



COMUNE DI FERMIGNANO

Provincia di PESARO URBINO

Via Mazzini, 3 - 61033 Fermignano (PU)

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

Rev. 01

Fermignano, 4 febbraio 2022

PROGETTO ESECUTIVO



EFFICIENTAMENTO DELLA RETE DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE – FERMIGNANO (PU)

PRIMO STRALCIO

PROGRAMMA OPERATIVO REGIONALE (POR) MARCHE FESR 2014/2020

ASSE 4, AZIONE 13.2. – INTERVENTO 13.2.1

“Interventi di efficienza energetica e utilizzo di fonti rinnovabili nella pubblica illuminazione”

committente

Comune di Fermignano

Via Mazzini, 3
61033 Fermignano (PU)

progettisti

dott. ing. Arnaldo Patrignani

Via Provinciale Metaurense n. 96
61033 Fermignano (PU)
Tel. e fax 0722/332841
Email: arnaldo.patrigani@gmail.com



Raggruppamento Temporaneo di Professionisti
geom. Lorenzo Catani & dott. ing. Arnaldo Patrignani



RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

EFFICIENTAMENTO DELLA RETE DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE - FERMIGNANO (PU)

PRIMO STRALCIO

Indice

Premessa e finalità

Principali norme di riferimento

Descrizione del progetto

Corpi illuminanti e Criteri Ambientali Minimi

Impianto elettrico

Calcoli illuminotecnici

Premessa e finalità

Il progetto di efficientamento della rete di pubblica illuminazione - Fermignano (PU) rientra tra gli interventi che intendono favorire lo sviluppo dell'efficienza energetica e la gestione intelligente dell'energia nella pubblica illuminazione. In particolare si vuole promuovere la riduzione dei consumi nella pubblica illuminazione onde contribuire al perseguimento di uno sviluppo energetico equilibrato e sostenibile del territorio regionale, migliorando le performance del sistema regione in termini di risparmio e di efficienza energetica.

L'intervento che il Comune di Fermignano vuole realizzare sull'illuminazione pubblica del territorio mira a:

- l'ammodernamento della rete di illuminazione pubblica attraverso la sostituzione delle fonti luminose con sistemi improntati al risparmio energetico con maggiore efficienza e durata e alla riduzione dell'inquinamento luminoso;
- l'installazione di sistemi automatici di regolazione, accensione e spegnimento dei punti luce (sensori di luminosità) o di telecontrollo/telegestione energetica della rete di illuminazione pubblica.
- l'implementazione della rete di illuminazione pubblica con servizi tecnologici integrati facoltativi, nell'ottica di un più ampio progetto di riqualificazione urbana, quali il servizio di videosorveglianza per le strutture e gli edifici destinati allo svolgimento di compiti istituzionali comunali e i sistemi di messaggistica utili alla popolazione, ma che non sono generatori di entrate e non sono destinati a servizio di attività commerciali.



Principali norme di riferimento

- LEGGE REGIONE MARCHE 24 LUGLIO 2002, N. 10 - *Misure urgenti in materia di risparmio energetico e contenimento dell'inquinamento luminoso*
- DM 27 settembre 2017 - *Criteri Ambientali Minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica*
- UNI 11248:2016 - *Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche*
- UNI EN 13201/1/2/3/4:2016 - *Illuminazione stradale*
- UNI 11431:2011 - *Luce e illuminazione - Applicazione in ambito stradale dei dispositivi regolatori di flusso luminoso*
- CEI 64-7:2010 - *Impianti di illuminazione situati all'esterno con alimentazione serie*
- ISO 14040:2006 - Environmental management -- Life cycle assessment -- Principles and framework
- LEGGE 1 MARZO 1968 - Disposizioni concernenti materiali, apparecchiature, macchinari; installazioni e impianti elettrici e elettronici.

Descrizione del progetto

Il progetto prevede l'ammodernamento e l'efficientamento energetico di una consistente parte delle vie che si trovano sull'asse stradale che attraversa l'intero centro abitato del capoluogo. Per questo si sostituiranno tutti i corpi illuminanti con dei proiettori a led di ultima generazione, saranno sostituite le linee elettriche non più affidabili, verranno riorganizzati i quadri elettrici esistenti, sarà realizzato un sistema di telegestione e di telecontrollo, inoltre verrà fatta l'implementazione con un sistema di videosorveglianza e con dei pannelli di messaggistica installati rispettivamente in prossimità di edifici pubblici e di alcuni importanti attraversamenti pedonali.

Gli impianti interessati dal progetto sono individuati nel seguente modo:

- Impianto 10
 - Via Luigi Falasconi (parte esterna)
 - Via Carlo Pisacane
 - Via Enrico Fermi
- Impianto 14
 - Via Martin Luter King
 - Via Giuseppe Mazzini
 - Via Adda
 - Via Ticino
 - Via Tagliamento
 - Via Mincio
 - Via Tronto
 - Via del Palazzetto
- Impianto 15
 - Via Luigi Falasconi interna
 - Via IV Novembre
 - Via 1° Maggio
 - Via Buoizzi
 - Via Gramsci
 - Via Manzoni



Di seguito descriveremo più in dettaglio le caratteristiche tecniche dei componenti che installeremo.

Corpi illuminanti e Criteri Ambientali Minimi

I proiettori stradali che abbiamo ipotizzato nel progetto sono della iGuzzini tipo:

- EQ23
- EQ25
- EQ26

e SME tipo:

- HYPNOS

Questi apparecchi sono cut off, hanno un'ottica stradale o da arredo urbano, a luce diretta con led di potenza e rispettano i Criteri Ambientali Minimi. Ogni apparecchio è completo di modulo per il telecontrollo che è prodotto dalla ditta UMPI. La scelta è dovuta in quanto tutti gli impianti di illuminazione pubblica del comune di Fermignano che sono telegestiti utilizzano il sistema UMPI. Tutti i punti luce esistenti, interessati dal progetto, saranno sostituiti con i proiettori del tipo sopra elencato. Si fa presente che i dati di potenza e di rendimento utilizzati nella definizione dell'efficienza energetica, degli impianti di illuminazione in oggetto, sono quelli indicati nelle specifiche tecniche e nella dichiarazione di conformità sulla prestazione energetica minima degli apparecchi di illuminazione (IPEA).

Questo progetto di illuminazione pubblica è fatto in rispondenza ai Criteri Ambientali Minimi definiti dal DM 27/09/2017. In particolare la progettazione è stata redatta conformemente al paragrafo §4.3. Tutti i proiettori stradali che andremo ad installare utilizzano moduli LED che, alla potenza nominale di alimentazione, raggiungono le seguenti prestazioni in piena conformità con i criteri ambientali minimi di cui al DM 29/09/2017:

temperatura di colore prossimale	3000 K
efficienza luminosa del modulo LED completo di sistema ottico maggiore uguale a 95 lm/W	124 ÷ 145,8 lm/W
i diodi utilizzati all'interno di uno stesso modulo LED presentano un posizionamento cromatico CIELUV 1976 con differenza di colore	inferiore o uguale a ellissi di McAdam a 4-step
Classe IPEA	A5+ ÷ A8+

I proiettori devono rispettare i limiti di seguito riportati

4.1.3.6 Efficienza luminosa e indice di posizionamento cromatico dei moduli LED

I moduli LED devono raggiungere, alla potenza nominale di alimentazione (ovvero la potenza assorbita dal solo modulo LED) le seguenti caratteristiche:

Tab. n. 6

Efficienza luminosa del modulo LED completo di sistema ottico (il sistema ottico è parte integrante del modulo LED) [lm/W]	Efficienza luminosa del modulo LED senza sistema ottico (il sistema ottico non fa parte del modulo LED) [lm/W]
≥ 95	≥ 110



4.1.3.7 Fattore di mantenimento del flusso luminoso e Tasso di guasto dei moduli LED

Per ottimizzare i costi di manutenzione, i moduli LED debbono presentare, coerentemente con le indicazioni fornite dalla norma EN 62717 e s. m. e i., alla temperatura di funzionamento t_p e alla corrente di alimentazione più alte (condizioni più gravose), le seguenti caratteristiche:

Tab. n. 7

Fattore di mantenimento del flusso luminoso	Tasso di guasto (%)
L_{80} per 60.000 h di funzionamento	B_{10} per 60.000 h di funzionamento

in cui:

L_{80} : Flusso luminoso nominale maggiore o uguale all'80% del flusso luminoso nominale iniziale

B_{10} : Tasso di guasto inferiore o uguale al 10%

4.1.3.8 Rendimento degli alimentatori per moduli LED

Gli alimentatori per moduli LED devono avere le seguenti caratteristiche:

Tab. n. 8

Potenza nominale del modulo LED P [W]	Rendimento dell'alimentatore (%)
$P \leq 10$	70
$10 < P \leq 25$	75
$25 < P \leq 50$	83
$50 < P \leq 60$	86
$60 < P \leq 100$	88
$100 < P$	90

In tutti i casi gli apparecchi presentano un indice IPEA maggiore di quello della classe B fino all'anno 2025 compreso (vedi tabella n.7 §4.2.3.8 sotto richiamata) come dimostrato dal calcolo degli indici sotto riportato.

Tab. n. 7

INTERVALLI DI CLASSIFICAZIONE ENERGETICA	
Classe energetica apparecchi illuminanti	$IPEA^*$
An+	$IPEA^* \geq 1,10 + (0,10 \times n)$
A++	$1,30 \leq IPEA^* < 1,40$
A+	$1,20 \leq IPEA^* < 1,30$
A	$1,10 \leq IPEA^* < 1,20$
B	$1,00 \leq IPEA^* < 1,10$
C	$0,85 \leq IPEA^* < 1,00$
D	$0,70 \leq IPEA^* < 0,85$
E	$0,55 \leq IPEA^* < 0,70$
F	$0,40 \leq IPEA^* < 0,55$
G	$IPEA^* < 0,40$

Calcolo degli indici e delle classi IPEA

Proiettore	Ambito utilizzo	Potenza Nominale Sistema [W]	Efficienza globale dell'apparecchio di illuminazione ha [lm/W]	Efficienza globale di riferimento hr [lm/W]	IPEA	Classe IPEA
iGuzzini EQ23	Stradale	38,80	144,3	73	1,98	A8+
iGuzzini EQ25	Stradale	60,00	145,8	73	2,00	A8+
iGuzzini EQ26	Stradale	66,10	143,7	75	1,92	A8+
SME HYPNOS 10W 12 led	Pedonale ciclabile	11,50	142,0	75	1,89	A7+
SME HYPNOS 30W 12 led	Pedonale ciclabile	34,43	124,0	75	1,65	A5+
SME HYPNOS 35W 24 led	Pedonale ciclabile	40,10	134,1	75	1,79	A6+



Le parti degli impianti elettrici che non sono più affidabili verranno sostituite in modo da ripristinare il corretto funzionamento della rete di pubblica illuminazione. Interverremo anche sui quadri elettrici risistemandoli secondo la buona regola dell'arte che tiene conto delle seguenti indicazioni.

CLASSIFICAZIONE E ALIMENTAZIONE

Gli impianti elettrici che alimentano la pubblica illuminazione oggetto della progettazione sono con tensione nominale non superiore a 1000 Vca, Essi sono alimentati da una fornitura elettrica in BT, con sistema di distribuzione TT.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti sarà realizzata secondo quanto riportato nelle norme CEI attualmente in vigore. La protezione sarà attuata mediante:

- isolamento delle parti attive per i conduttori elettrici;
- mediante involucri e barriere per i quadri e le altre apparecchiature elettriche.

