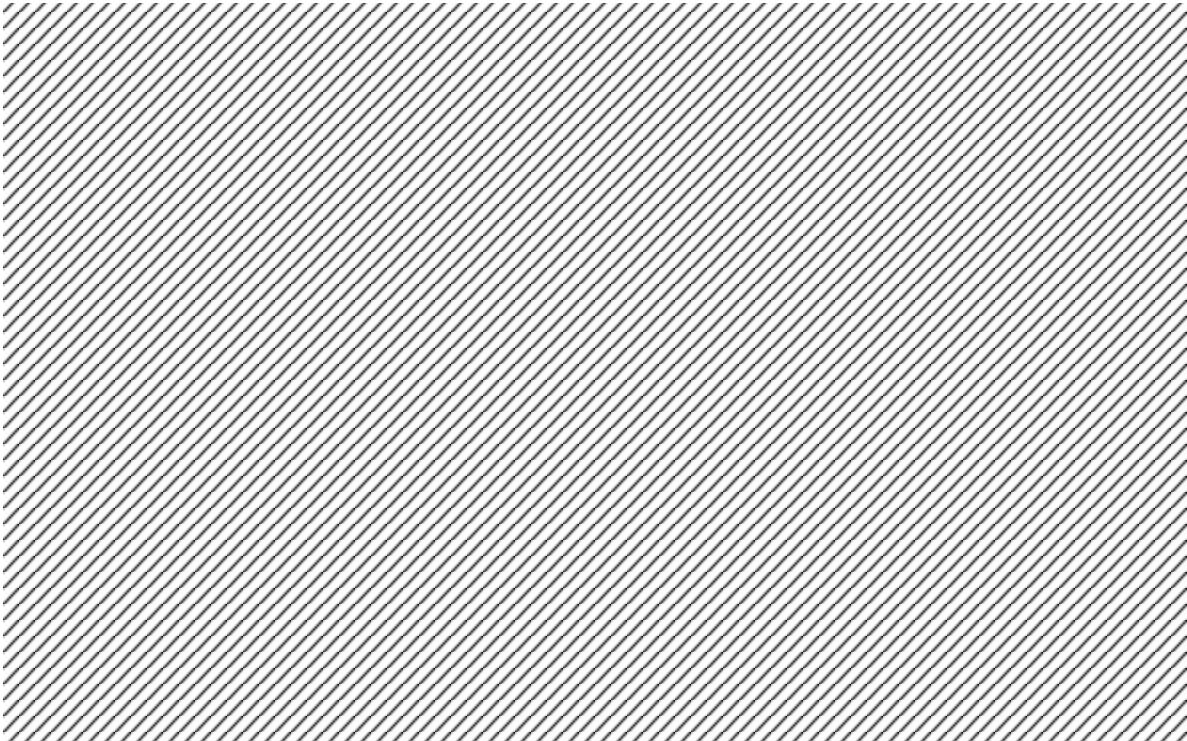




Cálculo 3

Capa	1
Conteúdo	2
Interlocutores	3
Descrição	4
Lista de luminárias	5

Fichas de informação de produto

UNICOBÁ ENERGIA - LEDSTAR - SL DURA V8.3 150W 5K0 (1x)	6
--	---

Rua 1 · Alternativa 1

Descrição	8
Resumo (em direcção EN 13201:2015)	9
Passeio 1 (P6)	12
Pista de rodagem 1 (C5)	14
Passeio 2 (P6)	16

Glossário	18
-----------------	----

Interlocutores



Prefeitura Municipal de Monte
Sião - MG

R. Abílio Zucato, 111 - Centro,
Monte Sião - MG, 37580-000

T (35) 3465-4600
F



Francisco Teixeira

DFT Projetos
Rua Coronel Otávio Meyer, 160,
Centro - PA Shopping - Pouso
Alegre-MG

T (35) 3421-4650
ft@ftprojetos.eng.br

Descrição

Avaliação de ruas tipo V3, passeio tipo P3. Ruas de até 14 metros de largura. Distância média entre os postes de 33 metros. Observação: Consideramos a classe P6 para os passeios e C5 para as vias no software avaliando somente o valor mínimo de lux e uniformidade para cada classe conforme a NBR 5101.

Lista de luminárias

 Φ_{total}

107745 lm

 P_{total}

735.0 W

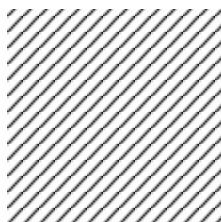
Rendimento luminoso

146.6 lm/W

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
5	UNICOPA ENERGIA - LEDSTAR		SL DURA V8.3 150W 5K0	147.0 W	21549 lm	146.6 lm/W

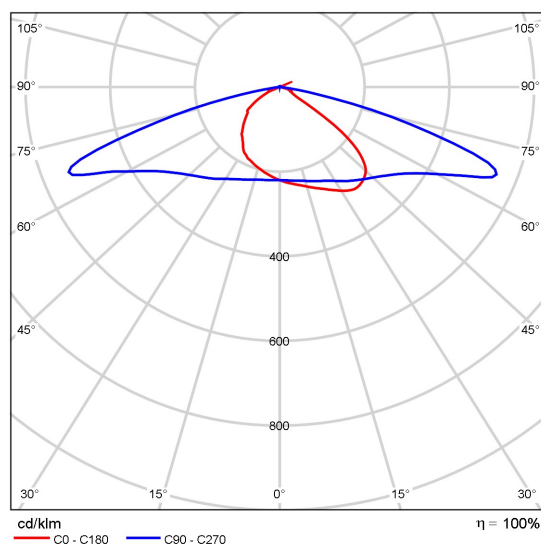
Folha de dados do produto

UNICOBA ENERGIA - LEDSTAR SL DURA V8.3 150W 5K0

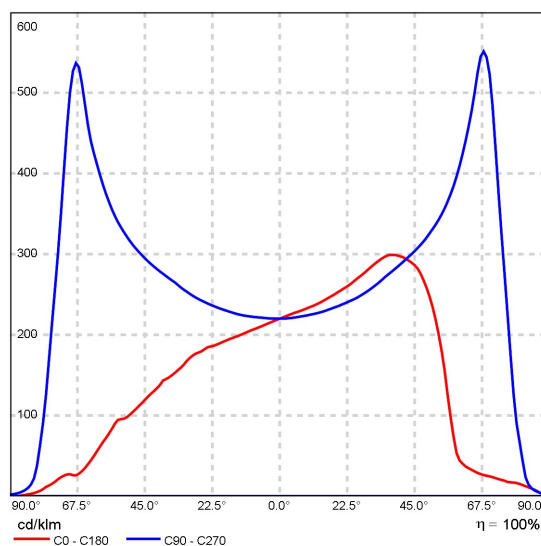


Nº do artigo

P	147.0 W
$\Phi_{\text{Lâmpada}}$	21547 lm
$\Phi_{\text{Luminária}}$	21549 lm
η	100.01 %
Rendimento luminoso	146.6 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar



