

**Výpočet osvětlení - Sokolov - ul. Heyrovského**

## Úvodní poznámky

Pokyny k plánování:

Hodnoty spotřeby energie neberou ohled na světelné scény a jejich ztlumené stavy.

## Obsah

Titulní strana .....	1
Úvodní poznámky .....	2
Obsah .....	3
Kontakty .....	4
Popis .....	5
Seznam svítidel .....	6

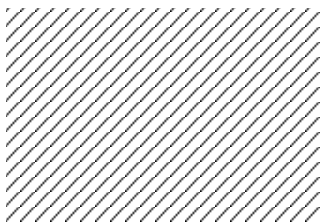
## Listy s údaji výrobků

ELEKTRO-LUMEN - MARUT S G2 M02 3k0 730 B124; Street luminaire (2x LED) .....	7
ELEKTRO-LUMEN - MARUT S G2 M03 2k5 730 B124; Street luminaire (1x LED) .....	8

## Plocha 1

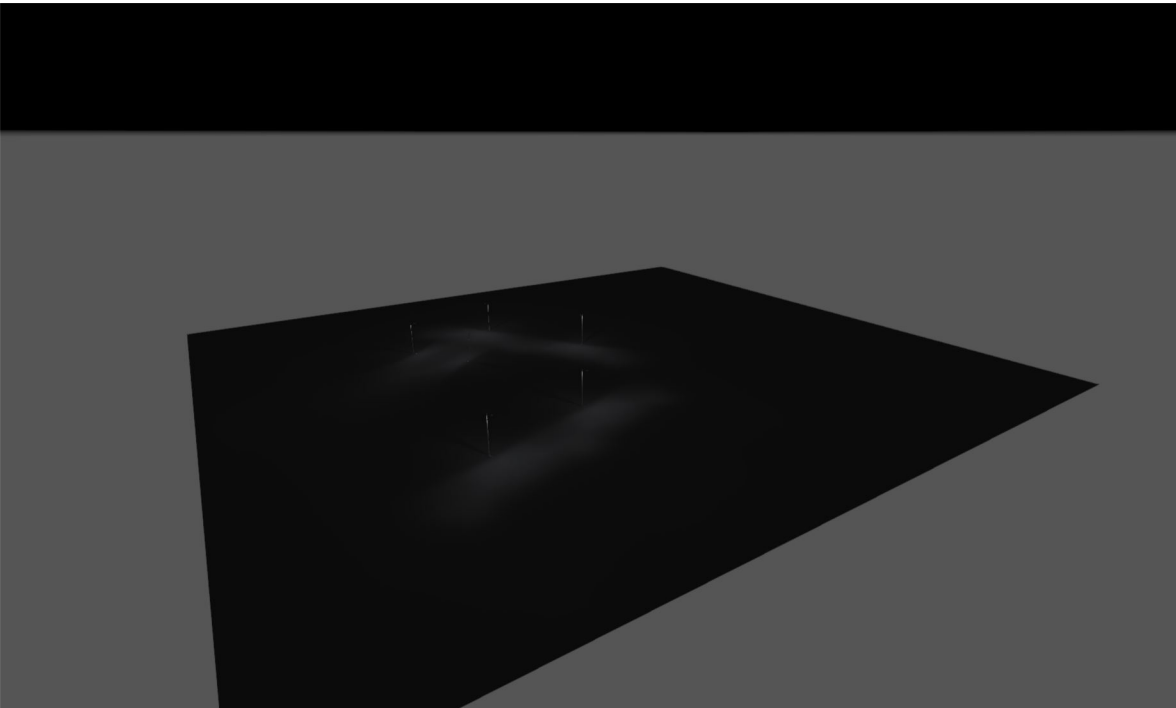
Plán rozmístění svítidel .....	9
Seznam svítidel .....	12
Výpočtové objekty / Světelná scéna 1 .....	13
Výpočtová plocha 1 / Světelná scéna 1 / Svislá intenzita osvětlení (adaptivní) .....	15
Výpočtová plocha 2 / Světelná scéna 1 / Svislá intenzita osvětlení (adaptivní) .....	16
Slovníček .....	17

## Kontakty



PLANCON PRAHA, s.r.o.  
Rubeška 215/1  
190 00 Praha 9

[daniel.chalupnik@plancon.cz](mailto:daniel.chalupnik@plancon.cz)



## Popis

Výpočet osvětlení byl zpracován dle ČSN 13201.

