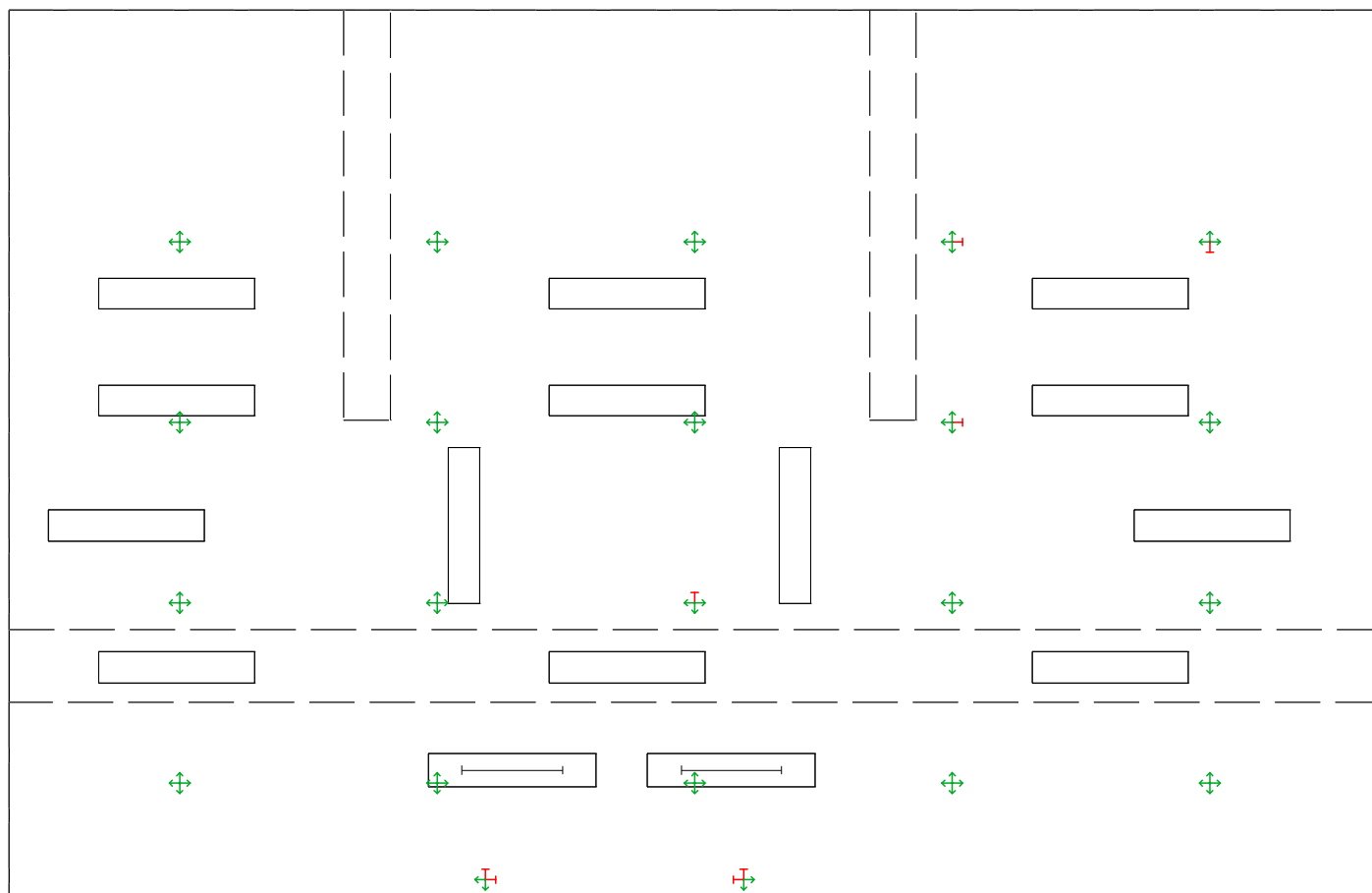
UGRL: 19: UGRmin: 16.1 UGRmed: 18.2 UGRmax: 19.3



