

ZÁKLADNÍ A MATEŘSKÁ ŠKOLA OSTAŠOV, LIBEREC, KŘÍŽANSKÁ 80
- PD PŘÍSTAVBA UČEBNY

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

E5. VÝPOČET UMĚLÉHO OSVĚTLENÍ
VČ. KNIHY SVÍTIDEL

Zadavatel: Statutární město Liberec

Datum: 05/2023

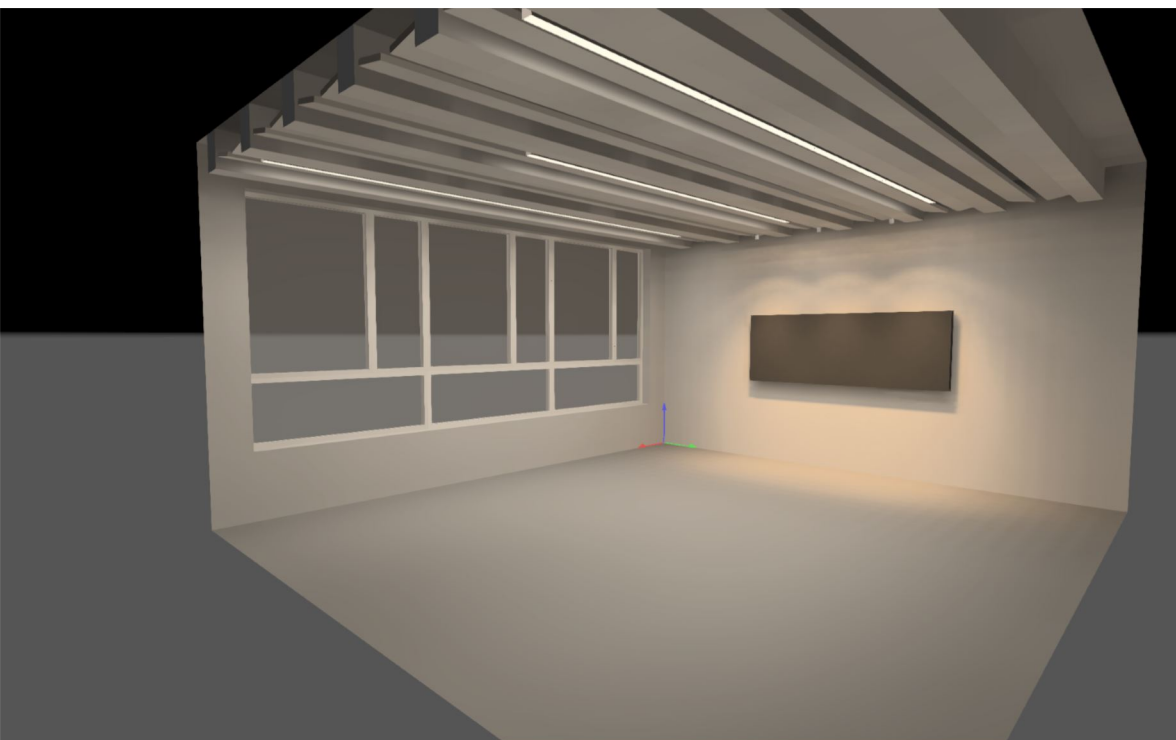
Vedoucí projektu: Ing. arch. David

Vypracoval: p. Bůžek

Zakázkové číslo: D/23-011-DPS



Ruprechtická 199
460 14 Liberec
tel.: + 420 482 412 211
fax: + 420 485 106 393
e-mail: atelierdavid@atelierdavid.cz
www.atelierdavid.cz
IČO: 272 77 577



UČEBNA OSTAŠOV

VÝPOČET OSVĚTLENÍ

Číslo projektu: 230402203

Výpočet umělého osvětlení dle:

ČSN EN 12464-1 (360450)

Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – vnitřní pracovní prostory

Výpočet osvětlení je platný pouze při dodržení přesných typů navržených svítidel uvedených ve výpočtu osvětlení. V případě jakýchkoliv záměn typu nebo druhu svítidel se stává výpočet neplatný a je nutné zhotovit výpočet nový. Zhotovitel výpočtu v případě záměny nenese za výpočet osvětlení žádnou zodpovědnost.

Zatřídění:

44.1 - Učebny - obecné činnosti

Obsah

Titulní strana	1
Obsah	2
Kontakty	3
Obrazy	4
Seznam svítidel	6

Plocha 1 - Budova 1 - Poschodí 1

UČEBNA

Shrnutí / Světelná scéna 1	7
Plán rozmístění svítidel	9
Výpočtové objekty / Světelná scéna 1	12
Oblast vizuální úlohy ŽÁCI / Světelná scéna 1 / Svislá intenzita osvětlení	27
TABULE / Světelná scéna 1 / Svislá intenzita osvětlení	29
Slovníček	30

Kontakty



Zpracovatel výpočtu
Filip Bůžek

HAGOS s.r.o.
Nedvědovo nám. 14
Praha 4 - Podolí
147 00

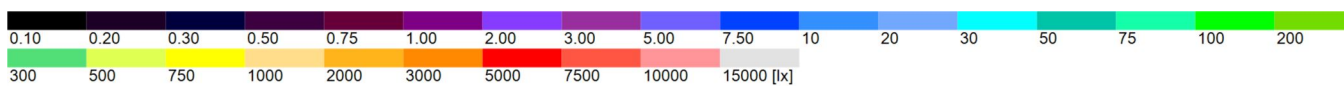
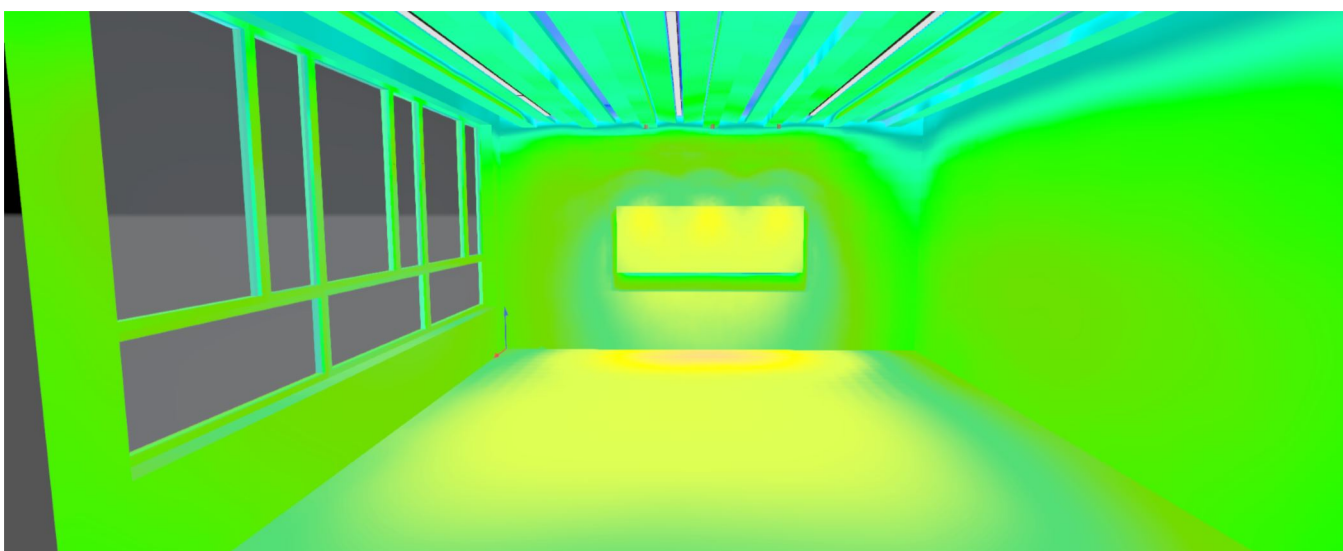
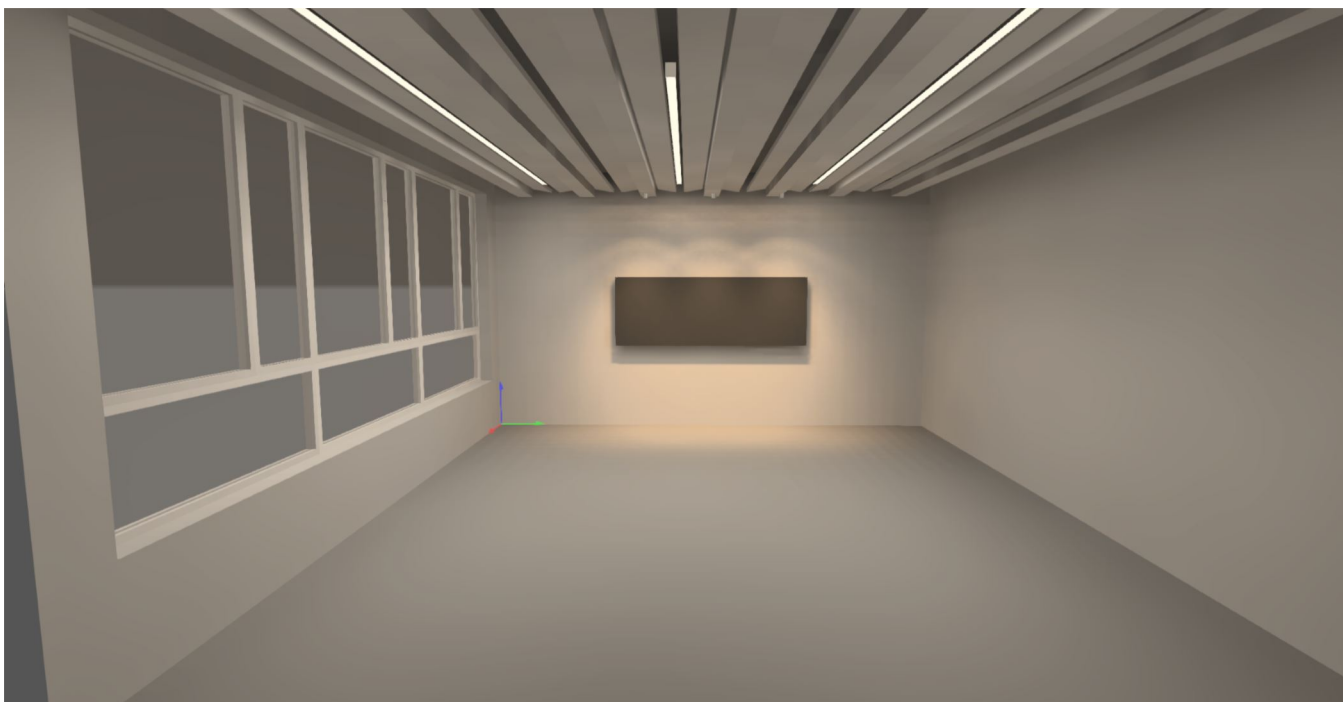
T +420 244 402 459
hagos@hagos.cz