Zatřídění komunikace dle ČSN 13201-1: P4

Světelný výpočet je platný pro svítidla použitá ve výpočtu. V případě použití jiných svítidel se výpočet stává neplatným.

PLANCON PRAHA, s.r.o.

Rubeška 215/1

190 00 Praha 9

daniel.chalupnik@plancon.cz

## Seznam svítidel

 $\Phi_{\text{celkový}}$ 

15486 lm

 $P_{\text{celkový}}$ 

110.4 W

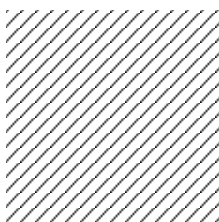
Světelný výtěžek

140.3 lm/W

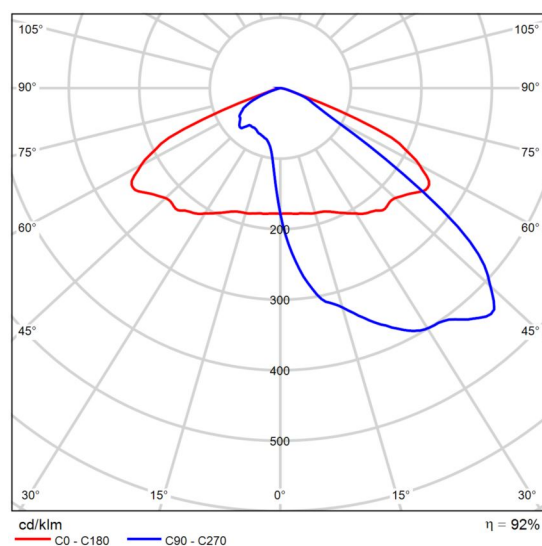
ks	Výrobce	C. výrobku	Název výrobku	P	$\Phi$	Světelný výtěžek
4	ELEKTRO-LUMEN		MARUT S G2 M02 3k0 730 B124; Street luminaire	19.6 W	2818 lm	143.8 lm/W
2	ELEKTRO-LUMEN		MARUT S G2 M03 2k5 730 B124; Street luminaire	16.0 W	2107 lm	131.7 lm/W

## Datový list výrobku

ELEKTRO-LUMEN - MARUT S G2 M02 3k0 730 B124; Street luminaire



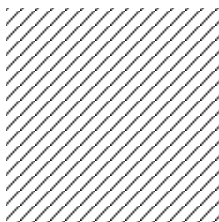
P	19.6 W
$\Phi_{\text{žárovka}}$	3060 lm
$\Phi_{\text{světlo}}$	2818 lm
$\eta$	92.11 %
Světelný výtěžek	143.8 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



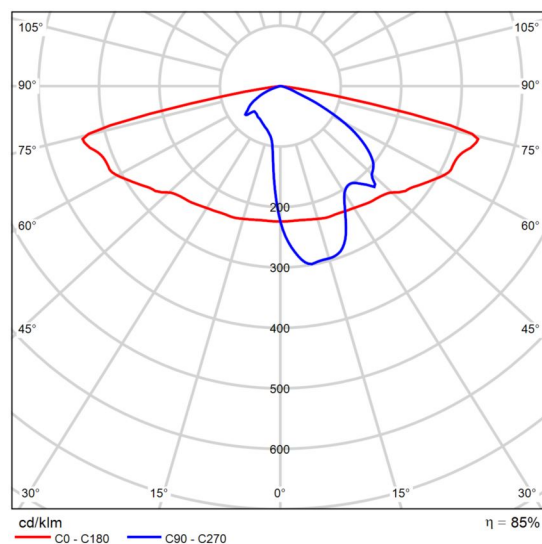
Polární LDC

## Datový list výrobku

ELEKTRO-LUMEN - MARUT S G2 M03 2k5 730 B124; Street luminaire



P	16.0 W
$\Phi_{\text{žárovka}}$	2480 lm
$\Phi_{\text{světlo}}$	2107 lm
$\eta$	84.96 %
Světelný výtěžek	131.7 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70