Viene adottato un sistema di protezione mediante involucri, tali da assicurare un grado di protezione minimo di IPXXB se posti a meno di 2,5 m dal suolo. Le barriere e gli involucri devono essere saldamente fissati ed avere una sufficiente stabilità e durata nel tempo, in modo da conservare il richiesto grado di protezione ed una conveniente separazione delle parti attive nelle condizioni di servizio. Quando sia necessario rimuovere tali barriere o involucri, l'operazione deve essere eseguita solo:

- con l'uso di una chiave o attrezzo
- se, dopo l'interruzione dell'alimentazione delle parti attive contro le quali le barriere offrono protezione, il ripristino dell'alimentazione sia possibile solo dopo la sostituzione o la chiusura delle barriere stesse
- se, quando una barriera intermedia con grado di protezione non inferiore a IPXXB protegge dal contatto con parti attive, tale barriera possa essere rimossa con l'uso di una chiave o un attrezzo.

Come protezione aggiuntiva saranno inoltre installati degli interruttori differenziali con corrente differenziale nominale non superiore a 30mA. Le lampade degli apparecchi di illuminazione non devono diventare accessibili se non dopo aver rimosso un involucro o una barriera per mezzo di un attrezzo.

PROTEZIONE DA CONTATTI INDIRETTI

Verrà attuata la protezione mediante componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente; questa misura è destinata ad impedire il manifestarsi di una tensione pericolosa sulle parti accessibili di componenti elettrici a seguito di un guasto dell'isolamento principale.

I componenti elettrici devono avere un isolamento doppio o rinforzato (componenti elettrici di Classe II). L'installazione dei componenti elettrici deve essere effettuata in modo da non danneggiare la protezione assicurata secondo prescrizioni di costruzione degli stessi componenti elettrici.

Sono considerate in accordo con questa misura di protezione, per i sistemi elettrici con tensioni nominali non superiori a 690V, le condutture elettriche costituite da; cavi con guaina non metallica aventi tensione nominale maggiore di un gradino rispetto a quella necessaria per il sistema elettrico servito e che non comprendano un rivestimento metallico. Ai fini di questa protezione si devono utilizzare cavi aventi tensioni di isolamento almeno 0,6/1 kV.

Non deve essere previsto alcun conduttore di protezione e le parti conduttrici, separate dalle parti attive con isolamento doppio o rinforzato, non devono essere collegate intenzionalmente all'impianto di terra.



PROTEZIONE DELLE LINEE ELETTRICHE DALLE SOVRACORRENTI

La protezione contro le sovracorrenti delle linee elettriche è assicurata da interruttori automatici magnetotermici secondo gli schemi allegati.

Protezione da sovraccarico

Tutti i circuiti in uscita dal quadro elettrico sono dimensionati contro i sovraccarichi in modo che vengano soddisfatte le seguenti condizioni:

$$(1) I_b \leq I_n \leq I_z \quad (2) I_f \leq 1,45 I_z$$

dove:

I_b è la corrente di impiego del circuito;

I_z è la portata in regime permanente della conduttura relativamente al tipo di posa;

I_n è la corrente nominale del dispositivo di protezione.

I_f la corrente di sicuro intervento del dispositivo di protezione.

Essendo utilizzati interruttori automatici con $I_f \leq 1,45 I_n$ la disuguaglianza (2) risulta sempre verificata soddisfatta la condizione (1). Quando la conduttura abbia lungo il suo percorso tratti con portate differenti (es. a causa di differenti condizioni di posa o quando da una conduttura principale sono derivate condutture secondarie di sezione inferiore), le condizioni (1) e (2) devono essere soddisfatte per la portata inferiore.

Protezione da cortocircuito

I circuiti in uscita dai quadri elettrici sono dimensionati contro i cortocircuiti in modo da soddisfare la seguente condizione:

$$\int i^2 t \leq K^2 \times S^2$$

$i^2 t$ è l'integrale di Joule per la durata del cortocircuito (in A²s);

S è la sezione dei conduttori;

K è una costante indicata nella Norma CEI 64-8.

Essendo previsto un unico dispositivo di protezione (interruttore automatico magnetotermico) contro i cortocircuiti e contro i sovraccarichi, la verifica della corrente di cortocircuito minima, che si verifica all'estremità della conduttura più lontana dal punto di alimentazione, non è necessaria. Il potere di interruzione dei dispositivi di protezione è assunto maggiore della corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione. Essendo l'impianto in oggetto alimentato da forniture in bassa tensione, la corrente di corto circuito a valle del gruppo misure è stata assunta minore di 10kA in armonia con i poteri di interruzione dell'ente distributore.



L22PE05

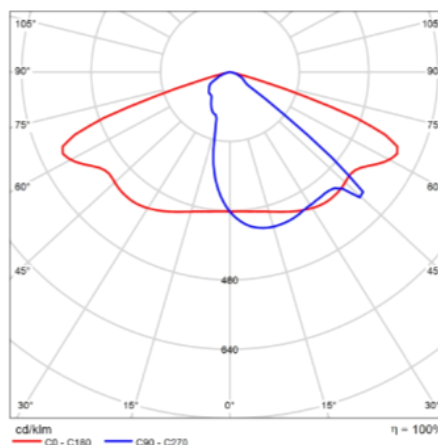
PUBBLICA FERMIGNANO RELAMPING 2022
Verifiche sezioni stradali tipo Impianto N.10

Scheda tecnica prodotto

iGuzzini illuminazione - Street - EQ25.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight-
ø46-60-76mm - 60W 8750lm - 3000K - Grigio



Articolo No.	EQ25-15
P	60.0 W
Φ _{Lampadina}	8750 lm
Φ _{Lampada}	8750 lm
η	100.00 %
Efficienza	145.8 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polare

EQ25 :

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta con led di potenza. Vano ottico e sistema di attacco al palo realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step in cui le fasi principali sono : sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida texturizzata, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Possibilità di regolazione dell'inclinazione rispetto al manto stradale di +20°/-5° (step di 5°) nel montaggio a testapalo e +5°/20° (step di 5°) nel montaggio laterale. Vetro di chiusura sodico-calco spessore 5 mm fissato al prodotto tramite 4 viti. L'alto grado IP è garantito dalla guarnizione siliconica interposta tra i due elementi. Alimentazione elettronica con profilo Middle of the Night 100%- 70%. Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Apertura vano cablaggio e ottico con attrezzi di uso comune. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore del sistema in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

Scheda tecnica prodotto

iGuzzini illuminazione - Street - EQ25.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight-
ø46-60-76mm - 60W 8750lm - 3000K - Grigio

EQ25.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight-
ø46-60-76mm - 60W 8750lm - 3000K - Grigio
C41L - Lampada LED Warm White

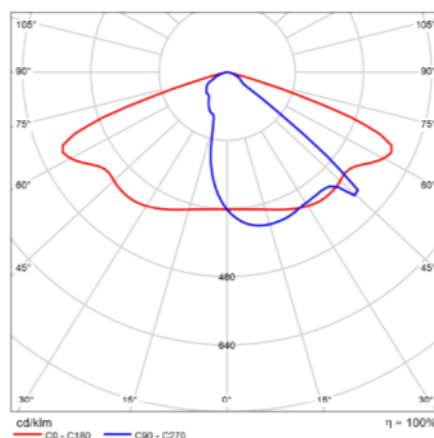


Scheda tecnica prodotto

iGuzzini illuminazione - Street - EQ26.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight-
 ø46-60-76mm - 66.1W 9500lm - 3000K - Grigio



Articolo No.	EQ26-15
P	66.1 W
ΦLampadina	9500 lm
ΦLampada	9500 lm
η	100.00 %
Efficienza	143.7 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polare

EQ26:

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta con led di potenza. Vano ottico e sistema di attacco al palo realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step in cui le fasi principali sono: sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida texturizzata, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Possibilità di regolazione dell'inclinazione rispetto al manto stradale di +20°/-5° (step di 5°) nel montaggio a testapalo e +5°/20° (step di 5°) nel montaggio laterale. Vetro di chiusura sodico-calceo spessore 5 mm fissato al prodotto tramite 4 viti. L'alto grado IP è garantito dalla guarnizione siliconica interposta tra i due elementi. Alimentazione elettronica con profilo Middle of the Night 100%- 70%. Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Apertura vano cablaggio e ottico con attrezzi di uso comune. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore del sistema in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

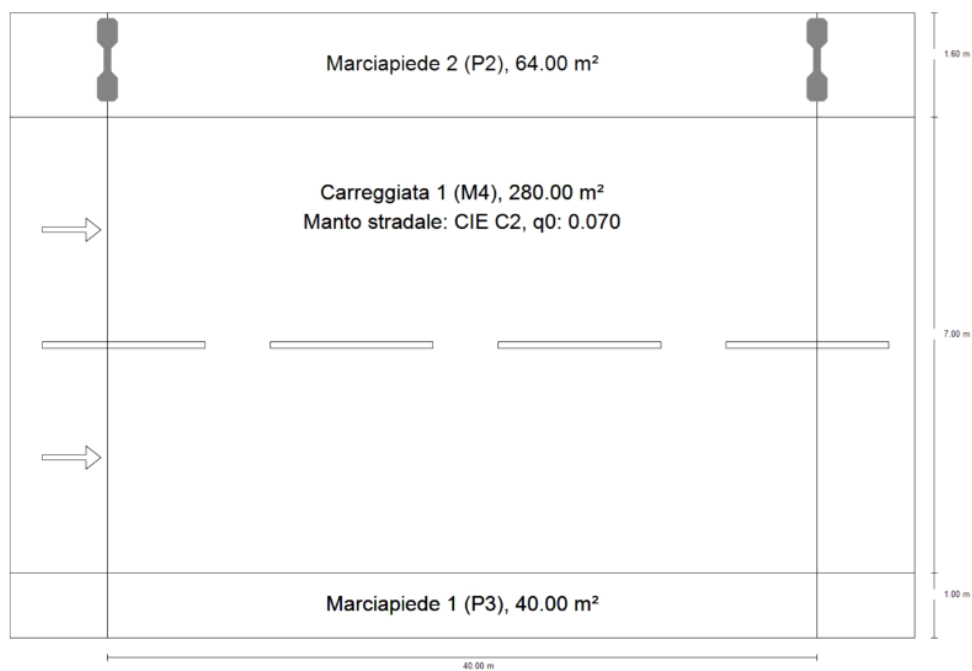
Scheda tecnica prodotto

iGuzzini illuminazione - Street - EQ26.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight-
 ø46-60-76mm - 66.1W 9500lm - 3000K - Grigio

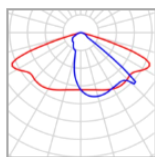
EQ26.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight-
 ø46-60-76mm - 66.1W 9500lm - 3000K - Grigio
 C42L - Lampada LED Warm White



Strada 1 - Via Falasconi - sezione tipo 1

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Strada 1 - Via Falasconi - sezione tipo 1

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Produttore	iGuzzini illuminazione
Articolo No.	EQ25-15
Nome articolo	Street - EQ25.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight- ø46-60-76mm - 60W 8750lm - 3000K - Grigio
Dotazione	1x LED