Architekt

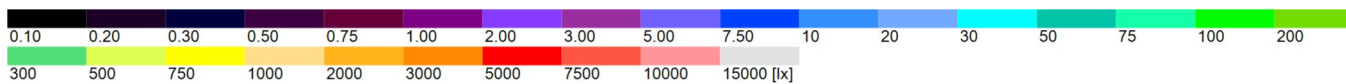
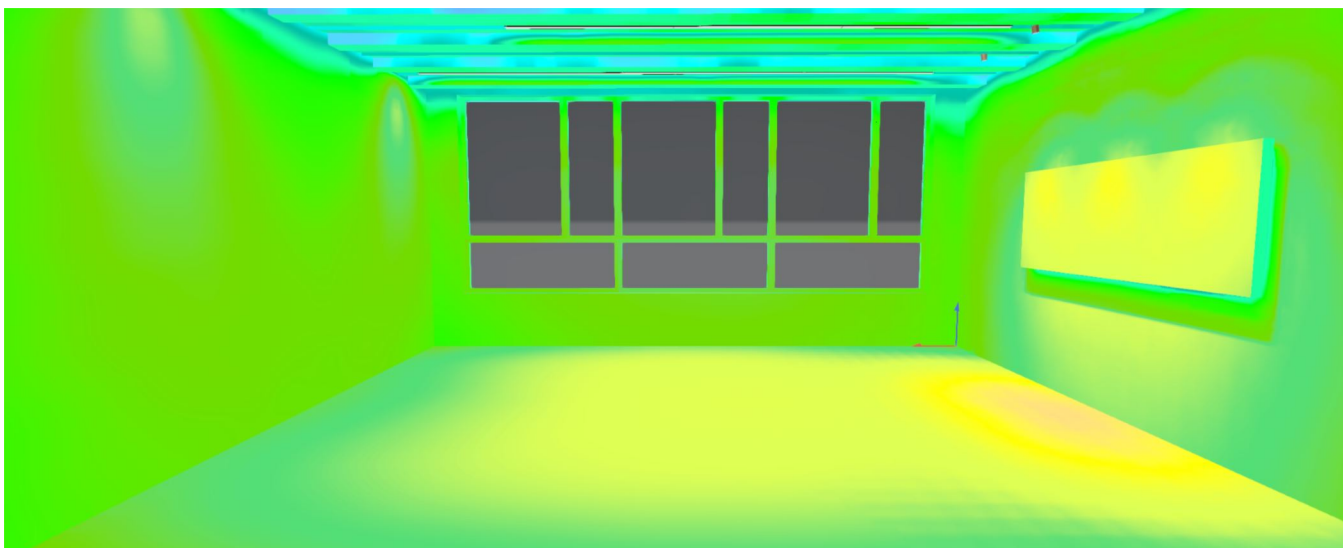
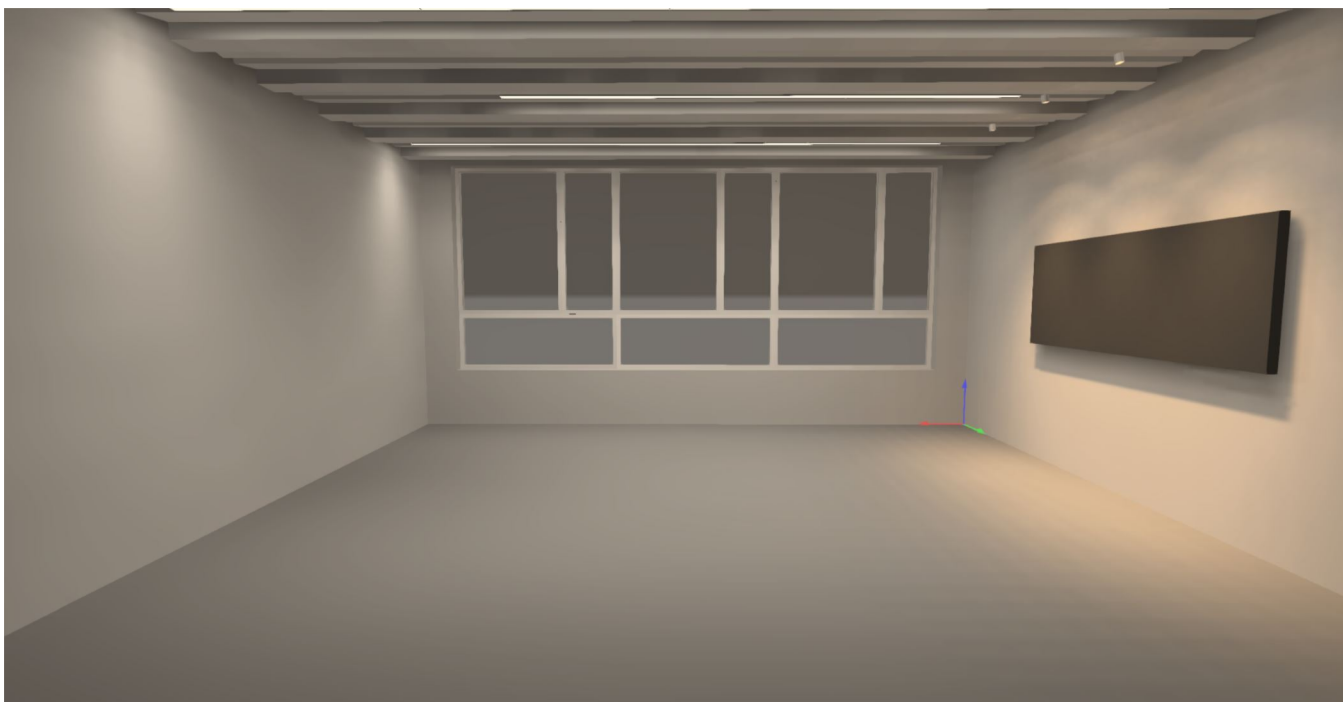
Projektový ateliér David
Ruprechtická 199/122
460 14 Liberec

T +420 482 412 211
atelierdavid@atelierdavid.cz

Obrazy



Obrazy



Seznam svítidel

 $\Phi_{\text{celkový}}$

34783 lm

 $P_{\text{celkový}}$

319,5 W

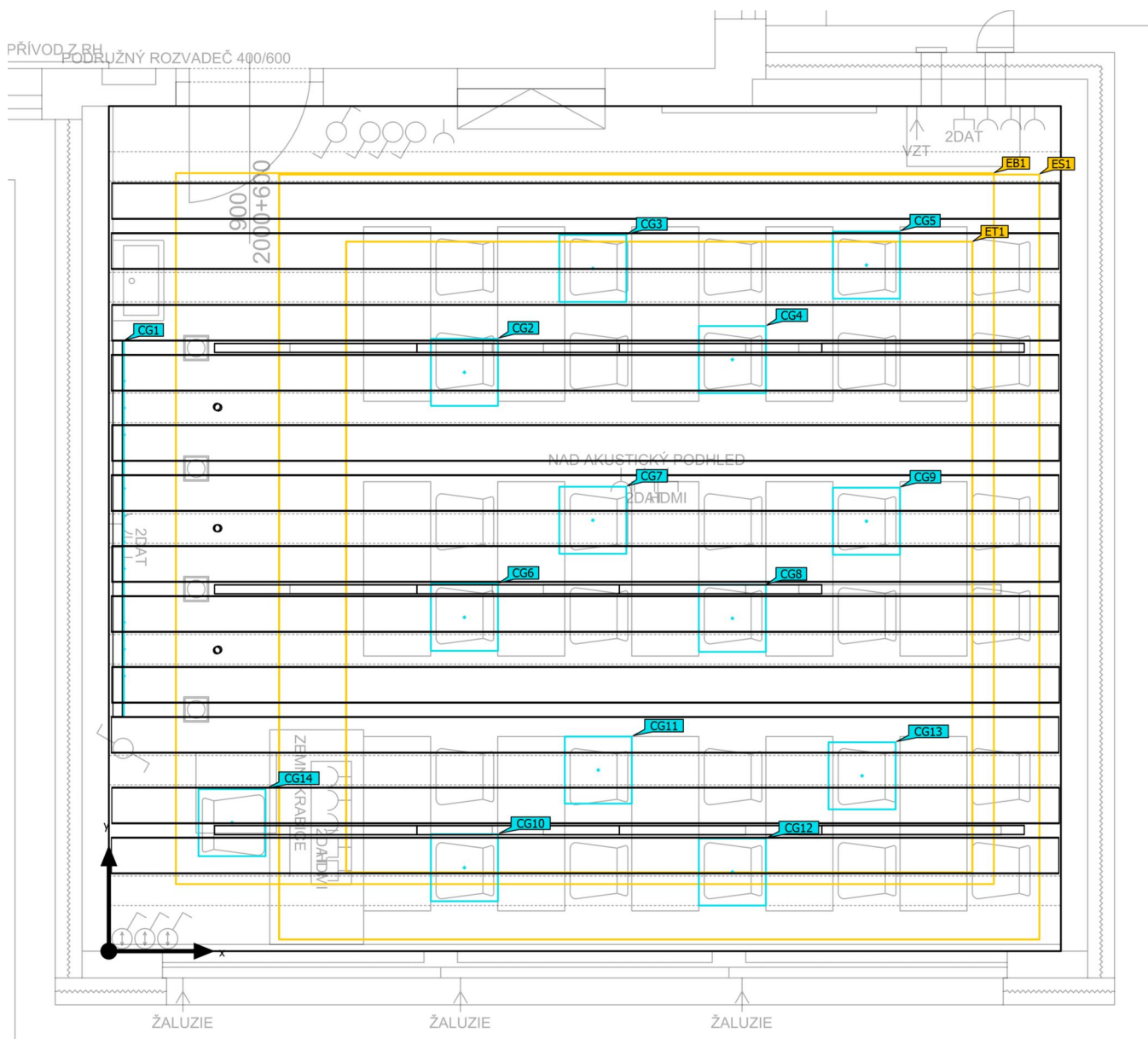
Světelný výtěžek

108,9 lm/W

ks	Výrobce	C. výrobku	Název výrobku	P	Φ	Světelný výtěžek	Index
11	Ještě není členem DIALux	ASMMP20 20NDL	ALGEBRA SMALL MP 24W 4100lm 4000K DALI	24,0 W	2576 lm	107,3 lm/W	SV1
3	Ještě není členem DIALux	HRM6UP3 LA	MUSE 55 LENS 18W- 2150lm - 500mA 3000K CRI90	18,5 W	2149 lm	116,2 lm/W	SV2

Budova 1 · Poschodí 1 · UČEBNA (Světelná scéna 1)

Shrnutí



Základní plocha	44.73 m ²
-----------------	----------------------

Stupně odrazu	Strop: 70.0 %, Stěny: 50.0 %, Podlaha: 20.0 %
---------------	---

Činitel údržby	0.80 (Úhrnně)
----------------	---------------

Světla výška prostoru	3.360 m – 3.700 m
-----------------------	-------------------

Montážní výška	3.293 m – 3.508 m
----------------	-------------------

Budova 1 · Poschodí 1 · UČEBNA (Světelná scéna 1)

Shrnutí

Výsledky

	Velikost	Vypočítáno	Pož.	Kontrola	Index
Oblasti vizuální úlohy	Ě Pracovní oblast	523 lx	≥ 500 lx	✓	ET1
	g1 Pracovní oblast	0.65	≥ 0.60	✓	ET1
	Ě Okolní oblast	387 lx	≥ 300 lx	✓	ES1
	g1 Okolní oblast	0.51	≥ 0.40	✓	ES1
	Ě Pozadí	659 lx	≥ 100 lx	✓	EB1
	g1 Pozadí	0.53	≥ 0.10	✓	EB1
Velikosti spotřeby ⁽²⁾	Spotřeba	[255.20 - 424.94] kWh/a	max. 1600 kWh/a	✓	
Místnost	Specifický příkon	7.14 W/m ²	–		

(2) Vypočteno pomocí DIN:18599-4.