CDL linear

Folha de dados do produto

UNICOPA ENERGIA - LEDSTAR SL DURA V8.3 150W 5K0

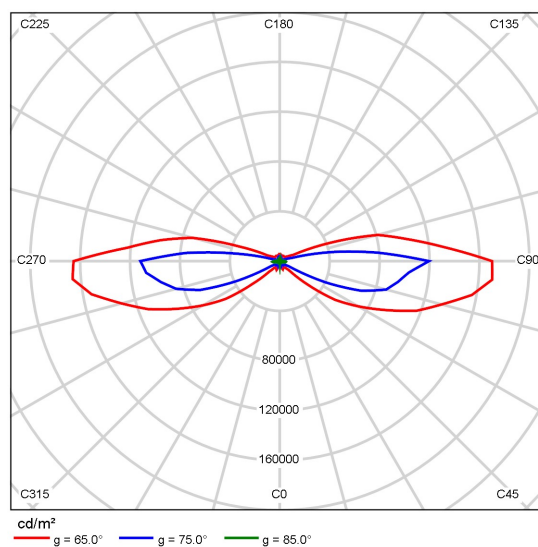
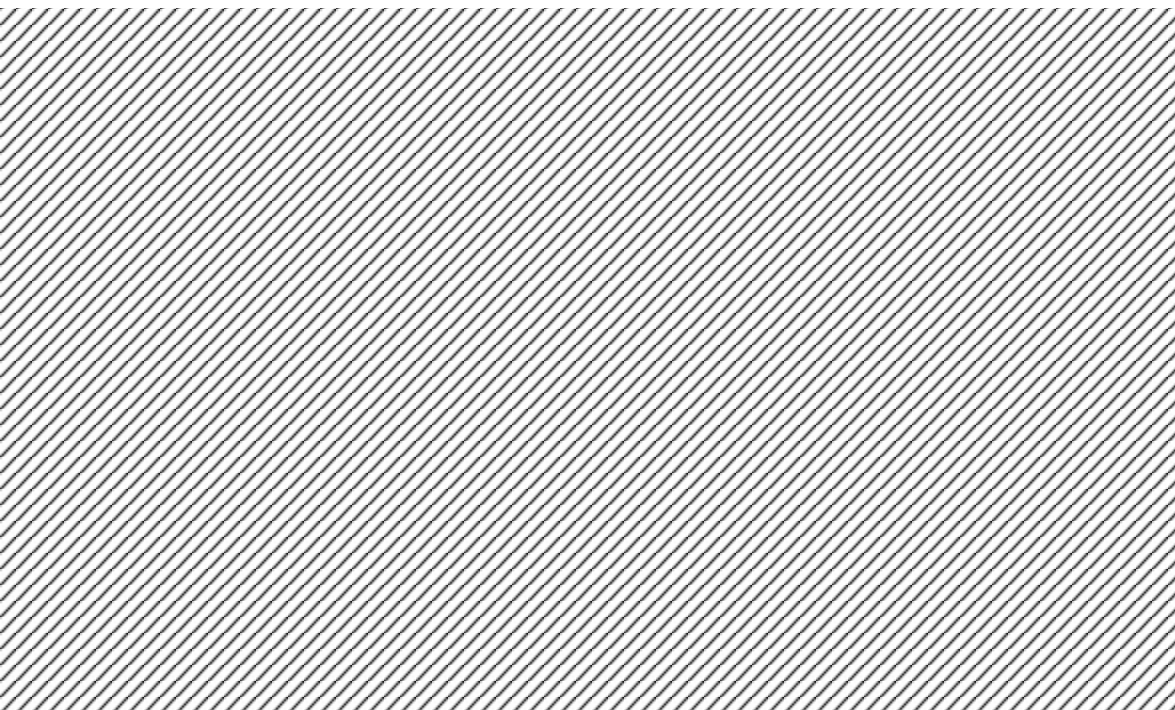


Diagrama de densidade de luminância

Avaliação de ofuscamento seg. UGR												
p Tecto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p Solo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamanho da sala X Y	Direcção transversal do ohar em relação ao eixo da lâmpada					Direcção longitudinal do ohar em relação ao eixo da lâmpada						
2H	2H	24.1	25.6	24.4	25.8	26.1	30.6	32.1	30.9	32.4	32.6	
	3H	24.0	25.4	24.4	25.7	25.9	34.5	35.9	34.9	36.1	36.4	
	4H	24.0	25.3	24.4	25.6	25.9	35.3	36.6	35.7	36.9	37.2	
	6H	24.0	25.1	24.3	25.5	25.8	35.5	36.6	35.8	37.0	37.3	
	8H	23.9	25.1	24.3	25.4	25.7	35.4	36.6	35.8	36.9	37.2	
	12H	23.9	25.0	24.3	25.3	25.7	35.4	36.5	35.8	36.8	37.2	
4H	2H	25.6	26.8	25.9	27.1	27.4	30.6	31.8	30.9	32.1	32.4	
	3H	25.5	26.6	25.9	26.9	27.3	34.5	35.6	34.9	35.9	36.3	
	4H	25.5	26.5	25.9	26.8	27.2	35.4	36.4	35.8	36.8	37.1	
	6H	25.5	26.3	25.9	26.7	27.1	35.6	36.5	36.1	36.9	37.3	
	8H	25.5	26.2	25.9	26.6	27.1	35.6	36.4	36.0	36.8	37.2	
	12H	25.4	26.2	25.9	26.6	27.0	35.6	36.3	36.0	36.7	37.1	
8H	4H	26.3	27.0	26.7	27.4	27.9	35.3	36.1	35.8	36.5	36.9	
	6H	26.2	26.9	26.7	27.3	27.8	35.5	36.2	36.0	36.6	37.1	
	8H	26.2	26.8	26.7	27.2	27.7	35.5	36.1	36.0	36.5	37.0	
	12H	26.2	26.7	26.7	27.2	27.7	35.5	36.0	36.0	36.4	37.0	
12H	4H	26.3	27.0	26.7	27.4	27.8	35.3	36.0	35.7	36.4	36.9	
	6H	26.3	26.8	26.7	27.3	27.8	35.5	36.1	36.0	36.5	37.0	
	8H	26.3	26.7	26.7	27.2	27.7	35.5	36.0	36.0	36.4	37.0	
Variação da posição do observador para as distâncias de luminária S												
S = 1.0H		+1.1 / -1.3					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+2.5 / -7.7					+0.6 / -0.7					
S = 2.0H		+3.6 / -8.9					+1.4 / -1.8					
Tabel padrão		---					---					
Adicional de correção		---					---					
Índices de ofuscamento corrigidos com referência a 21547lm Corrente luminosa total												