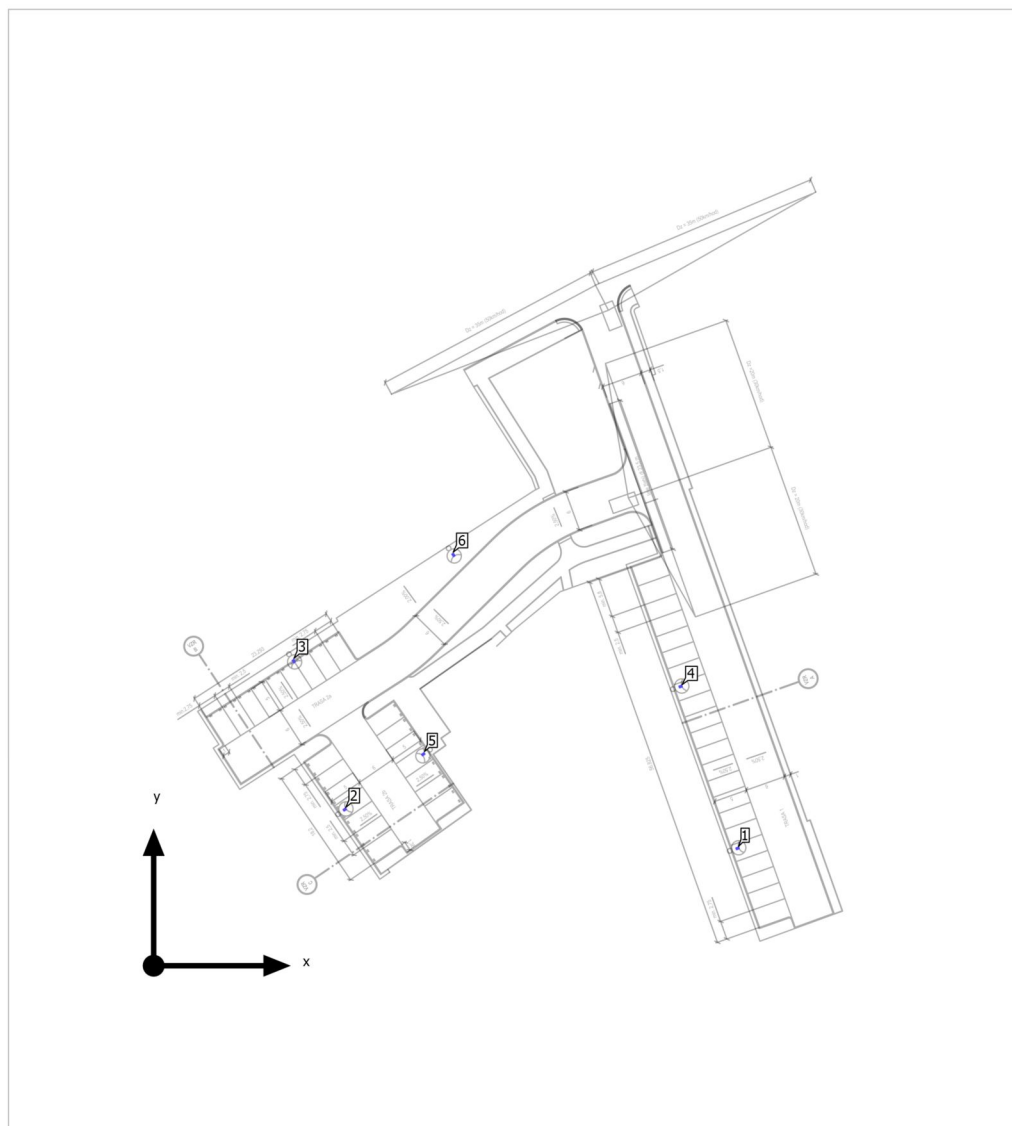


Polární LDC



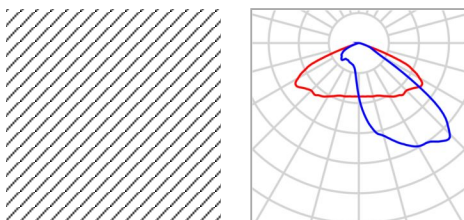
Plocha 1

## Plán rozmístění svítidel



Plocha 1

## Plán rozmístění svítidel



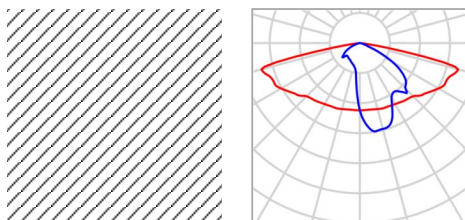
Výrobce	ELEKTRO-LUMEN	P	19.6 W
Název výrobku	MARUT S G2 M02 3k0 730 B124; Street luminaire	$\Phi$ Svítidlo	2818 lm
Osazení	2x LED		

## Jednotlivá svítidla

X	Y	Montážní výška	Svítidlo
86.867 m	17.459 m	8.000 m	1
20.846 m	45.306 m	8.000 m	3
78.392 m	41.531 m	8.000 m	4
44.595 m	61.099 m	8.000 m	6

Plocha 1

## Plán rozmístění svítidel



Výrobce	ELEKTRO-LUMEN	P	16.0 W
Název výrobku	MARUT S G2 M03 2x5 730 B124; Street luminaire	$\Phi$ Svítidlo	2107 lm
Osazení	1x LED		

## Jednotlivá svítidla

X	Y	Montážní výška	Svítidlo
28.434 m	23.236 m	8.000 m	2
40.111 m	31.459 m	8.000 m	5