# Učebna I.

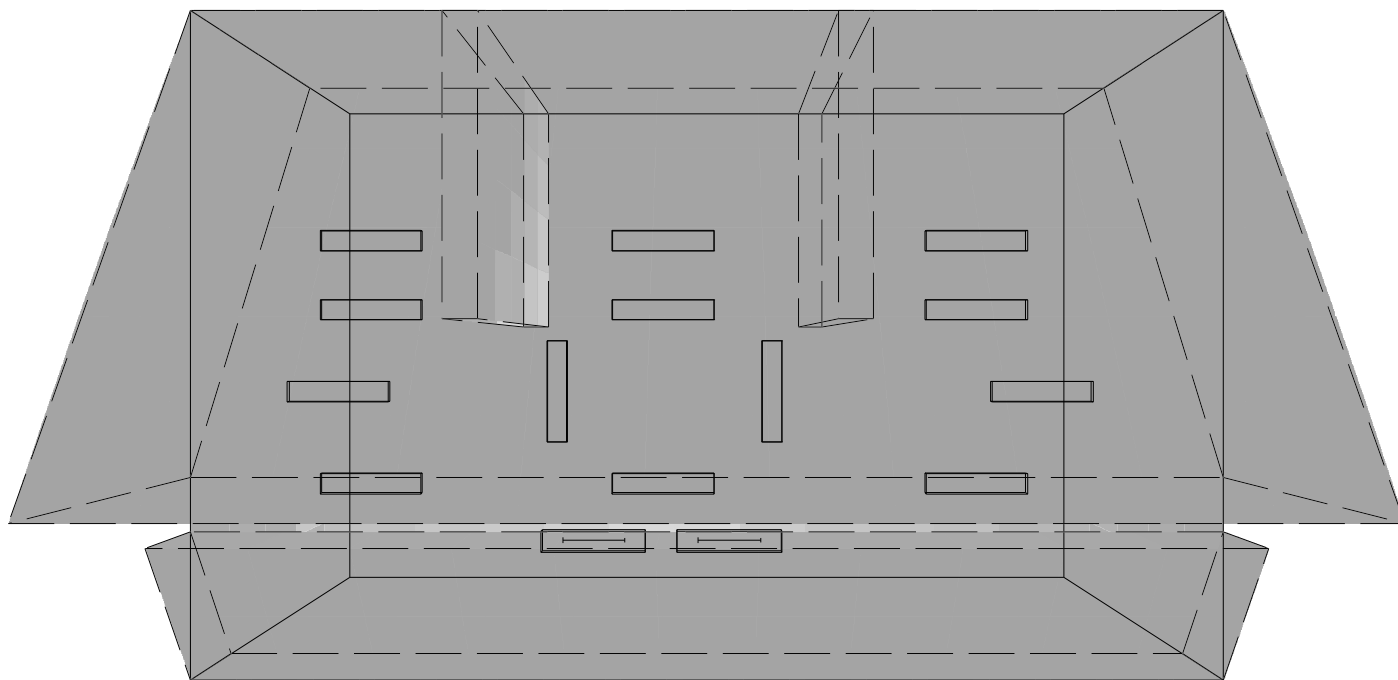
## Místo zřakového úkolu 2a - Činitel oslnění UGR dle Sorensena

UGRL: 19: UGRmin: 27.3 UGRmed: 27.4 UGRmax: 27.6



*Učebna I.*

-



## Učebna II.

Prostor	Učebna II.	-
Délka	9990	mm
Šířka	6900	mm
Výška	4135	mm
Činitel odrazu stropu	0.70	-
Činitel odrazu stěn 1,2,3,4	0.50 0.50 0.50 0.50	-
Činitel odrazu podlahy	0.30	-
Udržovací činitel	Počítán	-
Čistota prostředí	Čisté	-
Interval čištění svítidel	12	Měsíců
Interval obnovy povrchů	36	Měsíců
Interval výměny zdrojů	Individuální	-
Nejistota výpočtu	0.0	%