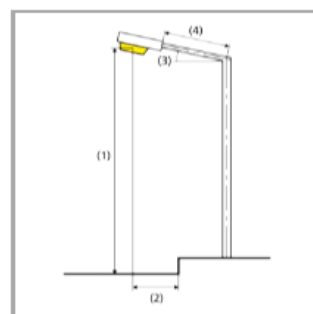
P	60.0 W
Φ _{Lampadina}	8750 lm
Φ _{Lampada}	8750 lm
η	100.00 %

Strada 1 - Via Falasconi - sezione tipo 1

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Street - EQ25.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight- ø46-60-76mm - 60W
8750lm - 3000K - Grigio (su un lato sopra, 2 Per palo)

Distanza pali	40.000 m
(1) Altezza fuochi	10.000 m
(2) Distanza fuochi	-0.500 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 120.0 W
Consumo	3000.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose	≥ 70°: 646 cd/klm
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 80°: 11.8 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose	G*3
I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	
Classe indici di abbagliamento	D.6



Strada 1 - Via Falasconi - sezione tipo 1

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 2 (P2)	E_{min}	9.99 lx	≥ 2.00 lx	✓
	$E_m^{(1)}$	22.68 lx	-	-
Carreggiata 1 (M4)	L_m	0.98 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.47	≥ 0.40	✓
	U_l	0.69	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
	$R_a^{(1)}$	0.69	-	-
Marciapiede 1 (P3)	E_m	9.88 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	6.04 lx	≥ 1.50 lx	✓

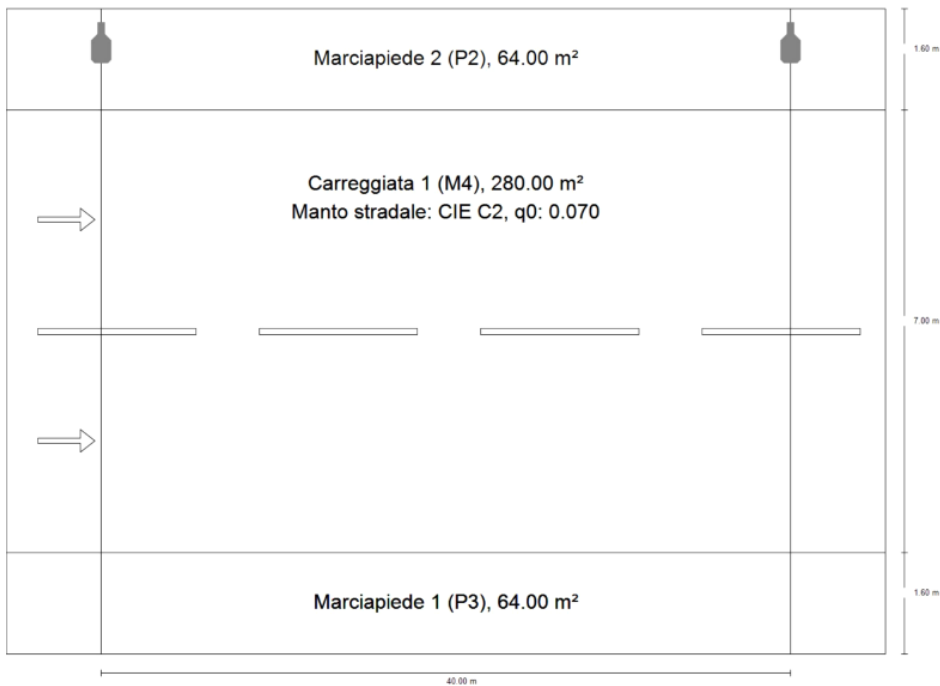
(1) Informazione, non fa parte della valutazione

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Strada 1 - Via Falasconi - sezione tipo 1	D_p	0.019 W/lx*m ²	-
Street - EQ25.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight- ø46-60-76mm - 60W 8750lm - 3000K - Grigio (su un lato sopra)	D_e	1.3 kWh/m ² anno,	480.0 kWh/anno

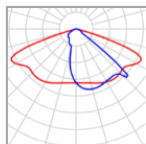
Strada 2 - Via Falasconi - sezione tipo 2

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

L22PE05

DIALux

Strada 2 - Via Falasconi - sezione tipo 2

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Produttore	iGuzzini illuminazione	P	60.0 W
Articolo No.	EQ25-15	$\Phi_{\text{lampadina}}$	8750 lm
Nome articolo	Street - EQ25.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight- ø46-60-76mm - 60W 8750lm - 3000K - Grigio	Φ_{lampada}	8750 lm
		η	100.00 %
Dotazione	1x LED		

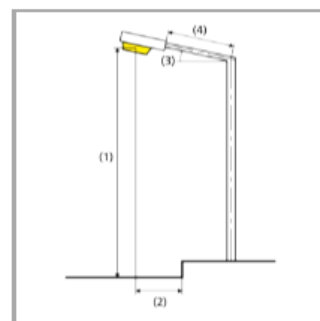


Strada 2 - Via Falasconi - sezione tipo 2

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Street - EQ25.15 - Sistema da palo – Ottica ST1- Warm White - Midnight- ø46-60-76mm - 60W
8750lm - 3000K - Grigio (su un lato sopra)

Distanza pali	40.000 m
(1) Altezza fuochi	10.000 m
(2) Distanza fuochi	-1.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 60.0 W
Consumo	1500.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 70°: 646 cd/klm ≥ 80°: 11.8 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.6



Strada 2 - Via Falasconi - sezione tipo 2

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 2 (P2)	E_m	12.23 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	5.06 lx	≥ 2.00 lx	✓
Carreggiata 1 (M4)	L_m	0.75 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.53	≥ 0.40	✓
	U_l	0.72	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	$R_g^{(1)}$	0.69	-	-
Marciapiede 1 (P3)	E_m	8.20 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	4.63 lx	≥ 1.50 lx	✓

(1) Informazione, non fa parte della valutazione

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

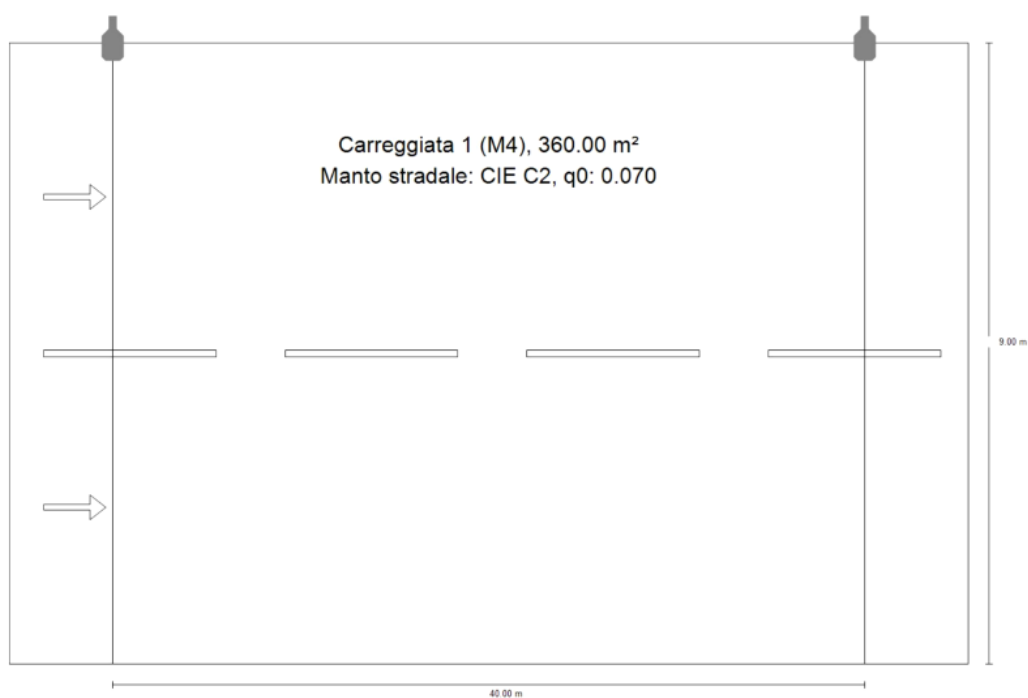
	Unità	Calcolato	Consumo
Strada 2 - Via Falasconi - sezione tipo 2	D_p	0.013 W/lx*m ²	-
Street - EQ25.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight- ø46-60- 76mm - 60W 8750lm - 3000K - Grigio (su un lato sopra)	D_e	0.6 kWh/m ² anno,	240.0 kWh/anno



L22PE05

DIALux

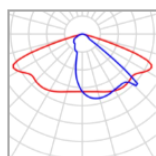
Strada 3 - Via Fermi - Via Pisacane

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

L22PE05

DIALux

Strada 3 - Via Fermi - Via Pisacane

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Produttore	iGuzzini illuminazione	P	66.1 W
Articolo No.	EQ26-15	$\Phi_{Lampadina}$	9500 lm
Nome articolo	Street - EQ26.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight- ø46-60-76mm - 66.1W 9500lm - 3000K - Grigio	$\Phi_{Lampada}$	9500 lm
		η	100.00 %
Dotazione	1x LED		



Raggruppamento Temporaneo di Professionisti
geom. Lorenzo Catani & dott. ing. Arnaldo Patrignani

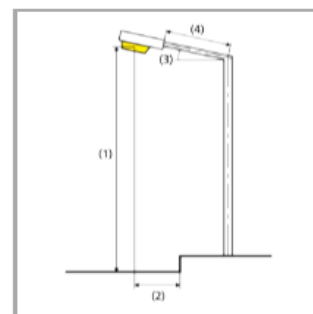


Strada 3 - Via Fermi - Via Pisacane

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Street - EQ26.15 - Sistema da palo – Ottica ST1- Warm White - Midnight- ø46-60-76mm - 66.1W
9500lm - 3000K - Grigio (su un lato sopra)

Distanza pali	40.000 m
(1) Altezza fuochi	10.000 m
(2) Distanza fuochi	0.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 66.1 W
Consumo	1652.5 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose	≥ 70°: 646 cd/klm
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 80°: 11.8 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose	G*3
I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	
Classe indici di abbagliamento	D.6



Strada 3 - Via Fermi - Via Pisacane

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L_m	0.79 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.49	≥ 0.40	✓
	U_l	0.70	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	R_{gl}	0.50	≥ 0.30	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Strada 3 - Via Fermi - Via Pisacane	D_p	0.015 W/lx*m ²	-
Street - EQ26.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight- ø46-60-76mm - 66.1W 9500lm - 3000K - Grigio (su un lato sopra)	D_e	0.7 kWh/m ² anno,	264.4 kWh/anno

L22PE05B

PUBBLICA FERMIGNANO RELAMPING 2022
Verifiche sezioni stradali tipo Impianto N.14

L22PE05B

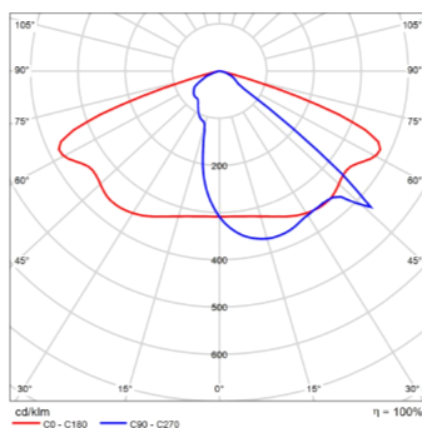
DIALux

Scheda tecnica prodotto

iGuzzini illuminazione - Street - EQ23.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight-
ø46-60-76mm - 38.8W 5600lm - 3000K - Grigio



