

STUDIE DENNÍHO OSVĚTLENÍ 284/2024

NÁZEV

Stavební úpravy a přístavba objektu ZŠ Kamenné Žehrovice
katastrální území Kamenné Žehrovice, parc. č. 1/1, 6, st. 225

PODKLADY

- Vyhláška 410/2005 Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých
- ČSN EN 17 037 Denní osvětlení budov
- ČSN EN 12 464-1 Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovišť – Část 1: Vnitřní pracoviště
- Stavební výkresová dokumentace objektu v elektronické podobě dodaná během 2/2024

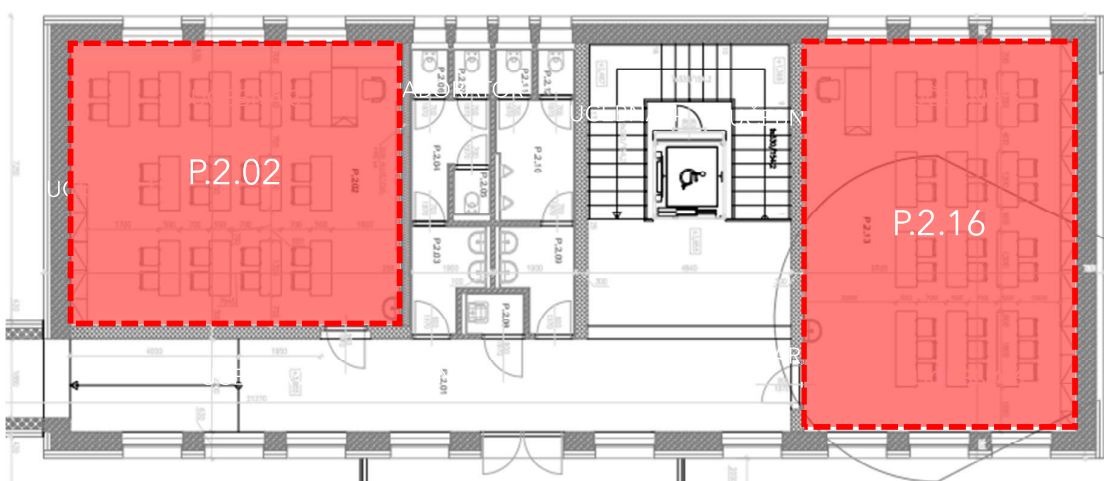
POPIS

Předmětem studie je posouzení denního osvětlení učeben P.1.16, P.2.02 a P.2.16 v 1. NP a 2. NP přístavby objektu základní školy.

Dále je proveden návrh umělého osvětlení těchto učeben.



Obrázek 1: Zákes posuzovaných místností v 1. NP



Obrázek 2: Zákes posuzovaných místností 2. NP

1. DENNÍ OSVĚTLENÍ

POŽADAVKY

Vyhláška 410/2005 Sb.

Dle vyhlášky 410/2005 Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání mladistvých musí být ve vnitřních prostorech budov, určených k dlouhodobému pobytu žáků, vyhovující denní osvětlení odpovídající normovým požadavkům (ČSN 730580-1,2,3). U užívaných staveb je po předchozím projednání s orgánem ochrany veřejného zdraví výjimečně možné použít celkové sdružené osvětlení. Toto osvětlení musí být v souladu s normovými požadavky české technické normy upravující sdružené osvětlení (ČSN 360020).

ČSN EN 17 037

Pro splnění doporučeného příspěvku denního světla v prostoru je nutné splnit určité hodnoty cílové osvětlenosti E_T (které odpovídá cílová hodnota činitele denní osvětlenosti D_T) a minimální hodnoty cílové osvětlenosti E_{TM} (které odpovídá minimální cílová hodnota činitele denní osvětlenosti D_{TM}).

V následujících tabulkách 1 a 2 je předepsáno, na jakých částech prostoru je nutné cílové hodnoty splnit. Je nutné splnit nejméně **minimální úroveň**, předepsanou v následujících tabulkách.

Tabulka 1: Hodnoty denního světla pro svislé nebo šikmé osvětlovací otvory

Doporučená úroveň pro svislé a šikmé osvětlovací otvory	Cílová osvětlenost	Část prostoru pro hodnocení cílové osvětlenosti	Minimální cílová osvětlenost	Část prostoru pro hodnocení minimální cílové osvětlenosti	Podíl doby s denním světlem
	E_T (lx)	F_{plane} (%)	E_{TM} (lx)	F_{plane} (%)	F_{time} (%)
Minimální	300	50	100	95	50
Střední	500	50	300	95	50
Velká	750	50	500	95	50

Tabulka 2: Hodnoty denního světla pro vodorovné osvětlovací otvory

Doporučená úroveň pro vodorovné osvětlovací otvory	Cílová osvětlenost	Část prostoru pro hodnocení cílové osvětlenosti	Podíl doby s denním světlem
	E_T (lx)	F_{plane} (%)	F_{time} (%)
Minimální	300	95	50
Střední	500	95	50
Velká	750	95	50

Doporučení uvedená v předchozích tabulkách lze vyjádřit činitelem denní osvětlenosti D . V případě České republiky odpovídá cílové osvětlenosti $E_T = 100$ lx činitel denní osvětlenosti $D = 0,7$ %, pro překročení $E_T = 300$ lx je nutné dosáhnout činitele denní osvětlenosti $D = 2,0$ %.

VÝPOČET

POPIS

Výpočet denního osvětlení je proveden na modelu vytvořeném ve výpočetním programu DIALux 4.13. Výpočtový model zohledňuje vliv stínění okolní zástavbou.

V učebně P.2.02 jsou pro dosažení vyhovujících parametrů denního osvětlení navrženy dva světlovody o minimálním průměru 600 mm a s parametry uvedenými v Tabulce 5.

ODRAZNOSTI POVRCHŮ

Vnitřní povrchy a vnější povrchy

Průměrné hodnoty činitele odrazu vnitřních a vnějších povrchů posuzovaného objektu jsou stanoveny na základě ČSN 73 0580-1, přílohy A, odst. A20, resp. tabulky A.4.

Tabulka 3: Odraznosti vnitřních povrchů dle ČSN 73 0580-1

Část	Průměrný činitel odrazu světla (%)
Stropy	0,80
Stěny	0,70
Podlahy	0,30
Terén	0,10

PARAMETRY OSVĚTLOVACÍCH OTVORŮ

Určení jednotlivých parametrů osvětlovacích otvorů je provedeno dle ČSN 73 0580-1, normativní přílohy A.

Tabulka 4: Parametry osvětlovacích otvorů

Popis parametru	Hodnota (-)
Činitel prostupu světla propouštějícím materiálem	0,75
Činitel ztráty světla konstrukcemi nepropouštějícími světlo	0,63
Činitel znečištění na vnější straně osvětlovacího otvoru	0,95
Činitel znečištění na vnitřní straně osvětlovacího otvoru	0,95
Činitel ztráty světla vlivem zařízení pro regulaci	1,00
Činitel ztráty světla vlivem stínění konstrukcí budovy	1,00

Technické parametry světlovodů se nachází v Tabulce 5.

Tabulka 5: Parametry osvětlovacích otvorů

Popis parametru	Hodnota (-)
Redukční faktor kopule	0,92
Redukční faktor tubusu	0,85
Redukční faktor difuzéru	0,85

VYPOČTENÉ HODNOTY

Učebna P.1.16

4.583	6.66	3.50	2.12	1.87	<u>1.48</u>	1.51	1.55	1.79	2.33	2.83
3.750	6.50	3.68	2.27	1.85	1.53	1.54	1.67	1.94	2.49	2.92
2.917	6.82	3.84	2.26	1.96	1.59	1.57	1.71	1.93	2.57	3.04
2.083	<u>7.18</u>	3.80	2.27	1.94	1.57	1.53	1.76	1.94	2.61	3.14
1.250	6.62	3.75	2.26	1.89	1.50	1.52	1.66	1.88	2.47	3.03
0.417	6.87	3.42	2.25	1.88	<u>1.48</u>	1.51	1.57	1.79	2.41	2.91
m	0.388	1.163	1.939	2.714	3.490	4.265	5.041	5.817	6.592	7.368

Obrázek 3: Vypočtené hodnoty - celá plocha místnosti

Tabulka 6: Vypočtené hodnoty denního osvětlení dle ČSN EN 17037

celá plocha místnosti dle ČSN EN 17 037					
D _T (%)	Část prostoru F _{plane} (%)		D _{TM} (%)	Část prostoru F _{plane} (%)	
	vypočtená	požadovaná		vypočtená	požadovaná
2,0	52	50	0,7	100	95

Požadavky ČSN EN 17 037 na denní osvětlení jsou splněny v celé ploše místnosti.

Učebna P.2.02

5.960	4.32	2.91	2.12	1.60	1.60	1.64	<u>1.55</u>
5.165	5.66	3.56	2.50	1.87	1.70	1.84	1.86
4.370	5.89	3.93	2.51	1.96	1.73	1.91	1.87
3.576	<u>6.20</u>	4.03	2.67	2.01	1.93	1.96	1.85
2.781	6.18	4.05	2.79	2.20	1.80	1.81	1.83
1.987	5.87	3.98	2.62	1.93	1.84	1.86	1.72
1.192	5.69	3.66	2.42	2.05	1.79	1.90	2.01
0.397	4.36	2.98	2.28	1.72	1.70	1.89	1.68
m	0.375	1.125	1.875	2.625	3.375	4.125	4.875

Obrázek 4: Vypočtené hodnoty - celá plocha místnosti

Tabulka 7: Vypočtené hodnoty denního osvětlení dle ČSN EN 17037

celá plocha místnosti dle ČSN EN 17 037					
D _T (%)	Část prostoru F _{plane} (%)		D _{TM} (%)	Část prostoru F _{plane} (%)	
	vypočtená	požadovaná		vypočtená	požadovaná
2,0	54	50	0,7	100	95

Požadavky ČSN EN 17 037 na denní osvětlení jsou splněny v celé ploše místnosti.

Učebna P.2.16

4.747	6.11	3.18	2.07	1.70	1.66	1.70	2.15	3.17	6.12
4.189	6.88	3.59	2.27	1.66	1.63	1.74	2.16	3.47	6.70
3.630	6.53	3.74	2.40	1.76	1.73	1.88	2.32	3.71	6.37
3.072	6.90	3.85	2.36	1.85	1.74	1.84	2.42	3.79	6.85
2.513	<u>7.22</u>	3.97	2.48	1.79	1.80	1.89	2.37	3.73	7.17
1.955	7.18	3.78	2.36	1.84	1.69	1.87	2.36	3.79	7.04
1.396	6.83	3.77	2.37	1.72	1.70	1.82	2.29	3.68	6.55
0.838	6.92	3.59	2.23	1.65	1.69	1.79	2.17	3.39	6.79
0.279	6.03	3.23	2.05	1.72	<u>1.61</u>	1.68	2.08	3.16	6.13
m	0.431	1.292	2.153	3.015	3.876	4.737	5.599	6.460	7.321

Obrázek 5: Vypočtené hodnoty - celá plocha místnosti

Tabulka 8: Vypočtené hodnoty denního osvětlení dle ČSN EN 17037

celá plocha místnosti dle ČSN EN 17 037					
D _T (%)	Část prostoru F _{plane} (%)		D _{TM} (%)	Část prostoru F _{plane} (%)	
	vypočtená	požadovaná		vypočtená	požadovaná
2,0	67	50	0,7	100	95

Požadavky ČSN EN 17 037 na denní osvětlení jsou splněny v celé ploše místnosti.

2. UMĚLÉ OSVĚTLENÍ

POPIS

Předmětem studie je mimo posouzení denní osvětlení také návrh umělého osvětlení.

POŽADAVKY

ČSN EN 12 464-1

Norma pro jednotlivé oblasti úkolů nebo činností stanovuje požadavky na udržovanou osvětlenost, index podání barev, činitel oslnění, válcovou osvětlenost.

Řešené prostory odpovídají referenčním číslům 44.1 (učebny - obecné činnosti) a 40.4 (černé, zelené a bílé tabule).

VÝPOČET A VSTUPNÍ PARAMETRY

Umělé osvětlení je navrženo pomocí přisazených svítidel MODUS AREL. Použitý typ svítidla má index podání barev vyšší, než 80 a náhradní teplotu chromatičnosti 4 000 K.

Ve výpočtu osvětlení jsou použita fotometrická data svítidla, která jsou k datu vypracování studie dostupná na webových stránkách výrobce.

Výsledky výpočtu umělého osvětlení, které dokládají splnění všech normou požadovaných parametrů, jsou uvedeny ve výstupu výpočetního programu, který je součástí přílohy.

VÝPOČET UDRŽOVACÍHO Činitele

Typ svítidel: D

Interval skupinové výměny: 50 tis. h.

Individuální výměna: ano

Světelný zdroj: LED

Kategorie znečištění: čistý

Interval čištění svítidel: 1 rok

Rozložení sv. toku: přímé

Interval čištění povrchu místnosti: 1 rok

$MF = LLMF \cdot LSF \cdot LMF \cdot RSMF = 0,88 \cdot 1,00 \cdot 0,88 \cdot 0,95 = 0,74$

ZÁVĚR

DENNÍ OSVĚTLENÍ

Denní osvětlení posuzovaných učeben vyhovuje požadavkům ČSN EN 17 037 v celých plochách místností.

UMĚLÉ OSVĚTLENÍ

Návrh umělého osvětlení učeben splňuje požadavky ČSN EN 12 464-1.

VYPRACOVAL



LUMSENSPRO s.r.o.
Židovice 143, 411 83
IČO: 19304340
tel.: 792 750 655

.....
Ing. Tomáš Trux

DATUM VYPRACOVÁNÍ

21.2.2024

PŘÍLOHY

příloha č. 1: výpočet denního a umělého osvětlení

ZŠ Kamenné Žehrovice

Výpočet UO a DO učeben P.1.16, P.2.02, P.2.16 dle ČSN EN 12 464-1 a ČSN EN 17 037
Zatřídění dle normy: 44.1 a 44.4

Udržovací činitel

Typ svítidel: C

Interval skupinové výměny: 30 tis. h. Individuální výměna: ano.