### Rozmístění výpočetních bodů

Místo zrakového úkolu	Místo zrakového úkolu 1			-
Souřadnice prvního bodu	1422	900	800	mm
Rozteč bodů 1	2000	0	0	mm
Rozteč bodů 2	0	1400	0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	5	4		-
Místo zrakového úkolu	Místo zrakového úkolu 2			-
Souřadnice prvního bodu	4750	300	1500	mm
Rozteč bodů 1	2000	0	0	mm
Rozteč bodů 2	0	1000	0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	2	1		-
Místo zrakového úkolu	Místo zrakového úkolu 1a			-
Souřadnice prvního bodu	1422	900	800	mm
Rozteč bodů 1	2000	0	0	mm
Rozteč bodů 2	0	1400	0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	5	4		-
Úhel naklonění	0			-
Místo zrakového úkolu	Místo zrakového úkolu 2a			-
Souřadnice prvního bodu	4700	150	1500	mm
Rozteč bodů 1	2000	0	0	mm
Rozteč bodů 2	0	1000	0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	2	1		-
Úhel naklonění	0			-

### Rozmístění svítidel

Soustava svítidel 1	Soustava svítidel 1			-
Svídlo	MODUS SLIM 136 AS			-
Světelný zdroj	FH 28 W/840 G5			-
Souřadnice prvního svítidla	4905	1000	2000	mm
Rozteč svítidel 1	1701	0	0	mm
Rozteč svítidel 2	0	0	0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	2	1		-
Počet svítidel	2			-
Vektor optické osy	0.00	0.00	-1.00	-
Vektor osy C0	0.00	-1.00	0.00	-
Úhel otočení	-90			°
Úhel naklonění	0			°
Úhel natočení	0			°

Soustava svítidel 2	Soustava svítidel 2			-
Svítidlo	MODUS ARESP 228 ALDP			-
Světelný zdroj	FH 28 W/830 G5			-
Souřadnice prvního svítidla	2250	1800	2500	mm
Rozteč svítidel 1	0	0	0	mm
Rozteč svítidel 2	0	0	0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1	1		-
Počet svítidel	3			-
Vektor optické osy	0.00	0.00	-1.00	-
Vektor osy C0	0.00	1.00	0.00	-
Úhel otočení	90			°
Úhel naklonění	0			°
Úhel natočení	0			°

Svítidlo	Souradnice			Optická osa			Osa C0		
1. svítidlo soustavy	2250	1800	2500	0.000	0.000	-1.000	0.000	1.000	0.000
2. svítidlo soustavy	5800	1800	2500	0.000	0.000	-1.000	0.000	1.000	0.000
3. svítidlo soustavy	8550	1800	2500	0.000	0.000	-1.000	0.000	1.000	0.000

Soustava svítidel 3	Soustava svítidel 2a			-
Svítidlo	MODUS ARESP 228 ALDP			-
Světelný zdroj	FH 28 W/830 G5			-
Souřadnice prvního svítidla	7150	2900	2500	mm
Rozteč svítidel 1	0	0	0	mm
Rozteč svítidel 2	0	0	0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1	1		-
Počet svítidel	4			-
Vektor optické osy	0.00	0.00	-1.00	-
Vektor osy C0	1.00	0.00	0.00	-
Úhel otočení	0			°
Úhel naklonění	0			°
Úhel natočení	0			°

Svítidlo	Souradnice			Optická osa			Osa C0		
1. svítidlo soustavy	1310	2900	2500	0.000	0.000	-1.000	0.000	1.000	0.000
2. svítidlo soustavy	4480	2900	2500	0.000	0.000	-1.000	1.000	0.000	0.000
3. svítidlo soustavy	9540	2900	2500	0.000	0.000	-1.000	1.000	0.000	0.000
4. svítidlo soustavy	7150	2900	2500	0.000	0.000	-1.000	1.000	0.000	0.000

Soustava svítidel 4	Soustava svítidel 2a			-
Svítidlo	MODUS ARESP 228 ALDP			-
Světelný zdroj	FH 28 W/830 G5			-
Souřadnice prvního svítidla	9050	3871	2500	mm
Rozteč svítidel 1	0	0	0	mm
Rozteč svítidel 2	0	0	0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1	1		-
Počet svítidel	3			-
Vektor optické osy	0.00	0.00	-1.00	-
Vektor osy C0	0.00	1.00	0.00	-
Úhel otočení	90			°
Úhel naklonění	0			°
Úhel natočení	0			°

Svítidlo	Souradnice			Optická osa			Osa C0		
1. svítidlo soustavy	2250	3871	2500	0.000	0.000	-1.000	0.000	1.000	0.000
2. svítidlo soustavy	5800	3871	2500	0.000	0.000	-1.000	0.000	1.000	0.000
3. svítidlo soustavy	9050	3871	2500	0.000	0.000	-1.000	0.000	1.000	0.000