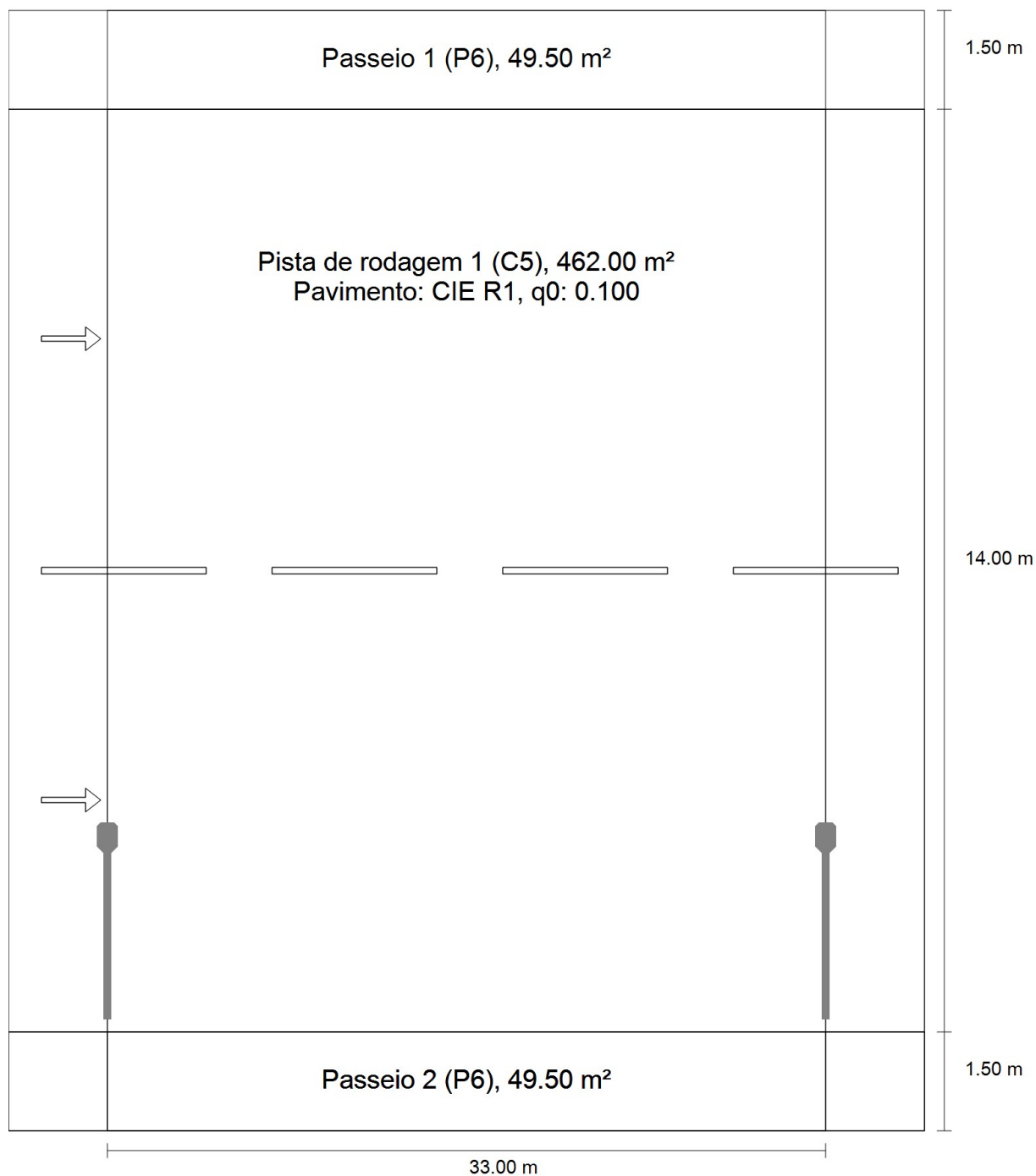
Diagrama UGR (SHR: 0.25)



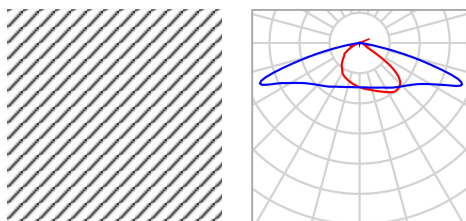
Rua 1 · Alternativa 1

Descrição

Rua 1 · Alternativa 1

Resumo (em direcção EN 13201:2015)

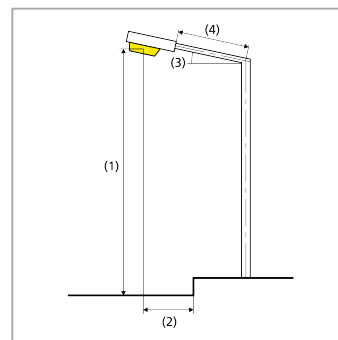
Rua 1 · Alternativa 1

Resumo (em direcção EN 13201:2015)