Světelný zdroj: zářivka LED (pro potřeby výpočtu)

Kategorie znečištění interiéru: Čisté

Interval čištění svítidel: 1 rok

Rozložení sv. toku: Přímé

Interval čištění povrchů místnosti: 1 rok

$MF = LLMF \times LSF \times LMF \times RSMF = 0,88 \times 1 \times 0,88 \times 0,95 = 0,74$

pozn.: Vypočtené hodnoty osvětlenosti jsou hodnoty udržované (v souhrnech pod vypočtenými hodnotami však označeno pouze jako Em)

Datum: 21.02.2024

Zpracovatel: Ing. Tomáš Trux

Obsah

ZŠ Kamenné Žehrovice

Titulní strana projektu	1
Obsah	2
MODUS spol.s.r.o. AREL4000RM2KVM MODUS AREL 4000 RM2 KVM	
Datový list svítidla	4
MODUS, spol. s r.o. AREL4000RMAS MODUS AREL 4000 RM AS	
Datový list svítidla	5
P.1.16	
Zadávací protokol	6
Svítidla (seznam souřadnic)	7
Objekty (seznam souřadnic)	9
Světelné scény	
DO	
Plochy místnosti	
Plocha učebny (500 lx, U0 > 0,60)	
Graf hodnot (D)	10
Tabulka (D)	11
UO	
Shrnutí	12
Plochy místnosti	
Plocha učebny (500 lx, U0 > 0,60)	
Graf hodnot (E)	13
Válcová osvětlenost (150 lx, U0 > 0,10)	
Hodnotový graf (E, válcovitě)	14
RUGL (max. 19, v=1,2 m)	
Graf hodnot (UGR)	15
RUGL (max. 19, v=1,2 m)	
Graf hodnot (UGR)	16
RUGL (max. 19, v=1,2 m)	
Graf hodnot (UGR)	17
RUGL (max. 19, v=1,2 m)	
Graf hodnot (UGR)	18
Tabule (500 lx, U0 > 0,70)	
Tabulka (E, kolmo)	19
P.2.02	
Zadávací protokol	20
Svítidla (seznam souřadnic)	21
Objekty (seznam souřadnic)	23
Světelné scény	
DO	
Plochy místnosti	
Plocha učebny (500 lx, U0 > 0,60)	
Graf hodnot (D)	25
Tabulka (D)	26
UO	
Shrnutí	27
Plochy místnosti	
Plocha učebny (500 lx, U0 > 0,60)	
Graf hodnot (E)	28
Válcová osvětlenost (150 lx, U0 > 0,10)	
Hodnotový graf (E, válcovitě)	29
RUGL (max. 19, v=1,2 m)	
Graf hodnot (UGR)	30
RUGL (max. 19, v=1,2 m)	

Obsah

	Graf hodnot (UGR)	31
	RUGL (max. 19, v=1,2 m)	
	Graf hodnot (UGR)	32
	RUGL (max. 19, v=1,2 m)	
	Graf hodnot (UGR)	33
	Tabule (500 lx, U0 > 0,70)	
	Tabulka (E, kolmo)	34
P.2.16		
	Zadávací protokol	35
	Svítlidla (seznam souřadnic)	36
	Objekty (seznam souřadnic)	38
	Světelné scény	
	DO	
	Plochy místnosti	
	Plocha učebny (500 lx, U0 > 0,60)	
	Graf hodnot (D)	39
	Tabulka (D)	40
	UO	
	Shrnutí	41
	Plochy místnosti	
	Plocha učebny (500 lx, U0 > 0,60)	
	Graf hodnot (E)	42
	Válcová osvětlenost (150 lx, U0 > 0,10)	
	Hodnotový graf (E, válcovitě)	43
	RUGL (max. 19, v=1,2 m)	
	Graf hodnot (UGR)	44
	RUGL (max. 19, v=1,2 m)	
	Graf hodnot (UGR)	45
	RUGL (max. 19, v=1,2 m)	
	Graf hodnot (UGR)	46
	RUGL (max. 19, v=1,2 m)	
	Graf hodnot (UGR)	47
	Tabule (500 lx, U0 > 0,70)	
	Tabulka (E, kolmo)	48

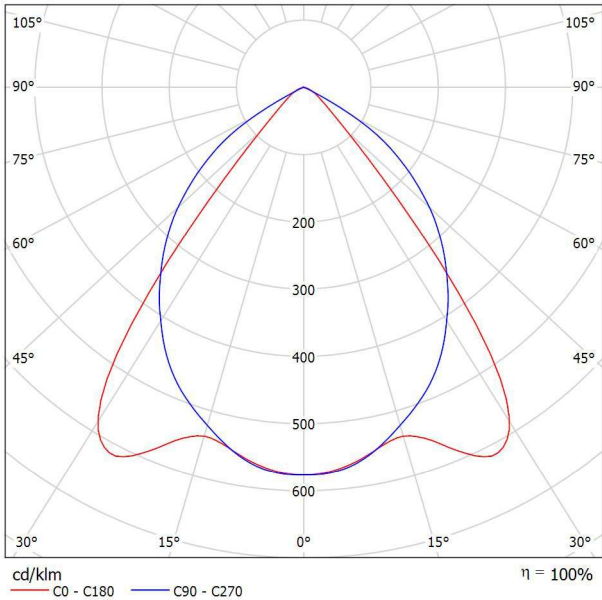
LUMSENSPRO s.r.o.

Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
Telefon
Fax
e-mail trux@lumsens.cz

MODUS spol.s.r.o. AREL4000RM2KVM MODUS AREL 4000 RM2 KVM / Datový list
svítidla

Výstup světla 1:

Obrázek svítidla najdete v našem katalogu svítidel.



Klasifikace svítidel dle CIE: 100
Kód CIE Flux Code: 75 98 100 100 100

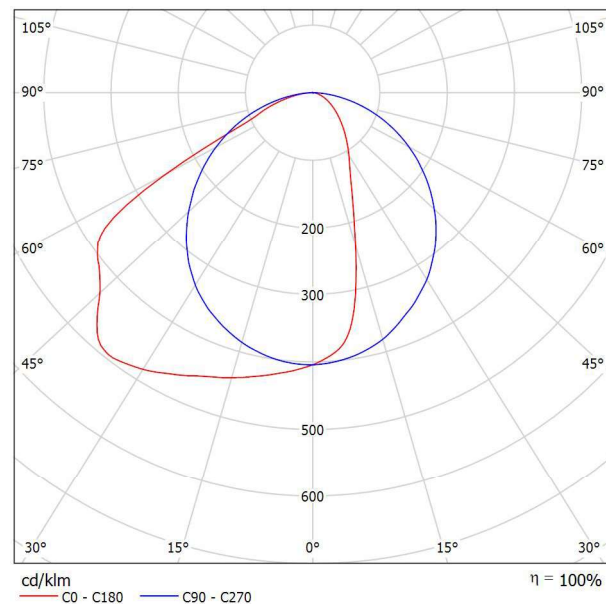
Výstup světla 1:

Vyhodnocení oslnění dle UGR											
ρ Strop	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Stěny	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Podlaha	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Velikost místnosti X Y		Směr pohledu napříč k ose lampy					Podélný směr pohledu k ose lampy				
2H	2H	14.8	15.7	15.1	16.0	16.2	17.7	18.6	17.9	18.8	19.0
	3H	14.8	15.6	15.1	15.8	16.1	17.5	18.4	17.8	18.6	18.9
	4H	14.7	15.5	15.0	15.8	16.0	17.5	18.2	17.8	18.5	18.8
	6H	14.7	15.4	15.0	15.7	16.0	17.4	18.1	17.7	18.4	18.7
	8H	14.6	15.3	15.0	15.6	15.9	17.3	18.0	17.7	18.3	18.6
	12H	14.6	15.3	15.0	15.6	15.9	17.3	18.0	17.7	18.3	18.6
4H	2H	14.8	15.6	15.1	15.9	16.1	17.5	18.3	17.8	18.5	18.8
	3H	14.8	15.4	15.1	15.7	16.0	17.4	18.0	17.7	18.3	18.6
	4H	14.8	15.3	15.1	15.6	16.0	17.3	17.8	17.7	18.2	18.5
	6H	14.7	15.2	15.1	15.6	15.9	17.2	17.7	17.6	18.1	18.4
	8H	14.7	15.1	15.1	15.5	15.9	17.2	17.6	17.6	18.0	18.4
	12H	14.6	15.0	15.1	15.4	15.9	17.1	17.5	17.6	17.9	18.3
8H	4H	14.6	15.1	15.1	15.5	15.9	17.2	17.6	17.6	18.0	18.4
	6H	14.6	14.9	15.0	15.4	15.8	17.1	17.4	17.5	17.9	18.3
	8H	14.6	14.9	15.0	15.3	15.8	17.0	17.3	17.5	17.8	18.3
	12H	14.5	14.8	15.0	15.2	15.7	17.0	17.3	17.5	17.7	18.2
12H	4H	14.6	15.0	15.0	15.4	15.8	17.1	17.5	17.6	17.9	18.4
	6H	14.5	14.8	15.0	15.3	15.8	17.0	17.3	17.5	17.8	18.3
	8H	14.5	14.8	15.0	15.2	15.7	17.0	17.3	17.5	17.7	18.2
Variace polohy pozorovatele pro vzdálenosti svítidel S											
S = 1.0H		+3.3 / -5.9					+1.2 / -1.5				
S = 1.5H		+5.0 / -7.9					+2.0 / -8.9				
S = 2.0H		+6.8 / -9.0					+4.0 / -19.3				
Standardní tabulka		BK00					BK00				
Korekturní sčítanec		-3.6					-0.9				
Korigované oslňovací indexy, vztažené na 4250lm Celkový světelný tok											

MODUS, spol. s r.o. AREL4000RMAS MODUS AREL 4000 RM AS / Datový list svítidla

Výstup světla 1:

Obrázek svítidla najdete v našem katalogu svítidel.



Klasifikace svítidel dle CIE: 100
Kód CIE Flux Code: 49 82 97 100 100

Na základě chybějících vlastností symetrie nemůže být pro toto svítidlo znázorněna žádná tabulka UGR.

LUMSENSPRO s.r.o.

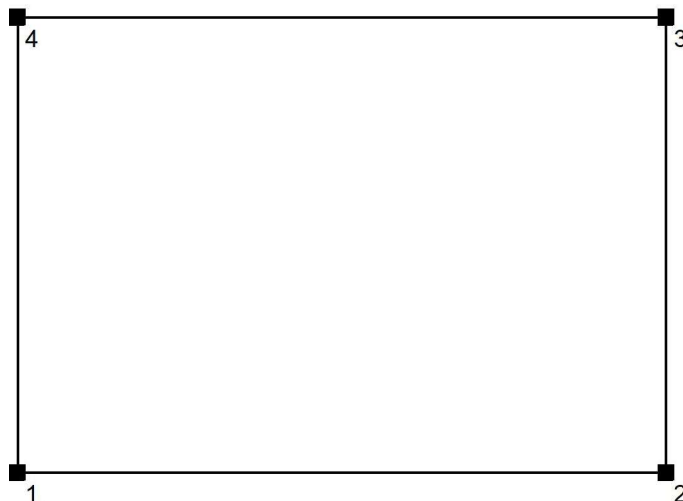
Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
Telefon
Fax
e-mail trux@lumsens.cz

P.1.16 / Zadávací protokol

Výška pracovní roviny: 0.850 m
Okrajová zóna: 0.750 m

Činitel údržby: 0.74

Výška místnosti: 3.450 m
Základní plocha: 60.16 m²



Plocha	Rho [%]	z ([m] [m])	do ([m] [m])	Délka [m]
Podlaha	20	/	/	/
Strop	80	/	/	/
Stěna 1	70	(5.209 24.500)	(14.464 24.500)	9.255
Stěna 2	70	(14.464 24.500)	(14.464 31.000)	6.500
Stěna 3	70	(14.464 31.000)	(5.209 31.000)	9.255
Stěna 4	70	(5.209 31.000)	(5.209 24.500)	6.500

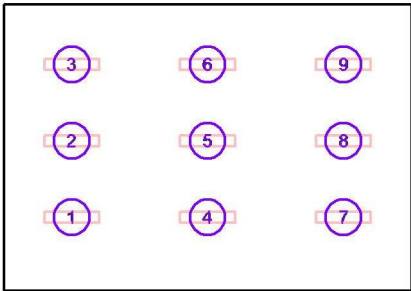


LUMSENSPRO s.r.o.

Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
Telefon
Fax
e-mail trux@lumsens.cz

P.1.16 / Svítidla (seznam souřadnic)

MODUS spol.s.r.o. AREL4000RM2KVM MODUS AREL 4000 RM2 KVM
4247 lm, 37.0 W, 1 x 1 x LED (Opravný faktor 1.000).



Č.	Pozice [m]			Rotace [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	6.751	26.167	3.450	0.0	0.0	90.0
2	6.751	27.900	3.450	0.0	0.0	90.0
3	6.751	29.633	3.450	0.0	0.0	90.0
4	9.836	26.167	3.450	0.0	0.0	90.0
5	9.836	27.900	3.450	0.0	0.0	90.0
6	9.836	29.633	3.450	0.0	0.0	90.0
7	12.921	26.167	3.450	0.0	0.0	90.0
8	12.921	27.900	3.450	0.0	0.0	90.0
9	12.921	29.633	3.450	0.0	0.0	90.0

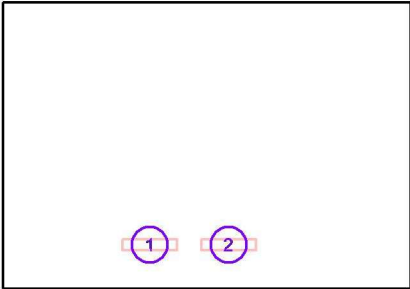


LUMSENSPRO s.r.o.

Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
Telefon
Fax
e-mail trux@lumsens.cz

P.1.16 / Svítidla (seznam souřadnic)

MODUS, spol. s r.o. AREL4000RMAS MODUS AREL 4000 RM AS
4504 lm, 35.0 W, 1 x 1 x LED (Opravný faktor 1.000).



Č.	Pozice [m]			Rotace [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	8.548	25.497	2.600	0.0	0.0	90.0
2	10.335	25.497	2.600	0.0	0.0	90.0



LUMSENSPRO s.r.o.

Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
Telefon
Fax
e-mail trux@lumsens.cz

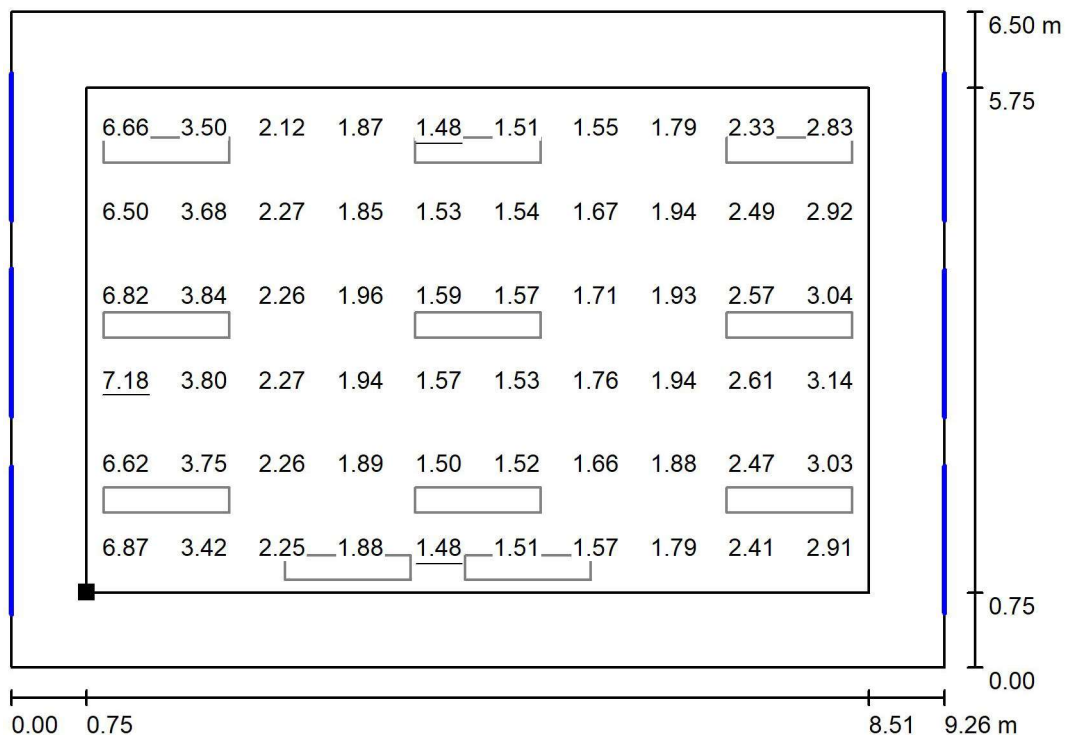
P.1.16 / Objekty (seznam souradnic)

Okno



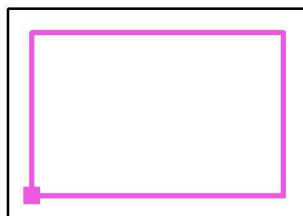
Č.	Pozice [m]		Z	D	Velikost [m]		Rotace [°]		
	X	Y			Š	V	X	Y	Z
1	14.464	29.669	2.200	/	1.450	1.050	/	/	/
2	14.464	27.713	2.200	/	1.450	1.050	/	/	/
3	14.464	25.774	2.200	/	1.450	1.050	/	/	/
4	5.209	29.670	0.900	/	1.450	2.100	/	/	/
5	5.209	27.721	0.900	/	1.450	2.100	/	/	/
6	5.209	25.765	0.900	/	1.450	2.100	/	/	/

P.1.16 / DO / Plocha učebny (500 lx, $U_0 > 0,60$) / Graf hodnot (D)



Měřítko 1 : 75

Poloha plochy v místnosti:
 Pracovní rovina s 0.750 m Okrajová
 zóna
 Označený bod:
 (5.959 m, 25.250 m, 0.850 m)



Rastr: 10 x 6 Body

D_m [%]
2.66

D_{min} [%]
1.48

D_{max} [%]
7.18

D_{min} / D_m
0.556

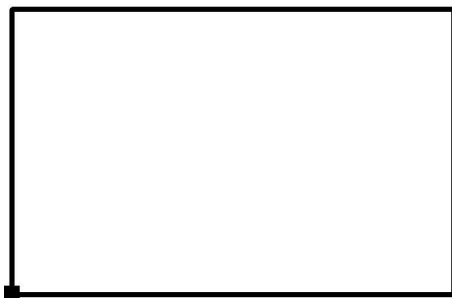
D_{min} / D_{max}
0.206

Intenzita horizontálního osvětlení ve volném prostředí E_v : 11527 lx

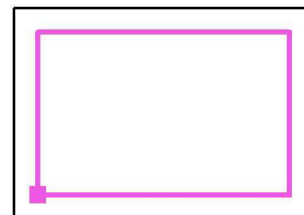
LUMSENSPRO s.r.o.

Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
 Telefon
 Fax
 e-mail trux@lumsens.cz

P.1.16 / DO / Plocha učebny (500 lx, $U_0 > 0,60$) / Tabulka (D)



Poloha plochy v místnosti:
 Pracovní rovina s 0.750 m Okrajová
 zóna
 Označený bod:
 (5.959 m, 25.250 m, 0.850 m)



4.583	6.66	3.50	2.12	1.87	<u>1.48</u>	1.51	1.55	1.79	2.33	2.83
3.750	6.50	3.68	2.27	1.85	1.53	1.54	1.67	1.94	2.49	2.92
2.917	6.82	3.84	2.26	1.96	1.59	1.57	1.71	1.93	2.57	3.04
2.083	<u>7.18</u>	3.80	2.27	1.94	1.57	1.53	1.76	1.94	2.61	3.14
1.250	6.62	3.75	2.26	1.89	1.50	1.52	1.66	1.88	2.47	3.03
0.417	6.87	3.42	2.25	1.88	<u>1.48</u>	1.51	1.57	1.79	2.41	2.91
m	0.388	1.163	1.939	2.714	3.490	4.265	5.041	5.817	6.592	7.368

Pozor: Souradnice se vztahují na výše uvedený graf.

Rastr: 10 x 6 Body

D_m [%]
2.66

D_{min} [%]
1.48

D_{max} [%]
7.18

D_{min} / D_m
0.556

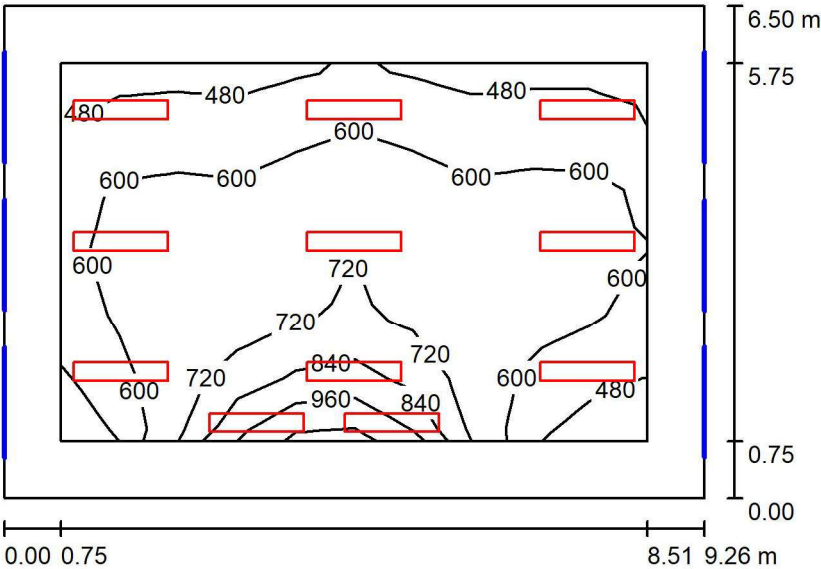
D_{min} / D_{max}
0.206

Intenzita horizontálního osvětlení ve volném prostředí E_v : 11527 lx

LUMSENSPRO s.r.o.

Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
Telefon
Fax
e-mail trux@lumsens.cz

P.1.16 / UO / Shrnutí



Výška místnosti: 3.450 m, Činitel údržby: 0.74

Hodnoty v Lux, Měřítko 1:100

Plocha	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plocha učebny (500 lx, $U_0 > 0,60$)	/	628	424	1013	0.675
Podlaha	20	514	249	823	0.485
Strop	80	115	78	151	0.679
Stěny (4)	70	214	76	838	/

Plocha učebny (500 lx, $U_0 > 0,60$):

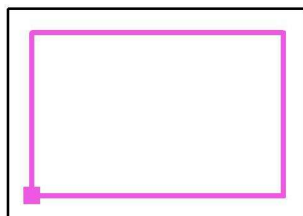
Výška: 0.850 m
Rastr: 10 x 6 Body
Okrajová zóna: 0.750 m

Kusovník svítidel

Č.	ks	Označení (Opravný faktor)	Φ (Svítidlo) [lm]	Φ (Zdroje:) [lm]	P [W]
1	9	MODUS spol.s.r.o. AREL4000RM2KVM MODUS AREL 4000 RM2 KVM (1.000)	4247	4250	37.0
2	2	MODUS, spol. s r.o. AREL4000RMAS MODUS AREL 4000 RM AS (1.000)	4504	4500	35.0
Celkem:			47235	Celkem: 47250	403.0

Specifický příkon: 6.70 W/m² = 1.07 W/m²/100 lx (Základní plocha: 60.16 m²)

Poloha plochy v místnosti:
Pracovní rovina s 0.750 m Okrajová
zóna
Označený bod:
(5.959 m, 25.250 m, 0.850 m)

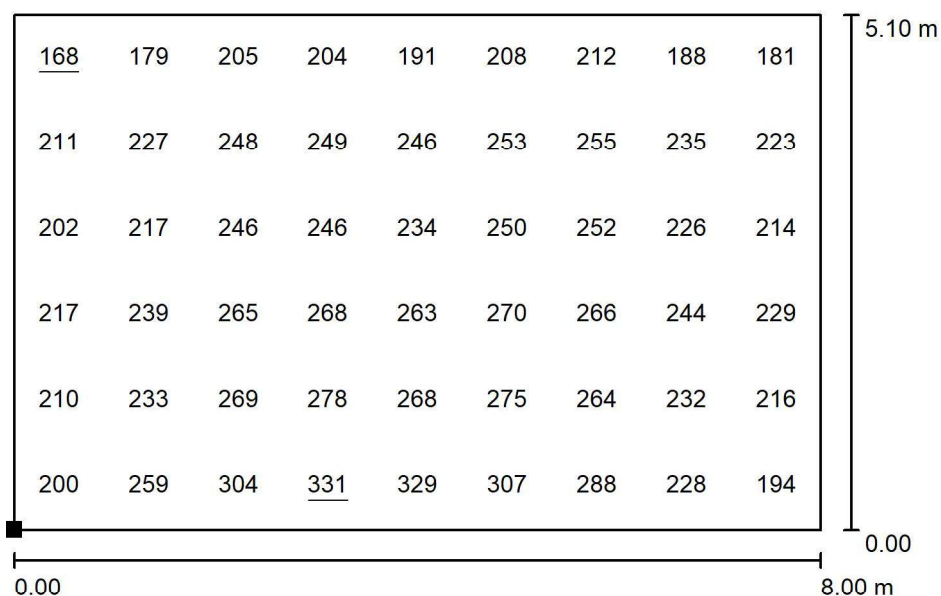

$$E_m [lx]$$
$$E_{\min} [Ix]$$
$$E_{\max} [Ix]$$
$$E_{\min} / E_m$$

0.675

$$E_{\min} / E_{\max}$$

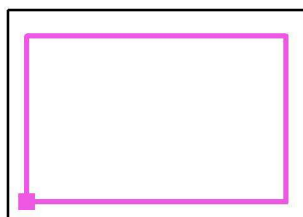
0.418

P.1.16 / UO / Válcová osvětlenost (150 lx, $U_0 > 0,10$) / Hodnotový graf (E, válcovitě)



Hodnoty v Lux, Měřítko 1 : 75

Poloha plochy v místnosti:
 Označený bod:
 (5.800 m, 25.100 m, 1.200 m)



Rastr: 9 x 6 Body

E_m [lx]
239

E_{min} [lx]
168

E_{max} [lx]
331

E_{min} / E_m
0.704

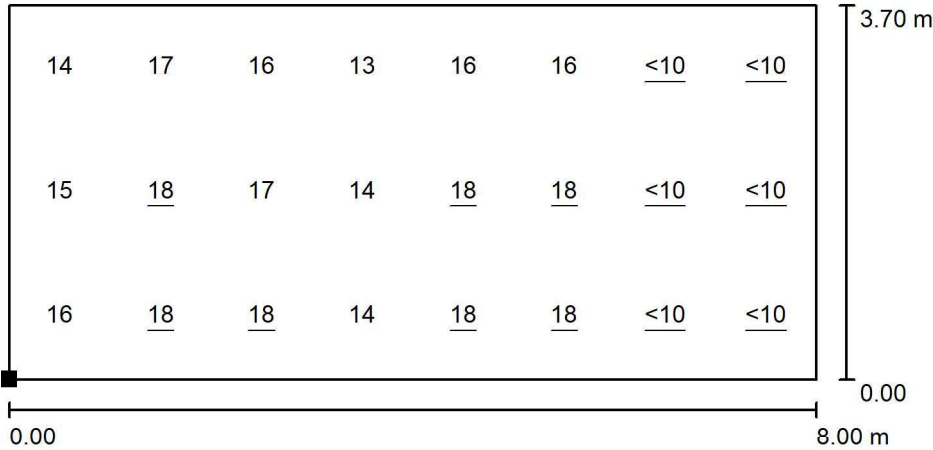
E_{min} / E_{max}
0.508



LUMSENSPRO s.r.o.