Soustava svítidel 5	Soustava svítidel 2aa			-
Svítidlo	MODUS ARESP 228 ALDP			-
Světelný zdroj	FH 28 W/830 G5			-
Souřadnice prvního svítidla	2250	4700	2500	mm
Rozteč svítidel 1	0	0	0	mm
Rozteč svítidel 2	0	0	0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1	1		-
Počet svítidel	3			-
Vektor optické osy	0.00	0.00	-1.00	-
Vektor osy C0	0.00	1.00	0.00	-
Úhel otočení	90			°
Úhel naklonění	0			°
Úhel natočení	0			°

Svítidlo	Souradnice			Optická osa			Osa C0		
1. svítidlo soustavy	2250	4700	2500	0.000	0.000	-1.000	0.000	1.000	0.000
2. svítidlo soustavy	5800	4700	2500	0.000	0.000	-1.000	0.000	1.000	0.000
3. svítidlo soustavy	9050	4700	2500	0.000	0.000	-1.000	0.000	1.000	0.000

### Rozmístění překážek

Soustava překážek	Roh místnosti tvaru L			-
Souřadnice první překážky	7730	3720	0	mm
Rozteč překážek 1	0	0	0	mm
Rozteč překážek 2	0	0	0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1	1		-
Délka překážky	360	0	0	mm
Šířka překážky	0	3180	0	mm
Výška překážky	0	0	4135	mm
Odraznost překážky	0.500			-
Propustnost překážky	0.000			-

Soustava překážek	Roh místnosti tvaru L			-
Souřadnice první překážky	0	0	3285	mm
Rozteč překážek 1	0	0	0	mm
Rozteč překážek 2	0	0	0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1	1		-
Délka překážky	9990	0	0	mm
Šířka překážky	0	1530	850	mm
Výška překážky	0	0	850	mm
Odraznost překážky	0.700			-
Propustnost překážky	0.000			-

Soustava překážek	Roh místnosti tvaru L			-
Souřadnice první překážky	0	2095	4135	mm
Rozteč překážek 1	0	0	0	mm
Rozteč překážek 2	0	0	0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1	1		-
Délka překážky	9990	0	0	mm
Šířka překážky	0	4805	-2865	mm
Výška překážky	0	0	2865	mm
Odraznost překážky	0.700			-
Propustnost překážky	0.000			-

Soustava překážek	Roh místnosti tvaru La			-
Souřadnice první překážky	3580	3720	0	mm
Rozteč překážek 1	0	0	0	mm
Rozteč překážek 2	0	0	0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1	1	-	-
Délka překážky	360	0	0	mm
Šířka překážky	0	3180	0	mm
Výška překážky	0	0	4135	mm
Odraznost překážky	0.500			-
Propustnost překážky	0.000			-

### Horizontální udržovaná osvětlenost v kontrolních bodech - Místo zrakového úkolu 1

Udržovací činitel **0.73**  
 Minimální hodnota **208.9 lx**  
 Střední hodnota **627.2 lx**  
 Maximální hodnota **1070.6 lx**  
 Rovnoměrnost **0.33**

Y\X	1422	3422	5422	7422	9422
900	340.9	317.4	726.1	521.7	339.3
2300	724.8	612.4	894.6	704.7	767.0
3700	914.5	683.0	<b>1070.6</b>	533.7	1038.6
5100	488.1	355.3	633.3	<b>208.9</b>	669.2

### Horizontální udržovaná osvětlenost v kontrolních bodech - Místo zrakového úkolu 2

Udržovací činitel **0.72**  
 Minimální hodnota **560.2 lx**  
 Střední hodnota **564.7 lx**  
 Maximální hodnota **569.2 lx**  
 Rovnoměrnost **0.99**

Y\X	4750	6750
300	<b>560.2</b>	<b>569.2</b>

### Činitel oslnění UGR v kontrolních bodech - Místo zrakového úkolu 1a

Minimální hodnota **16.1 -**  
 Střední hodnota **18.0 -**  
 Maximální hodnota **19.7 -**