Plocha 1

**Seznam svítidel** $\Phi_{\text{celkový}}$ 

15486 lm

 $P_{\text{celkový}}$ 

110.4 W

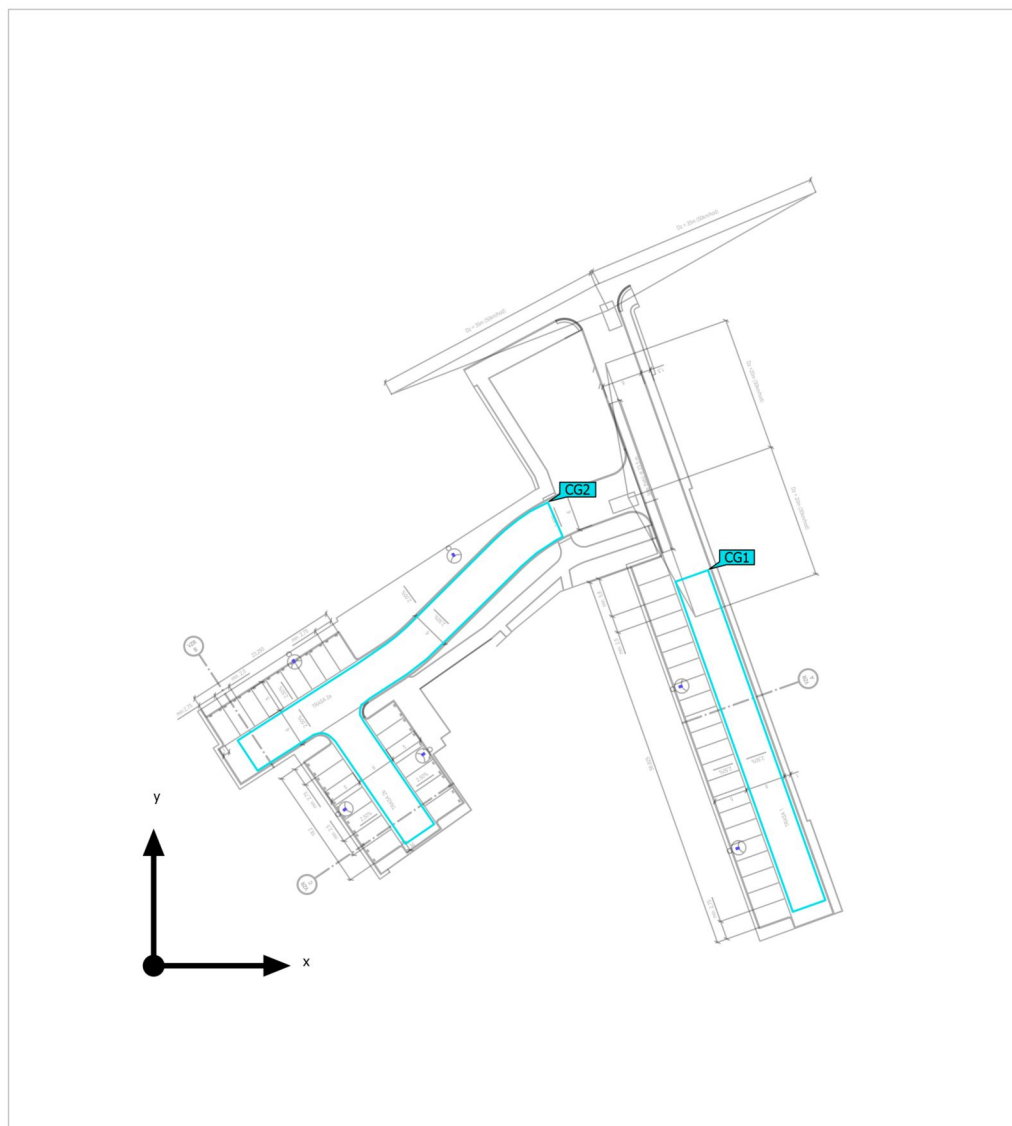
Světelný výtěžek

140.3 lm/W

ks	Výrobce	C. výrobku	Název výrobku	P	$\Phi$	Světelný výtěžek
4	ELEKTRO-LUMEN		MARUT S G2 M02 3k0 730 B124; Street luminaire	19.6 W	2818 lm	143.8 lm/W
2	ELEKTRO-LUMEN		MARUT S G2 M03 2k5 730 B124; Street luminaire	16.0 W	2107 lm	131.7 lm/W

Plocha 1 (Světelná scéna 1)

## Výpočtové objekty



Plocha 1 (Světelná scéna 1)

