

REGIONE LOMBARDIA
PROVINCIA DI MANTOVA
CITTA' DI CURTATONE

**Realizzazione di nuovo percorso
ciclopedonale di collegamento
tra Via G. Aresi e Via F. Parri
in località San Silvestro di Curtatone (MN)**

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO: **Calcolo illuminotecnico
Illuminazione pubblica**

SCALA: -

DATA: Luglio 2020

Il responsabile del procedimento:

Ing. Giovanni Trombani

PROGETTO N°:

CIG:

CUP: H61B2000005002

Il Progettista:

Ing. Luciano Corradini

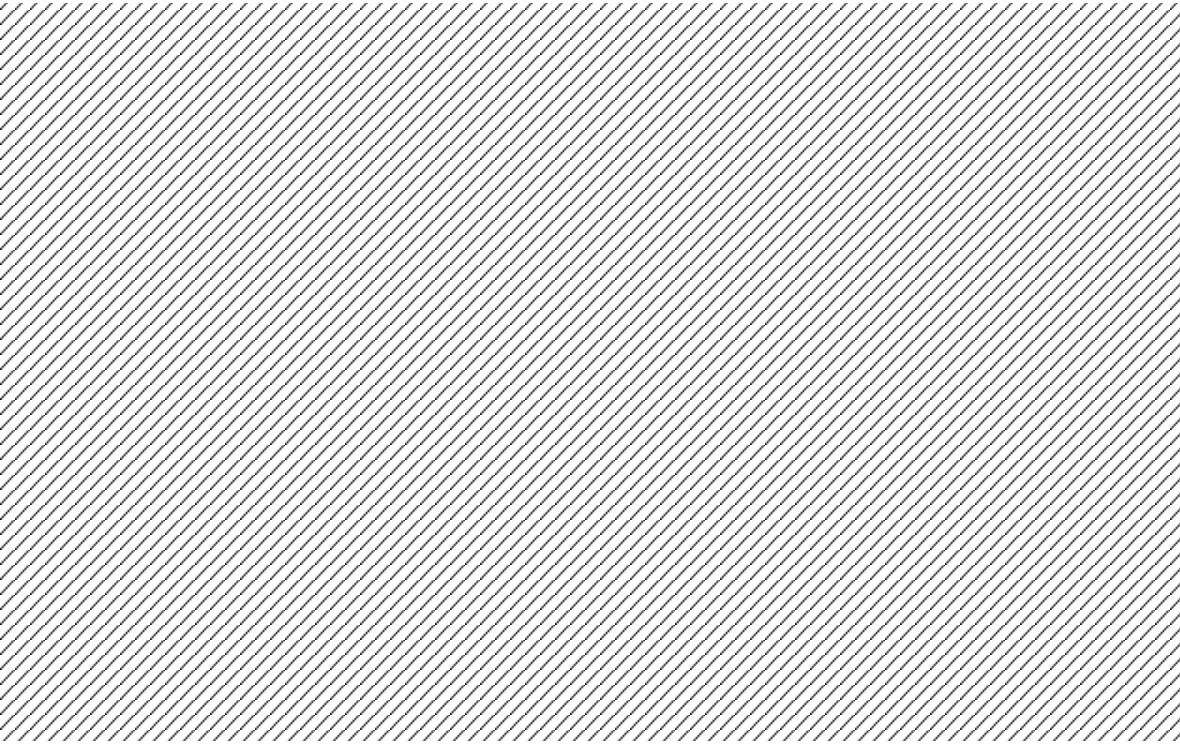
AGGIORNAMENTI		OGGETTO	DATA
	A		
	B		
	C		
	D		
	E		

5.5



Via Pietro Verri, 33 - 46100 Mantova - MN
c/o Centro Direzionale B.O.M.A. - Edificio C2
e-mail: polaris@polarisstudioassociato.com
Tel. 0376/248808 - Fax. 0376/248807
Codice Fiscale e Partita IVA: 01776380204