Articolo No.	EQ23-15
P	38.8 W
Φ _{Lampadina}	5600 lm
Φ _{Lampada}	5600 lm
η	100.00 %
Efficienza	144.3 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polare

EQ23 :

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta con led di potenza. Vano ottico e sistema di attacco al palo realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step in cui le fasi principali sono: sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida texturizzata, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Possibilità di regolazione dell'inclinazione rispetto al manto stradale di +20°/-5° (step di 5°) nel montaggio a testapalo e +5°/20° (step di 5°) nel montaggio laterale. Vetro di chiusura sodico-calco spessore 5 mm fissato al prodotto tramite 4 viti. L'alto grado IP è garantito dalla guarnizione siliconica interposta tra i due elementi. Alimentazione elettronica con profilo Middle of the Night 100%- 70%. Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Apertura vano cablaggio e ottico con attrezzi di uso comune. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore del sistema in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

Scheda tecnica prodotto

iGuzzini illuminazione - Street - EQ23.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight-
ø46-60-76mm - 38.8W 5600lm - 3000K - Grigio

EQ23.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight-
ø46-60-76mm - 38.8W 5600lm - 3000K - Grigio
C39L - Lampada LED Warm White



Raggruppamento Temporaneo di Professionisti
geom. Lorenzo Catani & dott. ing. Arnaldo Patrignani

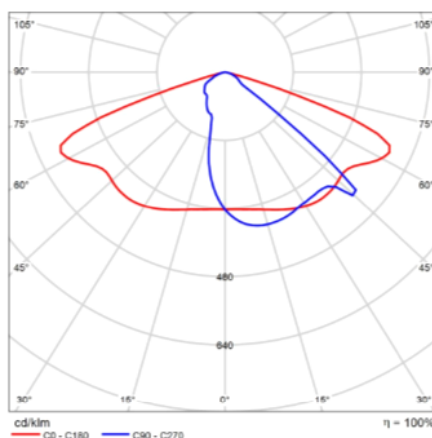


Scheda tecnica prodotto

iGuzzini illuminazione - Street - EQ26.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight-
 ø46-60-76mm - 66.1W 9500lm - 3000K - Grigio



Articolo No.	EQ26-15
P	66.1 W
ΦLampadina	9500 lm
ΦLampada	9500 lm
η	100.00 %
Efficienza	143.7 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polare

EQ26:

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta con led di potenza. Vano ottico e sistema di attacco al palo realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step in cui le fasi principali sono: sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida texturizzata, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Possibilità di regolazione dell'inclinazione rispetto al manto stradale di +20°/-5° (step di 5°) nel montaggio a testapalo e +5°/20° (step di 5°) nel montaggio laterale. Vetro di chiusura sodico-calceo spessore 5 mm fissato al prodotto tramite 4 viti. L'alto grado IP è garantito dalla guarnizione siliconica interposta tra i due elementi. Alimentazione elettronica con profilo Middle of the Night 100%- 70%. Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Apertura vano cablaggio e ottico con attrezzi di uso comune. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore del sistema in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

Scheda tecnica prodotto

iGuzzini illuminazione - Street - EQ26.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight-
 ø46-60-76mm - 66.1W 9500lm - 3000K - Grigio

EQ26.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight-
 ø46-60-76mm - 66.1W 9500lm - 3000K - Grigio
 C42L - Lampada LED Warm White



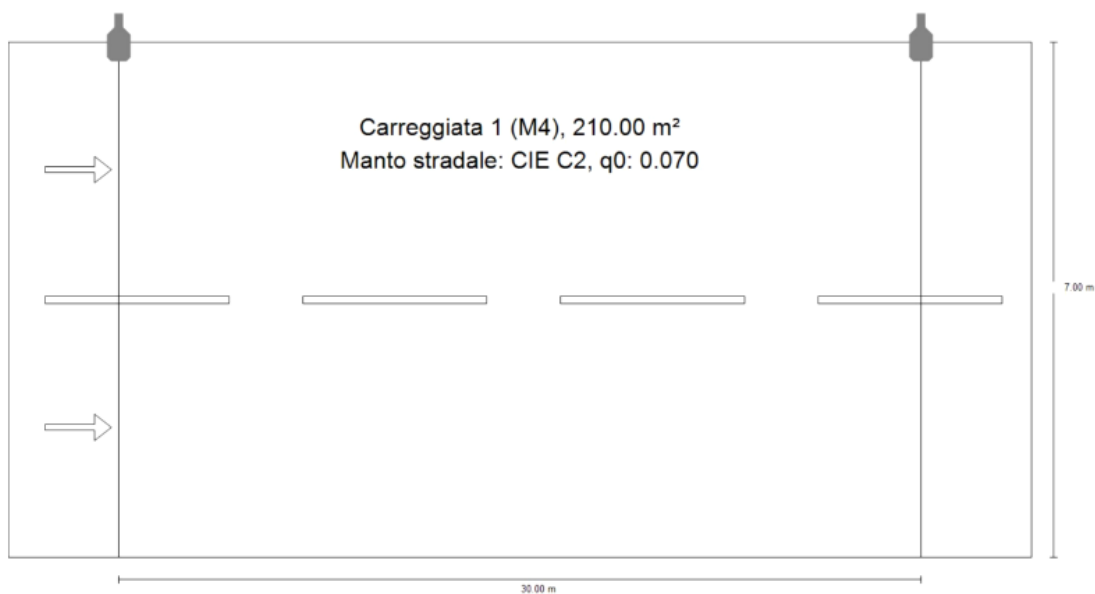
Raggruppamento Temporaneo di Professionisti
 geom. Lorenzo Catani & dott. ing. Arnaldo Patrignani



L22PE05B

DIALux

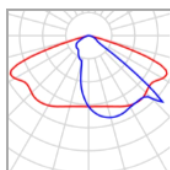
Strada 1 - Via Ticino

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

L22PE05B

DIALux

Strada 1 - Via Ticino

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Produttore	iGuzzini illuminazione	P	38.8 W
Articolo No.	EQ23-15	$\Phi_{Lampadina}$	5600 lm
Nome articolo	Street - EQ23.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight- $\varnothing 46-60-76mm$ - 38.8W 5600lm - 3000K - Grigio	$\Phi_{Lampada}$	5600 lm
Dotazione	1x LED	η	100.00 %



Raggruppamento Temporaneo di Professionisti
geom. Lorenzo Catani & dott. ing. Arnaldo Patrignani

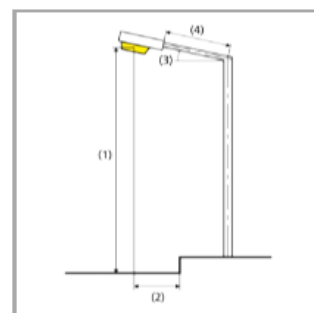


Strada 1 - Via Ticino

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Street - EQ23.15 - Sistema da palo – Ottica ST1- Warm White - Midnight- ø46-60-76mm - 38.8W
5600lm - 3000K - Grigio (su un lato sopra)

Distanza pali	30.000 m
(1) Altezza fuochi	7.500 m
(2) Distanza fuochi	0.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 38.8 W
Consumo	1280.4 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 70^\circ$: 620 cd/klm $\geq 80^\circ$: 17.4 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.6



Strada 1 - Via Ticino

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

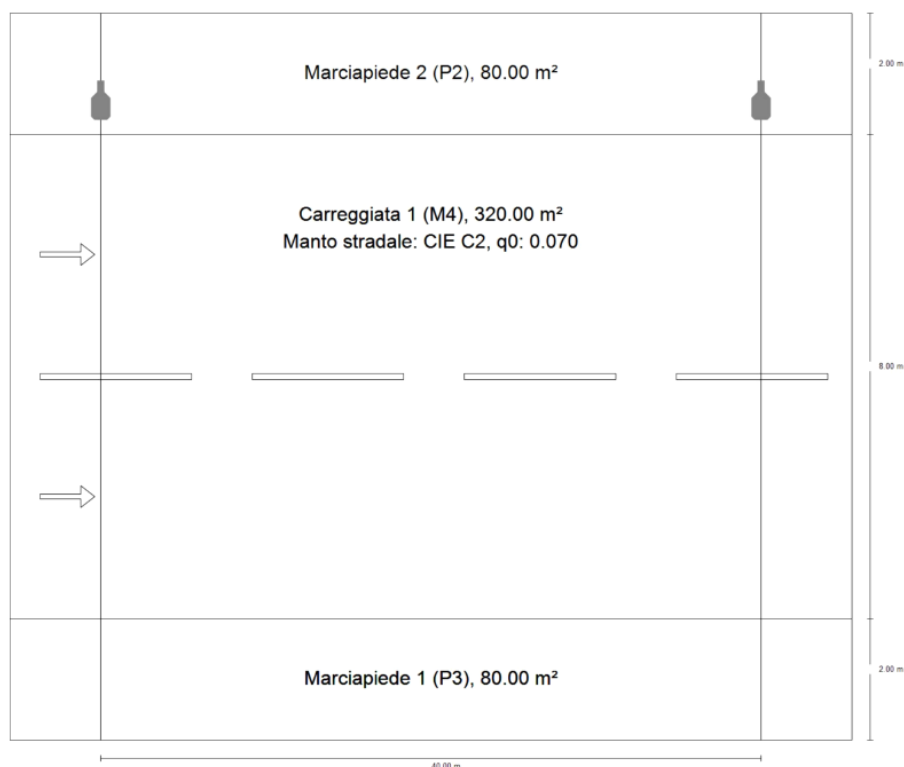
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L_m	0.80 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.52	≥ 0.40	✓
	U_l	0.76	≥ 0.60	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
	R_{Σ}	0.49	≥ 0.30	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Strada 1 - Via Ticino	D_p	0.014 W/lx*m ²	-
Street - EQ23.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight- ø46-60-76mm - 38.8W 5600lm - 3000K - Grigio (su un lato sopra)	D_e	0.7 kWh/m ² anno,	155.2 kWh/anno

Strada 2 - Via Martin Luther King - sezione tipo 1-2

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Strada 2 - Via Martin Luther King - sezione tipo 1-2

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Produttore	iGuzzini illuminazione	P	66.1 W
Articolo No.	EQ26-15	$\Phi_{Lampadina}$	9500 lm
Nome articolo	Street - EQ26-15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight- $\varnothing 46-60-76mm$ - 66.1W 9500lm - 3000K - Grigio	$\Phi_{Lampada}$	9500 lm
Dotazione	1x LED	η	100.00 %

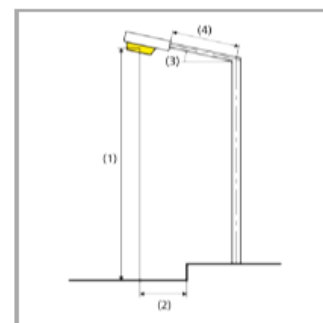


Strada 2 - Via Martin Luther King - sezione tipo 1-2

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Street - EQ26.15 - Sistema da palo – Ottica ST1- Warm White - Midnight- ø46-60-76mm - 66.1W
9500lm - 3000K - Grigio (su un lato sopra)