## Výpočtové objekty

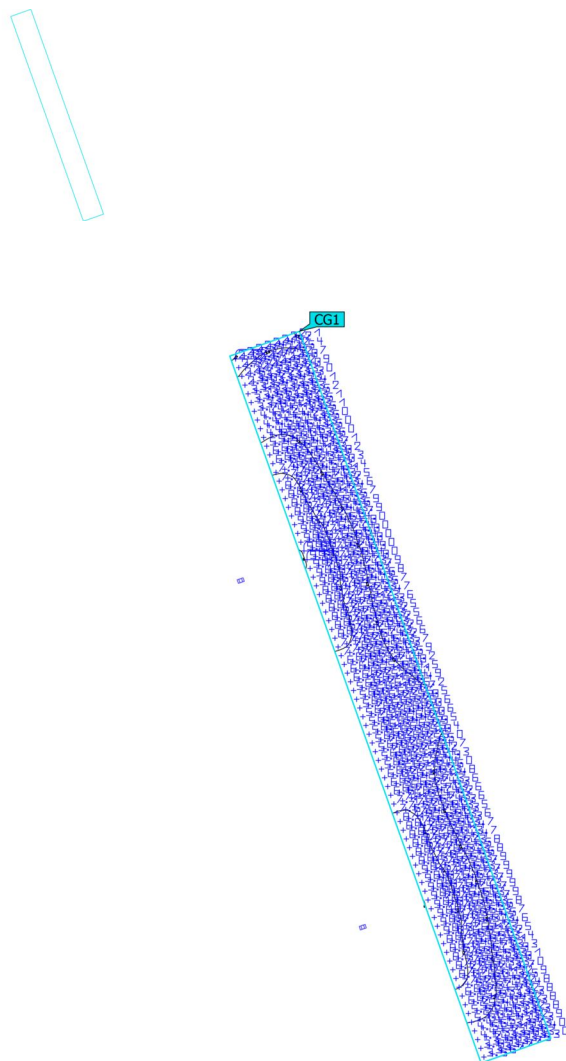
Výpočtové plochy

Vlastnosti	$\bar{E}$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Index
Výpočtová plocha 1 Svislá intenzita osvětlení (adaptivní) Výška: 0.000 m	5.60 lx	1.93 lx	10.1 lx	0.34	0.19	CG1
Výpočtová plocha 2 Svislá intenzita osvětlení (adaptivní) Výška: 0.000 m	5.58 lx	1.03 lx	11.3 lx	0.18	0.091	CG2