ING. UGO BERNINI • ING. LUCIANO CORRADINI • ING. MARCO SPEZIA • GEOM. MATTEO RODELLA



5.5 CICLOPEDONALE VIA ARESI CURTATONE

Premesse

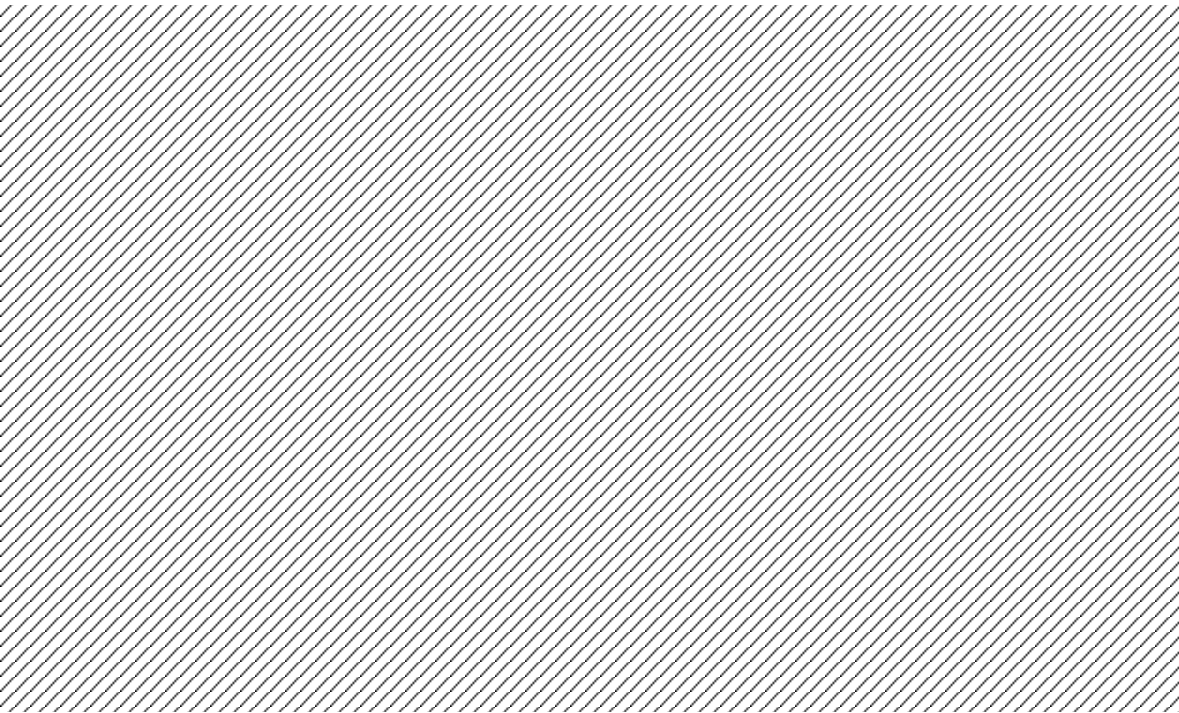
Avvertenze sulla progettazione:

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luce e delle relative variazioni di intensità.

Copertina	1
Premesse	2
Contenuto	3
Descrizione	4
Lista lampade	5

Area 1

Disposizione lampade	6
Lista lampade	10
Oggetti di calcolo	11
SUPERFICIE DI CALCOLO CICLABILE / Illuminamento perpendicolare	13
Glossario	14



Descrizione

Calcolo illuminotecnico di illuminazione esterna effettuato rispettando la Legge Regionale 5 ottobre 2015 , n. 31: "Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento luminoso"
Calcolo con valori di esercizio.

Categoria illuminotecnica di progetto definita secondo UNI 11248:2016:
Ciclabile P3;