Fabricante	UNICOPA ENERGIA - LEDSTAR	P	147.0 W
Nº do artigo		$\Phi_{\text{Lâmpada}}$	21547 lm
Nome do artigo	SL DURA V8.3 150W 5K0	$\Phi_{\text{Luminária}}$	21549 lm
Equipagem	1x	η	100.01 %

SL DURA V8.3 150W 5K0 (unilateral em baixo)

Distância entre postes	33.000 m
(1) Altura de ponto de luz	8.000 m
(2) Saliência de ponto de luz	2.920 m
(3) Inclinação de braço extensor	0.0°
(4) Comprimento braço extensor	2.720 m
Horas de funcionamento anual	4000 h: 100.0 %, 147.0 W
Consumo	4410.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidades luminosas máx.	≥ 70°: 533 cd/klm
Em todas as direcções que, em uma luminária correctamente instalada, formam o ângulo dado com as verticais inferiores.	≥ 80°: 91.0 cd/klm ≥ 90°: 2.41 cd/klm
Classe de potência luminosa	G*3
Os valores de intensidade luminosa em [cd/klm] para o cálculo da classe de intensidade luminosa referem se ao fluxo luminoso das luminárias de acordo com EN 13201:2015.	
Classe de índice de encandeamento	D.5



Rua 1 · Alternativa 1

Resumo (em direcção EN 13201:2015)

Resultados para os campos de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 1 (P6)	E_m	6.86 lx	[2.00 - 3.00] lx	✗
	E_{min}	0.55 lx	≥ 0.40 lx	✓
Pista de rodagem 1 (C5)	E_m	15.43 lx	≥ 7.50 lx	✓
	U_o	0.05	≥ 0.40	✗
Passeio 2 (P6)	E_m	17.00 lx	[2.00 - 3.00] lx	✗
	E_{min}	1.21 lx	≥ 0.40 lx	✓

Foi calculado com uma valor de manutenção 0.67 para a instalação.

Resultados para indicadores de eficiência energética

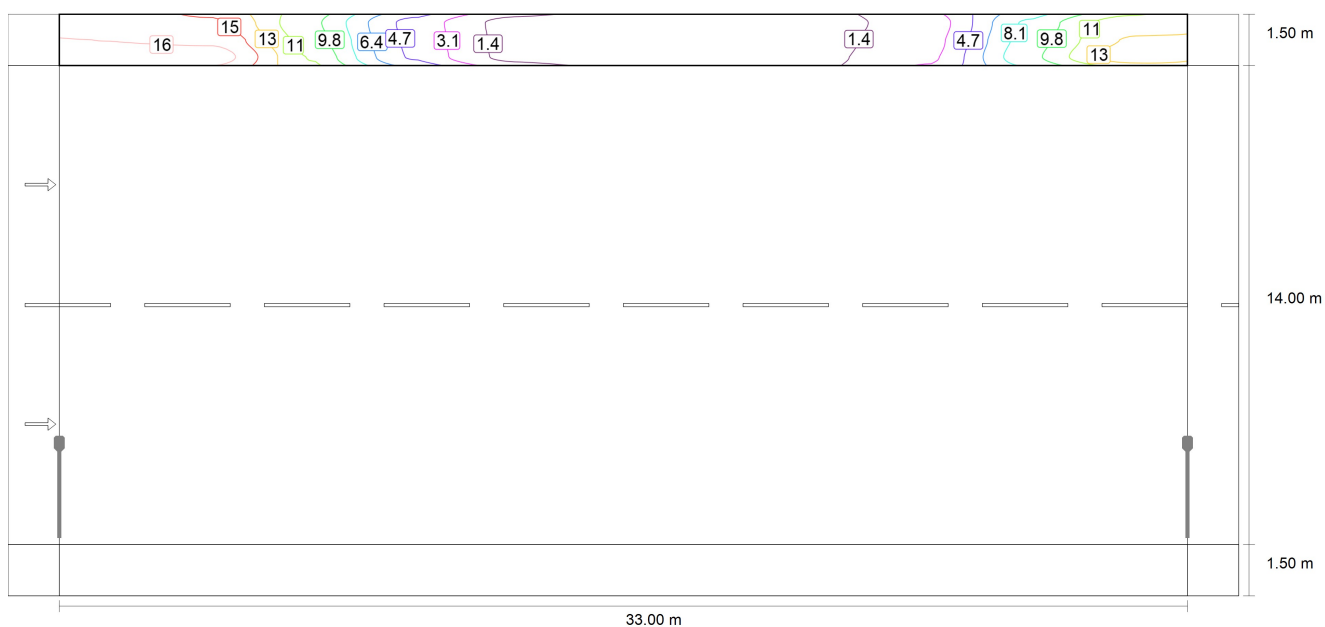
	Tamanho	Calculado	Consumo
Rua 1	D_p	0.018 W/lx*m ²	-
SL DURA V8.3 150W 5K0 (unilateral em baixo)	D_e	1.0 kWh/m ² yr	588.0 kWh/yr