Y\X	1422	3422	5422	7422	9422
900	18.9	18.1	17.2	17.9	17.6
2300	18.2	18.9	<b>19.7</b>	<b>16.1</b>	17.0
3700	18.4	19.1	18.3	16.9	16.1
5100	19.3	19.2	18.5	17.4	17.4

### Činitel oslnění UGR v kontrolních bodech - Místo zrakového úkolu 2a

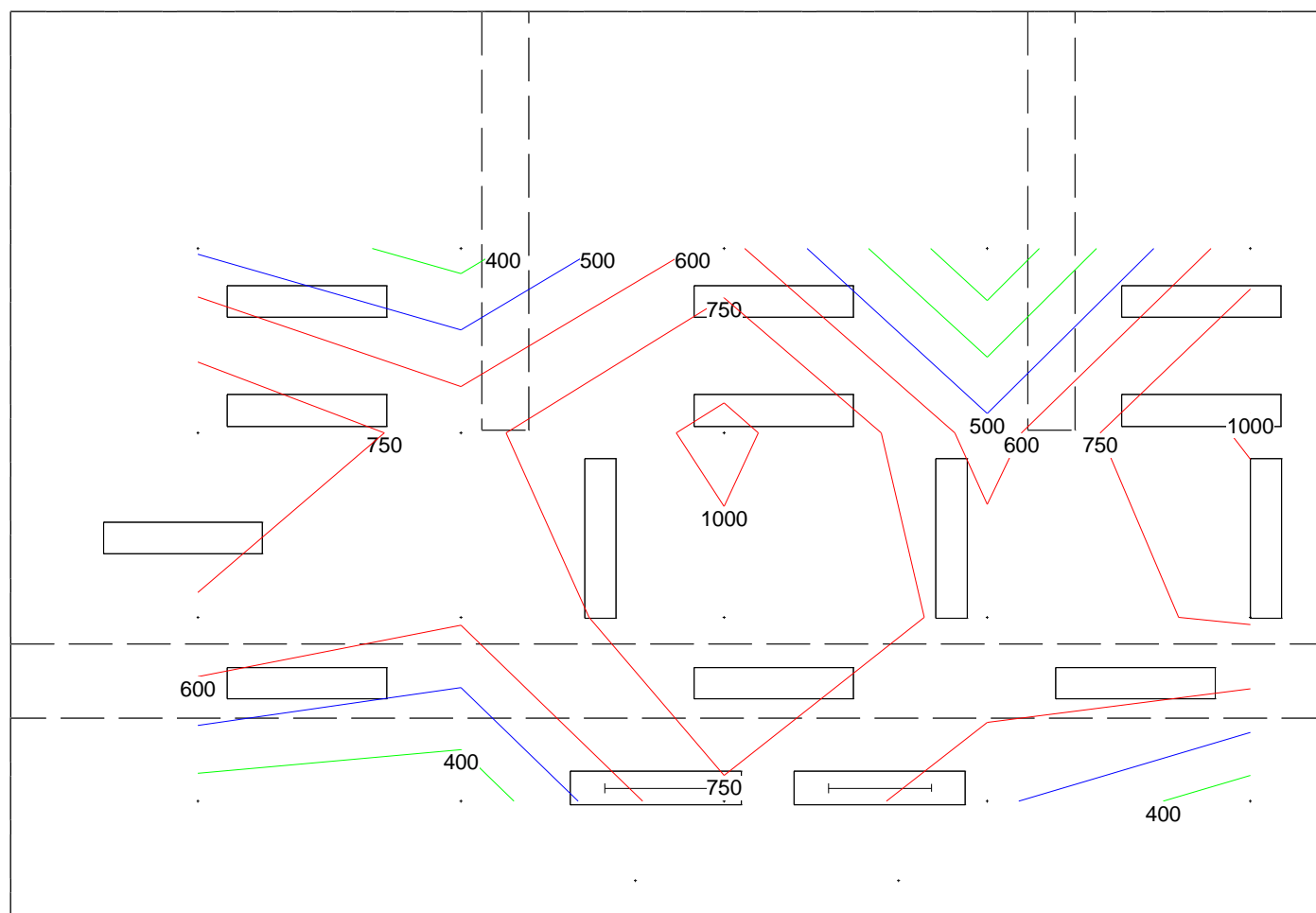
Minimální hodnota **27.1 -**  
 Střední hodnota **27.2 -**  
 Maximální hodnota **27.3 -**