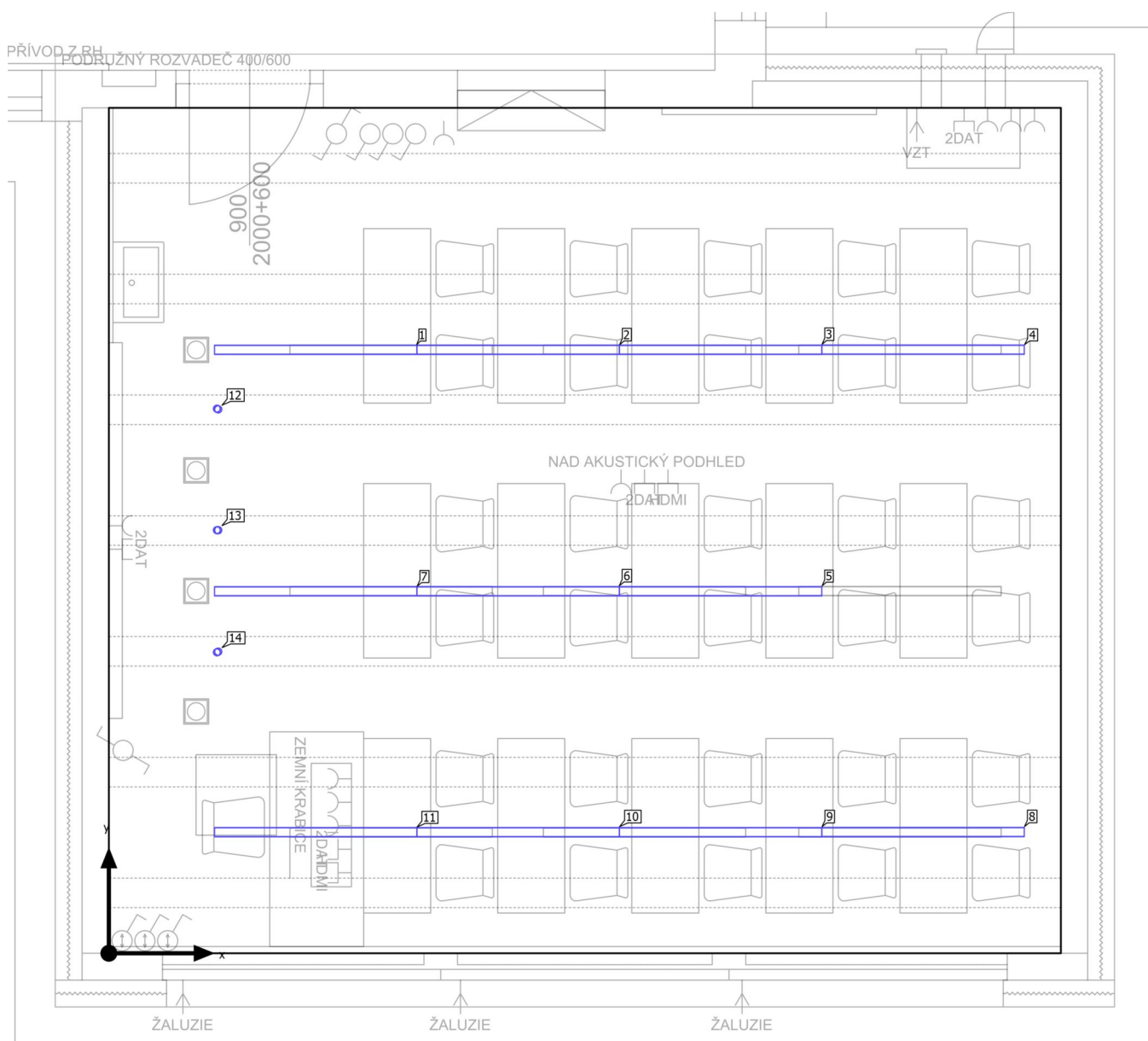
Užitný profil: Vzdělávací instituce - školy (44.1 Třída - obecné činnosti)

Seznam svítidel

ks	Výrobce	C. výrobku	Název výrobku	P	Φ	Světelný výtěžek	Index
11	Ještě není členem DIALux	ASMMP20 20NDL	ALGEBRA SMALL MP 24W 4100lm 4000K DALI	24.0 W	2576 lm	107.3 lm/W	SV1
3	Ještě není členem DIALux	HRM6UP3 LA	MUSE 55 LENS 18W- 2150lm - 500mA 3000K CRI90	18.5 W	2149 lm	116.2 lm/W	SV2

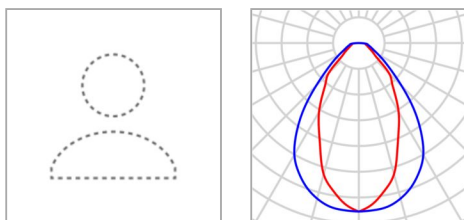
Budova 1 · Poschodí 1 · UČEBNA

Plán rozmístění svítidel



Budova 1 · Poschodí 1 · UČEBNA

Plán rozmístění svítidel



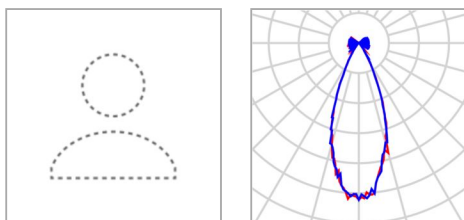
Výrobce	Ještě není členem DIALux	P	24.0 W
C. výrobku	ASMMP2020NDL	Φ _{Svítidlo}	2576 lm
Název výrobku	ALGEBRA SMALL MP 24W 4100lm 4000K DALI		
Osazení	1x ASMMP2020NDL		
Index	SV1		

Jednotlivá svítidla

X	Y	Montážní výška	Svítidlo
1.542 m	4.497 m	3.508 m	1
3.053 m	4.497 m	3.508 m	2
4.563 m	4.497 m	3.508 m	3
6.073 m	4.498 m	3.508 m	4
4.563 m	2.697 m	3.508 m	5
3.053 m	2.697 m	3.508 m	6
1.542 m	2.697 m	3.508 m	7
6.073 m	0.903 m	3.508 m	8
4.563 m	0.902 m	3.508 m	9
3.053 m	0.902 m	3.508 m	10
1.542 m	0.902 m	3.508 m	11

Budova 1 · Poschodí 1 · UČEBNA

Plán rozmístění svítidel



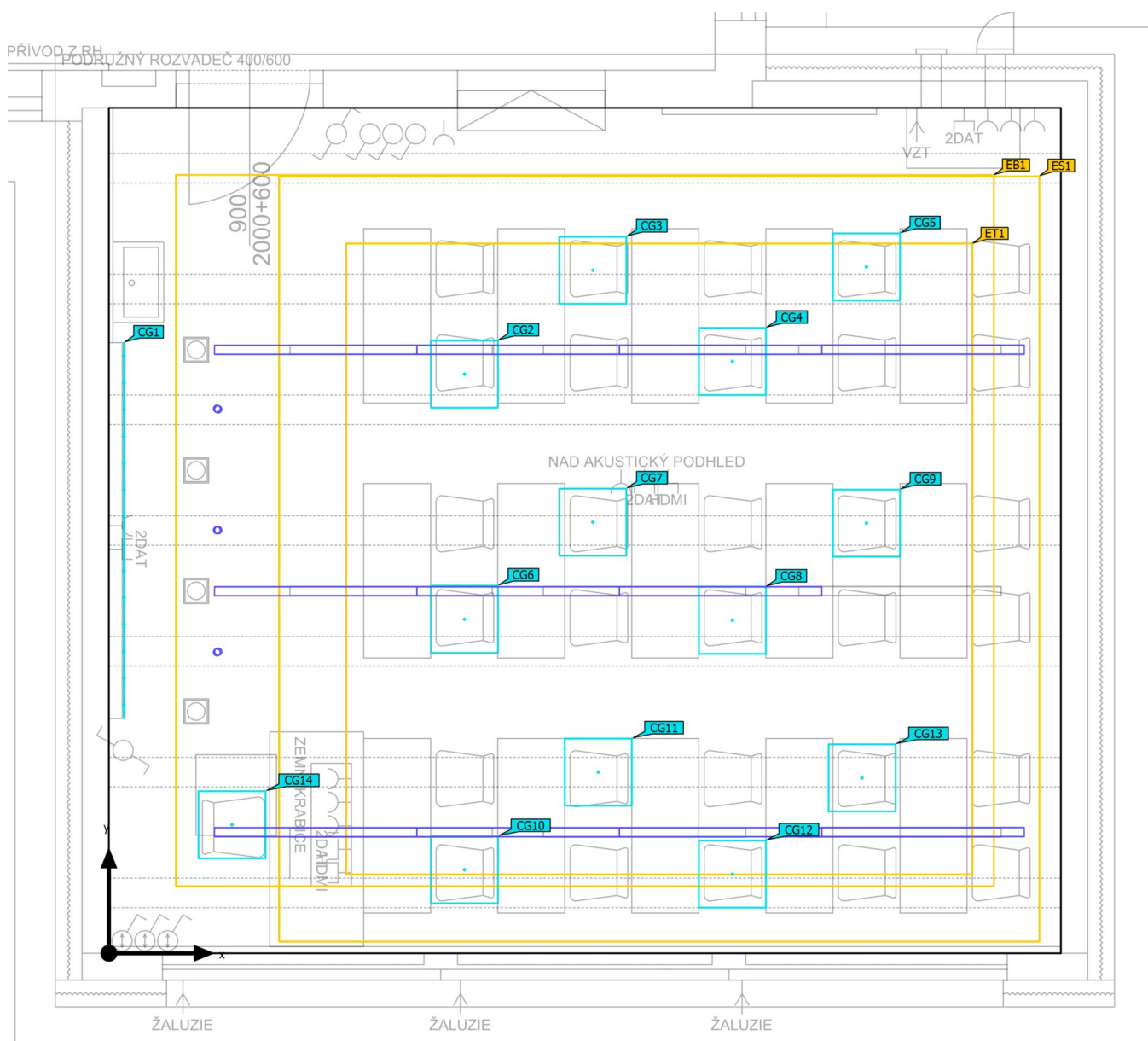
Výrobce	Ještě není členem DIALux	P	18.5 W
C. výrobku	HRM6UP3LA	Φ _{Svítidlo}	2149 lm
Název výrobku	MUSE 55 LENS 18W- 2150lm - 500mA 3000K CRI90		
Osazení	1x HRM6UP3LA		
Index	SV2		

Jednotlivá svítidla

X	Y	Montážní výška	Svítidlo
0.816 m	4.053 m	3.293 m	12
0.816 m	3.153 m	3.293 m	13
0.816 m	2.248 m	3.293 m	14

Budova 1 · Poschodí 1 · UČEBNA (Světelná scéna 1)

Výpočtové objekty



Budova 1 · Poschodí 1 · UČEBNA (Světelná scéna 1)

Výpočtové objekty

Oblasti vizuální úlohy

Vlastnosti	Ě (Pož.)	E _{min}	E _{max}	g ₁ (Pož.)	g ₂	Index
Oblast vizuální úlohy ŽÁCI Svislá intenzita osvětlení Výška: 0.800 m, Okolní oblast: 0.500 m	523 lx (≥ 500 lx) ✓	338 lx	658 lx	0.65 (≥ 0.60) ✓	0.51	ET1
Okolní oblast 1 Svislá intenzita osvětlení Výška: 0.800 m	387 lx (≥ 300 lx) ✓	199 lx	716 lx	0.51 (≥ 0.40) ✓	0.28	ES1
Pozadí 1 Svislá intenzita osvětlení Výška: 0.000 m, Okrajová zóna: 0.500 m	659 lx (≥ 100 lx) ✓	351 lx	872 lx	0.53 (≥ 0.10) ✓	0.40	EB1