Rua 1 · Alternativa 1

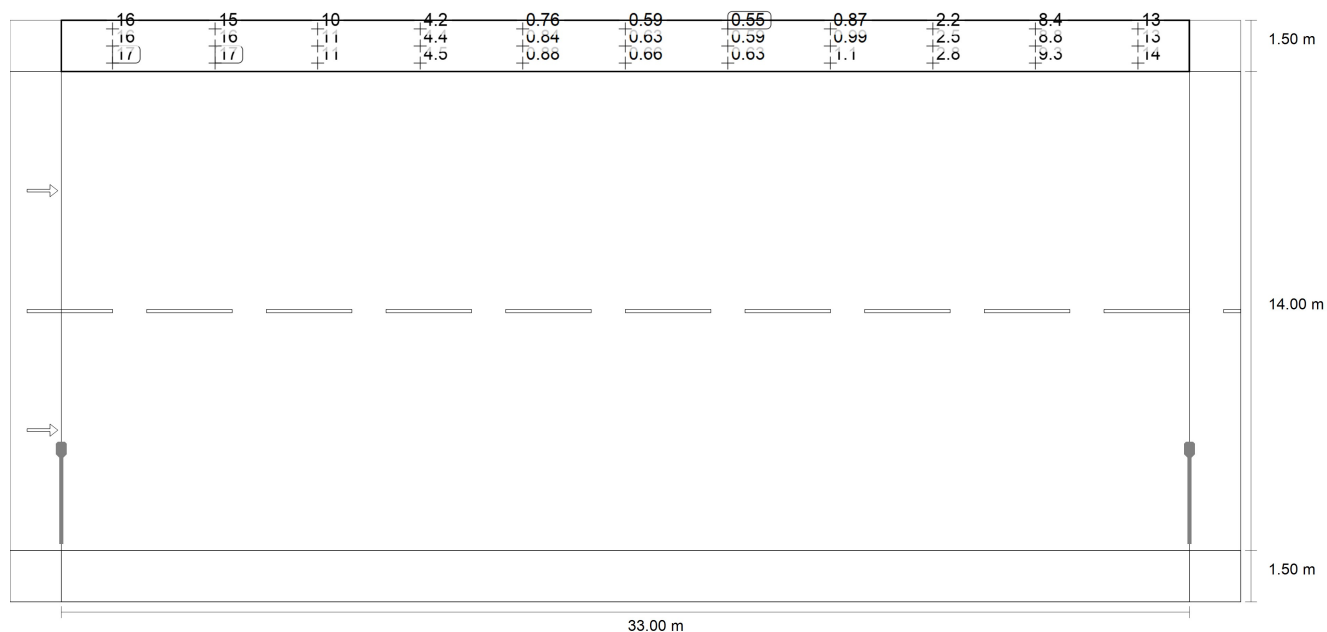
Passeio 1 (P6)

Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 1 (P6)	E _m	6.86 lx	[2.00 - 3.00] lx	✗
	E _{min}	0.55 lx	≥ 0.40 lx	✓



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
16.750	15.70	15.14	10.10	4.23	0.76	0.59	0.55	0.87	2.20	8.42	12.55
16.250	16.46	16.18	10.66	4.38	0.84	0.63	0.59	0.99	2.48	8.83	13.33
15.750	17.31	17.23	11.28	4.52	0.88	0.66	0.63	1.12	2.76	9.29	14.21

Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Tabela de valores)

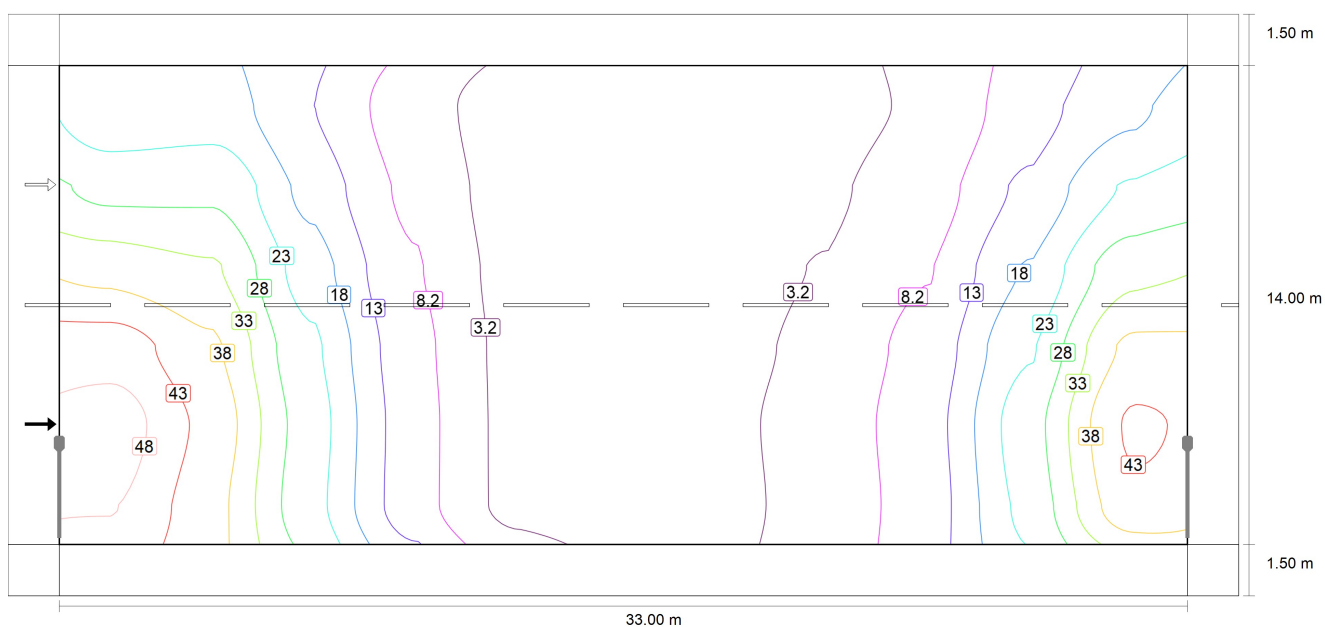
	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de manutenção de iluminância horizontal	6.86 lx	0.55 lx	17.3 lx	0.081	0.032