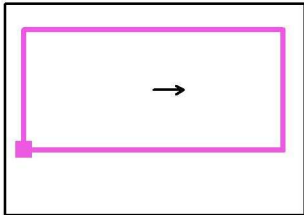
Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
Telefon
Fax
e-mail trux@lumsens.cz

P.1.16 / UO / RUGL (max. 19, v=1,2 m) / Graf hodnot (UGR)



Měřítko 1 : 75

Poloha plochy v místnosti:
Označený bod:
(5.800 m, 26.500 m, 1.200 m)



Rastr: 8 x 3 Body

Min
/

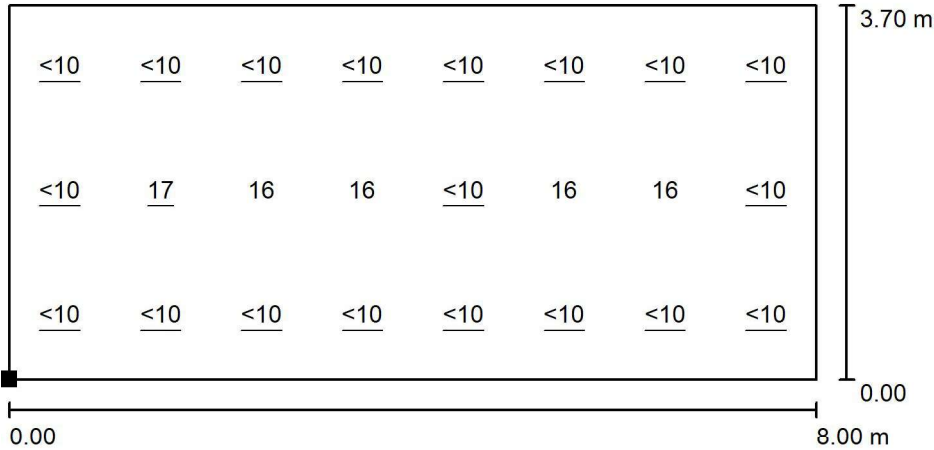
Max
18



LUMSENSPRO s.r.o.

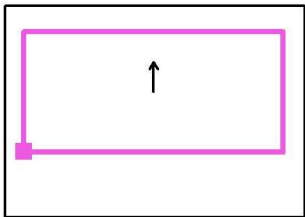
Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
Telefon
Fax
e-mail trux@lumsens.cz

P.1.16 / UO / RUGL (max. 19, v=1,2 m) / Graf hodnot (UGR)



Měřítko 1 : 75

Poloha plochy v místnosti:
Označený bod:
(5.800 m, 26.500 m, 1.200 m)



Rastr: 8 x 3 Body

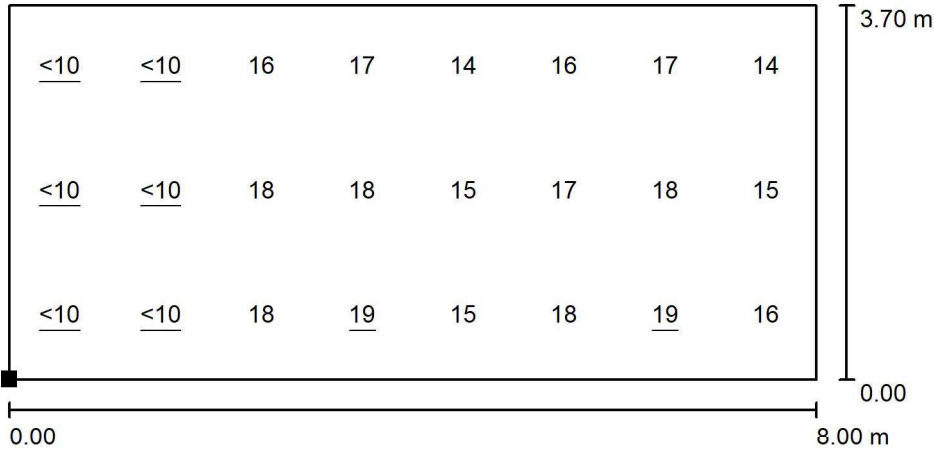
Min / Max
/ 17



LUMSENSPRO s.r.o.

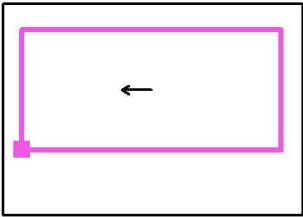
Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
Telefon
Fax
e-mail trux@lumsens.cz

P.1.16 / UO / RUGL (max. 19, v=1,2 m) / Graf hodnot (UGR)



Měřítko 1 : 75

Poloha plochy v místnosti:
Označený bod:
(5.800 m, 26.500 m, 1.200 m)



Rastr: 8 x 3 Body

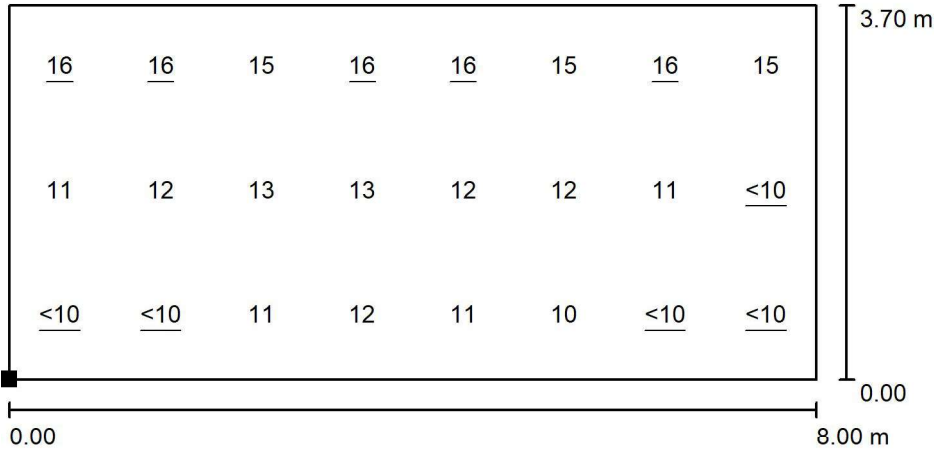
Min / Max
/ 19



LUMSENSPRO s.r.o.

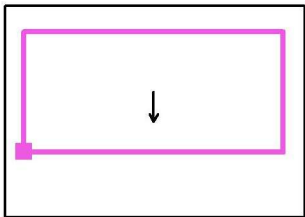
Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
Telefon
Fax
e-mail trux@lumsens.cz

P.1.16 / UO / RUGL (max. 19, v=1,2 m) / Graf hodnot (UGR)



Měřítko 1 : 75

Poloha plochy v místnosti:
Označený bod:
(5.800 m, 26.500 m, 1.200 m)



Rastr: 8 x 3 Body

Min
<10

Max
16

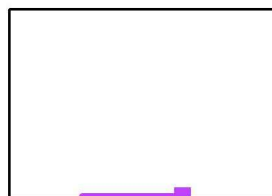
LUMSENSPRO s.r.o.

Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
 Telefon
 Fax
 e-mail trux@lumsens.cz

P.1.16 / UO / Tabule (500 lx, $U_0 > 0,70$) / Tabulka (E, kolmo)



Poloha plochy v místnosti:
 Označený bod: (11.205 m, 24.570 m,
 2.200 m)



3.250	591	602	<u>508</u>
2.750	808	766	596
2.250	786	786	633
1.750	699	757	642
1.250	797	795	648
0.750	<u>813</u>	772	610
0.250	582	598	509
m	0.200	0.600	1.000

Pozor: Souradnice se vztahují na výše uvedený graf. Hodnoty v Lux.

Rastr: 3 x 7 Body

E_m [lx]
681

E_{min} [lx]
508

E_{max} [lx]
813

E_{min} / E_m
0.75

E_{min} / E_{max}
0.62

LUMSENSPRO s.r.o.

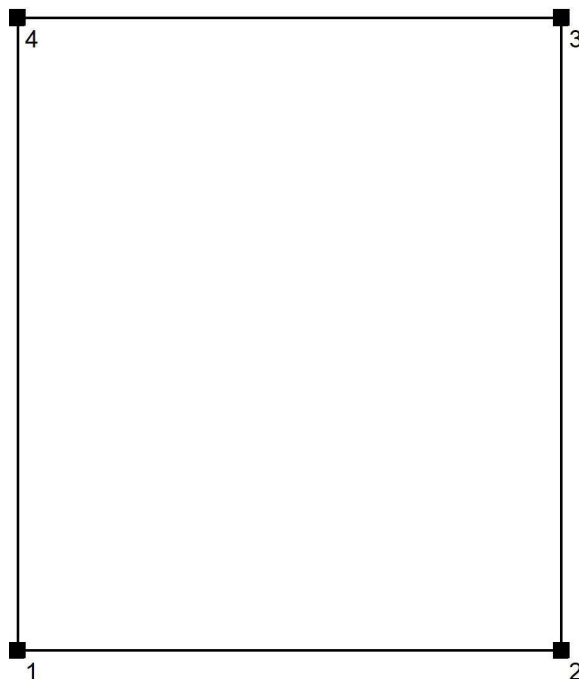
Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
 Telefon
 Fax
 e-mail trux@lumsens.cz

P.2.02 / Zadávací protokol

Výška pracovní roviny: 0.850 m
 Okrajová zóna: 0.750 m

Činitel údržby: 0.74

Výška místnosti: 3.500 m
 Základní plocha: 53.03 m²



Plocha	Rho [%]	z ([m] [m])	do ([m] [m])	Délka [m]
Podlaha	20	/	/	/
Strop	80	/	/	/
Stěna 1	70	(5.205 7.060)	(11.955 7.060)	6.750
Stěna 2	70	(11.955 7.060)	(11.955 14.917)	7.857
Stěna 3	70	(11.955 14.917)	(5.205 14.917)	6.750
Stěna 4	70	(5.205 14.917)	(5.205 7.060)	7.857

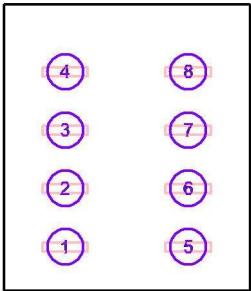


LUMSENSPRO s.r.o.

Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
Telefon
Fax
e-mail trux@lumsens.cz

P.2.02 / Svítidla (seznam souřadnic)

MODUS spol.s.r.o. AREL4000RM2KVM MODUS AREL 4000 RM2 KVM
4247 lm, 37.0 W, 1 x 1 x LED (Opravný faktor 1.000).



Č.	Pozice [m]			Rotace [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	6.893	8.260	3.500	0.0	0.0	90.0
2	6.893	9.860	3.500	0.0	0.0	90.0
3	6.893	11.460	3.500	0.0	0.0	90.0
4	6.893	13.060	3.500	0.0	0.0	90.0
5	10.268	8.260	3.500	0.0	0.0	90.0
6	10.268	9.860	3.500	0.0	0.0	90.0
7	10.268	11.460	3.500	0.0	0.0	90.0
8	10.268	13.060	3.500	0.0	0.0	90.0

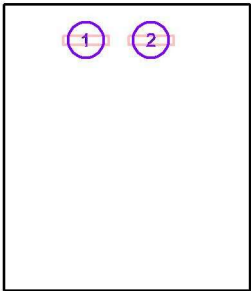


LUMSENSPRO s.r.o.

Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
Telefon
Fax
e-mail trux@lumsens.cz

P.2.02 / Svítidla (seznam souřadnic)

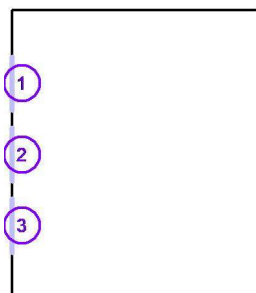
MODUS, spol. s r.o. AREL4000RMAS MODUS AREL 4000 RM AS
4504 lm, 35.0 W, 1 x 1 x LED (Opravný faktor 1.000).



Č.	Pozice [m]			Rotace [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	7.460	13.927	2.600	0.0	0.0	-90.0
2	9.247	13.927	2.600	0.0	0.0	-90.0

LUMSENSPRO s.r.o.

Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
Telefon
Fax
e-mail trux@lumsens.cz

P.2.02 / Objekty (seznam souradnic)**Okno**

Č.	Pozice [m]		Z	D	Velikost [m]		Rotace [°]		
	X	Y			Š	V	X	Y	Z
1	5.205	12.907	0.900	/	1.450	2.100	/	/	/
2	5.205	10.962	0.900	/	1.450	2.100	/	/	/
3	5.205	9.020	0.900	/	1.450	2.100	/	/	/

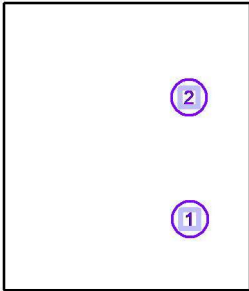


LUMSENSPRO s.r.o.

Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
Telefon
Fax
e-mail trux@lumsens.cz

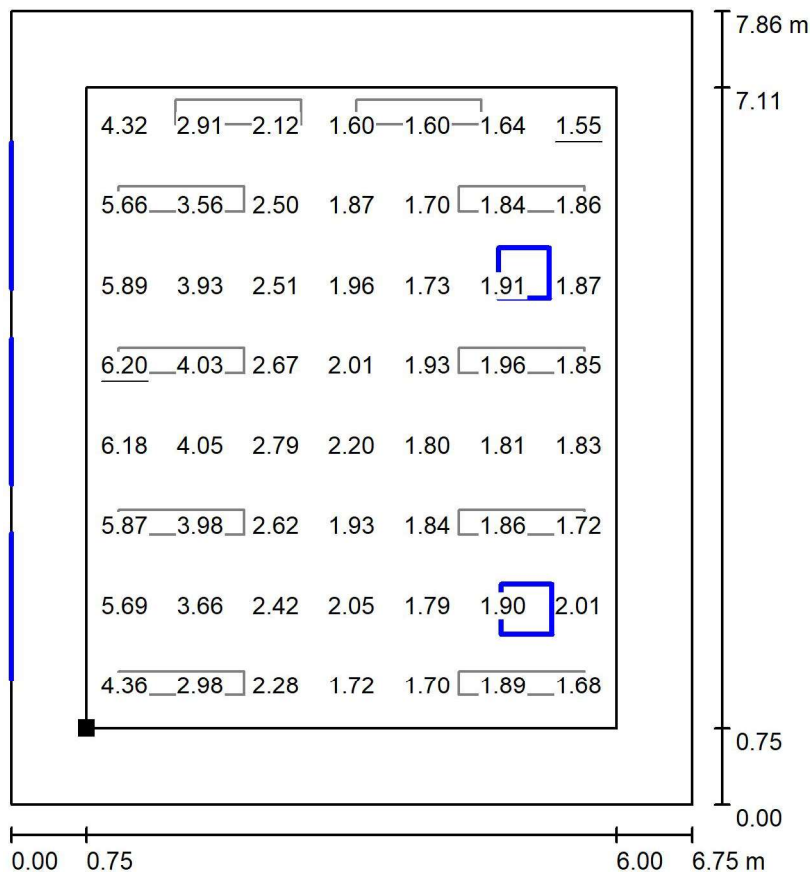
P.2.02 / Objekty (seznam souradnic)

Horní světlo



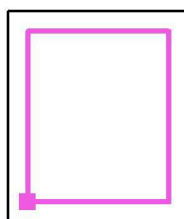
Č.	Pozice [m]		Z	D	Velikost [m]		Rotace [°]		
	X	Y			Š	V	X	Y	Z
1	10.313	8.997	3.500	/	0.500	0.500	/	/	/
2	10.290	12.333	3.500	/	0.500	0.500	/	/	/

P.2.02 / DO / Plocha učebny (500 lx, $U_0 > 0,60$) / Graf hodnot (D)



Měřítko 1 : 75

Poloha plochy v místnosti:
 Pracovní rovina s 0.750 m Okrajová
 zóna
 Označený bod:
 (5.955 m, 7.810 m, 0.850 m)



Rastr: 7 x 8 Body

D_m [%]
2.71

D_{min} [%]
1.55

D_{max} [%]
6.20

D_{min} / D_m
0.573

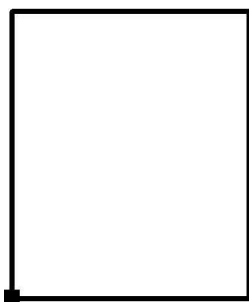
D_{min} / D_{max}
0.251

Intenzita horizontálního osvětlení ve volném prostředí E_v : 11527 lx

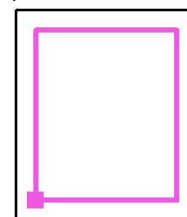
LUMSENSPRO s.r.o.

Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
 Telefon
 Fax
 e-mail trux@lumsens.cz

P.2.02 / DO / Plocha učebny (500 lx, $U_0 > 0,60$) / Tabulka (D)



Poloha plochy v místnosti:
 Pracovní rovina s 0.750 m Okrajová
 zóna
 Označený bod:
 (5.955 m, 7.810 m, 0.850 m)



5.960	4.32	2.91	2.12	1.60	1.60	1.64	<u>1.55</u>
5.165	5.66	3.56	2.50	1.87	1.70	1.84	1.86
4.370	5.89	3.93	2.51	1.96	1.73	1.91	1.87
3.576	<u>6.20</u>	4.03	2.67	2.01	1.93	1.96	1.85
2.781	6.18	4.05	2.79	2.20	1.80	1.81	1.83
1.987	5.87	3.98	2.62	1.93	1.84	1.86	1.72
1.192	5.69	3.66	2.42	2.05	1.79	1.90	2.01
0.397	4.36	2.98	2.28	1.72	1.70	1.89	1.68
m	0.375	1.125	1.875	2.625	3.375	4.125	4.875

Pozor: Souradnice se vztahují na výše uvedený graf.

Rastr: 7 x 8 Body

D_m [%]
2.71

D_{min} [%]
1.55

D_{max} [%]
6.20

D_{min} / D_m
0.573

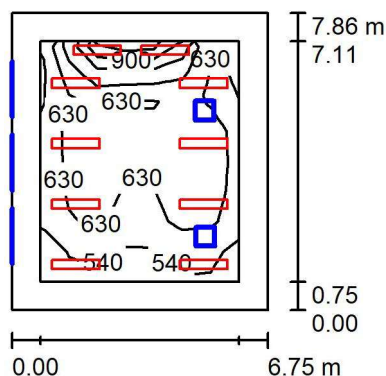
D_{min} / D_{max}
0.251

Intenzita horizontálního osvětlení ve volném prostředí E_v : 11527 lx

LUMSENSPRO s.r.o.

Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
 Telefon
 Fax
 e-mail trux@lumsens.cz

P.2.02 / UO / Shrnutí



Výška místnosti: 3.500 m, Činitel údržby: 0.74

Hodnoty v Lux, Měřítko 1:200

Plocha	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plocha učebny (500 lx, $U_0 > 0,60$)	/	643	507	935	0.788
Podlaha	20	518	259	752	0.500
Strop	80	122	86	153	0.711
Stěny (4)	70	0.00	0.00	0.00	/

Plocha učebny (500 lx, $U_0 > 0,60$):

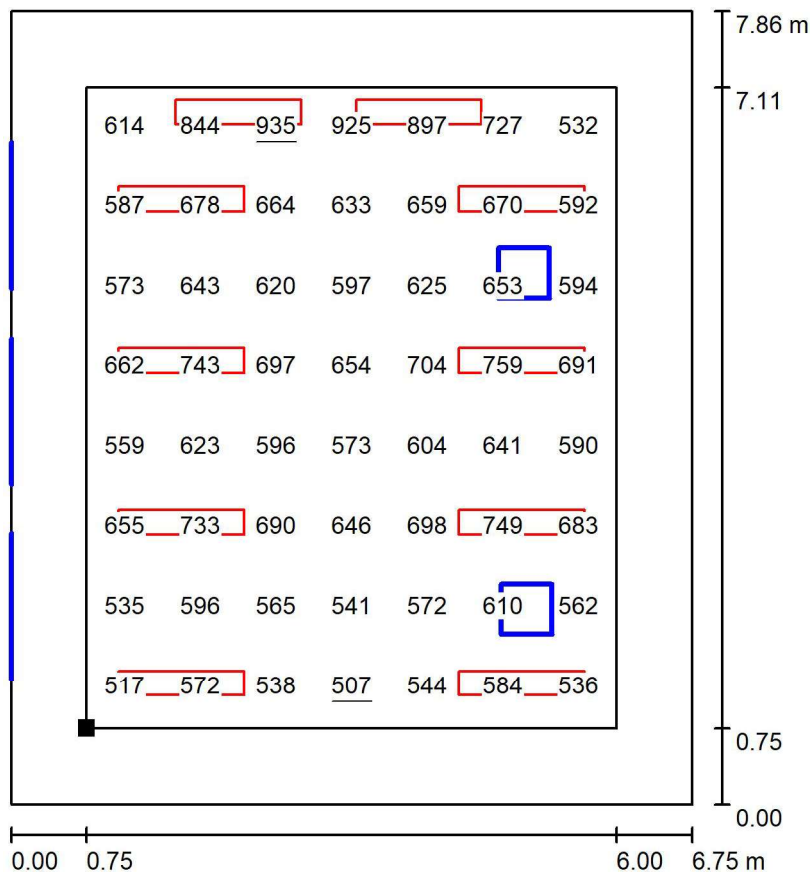
Výška: 0.850 m
 Rastr: 7 x 8 Body
 Okrajová zóna: 0.750 m

Kusovník svítidel

Č.	ks	Označení (Opravný faktor)	Φ (Svítidlo) [lm]	Φ (Zdroje:) [lm]	P [W]
1	8	MODUS spol.s.r.o. AREL4000RM2KVM MODUS AREL 4000 RM2 KVM (1.000)	4247	4250	37.0
2	2	MODUS, spol. s r.o. AREL4000RMAS MODUS AREL 4000 RM AS (1.000)	4504	4500	35.0
Celkem:			42987	Celkem: 43000	366.0

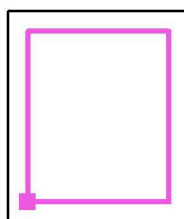
Specifický příkon: $6.90 \text{ W/m}^2 = 1.07 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Základní plocha: 53.03 m^2)

P.2.02 / UO / Plocha učebny (500 lx, $U_0 > 0,60$) / Graf hodnot (E)



Hodnoty v Lux, Měřítko 1 : 75

Poloha plochy v místnosti:
 Pracovní rovina s 0.750 m Okrajová
 zóna
 Označený bod:
 (5.955 m, 7.810 m, 0.850 m)



Rastr: 7 x 8 Body

E_m [lx]
643

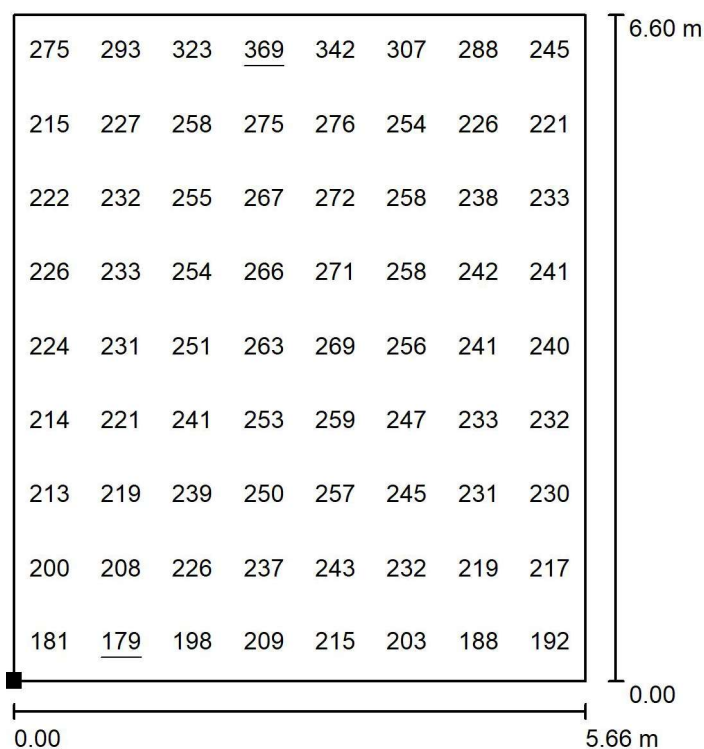
E_{min} [lx]
507

E_{max} [lx]
935

E_{min} / E_m
0.788

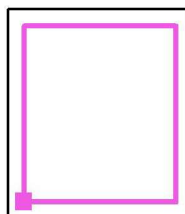
E_{min} / E_{max}
0.541

P.2.02 / UO / Válcová osvětlenost (150 lx, $U_0 > 0,10$) / Hodnotový graf (E, válcovitě)



Hodnoty v Lux, Měřítko 1 : 75

Poloha plochy v místnosti:
 Označený bod:
 (5.811 m, 7.701 m, 1.200 m)



Rastr: 8 x 9 Body

E_m [lx]
243

E_{min} [lx]
179

E_{max} [lx]
369

E_{min} / E_m
0.738

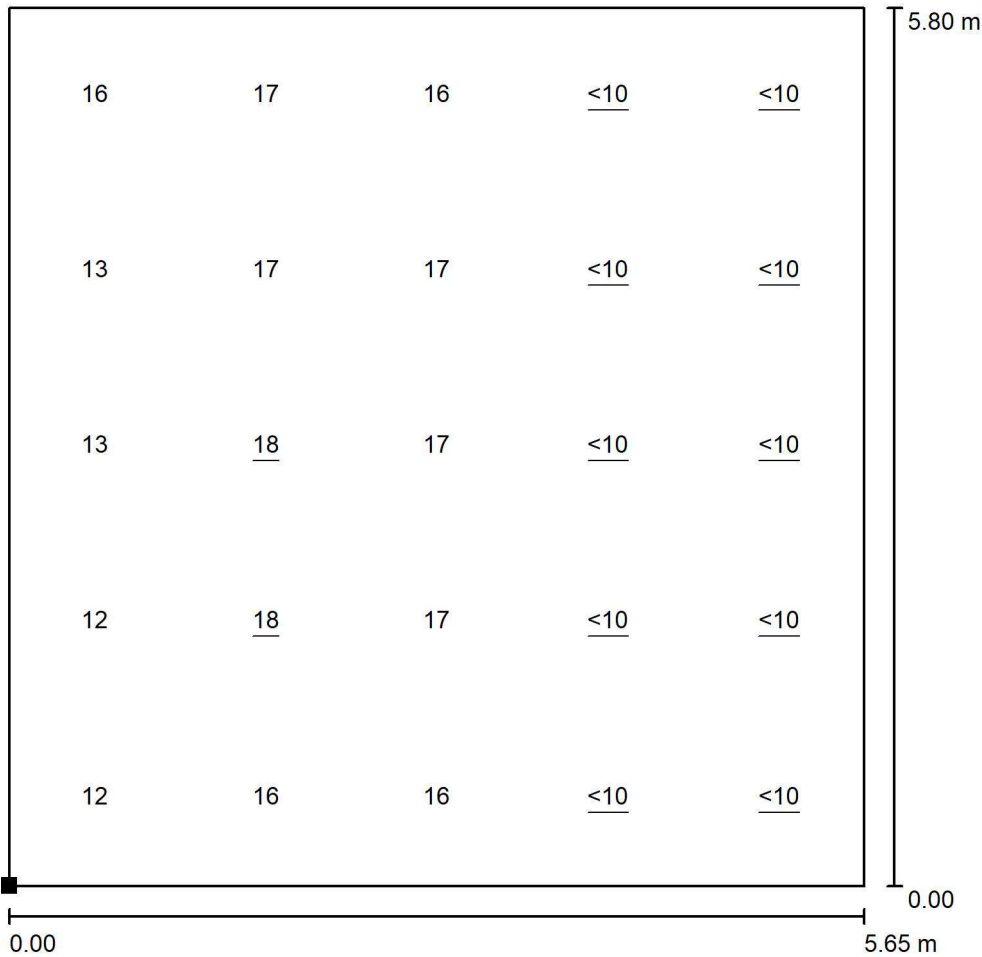
E_{min} / E_{max}
0.484



LUMSENSPRO s.r.o.