Užitný profil: Přednastavení DIALux, Standard (oblast dopravy ve volném prostoru)

Plocha 1 (Světelná scéna 1)

## Výpočtová plocha 1

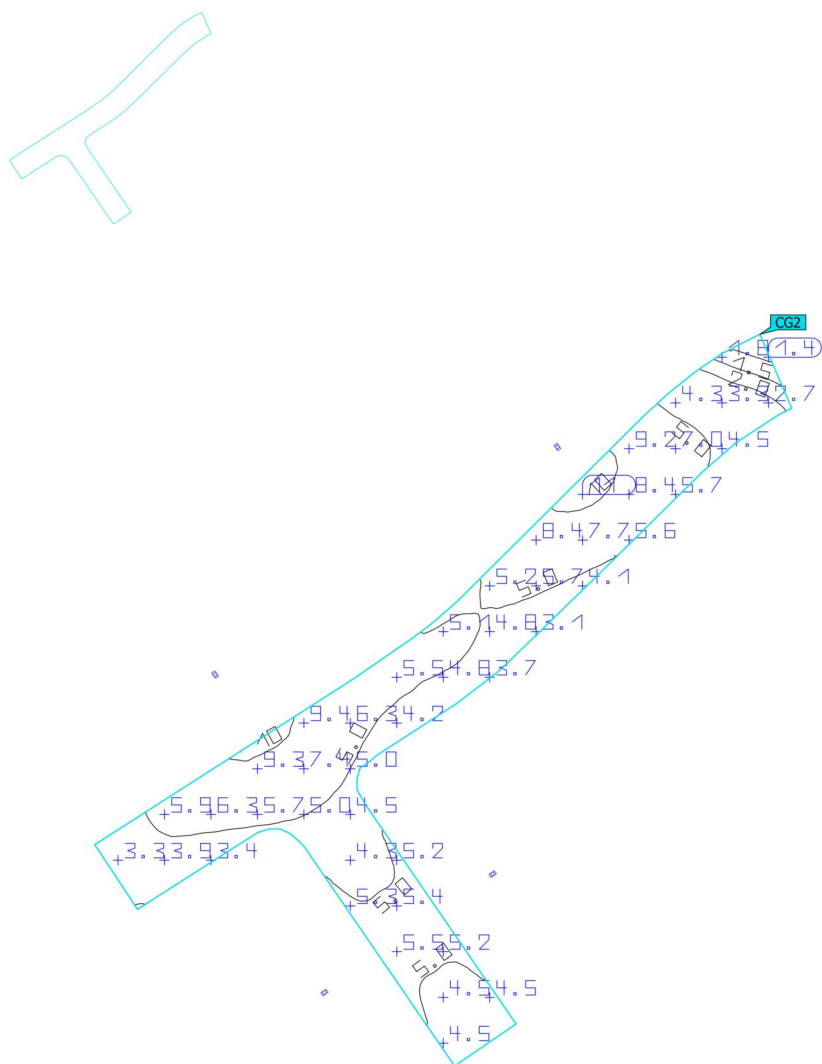


Vlastnosti	$\bar{E}$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Index
Výpočtová plocha 1	5.60 lx	1.93 lx	10.1 lx	0.34	0.19	CG1
Svislá intenzita osvětlení (adaptivní)						
Výška: 0.000 m						