Rua 1 · Alternativa 1

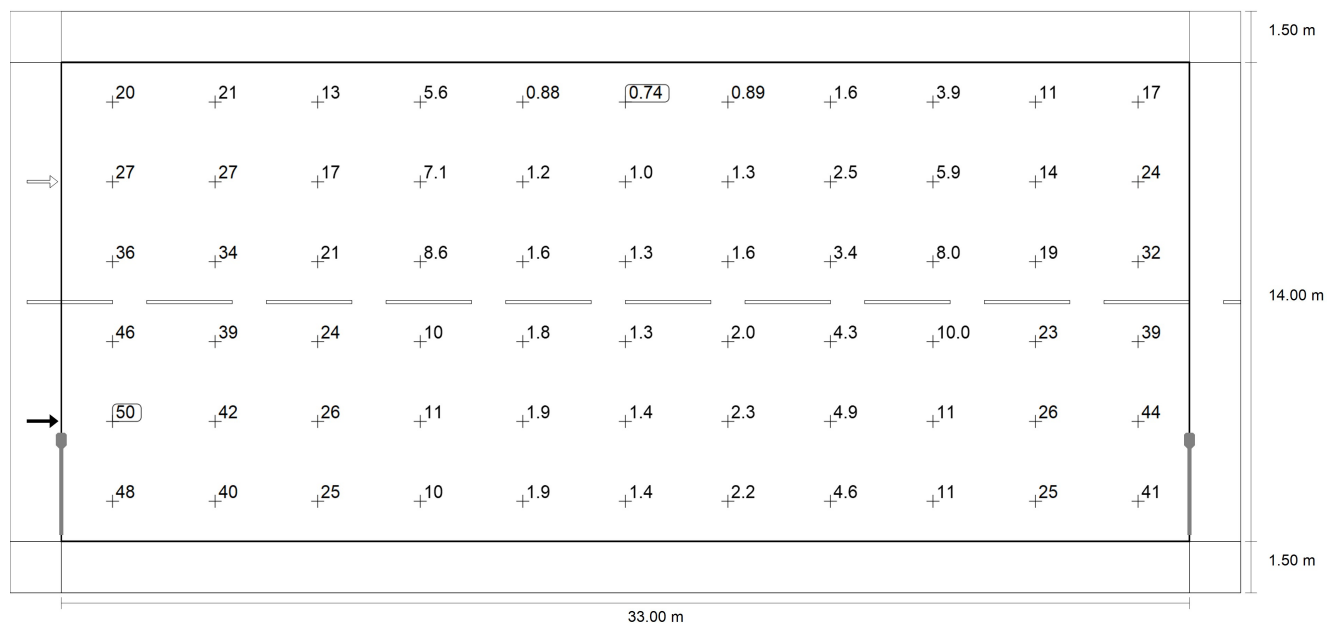
Pista de rodagem 1 (C5)

Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Pista de rodagem 1 (C5)	E_m	15.43 lx	$\geq 7.50 \text{ lx}$	✓
	U_o	0.05	≥ 0.40	✗



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
14.333	19.87	20.76	13.14	5.63	0.88	0.74	0.89	1.64	3.85	10.96	17.12
12.000	26.91	27.16	16.57	7.07	1.21	1.03	1.29	2.52	5.85	14.21	23.72
9.667	36.47	33.63	20.61	8.63	1.62	1.26	1.64	3.41	7.97	18.53	31.61
7.333	45.67	38.99	24.02	10.02	1.85	1.29	1.96	4.26	9.99	22.68	39.17
5.000	50.44	41.80	25.63	10.60	1.88	1.38	2.33	4.93	11.14	26.04	43.71
2.667	48.11	40.12	24.87	10.49	1.92	1.37	2.22	4.63	10.69	24.58	41.42

Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Tabela de valores)

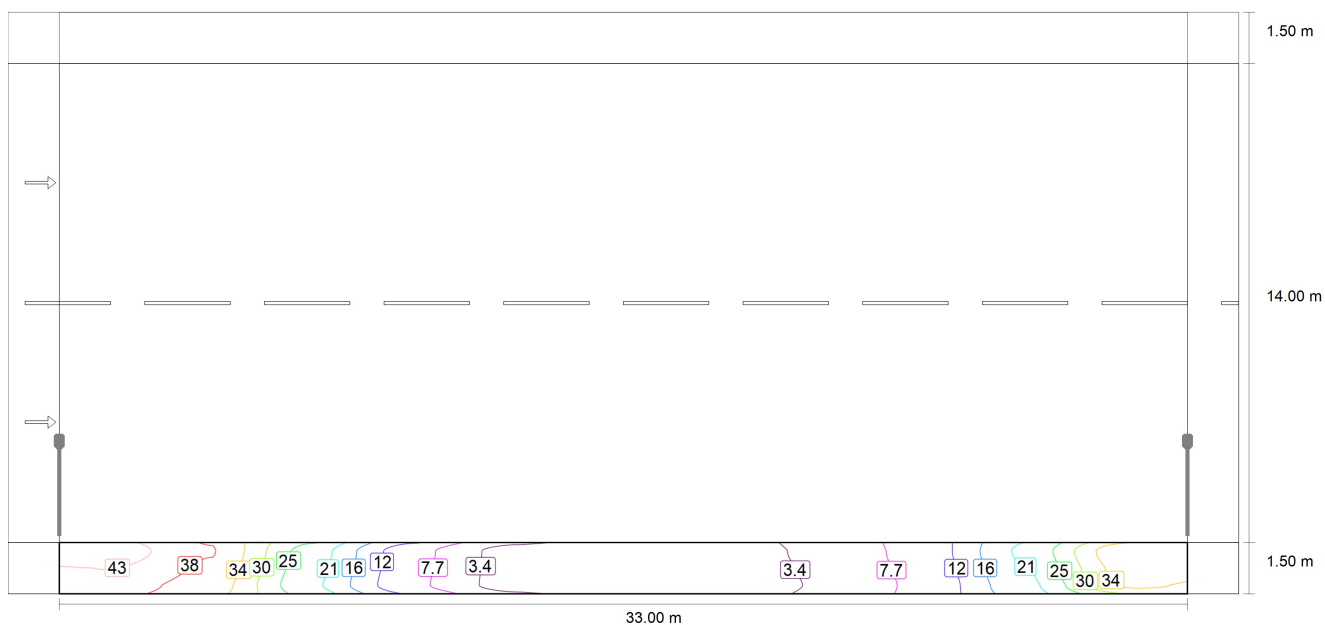
	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de manutenção de iluminância horizontal	15.4 lx	0.74 lx	50.4 lx	0.048	0.015