Distanza pali	40.000 m
(1) Altezza fuochi	10.000 m
(2) Distanza fuochi	-0.500 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 66.1 W
Consumo	1652.5 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose	≥ 70°: 646 cd/klm
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 80°: 11.8 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose	G*3
I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	
Classe indici di abbagliamento	D.6



Strada 2 - Via Martin Luther King - sezione tipo 1-2
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 2 (P2)	E _m	12.03 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E _{min}	4.59 lx	≥ 2.00 lx	✓
Carreggiata 1 (M4)	L _m	0.80 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U _o	0.52	≥ 0.40	✓
	U _l	0.71	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	R _a ⁽¹⁾	0.61	-	-
Marciapiede 1 (P3)	E _m	8.28 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E _{min}	3.95 lx	≥ 1.50 lx	✓

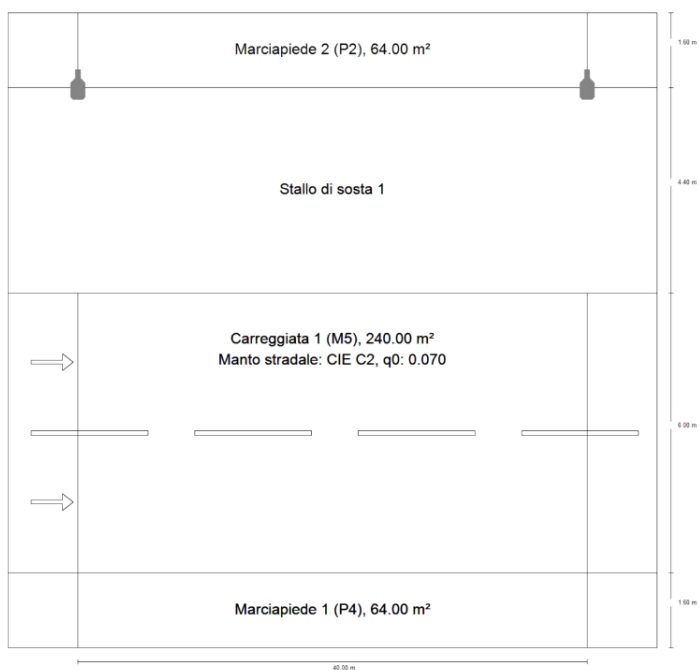
(1) Informazione, non fa parte della valutazione

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Strada 2 - Via Martin Luther King - sezione tipo 1-2	D _p	0.012 W/lx*m ²	-
Street - EQ26.15 - Sistema da palo - Ottica ST1 - Warm White - Midnight- ø46-60-76mm - 66.1W 9500lm - 3000K - Grigio (su un lato sopra)	D _e	0.6 kWh/m ² anno,	264.4 kWh/anno

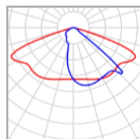
Strada 3 - Via Tagliamento

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

L22PE05B

DIALux

Strada 3 - Via Tagliamento

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Produttore	iGuzzini illuminazione	P	66.1 W
Articolo No.	EQ26-15	Φ _{lampadina}	9500 lm
Nome articolo	Street - EQ26.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight- ø46-60-76mm - 66.1W 9500lm - 3000K - Grigio	Φ _{lampada}	9500 lm
		η	100.00 %
Dotazione	1x LED		



Raggruppamento Temporaneo di Professionisti
geom. Lorenzo Catani & dott. ing. Arnaldo Patrignani

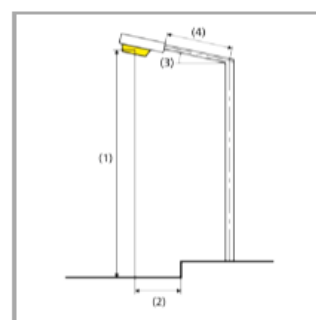


Strada 3 - Via Tagliamento

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Street - EQ26.15 - Sistema da palo – Ottica ST1- Warm White - Midnight- ø46-60-76mm - 66.1W
9500lm - 3000K - Grigio (su un lato sopra)

Distanza pali	40.000 m
(1) Altezza fuochi	10.000 m
(2) Distanza fuochi	-4.400 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 66.1 W
Consumo	1652.5 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 70°: 646 cd/klm ≥ 80°: 11.8 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.6



Strada 3 - Via Tagliamento

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 2 (P2)	E _m	11.43 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E _{min}	4.41 lx	≥ 2.00 lx	✓
Carreggiata 1 (M5)	L _m	0.57 cd/m ²	≥ 0.50 cd/m ²	✓
	U _o	0.47	≥ 0.35	✓
	U _l	0.71	≥ 0.40	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	R _{gl}	1.20	≥ 0.30	✓
Marciapiede 1 (P4)	E _m	5.86 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E _{min}	1.98 lx	≥ 1.00 lx	✓

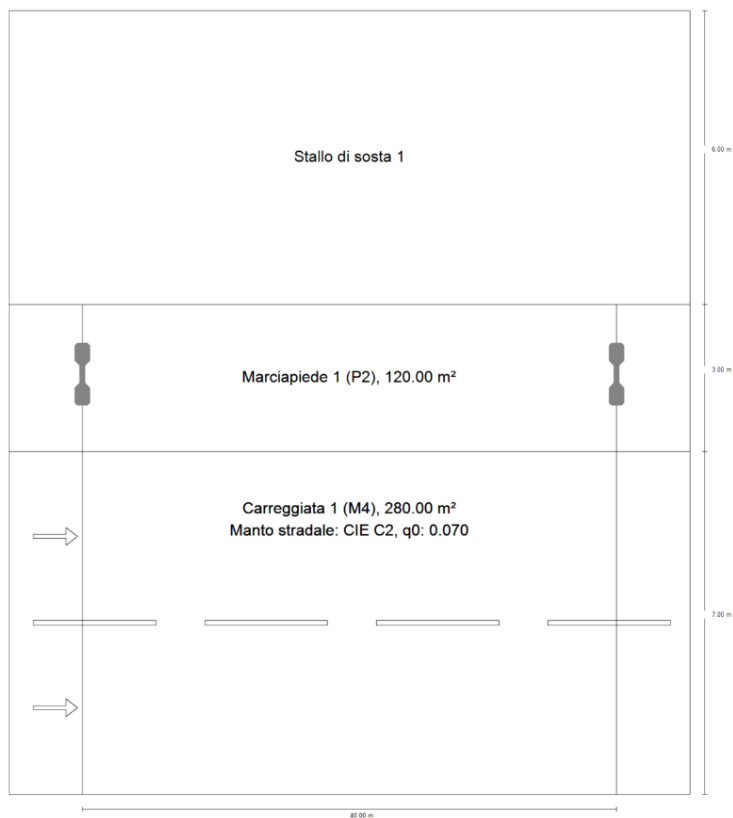
Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

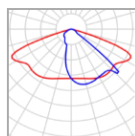
	Unità	Calcolato	Consumo
Strada 3 - Via Tagliamento	D _p	0.018 W/lx*m ²	-
Street - EQ26.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight- ø46-60-76mm - 66.1W 9500lm - 3000K - Grigio (su un lato sopra)	D _e	0.7 kWh/m ² anno,	264.4 kWh/anno



Strada 4 - Via Martin Luther King - sezione tipo 3

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Strada 4 - Via Martin Luther King - sezione tipo 3

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Produttore	iGuzzini illuminazione	P	66.1 W
Articolo No.	EQ26-15	$\Phi_{\text{lampadina}}$	9500 lm
Nome articolo	Street - EQ26.15 - Sistema da palo - Ottica ST1 - Warm White - Midnight- ø46-60-76mm - 66.1W 9500lm - 3000K - Grigio	Φ_{lampada}	9500 lm
Dotazione	1x LED	η	100.00 %

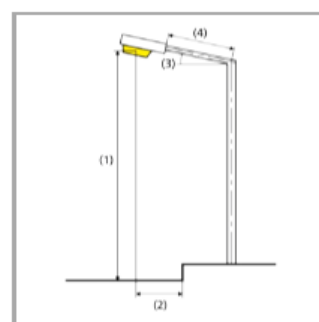


Strada 4 - Via Martin Luther King - sezione tipo 3

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Street - EQ26.15 - Sistema da palo – Ottica ST1- Warm White - Midnight- ø46-60-76mm - 66.1W
9500lm - 3000K - Grigio (su un lato sopra, 2 Per palo)

Distanza pali	40.000 m
(1) Altezza fuochi	10.000 m
(2) Distanza fuochi	-1.200 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 132.2 W
Consumo	3305.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 70^\circ$: 646 cd/klm $\geq 80^\circ$: 11.8 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.6



Strada 4 - Via Martin Luther King - sezione tipo 3
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 1 (P2)	E_{min}	10.77 lx	≥ 2.00 lx	✓
	$E_m^{(1)}$	24.21 lx	-	-
Carreggiata 1 (M4)	L_m	0.96 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.48	≥ 0.40	✓
	U_l	0.72	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	R_{gr}	0.67	≥ 0.30	✓

(1) Informazione, non fa parte della valutazione

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Strada 4 - Via Martin Luther King - sezione tipo 3	D_p	0.018 W/lx*m ²	-
Street - EQ26.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight- ø46-60-76mm - 66.1W 9500lm - 3000K - Grigio (su un lato sopra)	D_e	1.3 kWh/m ² anno,	528.8 kWh/anno

L22PE05C

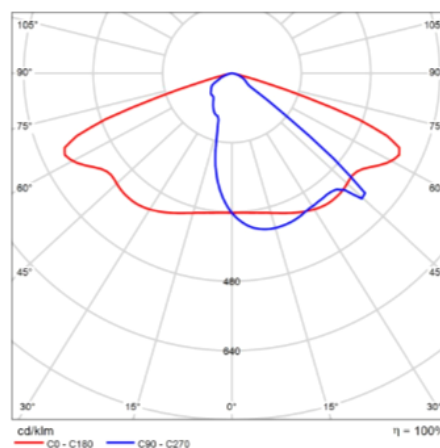
PUBBLICA FERMIGNANO RELAMPING 2022
Verifiche sezioni stradali tipo Impianto N.15

Scheda tecnica prodotto

iGuzzini illuminazione - Street - EQ25.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight-
ø46-60-76mm - 60W 8750lm - 3000K - Grigio



Articolo No.	EQ25-15
P	60.0 W
ΦLampadina	8750 lm
ΦLampada	8750 lm
η	100.00 %
Efficienza	145.8 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polare

EQ25 :

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta con led di potenza. Vano ottico e sistema di attacco al palo realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step in cui le fasi principali sono : sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida texturizzata, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Possibilità di regolazione dell'inclinazione rispetto al manto stradale di +20°/-5° (step di 5°) nel montaggio a testapalo e +5°/20° (step di 5°) nel montaggio laterale. Vetro di chiusura sodico-calcico spessore 5 mm fissato al prodotto tramite 4 viti. L'alto grado IP è garantito dalla guarnizione siliconica interposta tra i due elementi. Alimentazione elettronica con profilo Middle of the Night 100%- 70%. Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Apertura vano cablaggio e ottico con attrezzi di uso comune. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore del sistema in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

Scheda tecnica prodotto

iGuzzini illuminazione - Street - EQ25.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight-
ø46-60-76mm - 60W 8750lm - 3000K - Grigio

EQ25.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight-
ø46-60-76mm - 60W 8750lm - 3000K - Grigio
C41L - Lampada LED Warm White