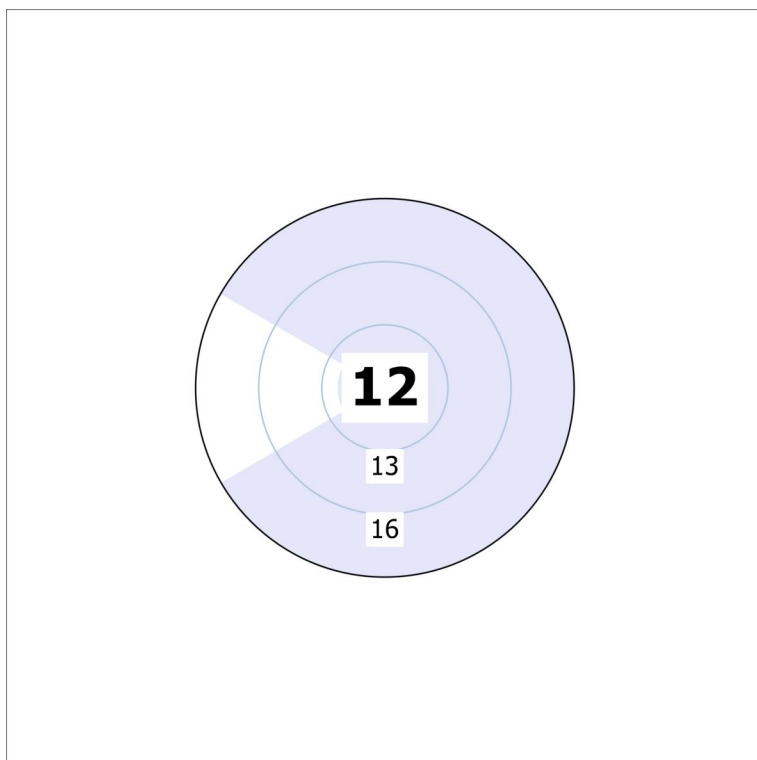
Výpočtové plochy

Vlastnosti	Ě	E _{min}	E _{max}	g ₁	g ₂	Index
TABULE Svislá intenzita osvětlení Výška: 1.700 m	571 lx	446 lx	691 lx	0.78	0.65	CG1

Výpočtová plocha UGR Žák 1
(UGR)

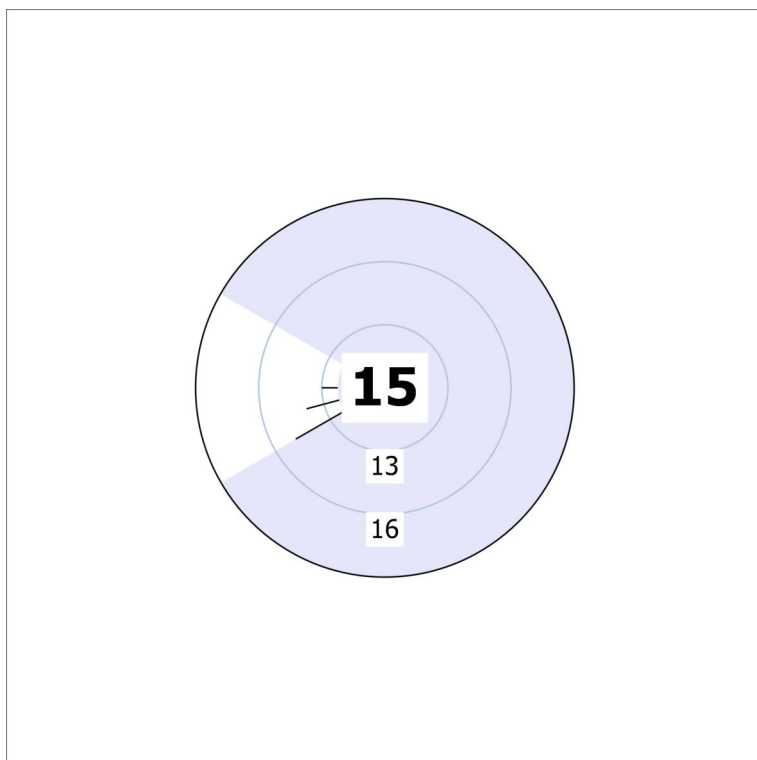
Největší oslnění při	210°
max	12.1
Pož.	≤19.0
Rozsah zorného úhlu	150° - 210°
Délka kroku	15°
Výška	0.000 m
Index	CG2

Budova 1 · Poschodí 1 · UČEBNA (Světelná scéna 1)

Výpočtové objektyVýpočtová plocha UGR Žák 2
(UGR)

Největší oslnění při	210°
max	14.9
Pož.	≤19.0
Rozsah zorného úhlu	150° - 210°
Délka kroku	15°
Výška	0.000 m
Index	CG3

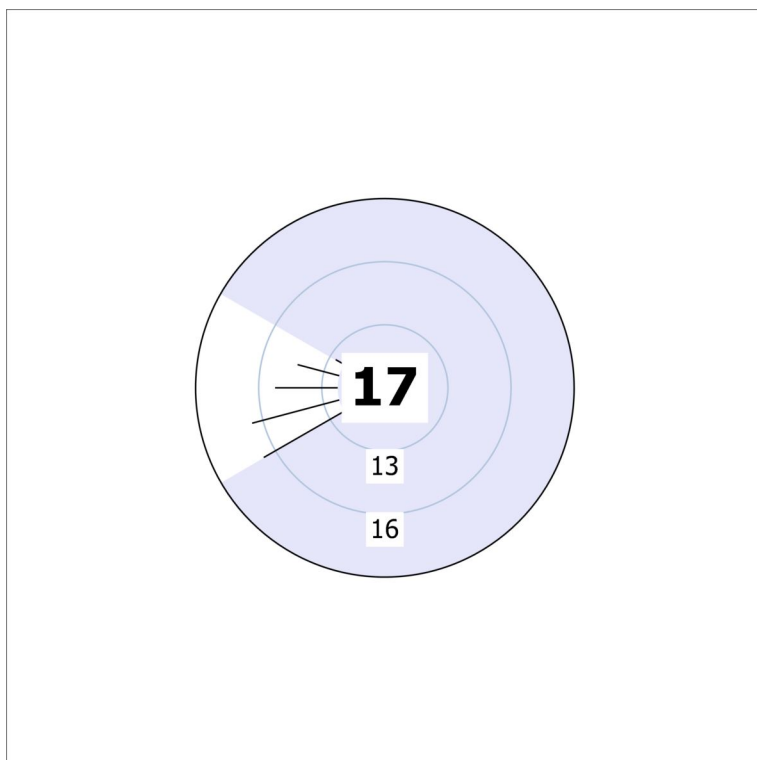
Budova 1 · Poschodí 1 · UČEBNA (Světelná scéna 1)

Výpočtové objektyVýpočtová plocha UGR Žák 3
(UGR)

Největší oslnění při	210°
max	16.6
Pož.	≤19.0
Rozsah zorného úhlu	150° - 210°
Délka kroku	15°
Výška	0.000 m
Index	CG4

Budova 1 · Poschodí 1 · UČEBNA (Světelná scéna 1)

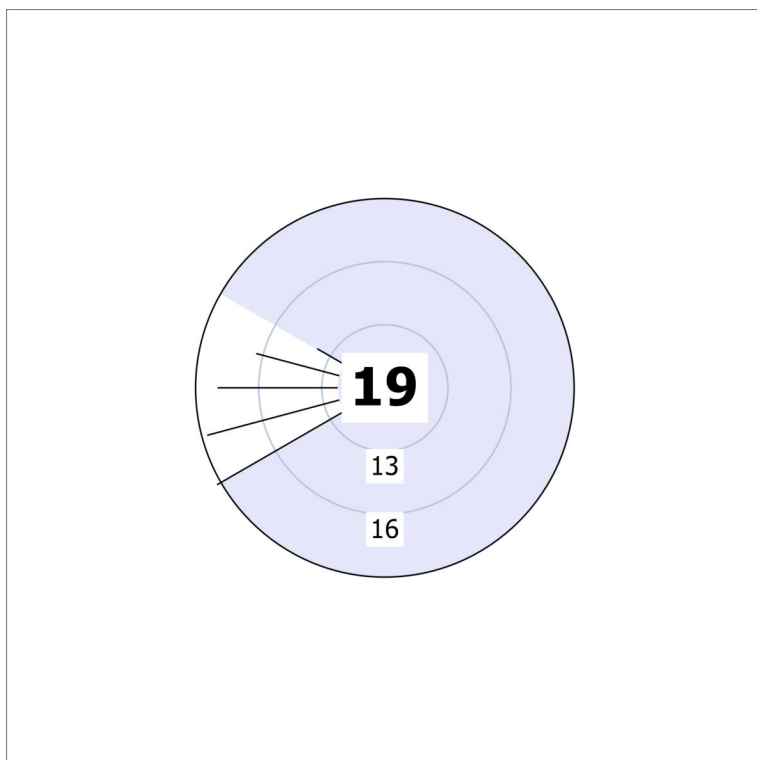
Výpočtové objekty



Výpočtová plocha UGR Žák 4
(UGR)

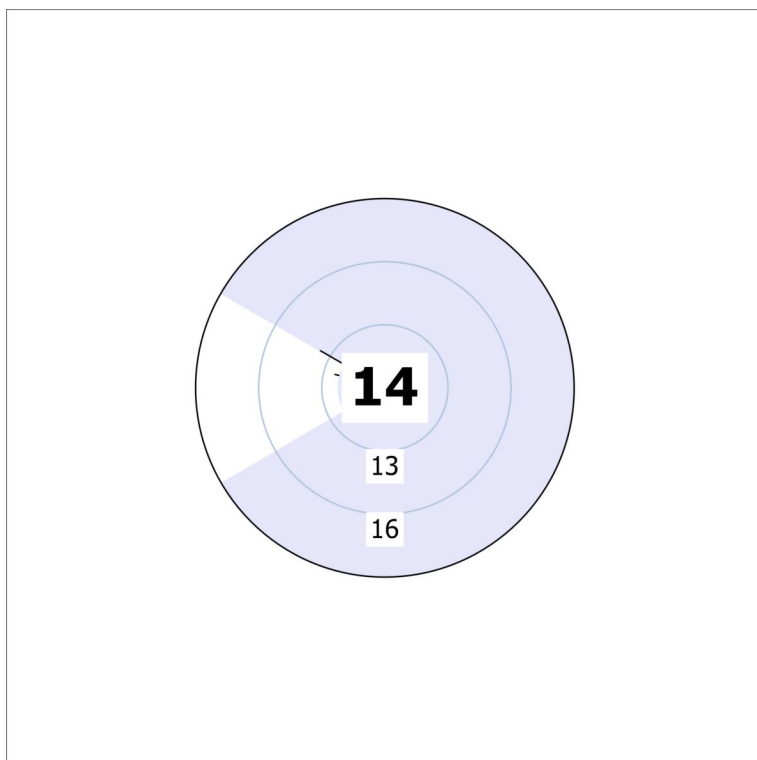
Největší oslnění při	210°
max	19.2
Pož.	≤19.0
Rozsah zorného úhlu	150° - 210°
Délka kroku	15°
Výška	0.000 m
Index	CG5