Rua 1 · Alternativa 1

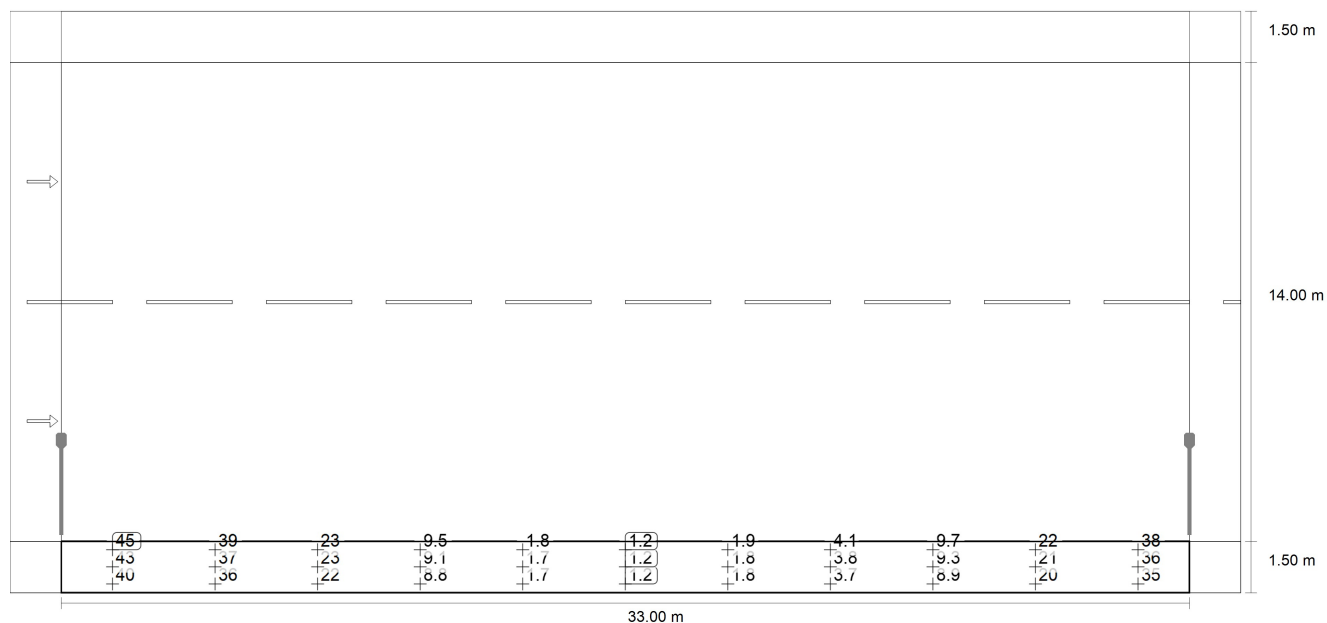
Passeio 2 (P6)

Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 2 (P6)	E_m	17.00 lx	[2.00 - 3.00] lx	✗
	E_{min}	1.21 lx	≥ 0.40 lx	✓



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)



Valor de manutenção de iluminação horizontal [lx] (Grelha de valores)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
1.250	44.78	38.50	23.36	9.45	1.78	1.25	1.90	4.06	9.73	22.02	38.11
0.750	42.64	37.29	22.58	9.14	1.72	1.23	1.83	3.83	9.32	20.92	36.48
0.250	40.44	36.11	21.81	8.83	1.71	1.21	1.75	3.66	8.88	19.99	34.74

Valor de manutenção de iluminação horizontal [lx] (Tabela de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de manutenção de iluminação horizontal	17.0 lx	1.21 lx	44.8 lx	0.071	0.027

Glossário

A

A	Símbolos de formula para uma superfície da geometria
Arredores	A área ambiental delimita contiguamente a área da função visual e deve ser guarnecida com uma largura mínima de 0,5 m conforme a DIN EN 12464-1. Ela encontra-se à mesma altura que a área da função visual.

Á

Área da tarefa visual	A área que é necessária para executar a função de visão conforme DIN EN 12464-1. A altura corresponde à altura a que ocorre a função visual.
Área de fundo	A área de fundo conforme DIN EN 12464-1 delimita a área ambiental contígua e estende-se até aos limites da sala. Em sala grandes, a área de fundo tem uma largura mínima de 3 m. Ela encontra-se horizontalmente à altura do chão.

C

CCT	(em inglês correlated colour temperature) Temperatura de corpo de um projetor térmico que serve para descrever a sua cor de luz. Unidade: Kelvin [K]. Quanto mais baixo for o valor, mais vermelho é, quanto maior for o valor, mais azul é. A temperatura de cor de lâmpadas fosforescentes e de semicondutores é designada por "temperatura de cor aparente", em oposição à temperatura de cor de projetores térmicos. Atribuição de cores de luz aos intervalos de temperatura de cor conforme EN 12464-1: Cor de luz - temperatura de cor [K] branco quente (bq) < 3300 K branco neutro (bn) ≥ 3300 – 5300 K branco luz diurna (bld) > 5300 K
Cociente luz do dia	Relação da iluminância alvo produzida exclusivamente pela incidência de luz externa num ponto do espaço interior com a iluminância horizontal no espaço exterior com o céu desimpedido. Símbolo de fórmulas: D (em inglês daylight factor) Unidade: %

Glossário

Corrente luminosa	Medida para a potência luminosa total emitida por uma fonte de luz em todas as direções. Também é uma "dimensão de emissão" que indica a potência emitida total. O fluxo luminoso de uma fonte de luz só pode ser determinado num laboratório. Distingue-se entre fluxo luminoso de módulos LED ou de lâmpadas e fluxo luminoso de luminárias. Unidade: lumen Abreviação: lm Símbolo de fórmulas: Φ
CRI	(em inglês colour rendering index) Designação para o índice de reprodução de cor de uma luminária ou de um meio luminoso conforme DIN 6169: 1976 ou CIE 13.3: 1995. O índice de reprodução de cor geral Ra (ou CRI) é um número característico sem dimensões, que descreve a qualidade de uma fonte de luz branca em relação à sua semelhança com os espectros de reemissão de 8 cores teste definidas (ver DIN 6169 ou CIE 1974) de uma fonte de luz de referência.
D	
Densidade de luminância	Medida para a "percepção de brilho" que o olho humano tem de uma superfície. Refere-se tanto a uma superfície emissora de luz ou refletora de luz incidente (dimensão de emissão). É a única dimensão fotométrica que o olho humano consegue perceber. Unidade: Candela por metro quadrado Abreviação: cd/m^2 Símbolo de fórmulas: L
E	
Eta (η)	(light output ratio) The light output ratio describes what percentage of the luminous flux of a free radiating lamp (or LED module) is emitted by the luminaire when installed. Unit: %
F	
Factor de manutenção	Ver MF

Glossário

G

g1	Frequentemente, também Uo (em inglês, overall uniformity) Designa a uniformidade total da iluminância sobre uma superfície. Ela é o quociente de Emin com E e é uma das grandezas exigida em normas de iluminação em locais de trabalho.
g2	Especificamente, designa a "desuniformidade" da iluminância numa superfície. Ela é o quociente de Emin sobre Emax e, por via de regra, só é relevante para a certificação de iluminação de emergência conforme a EN 1838.
Grau de reflexão	A refletividade de uma superfície descreve a quantidade de luz incidente que é refletida. A refletividade é definida pela coloração da superfície.