Lista lampade

Φ_{totale}
96600 lm

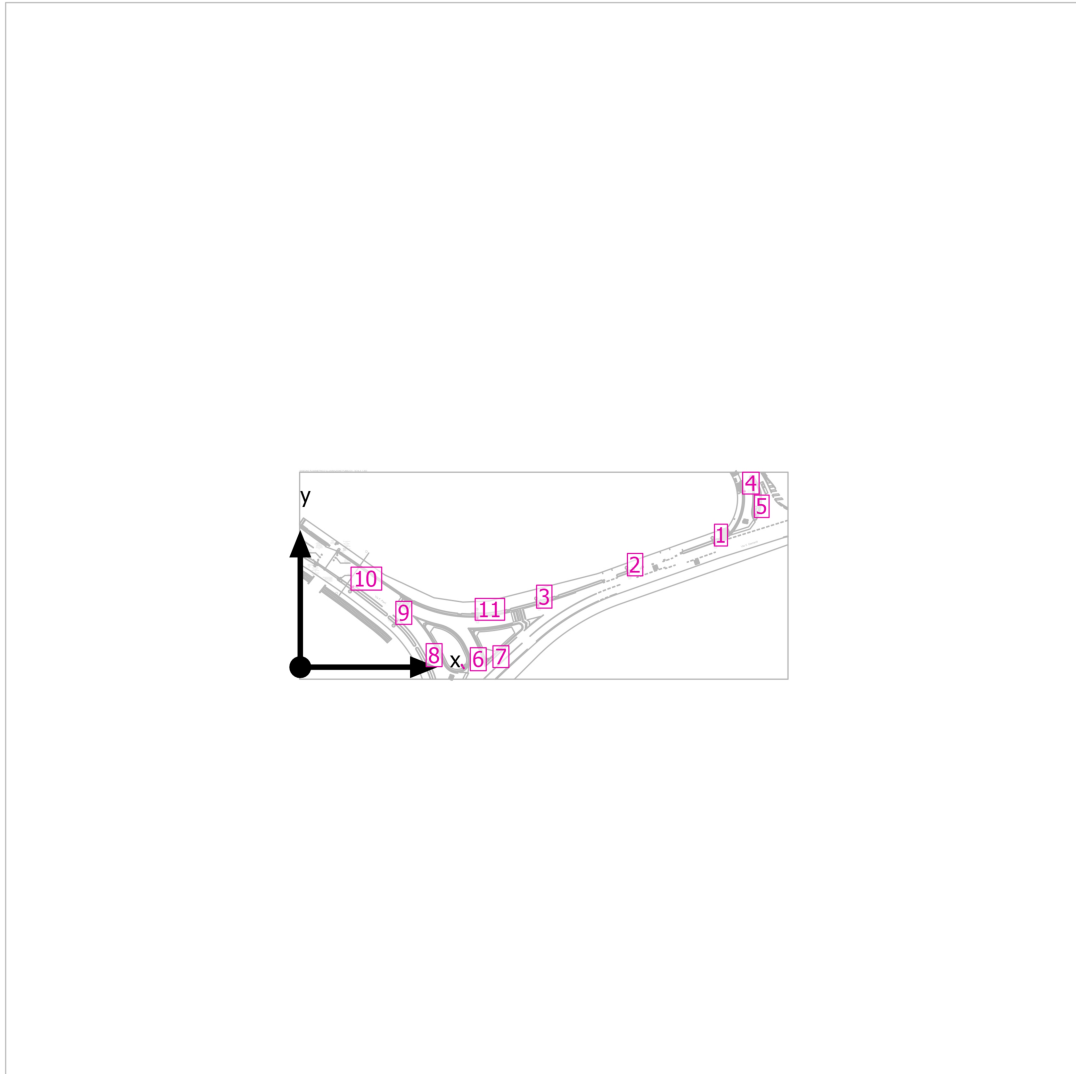
P_{totale}
865.4 W

Rendimento luminoso
111.6 lm/W

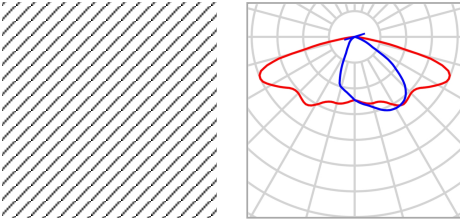
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Rendimento luminoso
1	iGuzzini illuminazio ne S.p.A	BU61 (PROFILE_0 1)_LW06	Wow: Pole-mounted system - 620x3075mm optical assembly - Neutral White - ST1 street optic - DALI - 30.8W 3620lm (Profile 1) - 40.3W 4670lm (Profile 2) - 53W 5940lm (Profile 3) - 4000K	30.8 W	3620 lm	117.5 lm/W
2	iGuzzini illuminazio ne S.p.A	BU63 (PROFILE_0 2)_LW13	Wow: Pole-mounted system - 620x3075mm optical assembly - Neutral White - ST1 street optic - 49.9W 6000lm (Profile 1-4) - 66.1W 7690lm (Profile 2) - 87.8W 9700lm (Profile 3) - 4000K	66.1 W	7690 lm	116.3 lm/W
8	iGuzzini illuminazio ne S.p.A	BU63 (PROFILE_0 3)_LW14	Wow: Pole-mounted system - 620x3075mm optical assembly - Neutral White - ST1 street optic - 49.9W 6000lm (Profile 1-4) - 66.1W 7690lm (Profile 2) - 87.8W 9700lm (Profile 3) - 4000K	87.8 W	9700 lm	110.5 lm/W