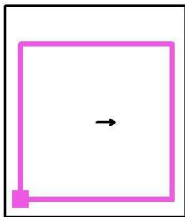
Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
Telefon
Fax
e-mail trux@lumsens.cz

P.2.02 / UO / RUGL (max. 19, v=1,2 m) / Graf hodnot (UGR)



Měřítko 1 : 50

Poloha plochy v místnosti:
Označený bod:
(5.800 m, 7.700 m, 1.200 m)

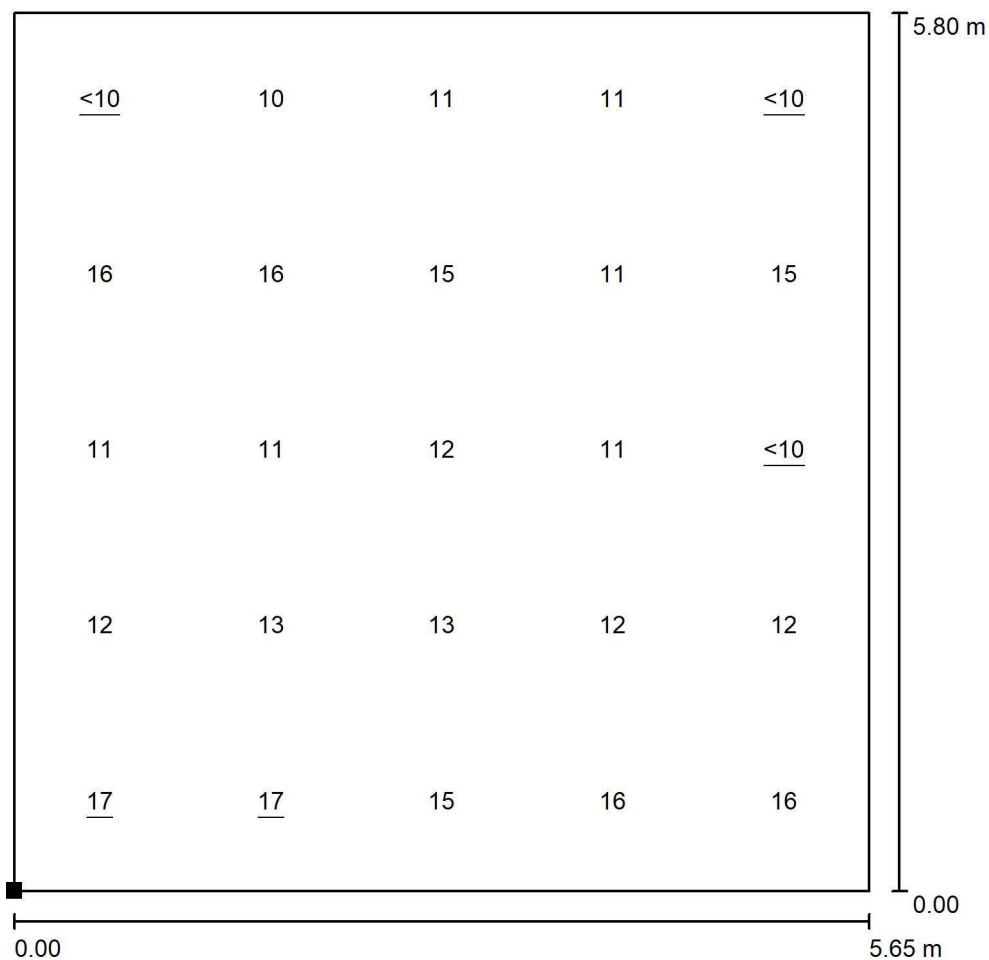


Rastr: 5 x 5 Body

Min
/

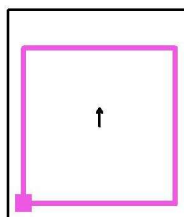
Max
18

P.2.02 / UO / RUGL (max. 19, $v=1,2$ m) / Graf hodnot (UGR)



Měřítko 1 : 50

Poloha plochy v místnosti:
 Označený bod:
 (5.800 m, 7.700 m, 1.200 m)

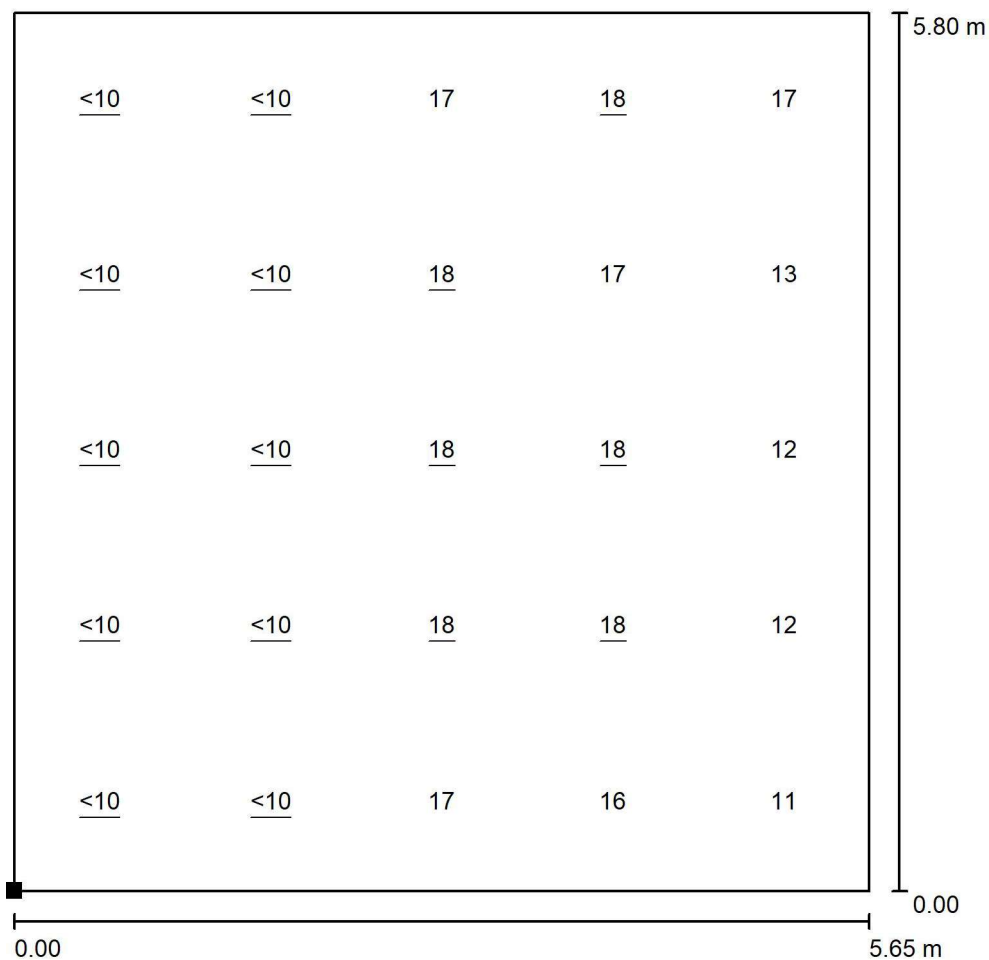


Rastr: 5 x 5 Body

Min
 <10

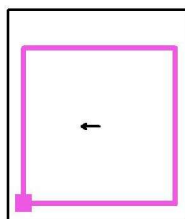
Max
 17

P.2.02 / UO / RUGL (max. 19, $v=1,2$ m) / Graf hodnot (UGR)



Měřítko 1 : 50

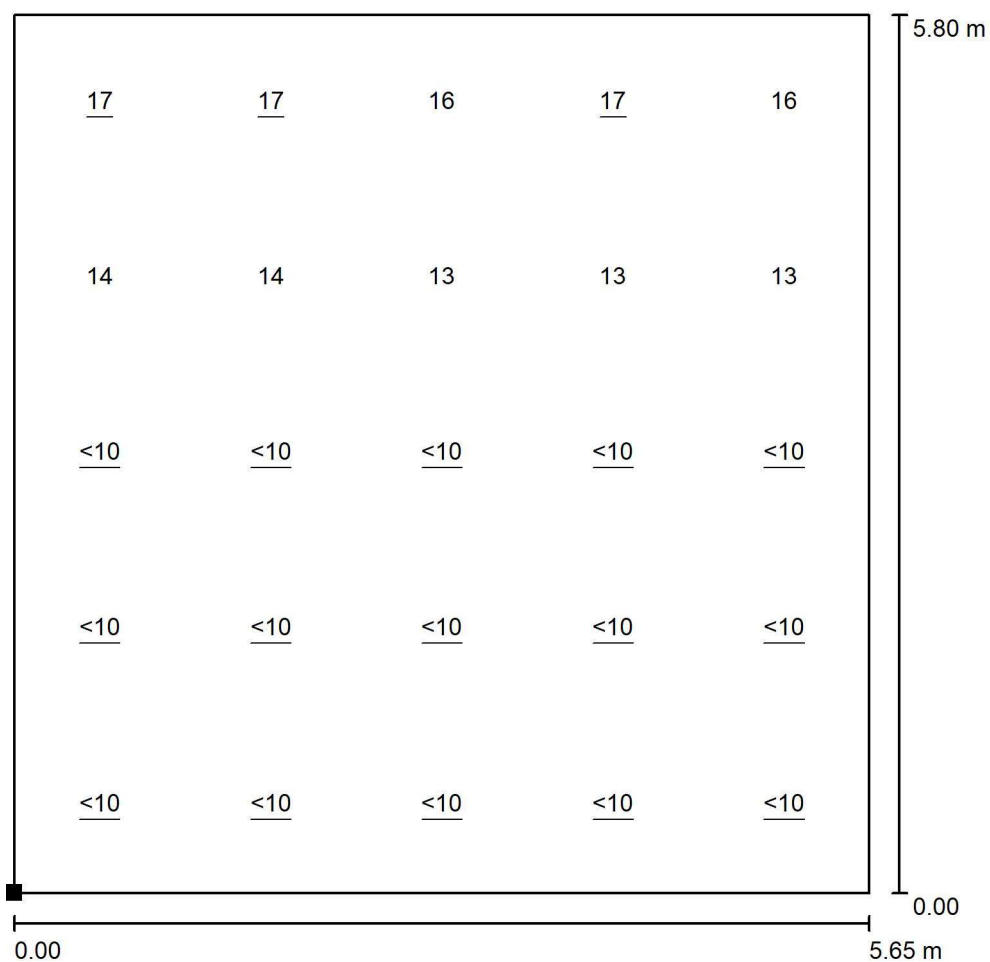
Poloha plochy v místnosti:
 Označený bod:
 (5.800 m, 7.700 m, 1.200 m)



Rastr: 5 x 5 Body

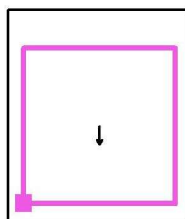
Min
/

Max
18

P.2.02 / UO / RUGL (max. 19, $v=1,2$ m) / Graf hodnot (UGR)

Měřítko 1 : 50

Poloha plochy v místnosti:
Označený bod:
(5.800 m, 7.700 m, 1.200 m)



Rastr: 5 x 5 Body

Min
/Max
17

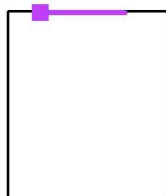
LUMSENSPRO s.r.o.

Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
 Telefon
 Fax
 e-mail trux@lumsens.cz

P.2.02 / UO / Tabule (500 lx, $U_0 > 0,70$) / Tabulka (E, kolmo)



Poloha plochy v místnosti:
 Označený bod: (6.583 m, 14.860 m,
 2.200 m)



3.250	595	597	494
2.750	<u>801</u>	755	576
2.250	765	762	597
1.750	677	728	593
1.250	774	765	598
0.750	788	743	570
0.250	564	573	<u>479</u>
m	0.200	0.600	1.000

Pozor: Souradnice se vztahují na výše uvedený graf. Hodnoty v Lux.

Rastr: 3 x 7 Body

E_m [lx]
657

E_{min} [lx]
479

E_{max} [lx]
801

E_{min} / E_m
0.73

E_{min} / E_{max}
0.60

LUMSENSPRO s.r.o.