I

Iluminância, adaptativa	Para determinação da iluminância adaptativa média de uma superfície, esta é dividida numa rede "adaptativa". Na zona de grandes variações de iluminância numa superfície, a rede é dividida em partes mais finas, em zonas com menos variação a divisão é mais grossa.
Iluminância, horizontal	Iluminância que é calculada ou medida num plano horizontal (longitudinal) (isto pode ser, por ex., a superfície de uma mesa ou o chão). A iluminância horizontal é habitualmente identificada com os caracteres de fórmula Eh.
Iluminância, perpendicular	Iluminância que é medida ou calculada perpendicularmente a uma superfície. Isto deve ser considerado em superfícies inclinadas. Se a superfície for horizontal ou vertical, não existe diferença entre as iluminâncias perpendiculares e as verticais ou horizontais.
Iluminância, vertical	Iluminância que é calculada ou medida num plano vertical (isto pode ser, por ex., a dianteira de um armário). A iluminância vertical é habitualmente identificada com os caracteres de fórmula Ev.

L

LENI	(em inglês lighting energy numeric indicator) Dimensão numérica da característica da energia de iluminação conforme a EN 15193 Unidade: kWh/m² ano
LLMF	(em inglês lamp lumen maintenance factor)/conforme CIE 97: 2005 Fator de manutenção do fluxo luminoso de lâmpada, que considera a diminuição de fluxo luminoso de uma lâmpada ou módulo LED no decorrer do tempo de utilização. O fator de manutenção do fluxo luminoso da lâmpada é definido com um número decimal e pode ter um valor máximo de 1 (sem diminuição de fluxo luminoso).

Glossário

LMF	(em inglês luminaire maintenance factor)/conforme CIE 97: 2005\
	Fator de manutenção da sala, que considera a acumulação de sujeidade na luminária com o decorrer do tempo de utilização. O fator de manutenção da luminária é definido com um número decimal e pode ter um valor máximo de 1 (inexistência de sujeidade).
LSF	(em inglês lamp survival factor)/conforme CIE 97: 2005
	Fator de sobrevivência de lâmpada que considera a falha total de uma luminária no decorrer do tempo de utilização. O fator de sobrevivência de lâmpada é definido com um número decimal e pode ter uma valor máximo de 1 (sem falhas dentro do período considerado, ou troca imediata após falha).
M	
MF	(em inglês maintenance factor)/conforme CIE 97: 2005
	Fator de manutenção como número decimal entre 0 e 1, que descreve a relação do valor uma dimensão fotométrica de planeamento (p. ex., iluminância) após um tempo definido com o seu valor inicial. O fator de manutenção considera a acumulação de sujeidade em luminárias e salas, assim como a redução de fluxo luminoso e a falha de fontes de luz. O fator de manutenção é considerado globalmente ou detalhadamente conforme CIE 97: 2005 calculado através da fórmula $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$.
P	
P	(em inglês power)
	Consumo de potência elétrica
	Unidade: Watt
	Abreviação: W
Pé direito livre	Designação da distância entre o topo do chão e o fundo do teto (no estado final de construção de uma sala).
Plano de uso	Superfície virtual de medição ou cálculo à altura da função de visão, que habitualmente segue a geometria da sala. O plano de uso pode também incluir um zona de vizinhança.
Potência	Descreve a relação do fluxo luminoso que incide numa determinada área com a dimensão dessa área ($lm/m^2 = lx$). A iluminância não está ligada à superfície de um objeto. Assim, pode ser determinada em todo o espaço (interior e exterior). A iluminância não é uma propriedade de produto, porque é uma medida de percepção. Para se medir, utiliza-se dispositivos de medição de iluminância.
	Unidade: Lux
	Abreviação: lx
	Símbolo de fórmulas: E

Glossário

Potência luminosa	Descreve a intensidade da luz numa direção determinada (dimensão de emissão). A intensidade luminosa é o fluxo luminoso Φ emitido num determinado ângulo espacial Ω. A característica de irradiação de uma fonte de luz é representada graficamente por uma curva de distribuição de intensidade luminosa (CDL). A intensidade luminosa é uma unidade fundamental SI. Unidade: Candela Abreviação: cd Símbolo de fórmulas: I
Q	
Quocientes de luz do dia - Superfície útil	Uma superfície de cálculo na qual é calculado o quociente de luz do dia.
R	
Rendimento luminoso	Ratio of the emitted luminous flux Φ [lm] to the absorbed electrical power P [W] Unit: lm/W. This ratio can be formed for the lamp or LED module (lamp or module light output), the lamp or module with control gear (system light output) and the complete luminaire (luminaire light output).
RMF	(em inglês room surface maintenance factor)/conforme CIE 97: 2005 Fator de manutenção da sala, que considera a acumulação de sujidade nas superfícies circundantes da sala com o decorrer do tempo de utilização. O fator de manutenção da sala é definido com um número decimal e pode ter um valor máximo de 1 (inexistência de sujidade).
U	
UGR (max)	(unified glare rating) Measure for the psychological glare effect in interiors. In addition to luminaire luminance, the UGR value also depends on the position of the observer, the viewing direction and the ambient luminance. Among other things, EN 12464-1 specifies maximum permissible UGR values for various indoor workplaces.
UGR do observador	Ponto de cálculo na sala, para cálculo do valor UGR pelo DIALux. A posição e altura de ponto de cálculo deve corresponder à posição típica do observador (posição e altura dos olhos do utilizador).

Glossário

Z

Zona marginal	Área circundante entre o plano de uso e as paredes que não é considerada no cálculo.
---------------	--