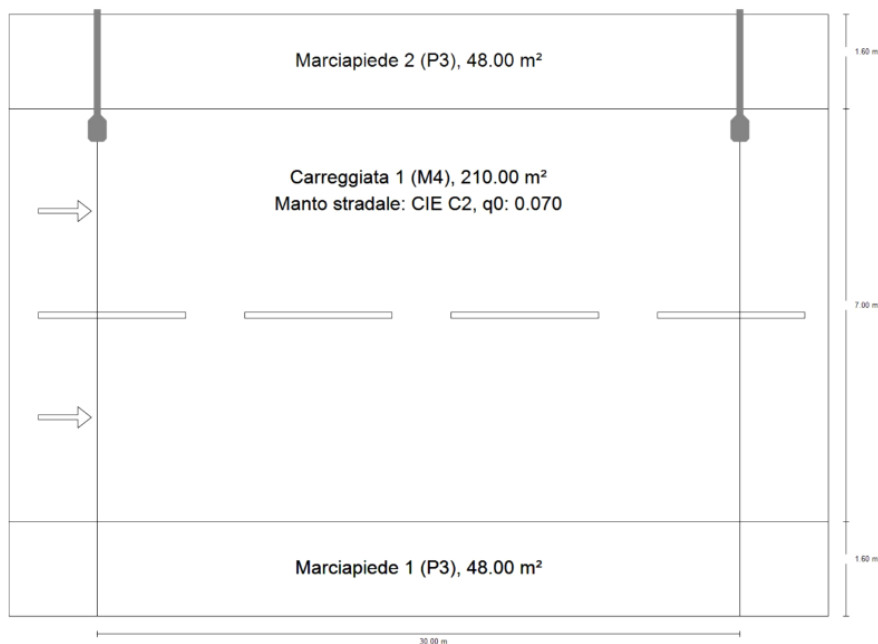


Raggruppamento Temporaneo di Professionisti
geom. Lorenzo Catani & dott. ing. Arnaldo Patrignani



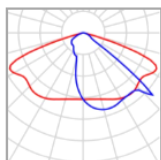
Strada 1 - Via Falasconi

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Strada 1 - Via Falasconi

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Produttore	iGuzzini illuminazione	P	38.8 W
Articolo No.	EQ23-15	Φ _{Lampadina}	5600 lm
Nome articolo	Street - EQ23.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight- ø46-60-76mm - 38.8W 5600lm - 3000K - Grigio	Φ _{Lampada}	5600 lm
		η	100.00 %
Dotazione	1x LED		

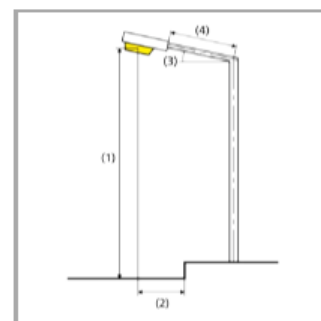


Strada 1 - Via Falasconi

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Street - EQ23.15 - Sistema da palo – Ottica ST1- Warm White - Midnight- ø46-60-76mm - 38.8W
5600lm - 3000K - Grigio (su un lato sopra)

Distanza pali	30.000 m
(1) Altezza fuochi	7.500 m
(2) Distanza fuochi	0.300 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	1.600 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 38.8 W
Consumo	1280.4 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 70°: 620 cd/klm ≥ 80°: 17.4 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.6



Strada 1 - Via Falasconi

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciaiede 2 (P3)	E_m	9.33 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	3.15 lx	≥ 1.50 lx	✓
Carreggiata 1 (M4)	L_m	0.81 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_0	0.54	≥ 0.40	✓
	U_l	0.74	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	$R_{EF}^{(1)}$	0.44	-	-
Marciaiede 1 (P3)	E_m	8.41 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	4.21 lx	≥ 1.50 lx	✓

(1) Informazione, non fa parte della valutazione

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

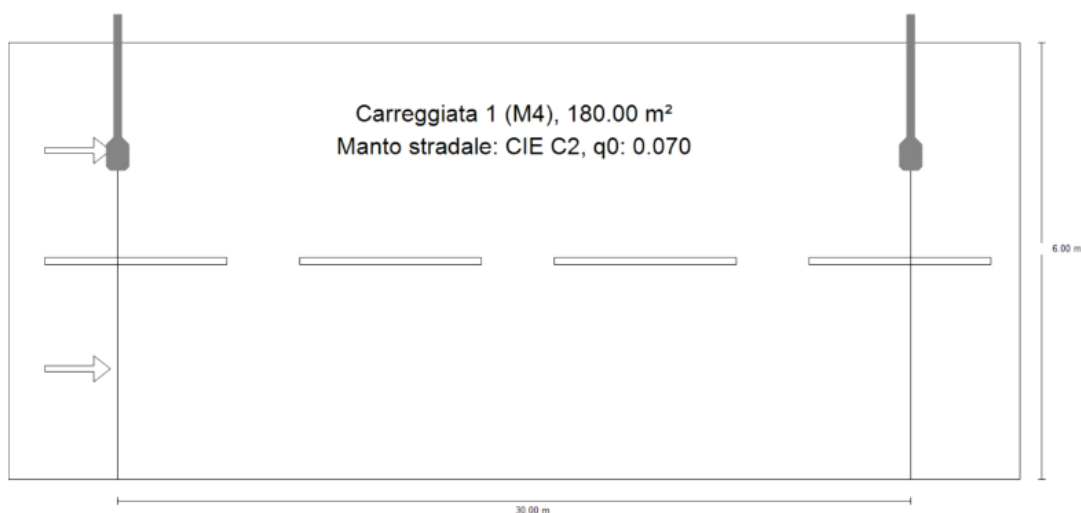
Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Strada 1 - Via Falasconi	D_p	0.011 W/lx*m ²	-
Street - EQ23.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight- ø46-60-76mm - 38.8W 5600lm - 3000K - Grigio (su un lato sopra)	D_e	0.5 kWh/m ² anno,	155.2 kWh/anno

L22PE05C

DIALux

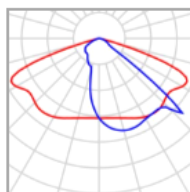
Strada 2 - Via IV Novembre - Via I Maggio

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

L22PE05C

DIALux

Strada 2 - Via IV Novembre - Via I Maggio

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Produttore	iGuzzini illuminazione	P	38.8 W
Articolo No.	EQ23-15	$\Phi_{\text{Lampadina}}$	5600 lm
Nome articolo	Street - EQ23.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight- $\varnothing 46-60-76\text{mm}$ - 38.8W 5600lm - 3000K - Grigio	Φ_{Lampada}	5600 lm
Dotazione	1x LED	η	100.00 %



Raggruppamento Temporaneo di Professionisti
geom. Lorenzo Catani & dott. ing. Arnaldo Patrignani

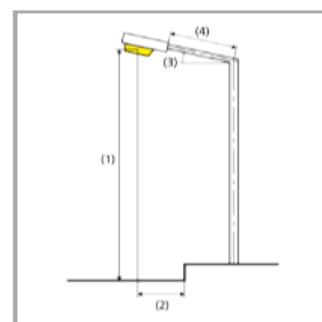


Strada 2 - Via IV Novembre - Via I Maggio

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Street - EQ23.15 - Sistema da palo – Ottica ST1- Warm White - Midnight- $\varnothing 46-60-76\text{mm}$ - 38.8W
5600lm - 3000K - Grigio (su un lato sopra)

Distanza pali	30.000 m
(1) Altezza fuochi	7.500 m
(2) Distanza fuochi	1.500 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	1.500 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 38.8 W
Consumo	1280.4 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 70^\circ$: 620 cd/klm $\geq 80^\circ$: 17.4 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.6



Strada 2 - Via IV Novembre - Via I Maggio

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

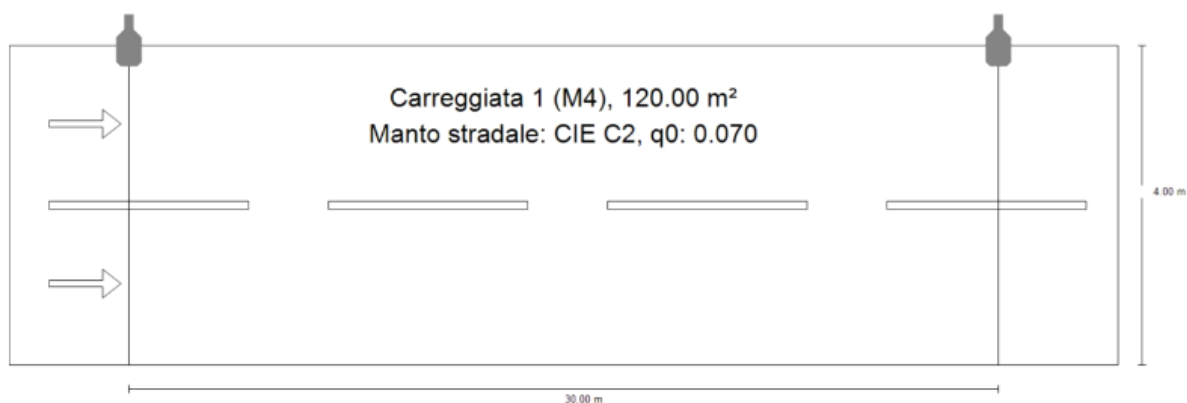
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L_m	0.86 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.49	≥ 0.40	✓
	U_l	0.65	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	R_{gl}	0.31	≥ 0.30	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

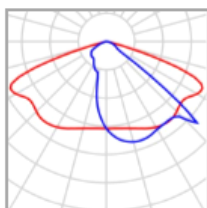
Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Strada 2 - Via IV Novembre - Via I Maggio	D_p	0.016 W/lx*m ²	-
Street - EQ23.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight- ø46-60- 76mm - 38.8W 5600lm - 3000K - Grigio (su un lato sopra)	D_e	0.9 kWh/m ² anno,	155.2 kWh/anno

Strada 3 - Via Manzoni

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Strada 3 - Via Manzoni

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Produttore	iGuzzini illuminazione	P	38.8 W
Articolo No.	EQ23-15	$\Phi_{Lampadina}$	5600 lm
Nome articolo	Street - EQ23.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight- ø46-60-76mm - 38.8W 5600lm - 3000K - Grigio	$\Phi_{Lampada}$	5600 lm
Dotazione	1x LED	η	100.00 %

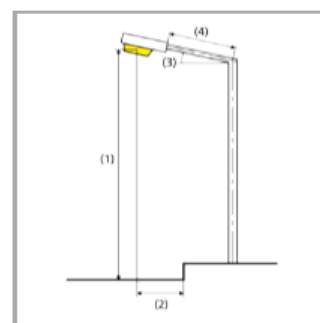


Strada 3 - Via Manzoni

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Street - EQ23.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight- $\varnothing 46-60-76\text{mm}$ - 38.8W
5600lm - 3000K - Grigio (su un lato sopra)

Distanza pali	30.000 m
(1) Altezza fuochi	7.500 m
(2) Distanza fuochi	0.000 m
(3) Indinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 38.8 W
Consumo	1280.4 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 70^\circ$: 620 cd/klm $\geq 80^\circ$: 17.4 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.6



Strada 3 - Via Manzoni

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L_m	0.95 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.68	≥ 0.40	✓
	U_l	0.72	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
	R_{gl}	0.67	≥ 0.30	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