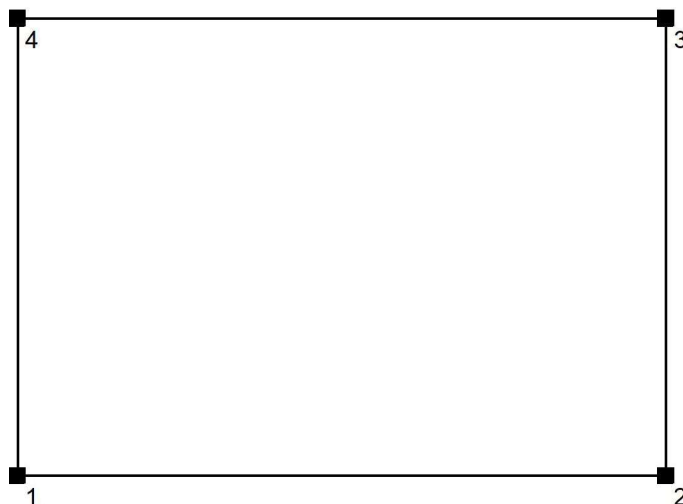
Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
 Telefon
 Fax
 e-mail trux@lumsens.cz

P.2.16 / Zadávací protokol

Výška pracovní roviny: 0.850 m
 Okrajová zóna: 0.750 m

Činitel údržby: 0.74

Výška místnosti: 3.500 m
 Základní plocha: 60.39 m²



Plocha	Rho [%]	z ([m] [m])	do ([m] [m])	Délka [m]
Podlaha	20	/	/	/
Strop	80	/	/	/
Stěna 1	70	(5.205 24.473)	(14.457 24.473)	9.252
Stěna 2	70	(14.457 24.473)	(14.457 31.000)	6.527
Stěna 3	70	(14.457 31.000)	(5.205 31.000)	9.252
Stěna 4	70	(5.205 31.000)	(5.205 24.473)	6.527

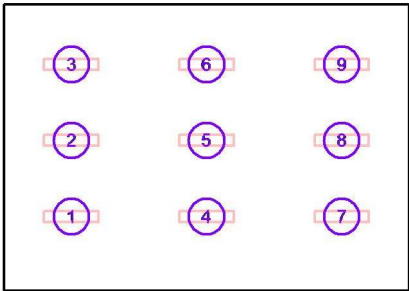


LUMSENSPRO s.r.o.

Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
Telefon
Fax
e-mail trux@lumsens.cz

P.2.16 / Svítidla (seznam souřadnic)

MODUS spol.s.r.o. AREL4000RM2KVM MODUS AREL 4000 RM2 KVM
4247 lm, 37.0 W, 1 x 1 x LED (Opravný faktor 1.000).



Č.	Pozice [m]			Rotace [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	6.751	26.167	3.450	0.0	0.0	90.0
2	6.751	27.900	3.450	0.0	0.0	90.0
3	6.751	29.633	3.450	0.0	0.0	90.0
4	9.836	26.167	3.450	0.0	0.0	90.0
5	9.836	27.900	3.450	0.0	0.0	90.0
6	9.836	29.633	3.450	0.0	0.0	90.0
7	12.921	26.167	3.450	0.0	0.0	90.0
8	12.921	27.900	3.450	0.0	0.0	90.0
9	12.921	29.633	3.450	0.0	0.0	90.0

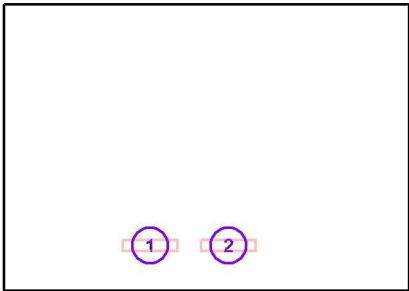


LUMSENSPRO s.r.o.

Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
Telefon
Fax
e-mail trux@lumsens.cz

P.2.16 / Svítidla (seznam souřadnic)

MODUS, spol. s r.o. AREL4000RMAS MODUS AREL 4000 RM AS
4504 lm, 35.0 W, 1 x 1 x LED (Opravný faktor 1.000).



Č.	Pozice [m]			Rotace [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	8.548	25.497	2.600	0.0	0.0	90.0
2	10.335	25.497	2.600	0.0	0.0	90.0



LUMSENSPRO s.r.o.

Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
Telefon
Fax
e-mail trux@lumsens.cz

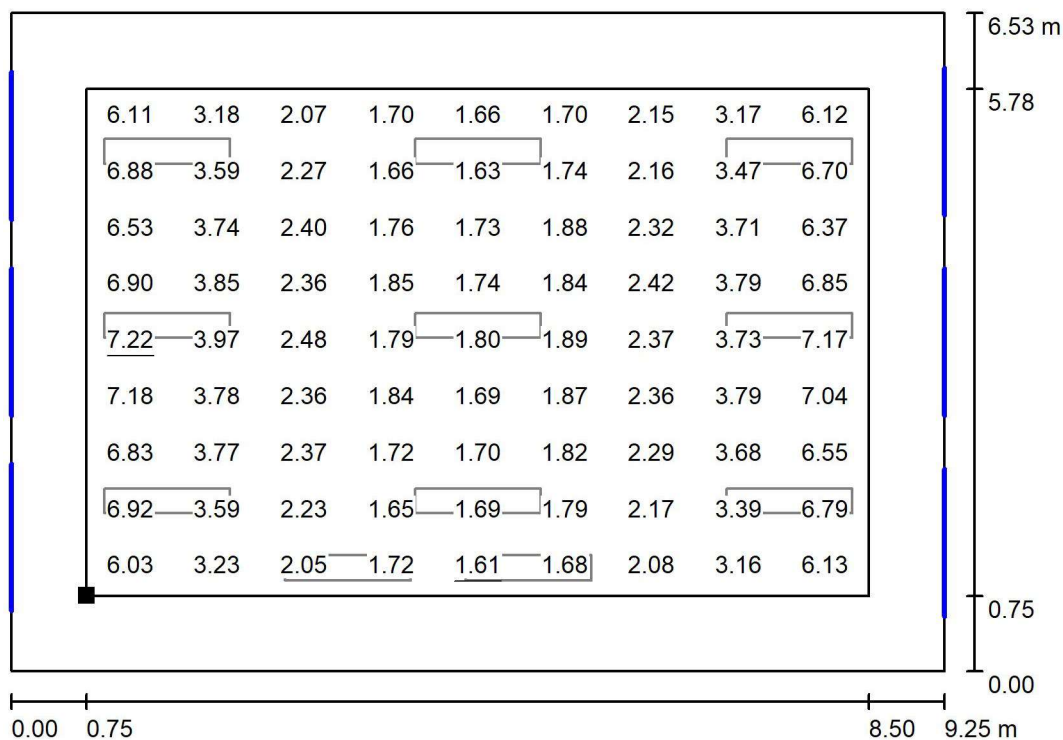
P.2.16 / Objekty (seznam souradnic)

Okno



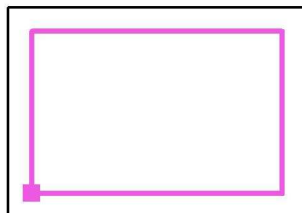
Č.	Pozice [m]		Z	D	Velikost [m]		Rotace [°]		
	X	Y			Š	V	X	Y	Z
1	14.457	29.730	0.900	/	1.450	2.100	/	/	/
2	14.457	27.737	0.900	/	1.450	2.100	/	/	/
3	14.457	25.751	0.900	/	1.450	2.100	/	/	/
4	5.205	27.737	0.900	/	1.450	2.100	/	/	/
5	5.205	25.804	0.900	/	1.450	2.100	/	/	/
6	5.205	29.690	0.900	/	1.450	2.100	/	/	/

P.2.16 / DO / Plocha učebny (500 lx, $U_0 > 0,60$) / Graf hodnot (D)



Měřítko 1 : 75

Poloha plochy v místnosti:
 Pracovní rovina s 0.750 m Okrajová
 zóna
 Označený bod:
 (5.955 m, 25.223 m, 0.850 m)



Rastr: 9 x 9 Body

D_m [%]
3.37

D_{min} [%]
1.61

D_{max} [%]
7.22

D_{min} / D_m
0.479

D_{min} / D_{max}
0.224

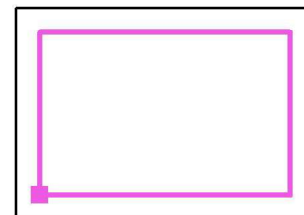
Intenzita horizontálního osvětlení ve volném prostředí E_v : 11527 lx

LUMSENSPRO s.r.o.

Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
Telefon
Fax
e-mail trux@lumsens.cz

P.2.16 / DO / Plocha učebny (500 lx, $U_0 > 0,60$) / Tabulka (D)

Poloha plochy v místnosti:
Pracovní rovina s 0.750 m Okrajová
zóna
Označený bod:
(5.955 m, 25.223 m, 0.850 m)



4.747	6.11	3.18	2.07	1.70	1.66	1.70	2.15	3.17	6.12
4.189	6.88	3.59	2.27	1.66	1.63	1.74	2.16	3.47	6.70
3.630	6.53	3.74	2.40	1.76	1.73	1.88	2.32	3.71	6.37
3.072	6.90	3.85	2.36	1.85	1.74	1.84	2.42	3.79	6.85
2.513	<u>7.22</u>	3.97	2.48	1.79	1.80	1.89	2.37	3.73	7.17
1.955	7.18	3.78	2.36	1.84	1.69	1.87	2.36	3.79	7.04
1.396	6.83	3.77	2.37	1.72	1.70	1.82	2.29	3.68	6.55
0.838	6.92	3.59	2.23	1.65	1.69	1.79	2.17	3.39	6.79
0.279	6.03	3.23	2.05	1.72	<u>1.61</u>	1.68	2.08	3.16	6.13
m	0.431	1.292	2.153	3.015	3.876	4.737	5.599	6.460	7.321

Pozor: Souradnice se vztahují na výše uvedený graf.

Rastr: 9 x 9 Body

D_m [%]
3.37

D_{min} [%]
1.61

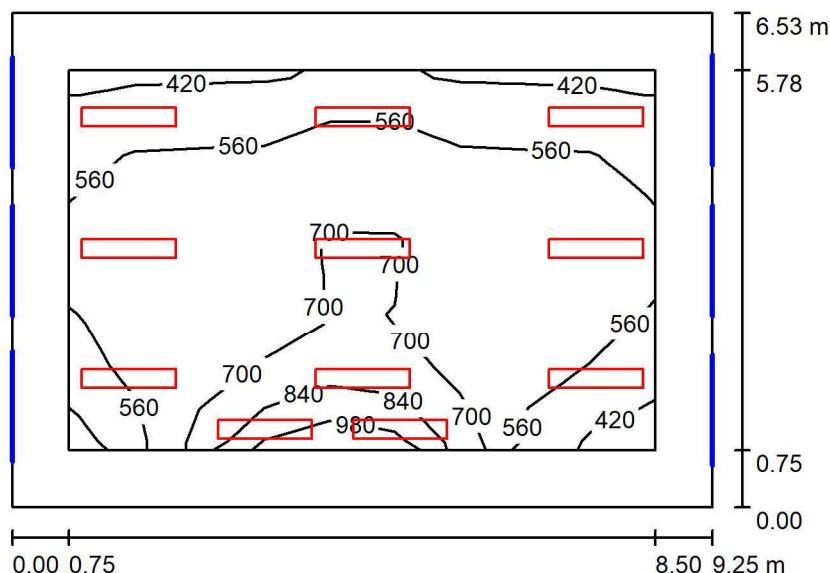
D_{max} [%]
7.22

D_{min} / D_m
0.479

D_{min} / D_{max}
0.224

Intenzita horizontálního osvětlení ve volném prostředí E_v : 11527 lx

P.2.16 / UO / Shrnutí



Výška místnosti: 3.500 m, Činitel údržby: 0.74

Hodnoty v Lux, Měřítko 1:100

Plocha	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plocha učebny (500 lx, $U_0 > 0,60$)	/	613	373	1031	0.609
Podlaha	20	504	245	813	0.487
Strop	80	108	72	142	0.669
Stěny (4)	70	0.00	0.00	0.00	/

Plocha učebny (500 lx, $U_0 > 0,60$):

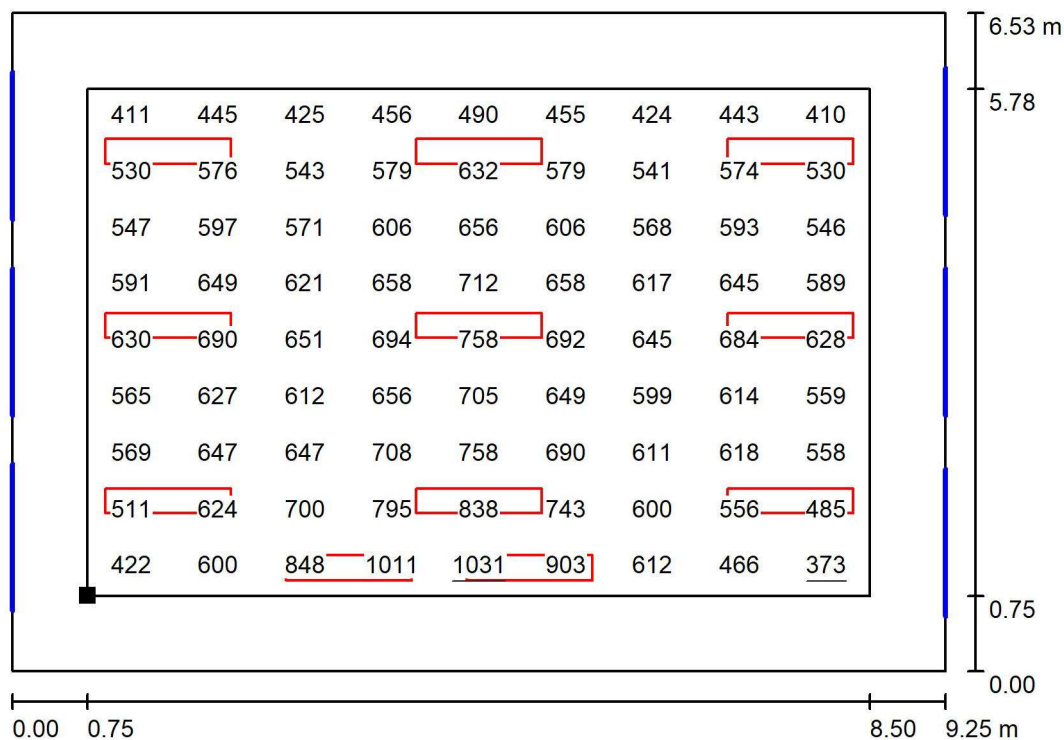
Výška: 0.850 m
 Rastr: 9 x 9 Body
 Okrajová zóna: 0.750 m