Area 1

Disposizione lampade



Area 1

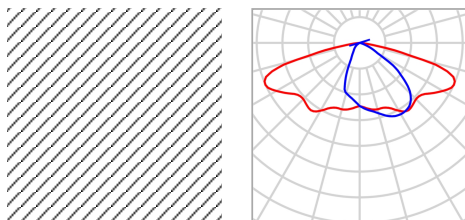
Disposizione lampade

Produttore	iGuzzini illuminazione S.p.A
Articolo No.	BU63 (PROFILE_02) _LW13
Nome articolo	Wow: Pole-mounted system - 620x3075mm optical assembly - Neutral White - ST1 street optic - 49.9W 6000lm (Profile 1-4) - 66.1W 7690lm (Profile 2) - 87.8W 9700lm (Profile 3) - 4000K

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
167.184 m	49.827 m	10.000 m	1
132.527 m	37.819 m	10.000 m	2

Area 1

Disposizione lampade

Produttore iGuzzini illuminazione S.p.A

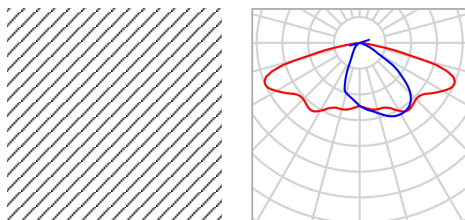
Articolo No. BU63 (PROFILE_03)
_LW14

Nome articolo Wow: Pole-mounted system - 620x3075mm optical assembly - Neutral White - ST1 street optic - 49.9W 6000lm (Profile 1-4) - 66.1W 7690lm (Profile 2) - 87.8W 9700lm (Profile 3) - 4000K

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
96.011 m	24.982 m	10.000 m	3
183.588 m	61.564 m	10.000 m	5
65.884 m	-0.273 m	10.000 m	6
65.249 m	0.749 m	10.000 m	7
51.329 m	1.455 m	10.000 m	8
39.006 m	18.632 m	10.000 m	9
21.268 m	32.455 m	10.000 m	10
71.445 m	19.902 m	10.000 m	11

Area 1

Disposizione lampade

Produttore	iGuzzini illuminazione S.p.A
Articolo No.	BU61 (PROFILE_01) _LW06
Nome articolo	Wow: Pole-mounted system - 620x3075mm optical assembly - Neutral White - ST1 street optic - DALI - 30.8W 3620lm (Profile 1) - 40.3W 4670lm (Profile 2) - 53W 5940lm (Profile 3) - 4000K

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
179.173 m	70.950 m	10.000 m	4