Budova 1 · Poschodí 1 · UČEBNA (Světelná scéna 1)

Výpočtové objektyVýpočtová plocha UGR Žák 5
(UGR)

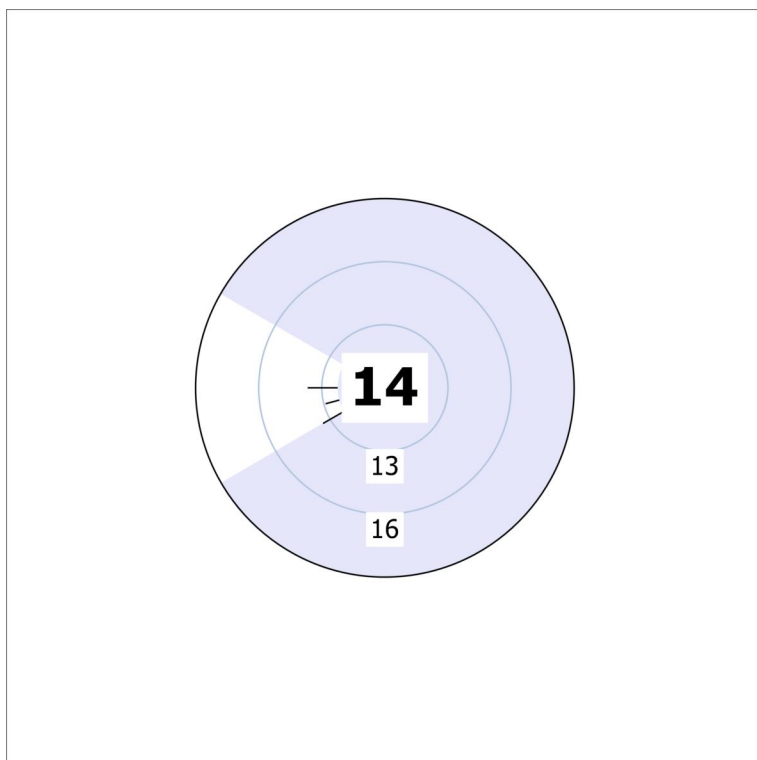
Největší oslnění při	150°
max	13.5
Pož.	≤19.0
Rozsah zorného úhlu	150° - 210°
Délka kroku	15°
Výška	0.000 m
Index	CG6

Budova 1 · Poschodí 1 · UČEBNA (Světelná scéna 1)

Výpočtové objektyVýpočtová plocha UGR Žák 6
(UGR)

Největší oslnění při	180°
max	13.7
Pož.	≤19.0
Rozsah zorného úhlu	150° - 210°
Délka kroku	15°
Výška	0.000 m
Index	CG7

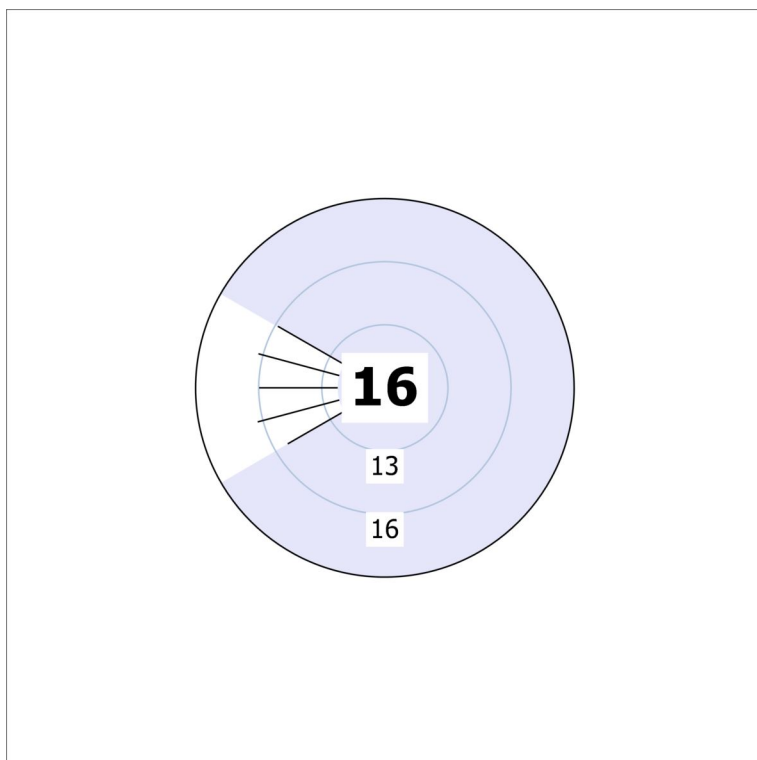
Budova 1 · Poschodí 1 · UČEBNA (Světelná scéna 1)

Výpočtové objektyVýpočtová plocha UGR Žák 7
(UGR)

Největší oslnění při	195°
max	16.2
Pož.	≤19.0
Rozsah zorného úhlu	150° - 210°
Délka kroku	15°
Výška	0.000 m
Index	CG8

Budova 1 · Poschodí 1 · UČEBNA (Světelná scéna 1)

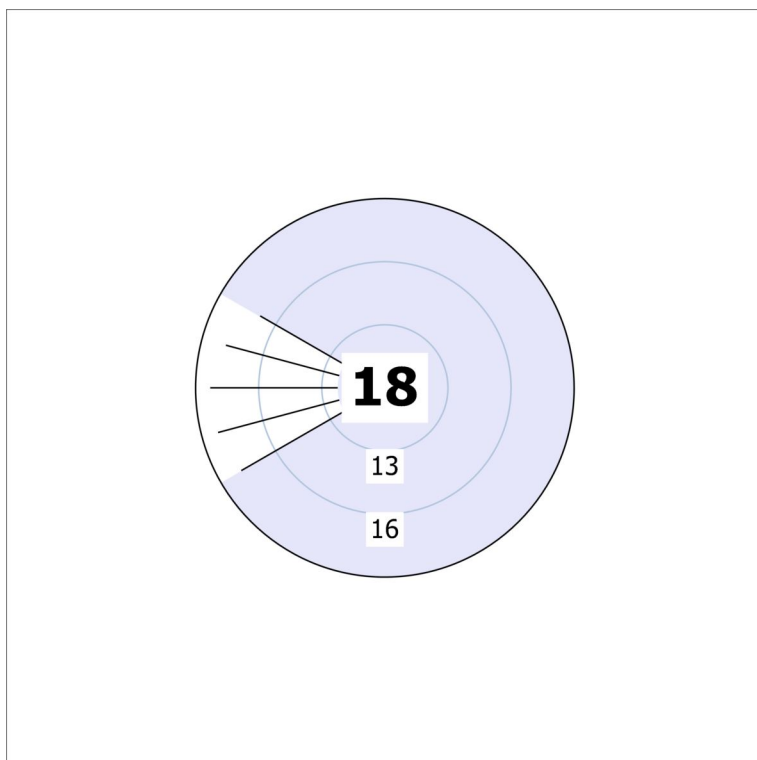
Výpočtové objekty



Výpočtová plocha UGR Žák 8
(UGR)

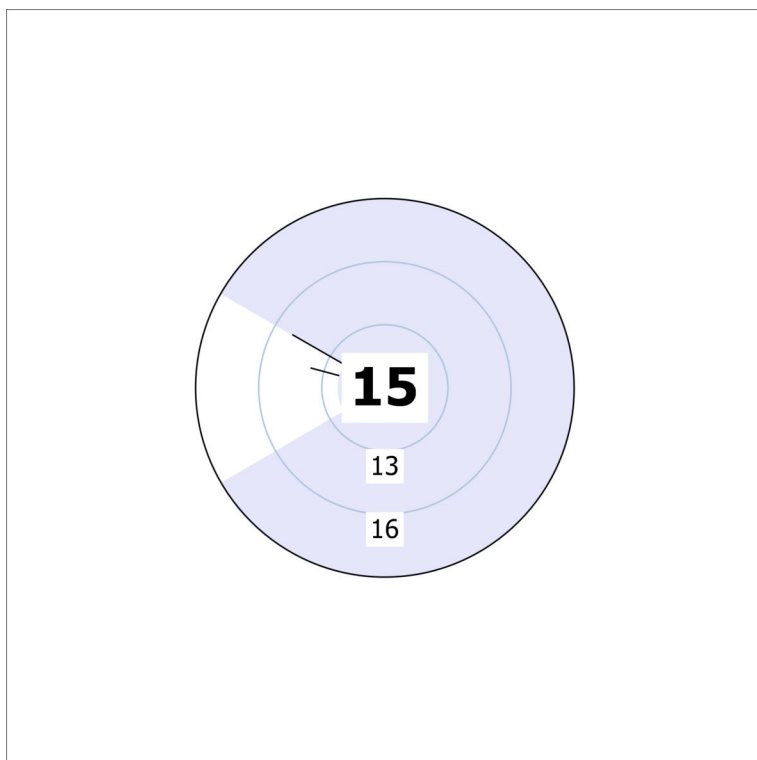
Největší oslnění při	180°
max	18.3
Pož.	≤19.0
Rozsah zorného úhlu	150° - 210°
Délka kroku	15°
Výška	0.000 m
Index	CG9

Budova 1 · Poschodí 1 · UČEBNA (Světelná scéna 1)

Výpočtové objektyVýpočtová plocha UGR Žák 9
(UGR)

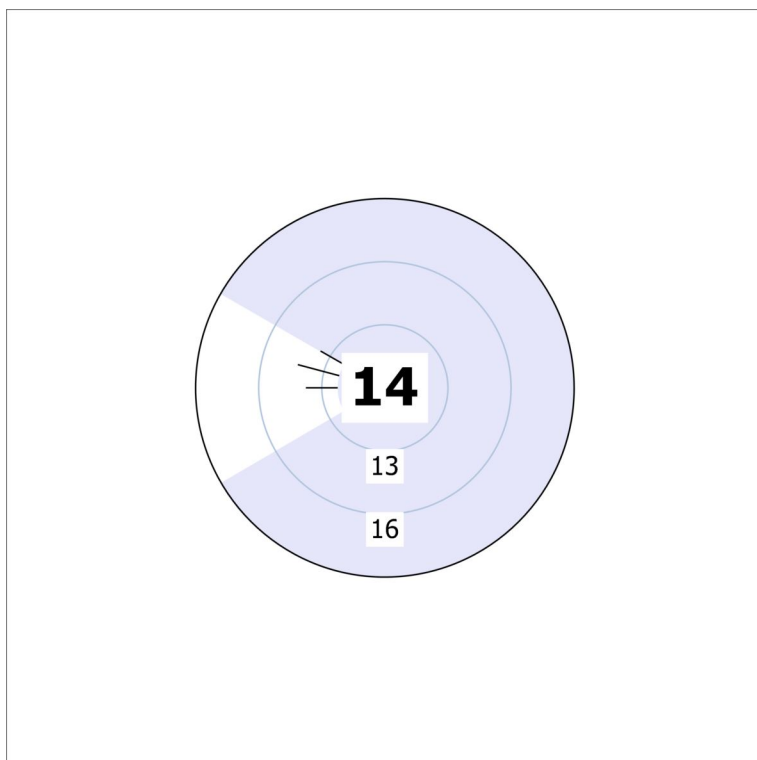
Největší oslnění při	150°
max	15.1
Pož.	≤19.0
Rozsah zorného úhlu	150° - 210°
Délka kroku	15°
Výška	0.000 m
Index	CG10

Budova 1 · Poschodí 1 · UČEBNA (Světelná scéna 1)