Kusovník svítidel

Č.	ks	Označení (Opravný faktor)	Φ (Svítidlo) [lm]	Φ (Zdroje:) [lm]	P [W]
1	9	MODUS spol.s.r.o. AREL4000RM2KVM MODUS AREL 4000 RM2 KVM (1.000)	4247	4250	37.0
2	2	MODUS, spol. s r.o. AREL4000RMAS MODUS AREL 4000 RM AS (1.000)	4504	4500	35.0
Celkem:			47235	Celkem: 47250	403.0

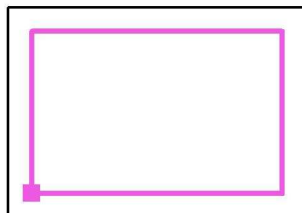
Specifický příkon: $6.67 \text{ W/m}^2 = 1.09 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Základní plocha: 60.39 m^2)

P.2.16 / UO / Plocha učebny (500 lx, $U_0 > 0,60$) / Graf hodnot (E)



Hodnoty v Lux, Měřítko 1 : 75

Poloha plochy v místnosti:
 Pracovní rovina s 0.750 m Okrajová
 zóna
 Označený bod:
 (5.955 m, 25.223 m, 0.850 m)



Rastr: 9 x 9 Body

E_m [lx]
613

E_{min} [lx]
373

E_{max} [lx]
1031

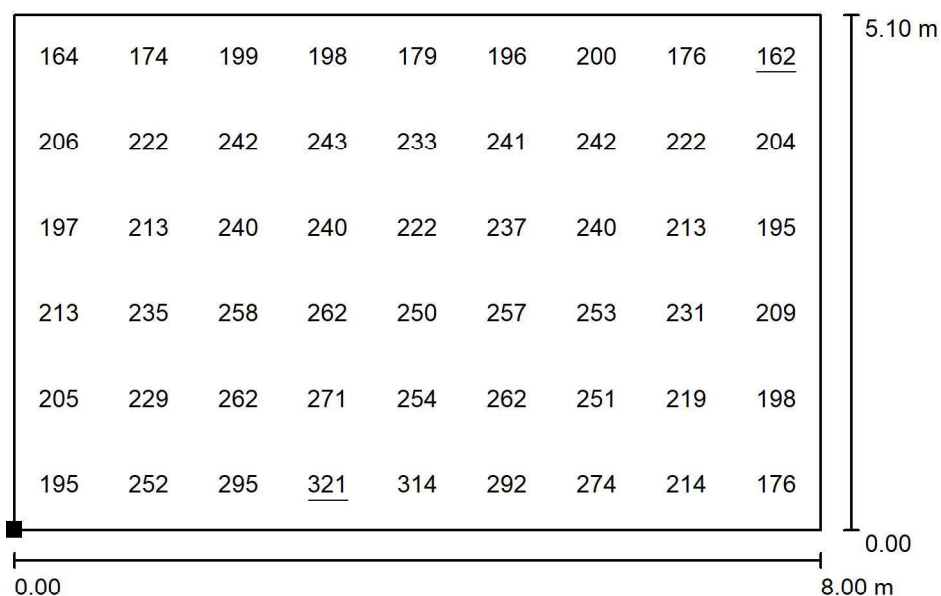
E_{min} / E_m
0.609

E_{min} / E_{max}
0.362

LUMSENSPRO s.r.o.

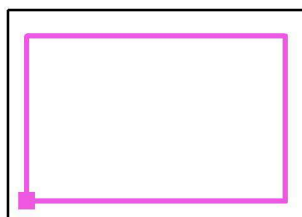
Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
Telefon
Fax
e-mail trux@lumsens.cz

P.2.16 / UO / Válcová osvětlenost (150 lx, $U_0 > 0,10$) / Hodnotový graf (E, válcovitě)



Hodnoty v Lux, Měřítko 1 : 75

Poloha plochy v místnosti:
Označený bod:
(5.800 m, 25.100 m, 1.200 m)



Rastr: 9 x 6 Body

E_m [lx]
229

E_{min} [lx]
162

E_{max} [lx]
321

E_{min} / E_m
0.708

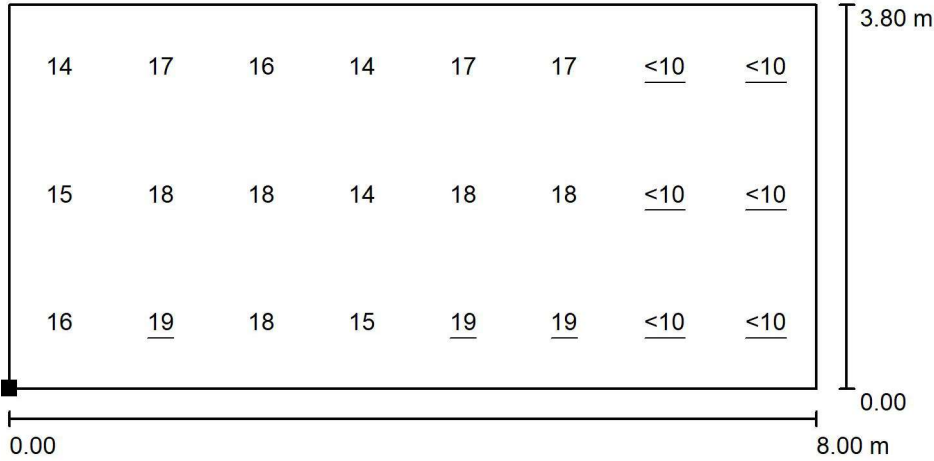
E_{min} / E_{max}
0.504



LUMSENSPRO s.r.o.

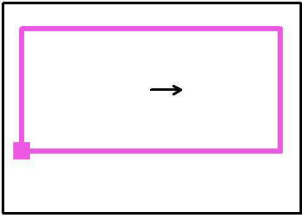
Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
Telefon
Fax
e-mail trux@lumsens.cz

P.2.16 / UO / RUGL (max. 19, v=1,2 m) / Graf hodnot (UGR)



Měřítko 1 : 75

Poloha plochy v místnosti:
Označený bod:
(5.800 m, 26.400 m, 1.200 m)



Rastr: 8 x 3 Body

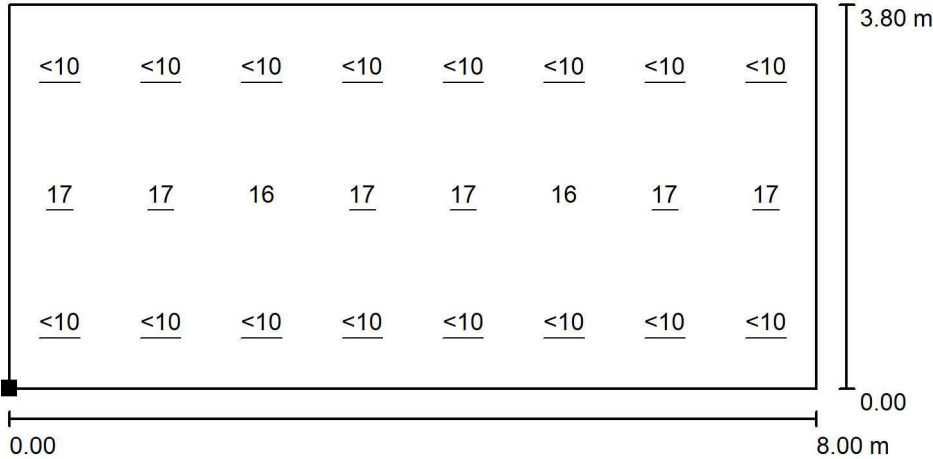
Min / Max
/ 19



LUMSENSPRO s.r.o.

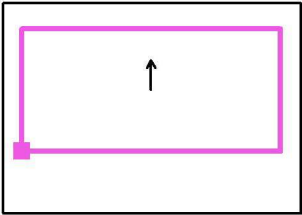
Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
Telefon
Fax
e-mail trux@lumsens.cz

P.2.16 / UO / RUGL (max. 19, v=1,2 m) / Graf hodnot (UGR)



Měřítko 1 : 75

Poloha plochy v místnosti:
Označený bod:
(5.800 m, 26.400 m, 1.200 m)



Rastr: 8 x 3 Body

Min
/

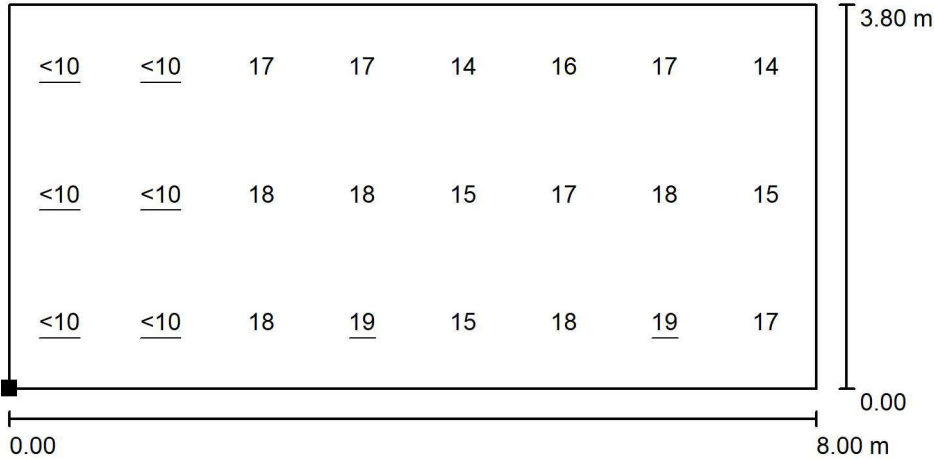
Max
17



LUMSENSPRO s.r.o.

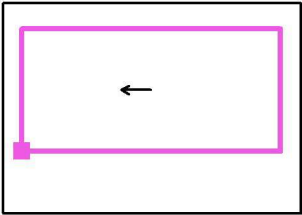
Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
Telefon
Fax
e-mail trux@lumsens.cz

P.2.16 / UO / RUGL (max. 19, v=1,2 m) / Graf hodnot (UGR)



Měřítko 1 : 75

Poloha plochy v místnosti:
Označený bod:
(5.800 m, 26.400 m, 1.200 m)



Rastr: 8 x 3 Body

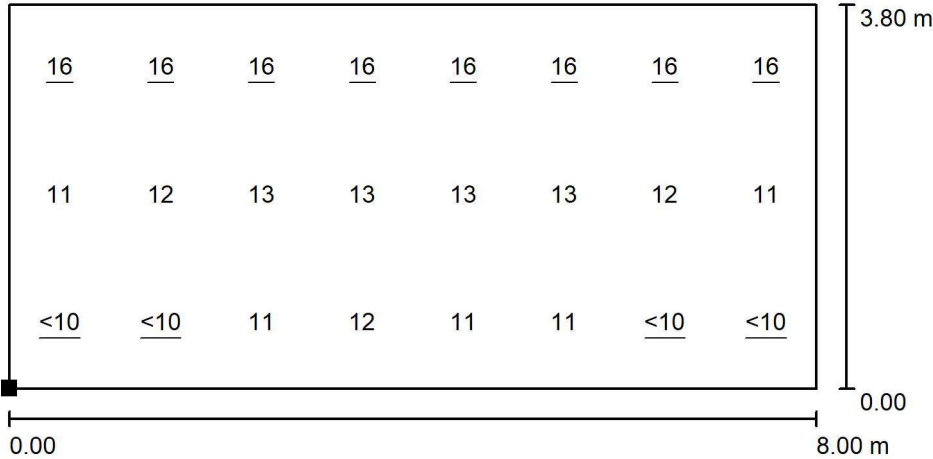
Min / Max
/ 19



LUMSENSPRO s.r.o.

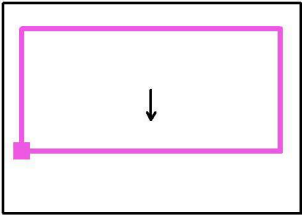
Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
Telefon
Fax
e-mail trux@lumsens.cz

P.2.16 / UO / RUGL (max. 19, v=1,2 m) / Graf hodnot (UGR)



Měřítko 1 : 75

Poloha plochy v místnosti:
Označený bod:
(5.800 m, 26.400 m, 1.200 m)



Rastr: 8 x 3 Body

Min
<10

Max
16

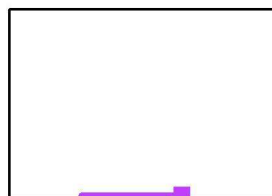
LUMSENSPRO s.r.o.

Zpracovatel Ing. Tomáš Trux
 Telefon
 Fax
 e-mail trux@lumsens.cz

P.2.16 / UO / Tabule (500 lx, $U_0 > 0,70$) / Tabulka (E, kolmo)



Poloha plochy v místnosti:
 Označený bod: (11.205 m, 24.570 m,
 2.200 m)



3.250	585	597	502
2.750	803	760	591
2.250	779	780	627
1.750	691	750	635
1.250	789	788	641
0.750	<u>805</u>	764	602
0.250	572	588	<u>500</u>
m	0.200	0.600	1.000

Pozor: Souradnice se vztahují na výše uvedený graf. Hodnoty v Lux.

Rastr: 3 x 7 Body

E_m [lx]
674

E_{min} [lx]
500

E_{max} [lx]
805

E_{min} / E_m
0.74

E_{min} / E_{max}
0.62