Area 1

Lista lampade

Φ_{totale}
96600 lm

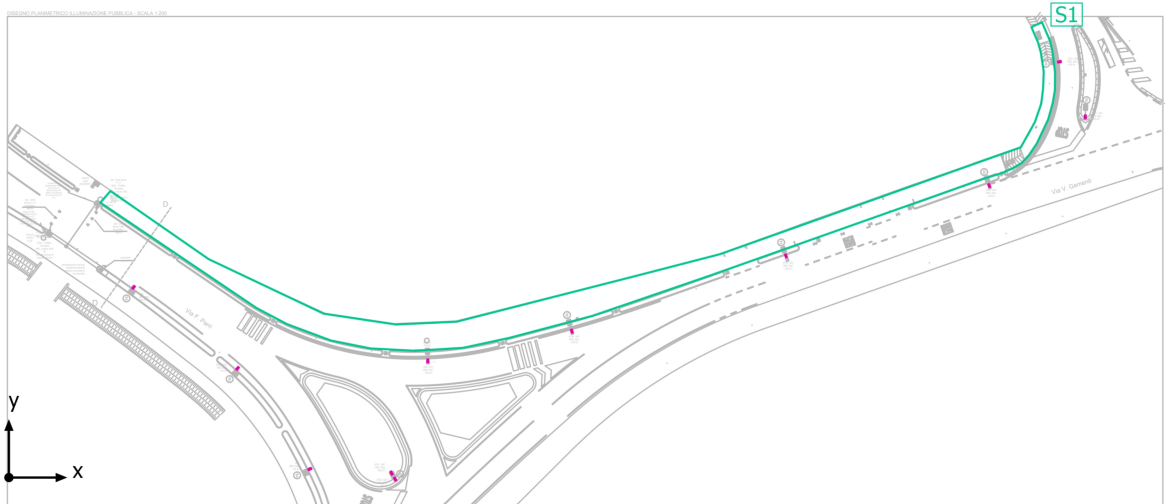
P_{totale}
865.4 W

Rendimento luminoso
111.6 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Rendimento luminoso
1	iGuzzini illuminazio ne S.p.A	BU61 (PROFILE_0 1)_LW06	Wow: Pole-mounted system - 620x3075mm optical assembly - Neutral White - ST1 street optic - DALI - 30.8W 3620lm (Profile 1) - 40.3W 4670lm (Profile 2) - 53W 5940lm (Profile 3) - 4000K	30.8 W	3620 lm	117.5 lm/W
2	iGuzzini illuminazio ne S.p.A	BU63 (PROFILE_0 2)_LW13	Wow: Pole-mounted system - 620x3075mm optical assembly - Neutral White - ST1 street optic - 49.9W 6000lm (Profile 1-4) - 66.1W 7690lm (Profile 2) - 87.8W 9700lm (Profile 3) - 4000K	66.1 W	7690 lm	116.3 lm/W
8	iGuzzini illuminazio ne S.p.A	BU63 (PROFILE_0 3)_LW14	Wow: Pole-mounted system - 620x3075mm optical assembly - Neutral White - ST1 street optic - 49.9W 6000lm (Profile 1-4) - 66.1W 7690lm (Profile 2) - 87.8W 9700lm (Profile 3) - 4000K	87.8 W	9700 lm	110.5 lm/W

Area 1

Oggetti di calcolo



Area 1

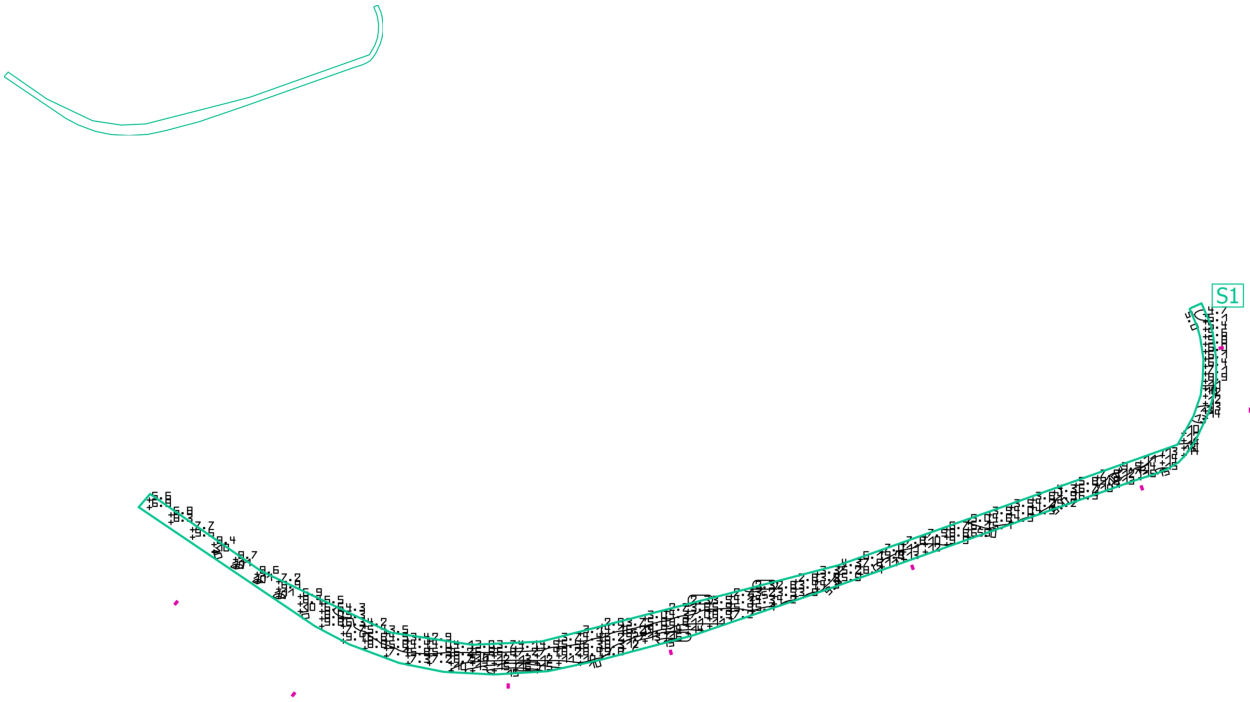
Oggetti di calcolo

Superfici di calcolo

Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
SUPERFICIE DI CALCOLO CICLABILE Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.100 m	7.52 lx	2.29 lx	16.3 lx	0.30	0.14	S1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)