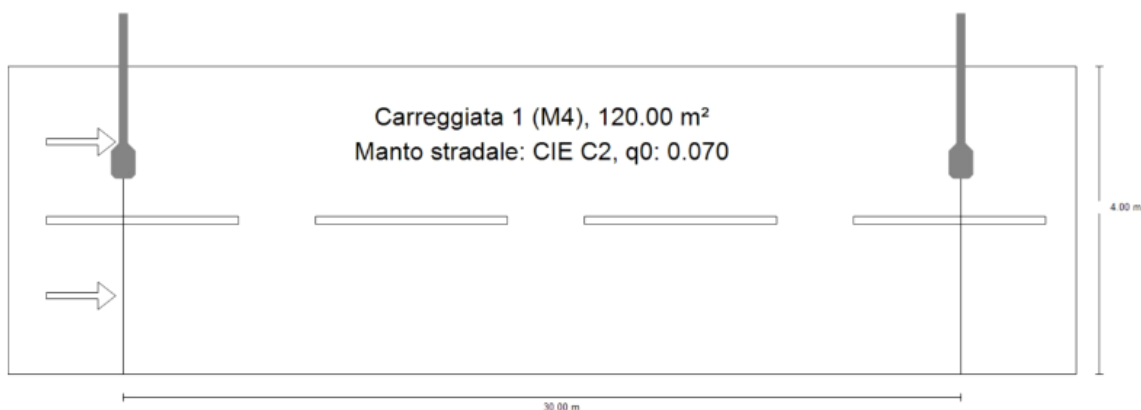
Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Strada 3 - Via Manzoni	D_p	0.023 W/lx*m ²	-
Street - EQ23.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight- ø46-60-76mm - 38.8W 5600lm - 3000K - Grigio (su un lato sopra)	D_e	1.3 kWh/m ² anno,	155.2 kWh/anno

L22PE05C

DIALux

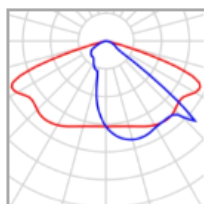
Strada 4 - Via Cavour

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

L22PE05C

DIALux

Strada 4 - Via Cavour

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Produttore	iGuzzini illuminazione	P	38.8 W
Articolo No.	EQ23-15	$\Phi_{Lampadina}$	5600 lm
Nome articolo	Street - EQ23.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight- $\varnothing 46-60-76mm$ - 38.8W 5600lm - 3000K - Grigio	$\Phi_{Lampada}$	5600 lm
Dotazione	1x LED	η	100.00 %



Raggruppamento Temporaneo di Professionisti
geom. Lorenzo Catani & dott. ing. Arnaldo Patrignani

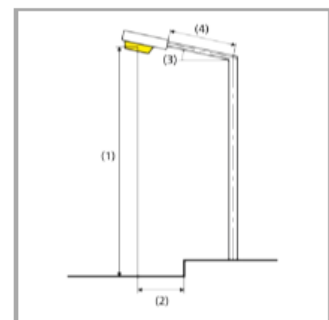


Strada 4 - Via Cavour

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Street - EQ23.15 - Sistema da palo – Ottica ST1- Warm White - Midnight- ø46-60-76mm - 38.8W
5600lm - 3000K - Grigio (su un lato sopra)

Distanza pali	30.000 m
(1) Altezza fuochi	7.500 m
(2) Distanza fuochi	1.200 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	1.500 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 38.8 W
Consumo	1280.4 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 70°: 620 cd/klm ≥ 80°: 17.4 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.6



Strada 4 - Via Cavour

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L_m	0.92 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.51	≥ 0.40	✓
	U_l	0.64	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
	R_{Σ}	0.44	≥ 0.30	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Strada 4 - Via Cavour	D_p	0.024 W/lx*m ²	-
Street - EQ23.15 - Sistema da palo - Ottica ST1- Warm White - Midnight- ø46-60-76mm - 38.8W 5600lm - 3000K - Grigio (su un lato sopra)	D_e	1.3 kWh/m ² anno,	155.2 kWh/anno

Tratti tipo



Lista lampade

Φ_{totale} 129958 lm	P_{totale} 1240.0 W	Efficienza 104.8 lm/W
-------------------------------------	---------------------------------	--------------------------

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
8	Non ancora Membro DIALux		10W-307-12L-CLP-1-OS	10.0 W	1350 lm	135.0 lm/W
10	Non ancora Membro DIALux		30W-307-12L-CLP-2-OS	30.0 W	2823 lm	94.1 lm/W
10	Non ancora Membro DIALux		30W-307-12L-STR-3-OS	30.0 W	3112 lm	103.7 lm/W
8	Non ancora Membro DIALux		35W-307-24L-CLP-2-OS	35.0 W	3556 lm	101.6 lm/W
8	Non ancora Membro DIALux		35W-307-24L-STR-3-OS	35.0 W	3920 lm	112.0 lm/W

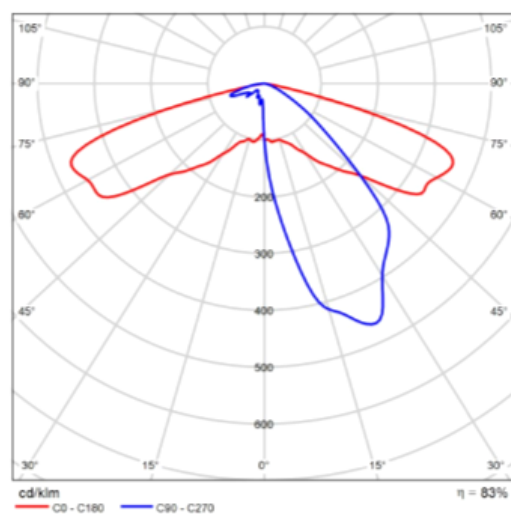


Scheda tecnica prodotto

Non ancora Membro DIALux - 10W-307-12L-CLP-1-OS



P	10.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	1633 lm
Φ_{Lampada}	1350 lm
η	82.66 %
Efficienza	135.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



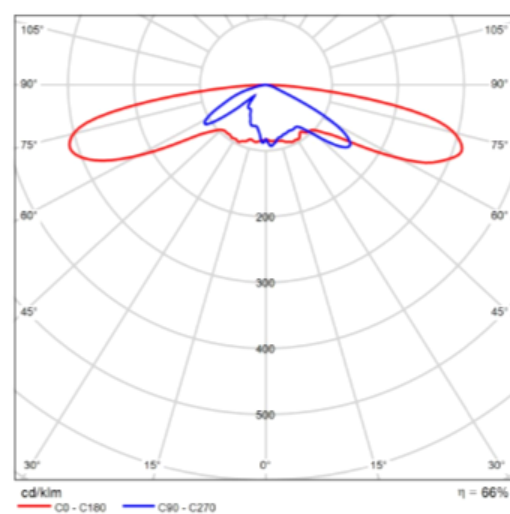
CDL polare

Scheda tecnica prodotto

Non ancora Membro DIALux - 30W-307-12L-CLP-2-OS



P	30.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	4270 lm
Φ_{Lampada}	2823 lm
η	66.11 %
Efficienza	94.1 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



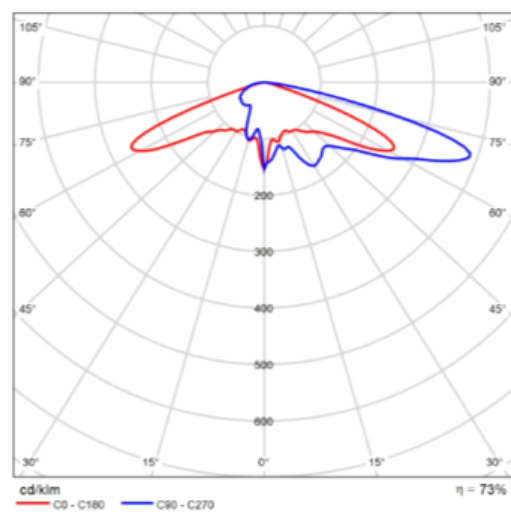
CDL polare

Scheda tecnica prodotto

Non ancora Membro DIALux - 30W-307-12L-STR-3-OS



P	30.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	4270 lm
Φ_{Lampada}	3112 lm
η	72.87 %
Efficienza	103.7 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



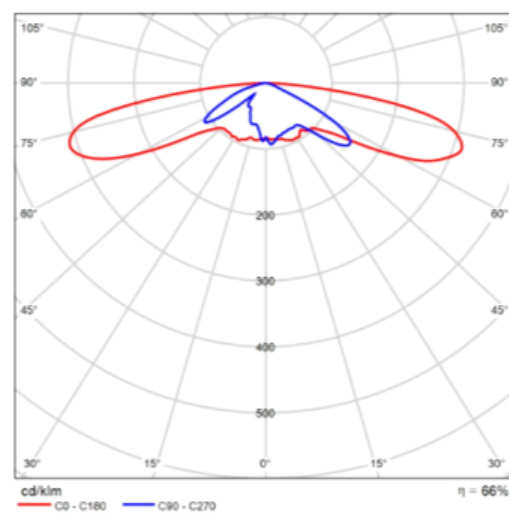
CDL polare

Scheda tecnica prodotto

Non ancora Membro DIALux - 35W-307-24L-CLP-2-OS



P	35.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	5379 lm
Φ_{Lampada}	3556 lm
η	66.11 %
Efficienza	101.6 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



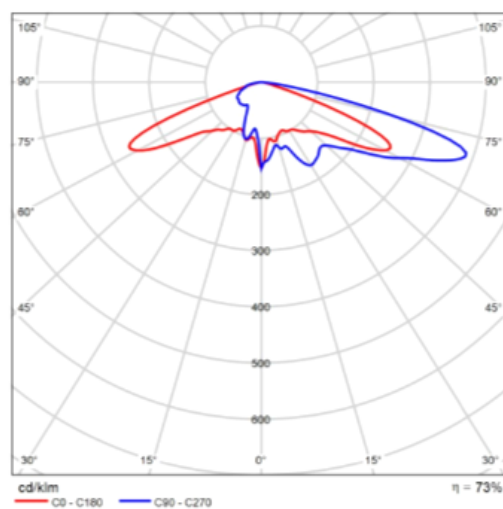
CDL polare

Scheda tecnica prodotto

Non ancora Membro DIALux - 35W-307-24L-STR-3-OS



P	35.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	5379 lm
Φ_{Lampada}	3920 lm
η	72.87 %
Efficienza	112.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polare