Y\X	4700	6700
150	<b>27.3</b>	<b>27.1</b>

## Učebna II.

### Místo zrakového úkolu 1 - Udržovaná osvětlenost v kontrolních bodech

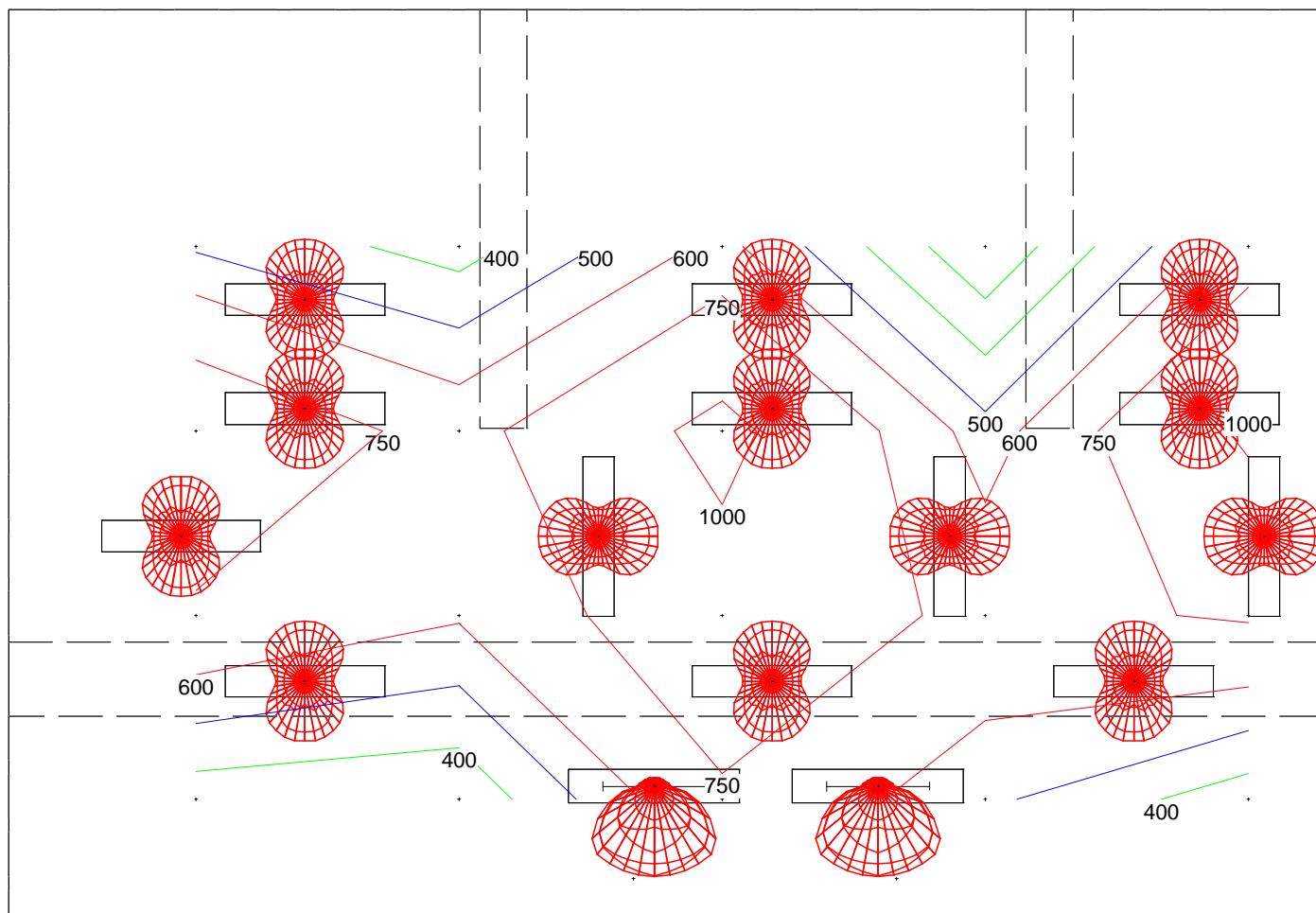
Emin: 208.9 Em: 627.2 Emax: 1070.6 Uo=Emin/Emed: 0.33 Z: 0.73