Area 1

SUPERFICIE DI CALCOLO CICLABILE

Proprietà	\bar{E}	$E_{\min.}$	E_{\max}	g_1	g_2	Indice
SUPERFICIE DI CALCOLO CICLABILE Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.100 m	7.52 lx	2.29 lx	16.3 lx	0.30	0.14	S1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)

Glossario

A

A	Simbolo usato nelle formule per una superficie in geometria
Altezza libera	Denominazione per la distanza tra il bordo superiore del pavimento e il bordo inferiore del soffitto (quando un locale è stato smantellato).
Area circostante	L'area circostante è direttamente adiacente all'area del compito visivo e dovrebbe essere larga almeno 0,5 m secondo la UNI EN 12464-1. Si trova alla stessa altezza dell'area del compito visivo.
Area del compito visivo	L'area necessaria per l'esecuzione del compito visivo conformemente alla UNI EN 12464-1. L'altezza corrisponde a quella alla quale viene eseguito il compito visivo.

C

CCT	<p>(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del corpo di una lampada ad incandescenza che serve a descrivere il suo colore della luce. Unità: Kelvin [K]. Più è basso il valore numerico e più rossastro sarà il colore della luce, più è alto il valore numerico e più bluastrò sarà il colore della luce. La temperatura di colore delle lampade a scarica di gas e dei semiconduttori è detta "temperatura di colore più simile" a differenza della temperatura di colore delle lampade ad incandescenza.</p> <p>Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1:</p> <p>colore della luce - temperatura di colore [K] bianco caldo (bc) < 3.300 K bianco neutro (bn) ≥ 3.300 – 5.300 K bianco luce diurna (bld) > 5.300 K</p>
Coefficiente di riflessione	Il coefficiente di riflessione di una superficie descrive la quantità della luce presente che viene riflessa. Il coefficiente di riflessione viene definito dai colori della superficie.
CRI	<p>(ingl. colour rendering index) Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995.</p> <p>L'indice generale di resa cromatica Ra (o CRI) è un indice adimensionale che descrive la qualità di una sorgente di luce bianca in merito alla sua somiglianza, negli spettri di remissione di 8 colori di prova definiti (vedere DIN 6169 o CIE 1974), con una sorgente di luce di riferimento.</p>

Glossario

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

Fattore di diminuzione	Vedere MF
Fattore di luce diurna	Rapporto dell'illuminamento in un punto all'interno, ottenuto esclusivamente con l'incidenza della luce diurna, rispetto all'illuminamento orizzontale all'esterno sotto un cielo non ostruito. Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor) Unità: %
Flusso luminoso	Misura della potenza luminosa totale emessa da una sorgente luminosa in tutte le direzioni. Si tratta quindi di una "grandezza trasmettitore" che indica la potenza di trasmissione complessiva. Il flusso luminoso di una sorgente luminosa si può calcolare solo in laboratorio. Si fa distinzione tra il flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED e il flusso luminoso di una lampada. Unità: lumen Abbreviazione: lm Simbolo usato nelle formule: Φ

G

g1	Spesso anche U _o (ingl. overall uniformity) Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E _{min} /Ē e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.
g2	Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E _{min} /E _{max} ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.