Výpočtové objektyVýpočtová plocha UGR Žák 10
(UGR)

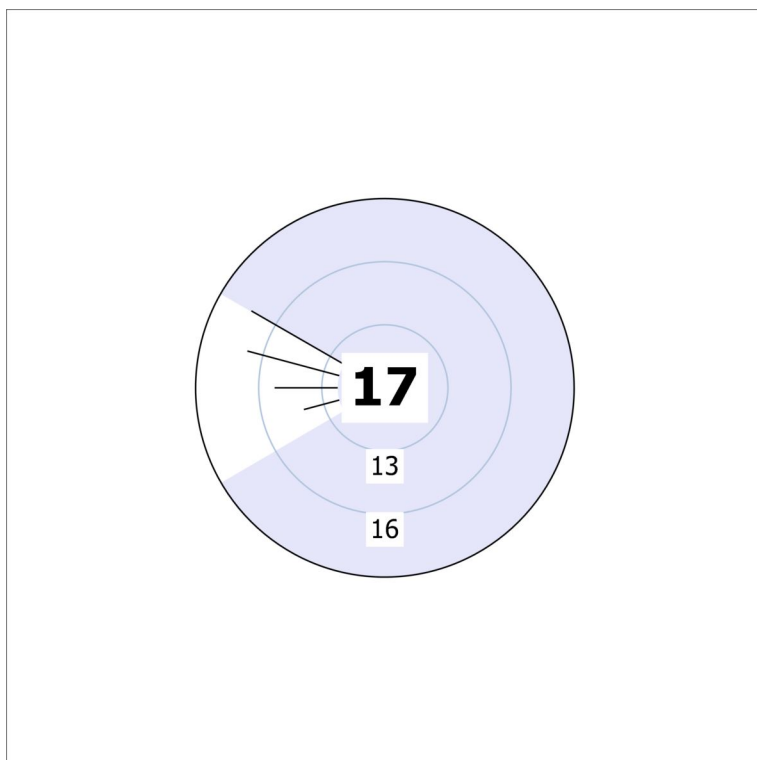
Největší oslnění při	165°
max	14.3
Pož.	≤19.0
Rozsah zorného úhlu	150° - 210°
Délka kroku	15°
Výška	0.000 m
Index	CG11

Budova 1 · Poschodí 1 · UČEBNA (Světelná scéna 1)

Výpočtové objektyVýpočtová plocha UGR Žák 11
(UGR)

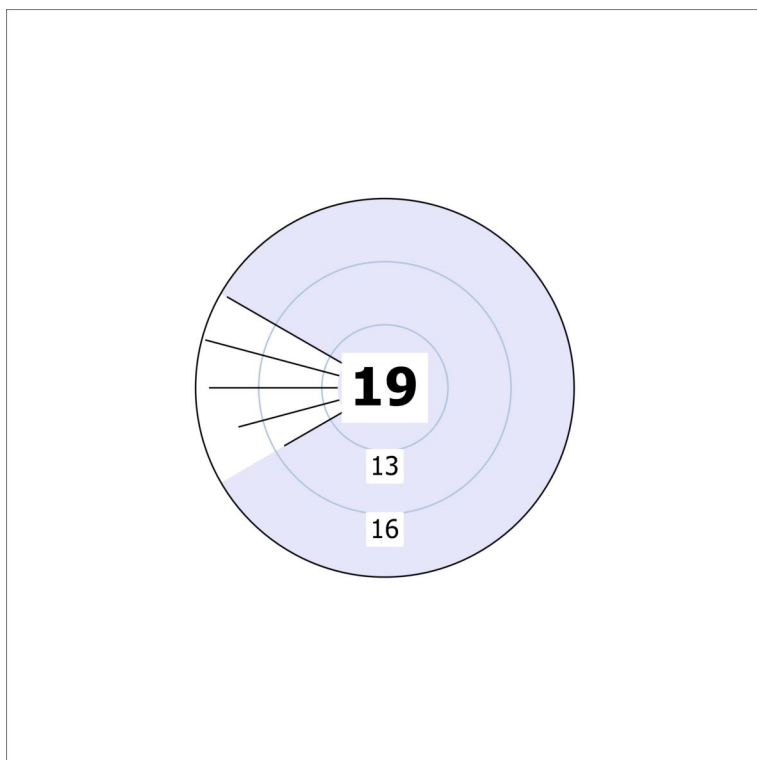
Největší oslnění při	150°
max	17.3
Pož.	≤19.0
Rozsah zorného úhlu	150° - 210°
Délka kroku	15°
Výška	0.000 m
Index	CG12

Budova 1 · Poschodí 1 · UČEBNA (Světelná scéna 1)

Výpočtové objektyVýpočtová plocha UGR Žák 12
(UGR)

Největší oslnění při	165°
max	18.8
Pož.	≤19.0
Rozsah zorného úhlu	150° - 210°
Délka kroku	15°
Výška	0.000 m
Index	CG13

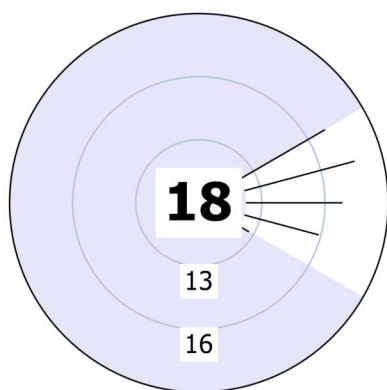
Budova 1 · Poschodí 1 · UČEBNA (Světelná scéna 1)

Výpočtové objektyVýpočtová plocha UGR Kantor
(UGR)

Největší oslnění při	15°
max	17.7
Pož.	≤19.0
Rozsah zorného úhlu	330° - 30°
Délka kroku	15°
Výška	0.000 m
Index	CG14

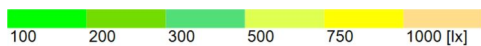
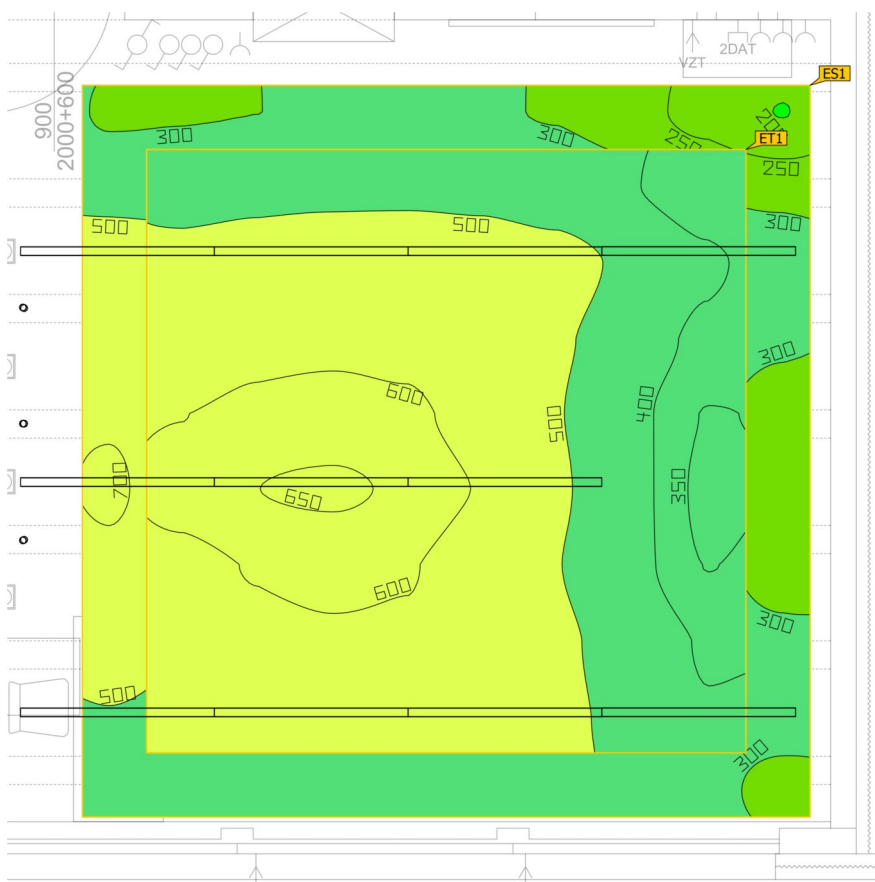
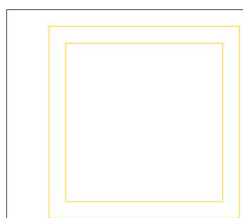
Budova 1 · Poschodí 1 · UČEBNA (Světelná scéna 1)

Výpočtové objekty



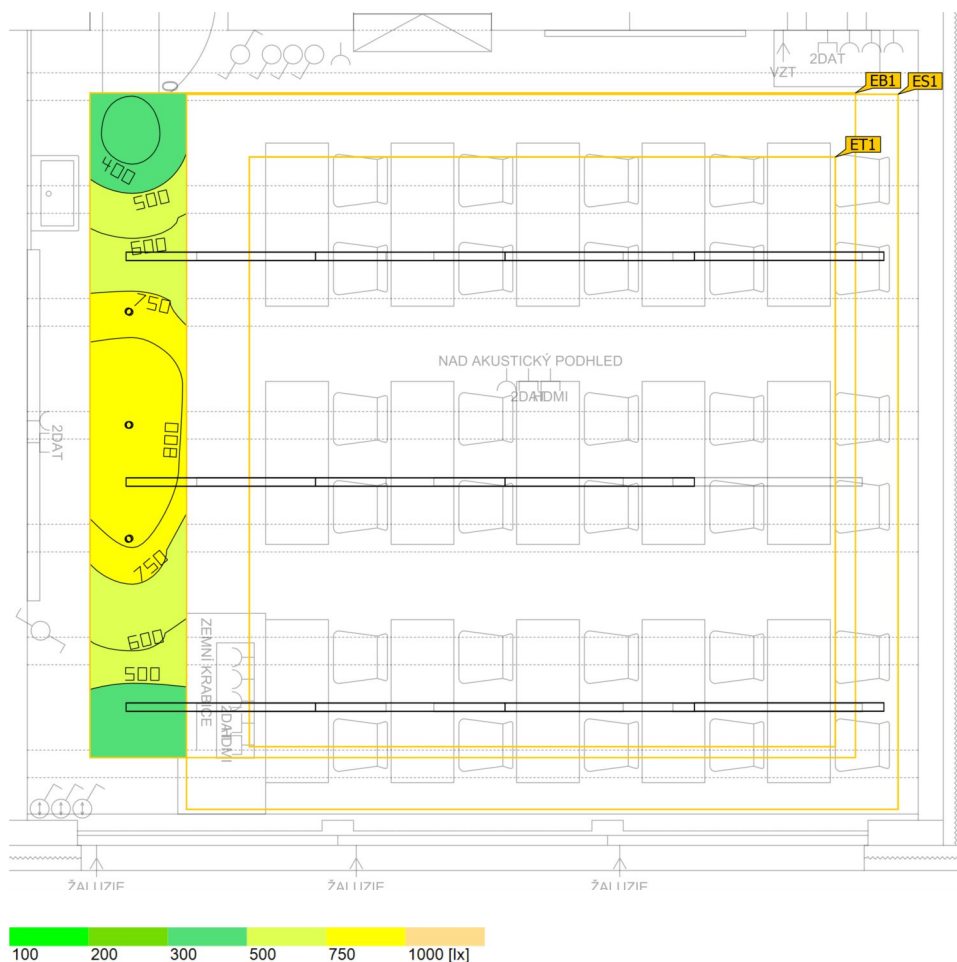
Užitný profil: Vzdělávací instituce - školy (44.1 Třída - obecné činnosti)