## Učebna II.

### Místo zrakového úkolu 2 - Udržovaná osvětlenost v kontrolních bodech

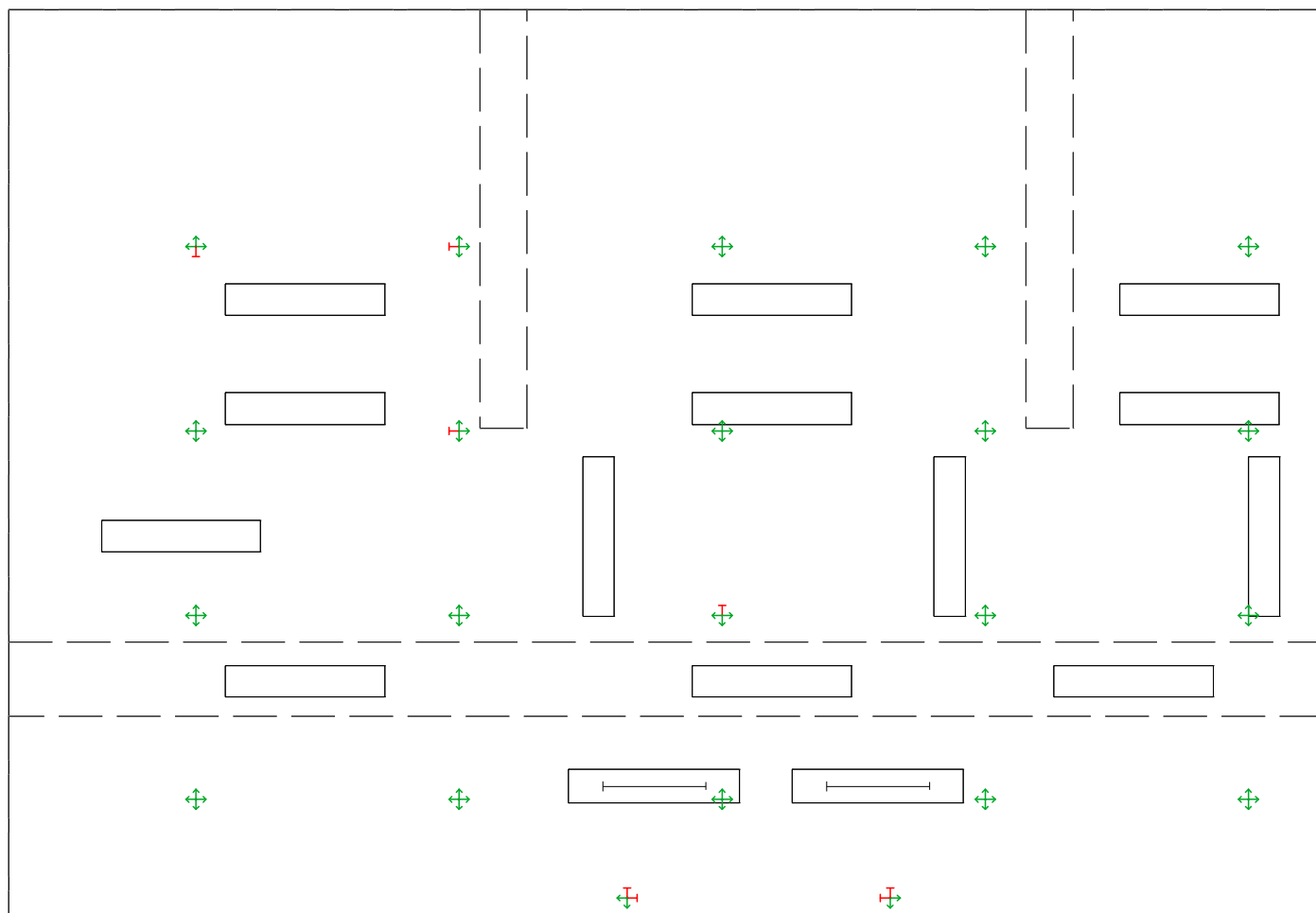
Emin: 560.2 Em: 564.7 Emax: 569.2 Uo=Emin/Emed: 0.99 Z: 0.72