Glossario

I

Illuminamento	<p>Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie ($\text{lm}/\text{m}^2 = \text{lx}$). L'illuminamento non è legato alla superficie di un oggetto ma può essere definito in qualsiasi punto di un locale (sia all'interno che all'esterno). L'illuminamento non è una caratteristica del prodotto, infatti si tratta di una grandezza ricevitore. Per la misurazione si utilizzano luxmetri.</p> <p>Unità: lux Abbreviazione: lx Simbolo usato nelle formule: E</p>
Illuminamento, adattivo	<p>Per determinare su una superficie l'illuminamento medio adattivo, la rispettiva griglia va suddivisa in modo da essere "adattiva". Nell'ambito di grandi differenze di illuminamento all'interno della superficie, la griglia è suddivisa più finemente mentre in caso di differenze minime la suddivisione è più grossolana.</p>
Illuminamento, orizzontale	<p>Illuminamento calcolato o misurato su un piano orizzontale (potrebbe trattarsi per es. della superficie di un tavolo o del pavimento). L'illuminamento orizzontale è contrassegnato di solito nelle formule da E_h.</p>
Illuminamento, perpendicolare	<p>Illuminamento calcolato o misurato perpendicolarmente ad una superficie. È da tener presente per le superfici inclinate. Se la superficie è orizzontale o verticale, non c'è differenza tra l'illuminamento perpendicolare e quello orizzontale o verticale.</p>
Illuminamento, verticale	<p>Illuminamento calcolato o misurato su un piano verticale (potrebbe trattarsi per es. della parte anteriore di uno scaffale). L'illuminamento verticale è contrassegnato di solito nelle formule da E_v.</p>
Intensità luminosa	<p>Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso Φ che viene emesso in un determinato angolo solido Ω. La caratteristica dell'irraggiamento di una sorgente luminosa viene rappresentata graficamente in una curva di distribuzione dell'intensità luminosa (CDL). L'intensità luminosa è un'unità base SI.</p> <p>Unità: candela Abbreviazione: cd Simbolo usato nelle formule: I</p>
L	
LENI	<p>(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193</p> <p>Unità: kWh/m^2 anno</p>

Glossario

LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine che tiene conto della diminuzione del flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di riduzione del flusso luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione lampade che tiene conto della sporcizia di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione lampade è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di sopravvivenza lampadina che tiene conto dell'avaria totale di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di sopravvivenza lampadina è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (nessun guasto entro il lasso di tempo considerato o sostituzione immediata dopo il guasto).
Luminanza	Misura per l'"impressione di luminosità" che l'occhio umano ha di una superficie. La superficie stessa può illuminare o riflettere la luce incidente (grandezza trasmettitore). Si tratta dell'unica grandezza fotometrica che l'occhio umano può percepire. Unità: candela / metro quadrato Abbreviazione: cd/m^2 Simbolo usato nelle formule: L
M	
MF	(ingl. maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione come numero decimale compreso tra 0 e 1, che descrive il rapporto tra il nuovo valore di una grandezza fotometrica pianificata (per es. dell'illuminamento) e il fattore di manutenzione dopo un determinato periodo di tempo. Il fattore di manutenzione prende in considerazione la sporcizia di lampade e locali, la riduzione del riflesso luminoso e la défaillance di sorgenti luminose. Il fattore di manutenzione viene considerato in blocco oppure calcolato in modo dettagliato secondo CIE 97: 2005 utilizzando la formula $\text{RMF} \times \text{LMF} \times \text{LLMF} \times \text{LSF}$.
O	
Osservatore UGR	Punto di calcolo nel locale per il quale DIALux determina il valore UGR. La posizione e l'altezza del punto di calcolo devono corrispondere alla posizione tipica dell'osservatore (posizione e altezza degli occhi dell'utente).

Glossario

P

P	(ingl. power) Assorbimento elettrico
	Unità: watt Abbreviazione: W

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	(ingl. room surface maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione locale che tiene conto della sporcizia delle superfici che racchiudono il locale durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione locale è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
-----	--

S

Superficie utile	Superficie virtuale di misurazione o di calcolo all'altezza del compito visivo, che di solito segue la geometria del locale. La superficie utile può essere provvista anche di una zona marginale.
------------------	--

Superficie utile per fattori di luce diurna	Una superficie di calcolo entro la quale viene calcolato il fattore di luce diurna.
---	---

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.
-----------	---

Glossario

Z

Zona di sfondo	Secondo la norma UNI EN 12464-1 la zona di sfondo è adiacente all'area immediatamente circostante e si estende fino ai confini del locale. Per locali di dimensioni maggiori la zona di sfondo deve avere un'ampiezza di almeno 3 m. Si trova orizzontalmente all'altezza del pavimento.
Zona margine	Area perimetrale tra superficie utile e pareti che non viene considerata nel calcolo.