Budova 1 · Poschodí 1 · UČEBNA (Světelná scéna 1)

Oblast vizuální úlohy ŽÁCI

Budova 1 · Poschodí 1 · UČEBNA (Světelná scéna 1)

Oblast vizuální úlohy ŽÁCI

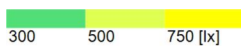
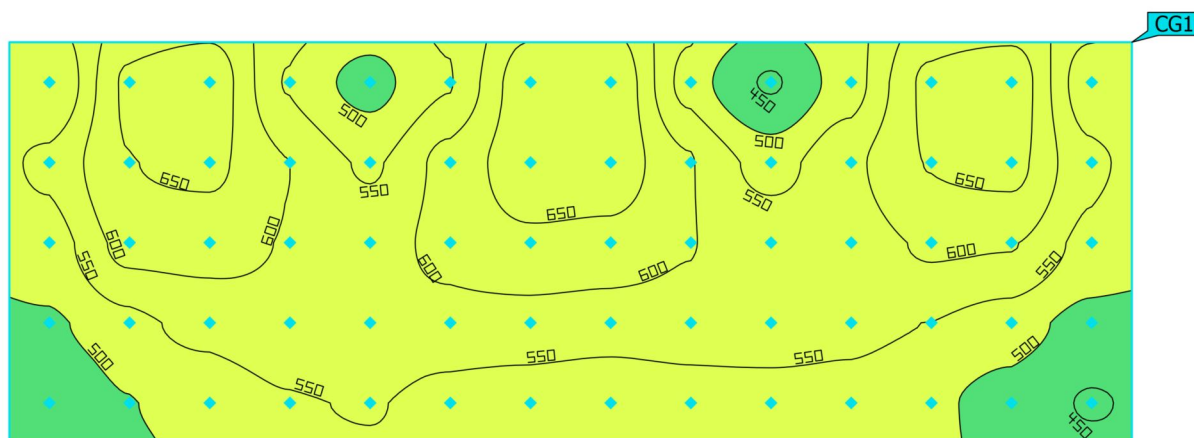


Vlastnosti	\bar{E} (Pož.)	E_{min}	E_{max}	g_1 (Pož.)	g_2	Index
Oblast vizuální úlohy ŽÁCI Svislá intenzita osvětlení Výška: 0.800 m, Okolní oblast: 0.500 m	523 lx (≥ 500 lx) ✓	338 lx	658 lx	0.65 (≥ 0.60) ✓	0.51	ET1
Okolní oblast 1 Svislá intenzita osvětlení Výška: 0.800 m	387 lx (≥ 300 lx) ✓	199 lx	716 lx	0.51 (≥ 0.40) ✓	0.28	ES1
Pozadí 1 Svislá intenzita osvětlení Výška: 0.000 m, Okrajová zóna: 0.500 m	659 lx (≥ 100 lx) ✓	351 lx	872 lx	0.53 (≥ 0.10) ✓	0.40	EB1

Užitný profil: Vzdělávací instituce - školy (44.1 Třída - obecné činnosti)

Budova 1 · Poschodí 1 · UČEBNA (Světelná scéna 1)

TABULE



Vlastnosti	\bar{E}	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Index
TABULE Svislá intenzita osvětlení Výška: 1.700 m	571 lx	446 lx	691 lx	0.78	0.65	CG1

Užitný profil: Vzdělávací instituce - školy (44.1 Třída - obecné činnosti)

Slovníček

A

A	Značka plochy v geometrii
Adaptivní intenzita osvětlení	Ke stanovení střední adaptivní intenzity osvětlení na ploše je plocha "adaptivně" rastrována. V oblasti plochy s velkými rozdíly v intenzitě osvětlení je rastr jemnější, tam, kde jsou rozdíly menší, je rastrování hrubší.
Autonomie při denním světle	Popisuje, jaké procento denní pracovní doby je pro požadované osvětlení využito denní světlo. Jmenovitá osvětlenost je použita z profilu místnosti, a ne podle popisu v normě EN 17037. Výpočet se neprovádí ve středu místnosti, ale v měřicím bodu senzoru. Místnost se považuje za dostatečně osvětlenou denním světlem, pokud dosahuje alespoň 50% osvětlení denním světlem.

C

CCT	<p>(anglicky: correlated colour temperature)</p> <p>Teplota tělesa teplotního zářiče sloužící k definování barvy jím vyzařovaného světla. Jednotka: Kelvin [K]. Čím nižší je číselná hodnota, tím je barva světla více do červena; čím vyšší hodnota, tím je barva světla více do modra. Barevná teplota (teplota chromatičnosti) výbojek a polovodičů se na rozdíl od barevné teploty teplotních zářičů označuje jako "náhradní teplota chromatičnosti".</p> <p>Přiřazení barev světla oblastem teplot chromatičnosti podle EN 12464-1:</p> <p>Barva světla – teplota chromatičnosti [K] teplá bílá (tb) < 3 300 K neutrální bílá (nb) ≥ 3 300 až 5 300 K denní bílá (db) > 5 300 K</p>
CRI	<p>(anglicky: colour rendering index)</p> <p>Označení pro index podání barev svítidla nebo žárovky podle DIN 6169: 1976, resp. CIE 13.3: 1995.</p> <p>Obecný index podání barev Ra (nebo CRI) je bezrozměrná charakteristika udávající kvalitu zdroje bílého světla co do podobnosti u emisních spekter definovaných osmi zkušebními barev (viz DIN 6169 nebo CIE 1974) s referenčním světelným zdrojem.</p>

Č

Činitel údržby	Viz MF
----------------	--------

Slovníček

E

Energetické vyhodnocení

Založeno na hodinovém výpočtu denního světla ve vnitřních prostorech s ohledem na geometrii projektu a případné stávající systémy řízení denním světlem. Je brána v potaz také orientace a umístění projektu. Výpočet za účelem určení energetické náročnosti využívá zadaný systémový výkon svítidel. U svítidel řízených denním světlem se předpokládá lineární vztah mezi výkonem a světelným tokem ve ztlumeném stavu. Časy používání a jmenovitá osvětlenost jsou určeny z profilů používání prostor. Zapnutá svítidla, která jsou výslovně vyloučena z řízení, zohledňují také stanovené doby používání. Systémy řízení podle denního světla používají zjednodušenou řídicí logiku, která je uzavírá při horizontální osvětlenosti 27.500 lx.

Kalendářní rok 2022 se používá pouze jako referenční. Nejde o simulaci letošního roku. Referenční rok se používá pouze k přiřazení dnů v týdnu k vypočteným výsledkům. S přechodem na letní čas se nepočítá. Použitý referenční typ oblohy je průměrná obloha popsána v normě CIE 110 bez přímého slunečního světla.

Metoda byla vyvinuta společně s výzkumným ústavem Fraunhofer Institute for Building Physics a je k dispozici ke kontrole Společnou pracovní skupinou 1 ISO TC 274 jako rozšíření předchozí roční metody založené na regresi.

Eta (η)

(anglicky: light output ratio)

Provozní účinnost svítidla udává, kolik procent světelného toku z volně vyzařující žárovky (nebo modulu LED) v zabudovaném stavu svítidlo skutečně opouští.

Jednotka: %

G

g_1

Často také "U_o" (anglicky overall uniformity).

Udává celkovou rovnoměrnost intenzity osvětlení plochy. Je podílem hodnot E_{\min} ku \bar{E} a je mimo jiné vyžadována normami předepisujícími osvětlení pracovišť.

g_2

Udává přesně vzato "nerovnoměrnost" intenzity osvětlení plochy. Je podílem hodnot E_{\min} ku E_{\max} a má zpravidla význam jen při dokládání nouzového osvětlení podle EN 1838.

Slovníček

I

Intenzita osvětlení

Udává poměr světelného toku dopadajícího na určitou plochu k velikosti této plochy ($\text{lm}/\text{m}^2 = \text{lx}$). Intenzita osvětlení není vázána na povrchovou plochu objektu. Může být stanovena kdekoliv v prostoru (vnitřním i venkovním). Intenzita osvětlení není vlastnost produktu, protože se jedná o veličinu přijímače. K jejímu měření se používají měřiče intenzity osvětlení – luxmetry.

Jednotka: lux
Zkratka: lx
Značka: E

J

Jas

Míra "dojmu jasu", který má oko z určité plochy. Tato plocha při tom může buďto sama svítit, nebo odrážet dopadající světlo (veličina vysílače). Jedná se o jedinou fotometrickou veličinu vnímanou lidským okem.

Jednotka: kandela na metr čtvereční
Zkratka: cd/m^2
Značka: L

K

Koeficient denního světla

Poměr intenzity osvětlení docílené pouze dopadem denního světla v jednom bodě ve vnitřním prostoru a vodorovné intenzity osvětlení ve venkovním prostoru pod jasnou oblohou.

Značka: D (anglicky: daylight factor)
Jednotka: %

Kolmá intenzita osvětlení

Intenzita osvětlení vypočítaná nebo měřená v pravém úhlu k ploše. Musí se brát v úvahu u šikmých ploch. Jedná-li se o vodorovnou nebo svislou plochu, není mezi kolmou a vodorovnou, resp. svislou intenzitou osvětlení rozdíl.

L

LENI

(anglicky: lighting energy numeric indicator)
Číselná hodnota energie na osvětlení podle EN 15193

Jednotka: $\text{kWh}/\text{m}^2/\text{rok}$

Slovníček

LLMF	(anglicky: lamp lumen maintenance factor) / dle CIE 97: 2005 činitel údržby světelného toku žárovky zohledňující úbytek světelného toku žárovky, resp. modulu LED, v průběhu doby provozu. Činitel údržby světelného toku žárovky je desetinné číslo a jeho hodnota může být max. 1 (= žádný úbytek světelného toku).
LMF	(anglicky: luminaire maintenance factor) / dle CIE 97: 2005 činitel údržby svítidla zohledňující znečištění svítidla v průběhu doby provozu. Činitel údržby svítidla je desetinné číslo a jeho hodnota může být max. 1 (= žádné znečištění).
LSF	(anglicky: lamp survival factor) / dle CIE 97: 2005 činitel funkční spolehlivosti žárovky zohledňující úplný výpadek svítidla v průběhu doby provozu. Činitel funkční spolehlivosti žárovky je desetinné číslo a jeho hodnota může být max. 1 (= ve sledovaném období nedošlo k žádným výpadkům, resp. žárovka byla ihned po výpadku vyměněna).
M	
MF	(anglicky: maintenance factor) / dle CIE 97: 2005 činitel údržby jako desetinné číslo mezi 0 a 1 udávající poměr nové hodnoty určité fotometrické projektové veličiny (např. intenzity osvětlení) a její údržbové hodnoty po určité době provozu. Činitel údržby zohledňuje znečištění svítidel a prostorů, úbytek světelného toku a výpadky zdrojů světla. Činitel údržby se buďto použije jako paušální hodnota, nebo se podrobně, podle CIE 97: 2005, vypočítá podle vzorce $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$.
O	
Oblast vizuální úlohy	Oblast potřebná k provedení zrakového úkolu podle EN 12464-1. Její výška odpovídá výšce, ve které je prováděn zrakový úkol.
Okolní oblast	Okolní prostor hraničí bezprostředně s prostorem pro zrakový úkol a podle EN 12464-1 by měl mít šířku nejméně 0,5 m. Nachází se ve stejné výšce jako prostor pro zrakový úkol.
Okrajová zóna	Okrajová oblast mezi uživatelskou rovinou a stěnami, která při výpočtu není brána v úvahu.
P	
P	(anglicky: power) Elektrický příkon Jednotka: Watt Zkratka: W
Podíl denního světla – uživatelská plocha	Výpočtová plocha, na jejíž rozloze je vypočítáván podíl denního světla.