## Učebna II.

### Místo zřakového úkolu 1a - Činitel oslnění UGR dle Sorensena

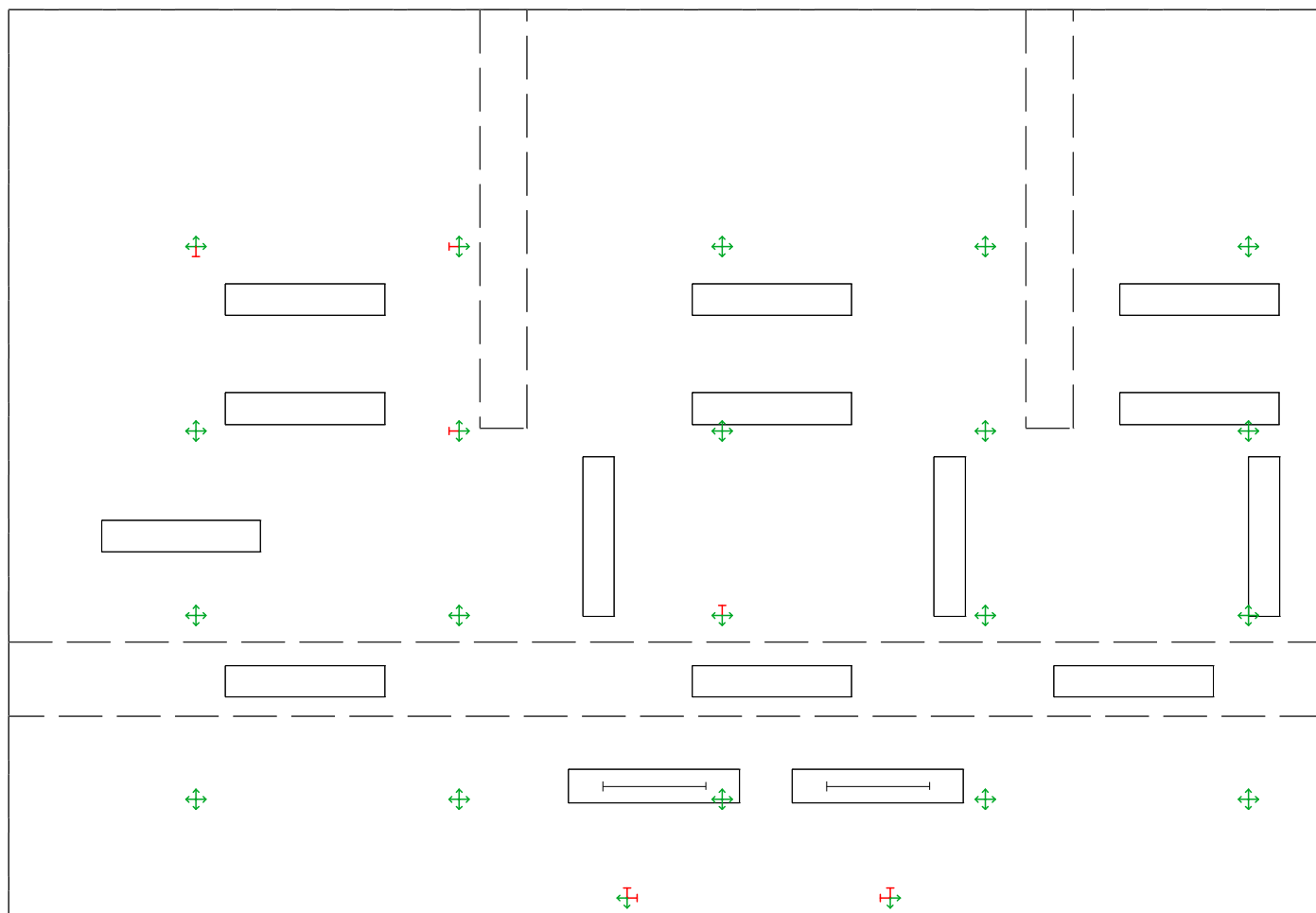
UGRL: 19: UGRmin: 16.1 UGRmed: 18.0 UGRmax: 19.7



## Učebna II.

### Místo zřakového úkolu 2a - Činitel oslnění UGR dle Sorensena

UGRL: 19: UGRmin: 27.1 UGRmed: 27.2 UGRmax: 27.3



*Učebna II.*

-