Užitný profil: Přednastavení DIALux, Standard (oblast dopravy ve volném prostoru)

Plocha 1 (Světelná scéna 1)

## Výpočtová plocha 2



Vlastnosti	$\bar{E}$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Index
Výpočtová plocha 2	5.58 lx	1.03 lx	11.3 lx	0.18	0.091	CG2
Svislá intenzita osvětlení (adaptivní)						
Výška: 0.000 m						

Užitný profil: Přednastavení DIALux, Standard (oblast dopravy ve volném prostoru)



## 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.

### C

CCT	(anglicky: correlated colour temperature) 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". Přiřazení barev světla oblastem teplot chromatičnosti podle EN 12464-1: 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
CRI	(anglicky: colour rendering index) Označení pro index podání barev svítidla nebo žárovky podle DIN 6169: 1976, resp. CIE 13.3: 1995. Obecný index podání barev Ra (nebo CRI) je bezrozměrná charakteristika udávající kvalitu zdroje bílého světla co do podobnosti u remisních spekter definovaných osmi zkušebních barev (viz DIN 6169 nebo CIE 1974) s referenčním světelným zdrojem.

### Č

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

### E

Eta ( $\eta$ )	(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 <sub>o</sub> " (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.
-------	--

## Slovníček

g <sub>2</sub>	Udává přesně vzato "nerovnoměrnost" intenzity osvětlení plochy. Je podílem hodnot E <sub>min</sub> ku E <sub>max</sub> a má zpravidla význam jen při dokládání nouzového osvětlení podle EN 1838.
I	
Intenzita osvětlení	Udává poměr světelného toku dopadajícího na určitou plochu k velikosti této plochy ( $\text{lm/m}^2 = \text{lx}$ ). Intenzita osvětlení není vázána na povrchovou plochu objektu. Může být stanovena kdekoli 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 <sup>2</sup> 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: kWh/m <sup>2</sup> /rok
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).

## Slovníček

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.
Pozadí	Prostor pozadí hraničí podle EN 12464-1 s bezprostředním okolním prostorem a sahá až k hraničím prostorů. 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).

## Slovníček

### R

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).
-----	---

### 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: $\Phi$
Světelný výtěžek	Poměr vyzařeného světelného výkonu $\Phi$ [lm] k přijatému elektrickému výkonu P [W]. Jednotka: lm/W. 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).
Světla výška prostoru	Označení pro vzdálenost mezi úrovní podlahy a stropem (ve stavebně zcela hotovém prostoru).
Svislá intenzita osvětlení	Intenzita osvětlení vypočítaná nebo měřená na svislé rovině (např. čelní ploše regálu). Svislá (vertikální) intenzita osvětlení se zpravidla označuje jako $E_v$ .
Svítivost	Udává intenzitu světla v určitém směru (jako veličina vysílacího zdroje). U svítivosti se jedná o světelný tok $\Phi$ vysílaný pod určitým prostorovým úhlem $\Omega$ . Vyzařovací charakteristika světelného zdroje se graficky znázorňuje jako křivka svítivosti. Svítivost je základní jednotka SI. Jednotka: kandela Zkratka: cd Značka: I

### U

UGR (max)	(anglicky: unified glare rating) Míra psychologického účinku oslnování 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.
Uživatelská úroveň	Virtuální měřená, resp. výpočtová plocha ve výšce zrakového úhlu, zpravidla odpovídající geometrii prostoru. Uživatelská rovina může být opatřena okrajovou zónou.

## Slovníček

V

Vodorovná intenzita osvětlení

Intenzita osvětlení vypočítaná nebo měřená na vodorovné rovině (např. desce stolu, podlaze). Vodorovná (horizontální) intenzita osvětlení se zpravidla označuje jako  $E_h$ .

---