Slovníček

Pozadí	Prostor pozadí hraničí podle EN 12464-1 s bezprostředním okolním prostorem a sahá až k hranicím prostoru. U větších prostorů má pozadí šířku nejméně 3 m. Nachází se ve vodorovné poloze ve výšce podlahy.
Pozorovatel UGR	Výpočtový bod v prostoru, pro který DIALux vypočítá hodnotu UGR. Poloha a výška výpočtového bodu by měla odpovídat typické poloze pozorovatele (postavení a výšce očí uživatele).
R	
$R_{(UG)} \max$	(engl. rating unified glare) Měření psychologického oslnění ve vnitřních prostorách. Kromě svítivosti svítidel závisí hodnota úrovně $R_{(UG)}$ také na poloze pozorovatele, směru pozorování a okolní svítivosti. Výpočet se provádí podle tabulkové metody dle CIE 117. Norma EN 12464-1:2021 mimo jiné specifikuje maximální přípustné hodnoty $R_{(UG)}$ a $R_{(UGL)}$ pro různá vnitřní pracoviště.
RMF	(anglicky: room maintenance factor) / dle CIE 97: 2005 činitel údržby prostoru zohledňující znečištění ploch ohraničujících prostor v průběhu doby provozu. Činitel údržby prostoru je desetinné číslo a jeho hodnota může být max. 1 (= žádné znečištění).
Ř	
Řídicí skupina	Skupina svítidel, která se stmívají a ovládají společně. Pro každou světelnou scénu poskytuje ovládací skupina vlastní hodnotu stmívání. Všechna svítidla v ovládací skupině sdílejí tuto hodnotu stmívání. Ovládací skupiny s příslušnými svítidly automaticky určí DIALux na základě vytvořených světelných scén a jejich skupin svítidel.
S	
Stupeň odrazu	Stupeň odrazivosti plochy udává, kolik z dopadajícího světla je odraženo zpět. Stupeň odrazivosti je určován barevností plochy.
Světelný tok	Míra celkového světelného výkonu odevzdávaného světelným zdrojem všemi směry. Tedy jakási „veličina vysílače“, udávající celkový vysílaný výkon. Světelný tok světelného zdroje se dá změřit pouze v laboratoři. Rozlišujeme mezi světelným tokem žárovky, resp. modulu LED, a světelným tokem svítidla. Jednotka: lumen Zkratka: lm Značka: Φ

Slovníček

Světelný výtěžek	<p>Poměr vyzářeného světelného výkonu Φ [lm] k přijatému elektrickému výkonu P [W]. Jednotka: lm/W.</p> <p>Účastníky tohoto poměru mohou být žárovka, resp. modul LED (světelný výtěžek žárovky, resp. modulu), žárovka, resp. modul s provozním zařízením (světelný výtěžek systému) i celé svítidlo (světelný výtěžek svítidla).</p>
Světla výška prostoru	Označení pro vzdálenost mezi úrovní podlahy a stropem (ve stavebně zcela hotovém prostoru).
Svislá intenzita osvětlení	<p>Intenzita osvětlení vypočítaná nebo měřená na svislé rovině (např. čelní ploše regálu). Svislá (vertikální) intenzita osvětlení se zpravidla označuje jako E_v.</p>
Svítivost	<p>Udává intenzitu světla v určitém směru (jako veličina vysílacího zdroje). U svítivosti se jedná o světelný tok Φ vysílaný pod určitým prostorovým úhlem Ω. Vyzařovací charakteristika světelného zdroje se graficky znázorňuje jako křivka svítivosti. Svítivost je základní jednotka SI.</p> <p>Jednotka: kandela Zkratka: cd Značka: I</p>
U	
UGR (max)	<p>(anglicky: unified glare rating) Míra psychologického účinku oslňování v interiérech. Kromě jasů svítidla závisí hodnota UGR také na stanovišti pozorovatele, směru pohledu a jasů prostředí. Norma EN 12464-1 uvádí mimo jiné nejvyšší přípustné hodnoty UGR pro různé druhy pracovišť ve vnitřních prostorech.</p>
Uživatelská úroveň	Virtuální měřená, resp. výpočtová plocha ve výšce zrakového úhlu, zpravidla odpovídající geometrii prostoru. Uživatelská rovina může být opatřena okrajovou zónou.
V	
Vodorovná intenzita osvětlení	<p>Intenzita osvětlení vypočítaná nebo měřená na vodorovné rovině (např. desce stolu, podlaze). Vodorovná (horizontální) intenzita osvětlení se zpravidla označuje jako E_h.</p>

HAGOS

DESIGN HIGHLIGHTS

KNIHA SVÍTIDEL

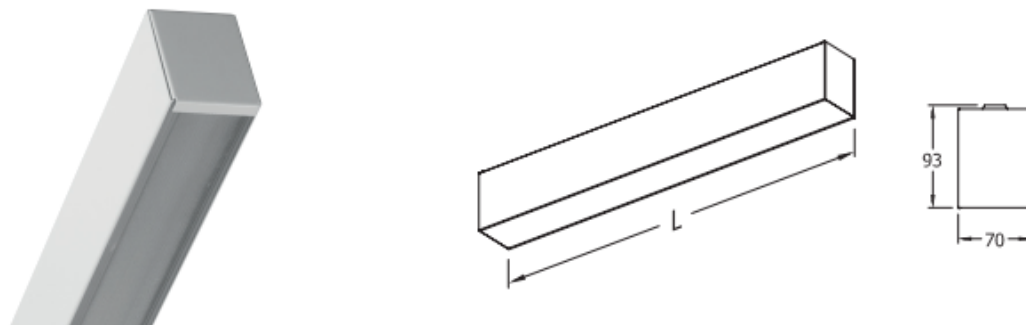
UČEBNA OSTAŠOV

25.05.2023

Vypracoval: Filip Bůžek
Tel.: +420 244 402 459
Mobil: +420 774 232 388
e-mail: filip.buzek@hagos.cz

SYSTÉMOVÉ LINIOVÉ LED SVÍTIDLO ZAVĚŠENÉ S MOŽNOSTÍ PRŮBĚŽNÉ MONTÁŽE DO ŘAD – CCT TUNABLE

Obrázek:



Materiál:

tělo svítidla vyrobeno z ocelového plechu s epoxidovým práškově nanášeným nátěrem s ochranou proti UV záření, optika z leštěného zrcadlového hliníku, **mikroprizmatický** difuzor s nízkým stupněm oslnění **UGR**, elektronický driver v těle svítidla s možností výměny, IP43. **Možnost spojování svítidel do řad**, průběžná kabeláž součástí svítidla. **Svítidla stmívatelná DALI s funkcí tunable white** s proměnlivou teplotou chromatičnosti.

Zdroj:

- **LED max. 22W (příkon LED), min. 4.000lm (výkon LED čipů při 25°C)**
- **SVÍTIDLO max. 24W (příkon včetně driverů), min. 2.661lm (výkon svítidla)**
- **Min. 111lm/W (svítidlo)**
- Barva LED **2700°K – 6000°K (TUNABLE WHITE)**
- Index podání barev min **CRI>80**.
- Maximální barevná odchylka LED **3 stupně MacAdam**.
- Kvalitní LED zdroj s minimální **životností 60,000 hod.**
- Svítivost LED zdroje po uplynutí životnosti **min. L90/B10** = po uplynutí 60 000 hod neklesne svítivost pod 90% původní svítivosti u min 90% LED čipů.
- **Fotobiologické riziko LED zdroje max. RG0** = nulové riziko pro poškození očí a pokožky.
- **Stmívání DALI**

Ostatní parametry:

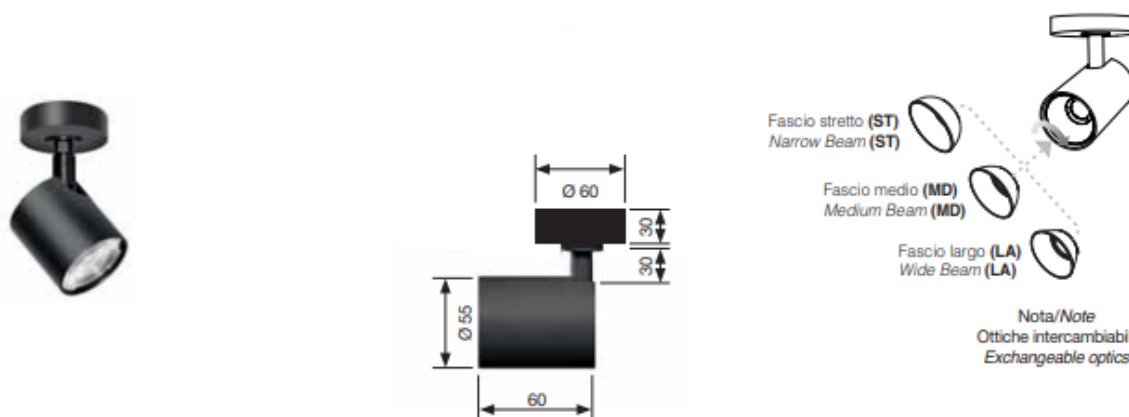
- Záruka min. **5 let na svítidlo jako celek** (LED, driver, tělo)
- Na vyžádání možnost osazení LED zdroji s indexem podání barev CRI>90.
- Maximální rozměr svítidla: 70x100x1500 mm."

Výrobce musí splňovat certifikace pro použití svítidel v EU nebo dle zák. č.22/1997 sb. v platném znění.

Referenční výrobek: GRUPPO RAINA ALGEBRA SYSTEM SMALL MP



PROFESIONÁLNÍ LED REFLEKTOR S VÝMĚNOU OPTIKOU



Materiál a komponenty: tělo svítidla vyrobeno z hliníku s práškovým epoxidovým nástřikem, elektronický stmívatelný DALI driver v těle svítidla, polykarbonátová optika s úzkým, středním nebo širokým vyzařovacím paprskem – **možnost výměny optiky bez použití nářadí.**

Zdroj:

- **SVÍTIDLO max. 18,5W (příkon včetně driverů), min. 2.150lm (výkon svítidla)**
- **Min. 116lm/W (svítidlo)**
- Barva LED **3000°K**
- Index podání barev min **CRI>90.**
- Maximální barevná odchylka LED **3 stupně MacAdam.**
- Kvalitní LED zdroj s minimální **životností 60,000 hod.**
- Svítivost LED zdroje po uplynutí životnosti **min. L90/B10** = po uplynutí 60 000 hod neklesne svítivost pod 90% původní svítivosti u min 90% LED čipů.
- **Fotobiologické riziko LED zdroje max. RG0** = nulové riziko pro poškození očí a pokožky.
- **Stmívání DALI**

Ostatní parametry:

- Záruka min. **5 let na svítidlo jako celek** (LED, driver, tělo)
- Maximální rozměr svítidla: průměr 60x80 mm.

Výrobce musí splňovat certifikace pro použití svítidel v EU nebo dle zák. č.22/1997 sb. v platném znění.

Referenční výrobek: GRUPPO RAINA MUSE 55 LENS UP