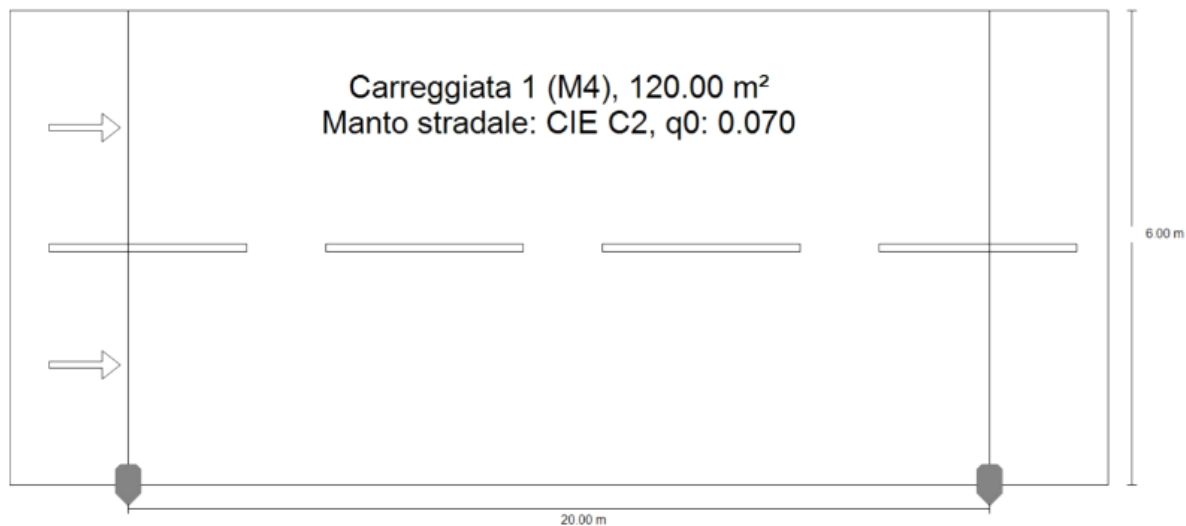
Via Adda

Descrizione



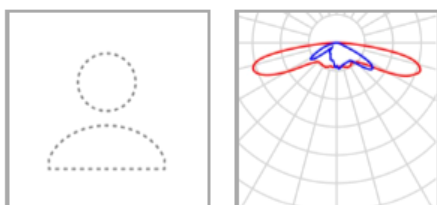
Via Adda

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Via Adda

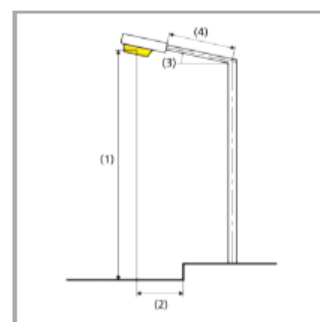
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Produttore	Non ancora Membro DIALux	P	25.0 W
Nome articolo	35W-307-24L-CLP-2-OS	$\Phi_{\text{Lampadina}}$	3586 lm
Dotazione	personalizzato	Φ_{Lampada}	2371 lm
		η	66.11 %

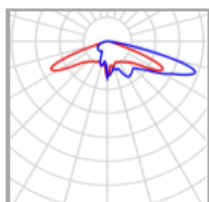
35W-307-24L-CLP-2-OS (su un lato sotto)

Distanza pali	20.000 m
(1) Altezza fuochi	3.900 m
(2) Distanza fuochi	0.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 25.0 W
Consumo	1250.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose	$\geq 70^\circ$: 832 cd/klm
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 80^\circ$: 465 cd/klm $\geq 90^\circ$: 3.90 cd/klm
Classe intensità luminose	-
I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	
Classe indici di abbagliamento	D.0



Via Adda

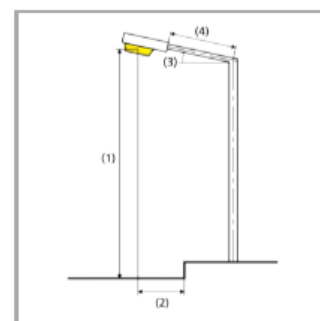
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Produttore	Non ancora Membro DIALux	P	10.0 W
Nome articolo	35W-307-24L-STR-3-OS	$\Phi_{\text{Lampadina}}$	1793 lm
Dotazione	personalizzato	Φ_{Lampada}	1307 lm
		η	72.87 %

35W-307-24L-STR-3-OS (su un lato sotto)

Distanza pali	20.000 m
(1) Altezza fuochi	3.900 m
(2) Distanza fuochi	0.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 10.0 W
Consumo	500.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose	$\geq 70^\circ$: 799 cd/klm
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 80^\circ$: 226 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose	-
I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	
Classe indici di abbagliamento	D.4



Via Adda

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L_m	1.04 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.43	≥ 0.40	✓
	U_l	0.62	≥ 0.60	✓
	R_{ei}	0.58	≥ 0.30	✓
	$TI^{(1)}$	41 %	-	-

(1) Informazione, non fa parte della valutazione

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.90.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Via Adda	D_p	0.006 W/lx*m ²	-
35W-307-24L-CLP-2-OS (su un lato sotto)	D_e	0.8 kWh/m ² anno,	100.0 kWh/anno
35W-307-24L-STR-3-OS (su un lato sotto)	D_e	0.3 kWh/m ² anno,	40.0 kWh/anno

La norma EN 13201:2015-5 non comprende la pianificazione con più disposizioni lampade. Il calcolo dei valori di potenza viene eseguito pertanto solo per la disposizione lampade la cui distanza tra i pali determina la lunghezza dei campi di valutazione.

Via Adda

Carreggiata 1 (M4)

Risultati per campo di valutazione

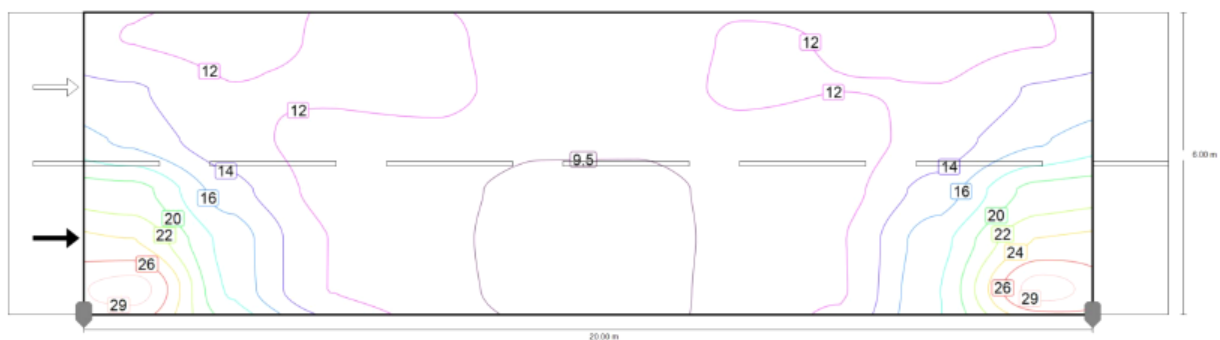
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L_m	1.04 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.43	≥ 0.40	✓
	U_l	0.62	≥ 0.60	✓
	R_{gl}	0.58	≥ 0.30	✓
	$TI^{(1)}$	41 %	-	-

Risultati per osservatore

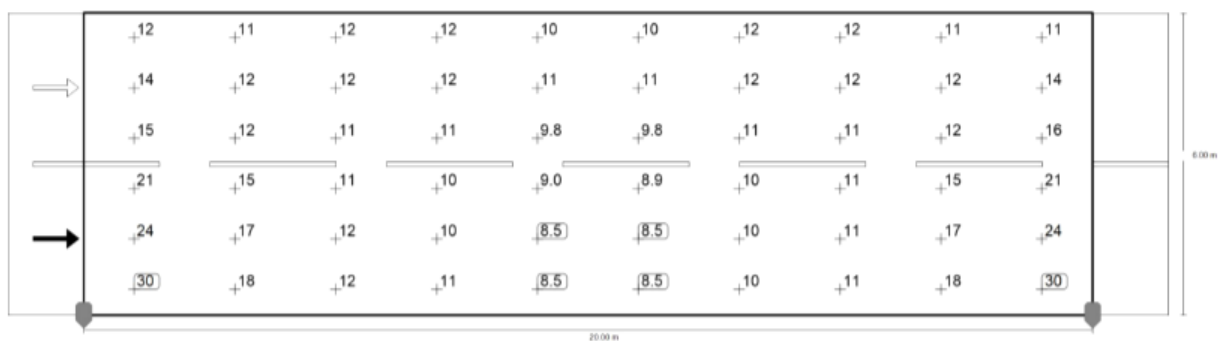
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 1.500 m, 1.500 m	L_m	1.04 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.47	≥ 0.40	✓
	U_l	0.62	≥ 0.60	✓
	$TI^{(1)}$	41 %	-	-
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 4.500 m, 1.500 m	L_m	1.13 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.43	≥ 0.40	✓
	U_l	0.65	≥ 0.60	✓
	$TI^{(1)}$	15 %	-	-

(1) Informazione, non fa parte della valutazione

Via Adda

Carreggiata 1 (M4)

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)



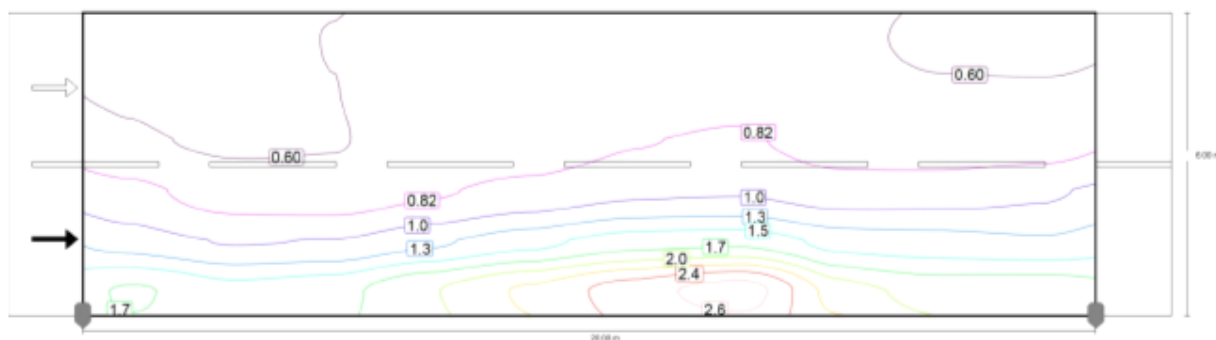
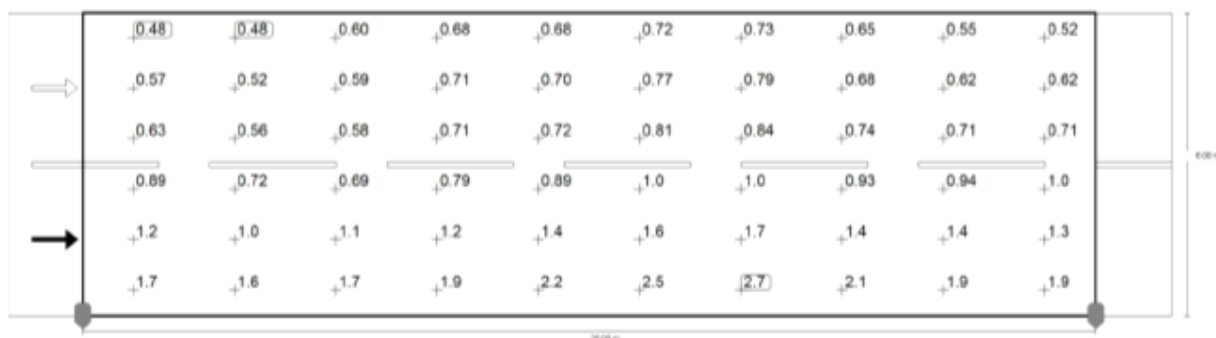
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
5.500	11.55	10.89	11.90	12.01	10.48	10.46	11.84	11.59	10.86	11.46
4.500	14.01	11.75	12.00	12.21	10.59	10.56	12.00	11.67	11.74	14.01
3.500	15.44	12.39	11.01	11.11	9.84	9.81	10.91	10.80	12.49	15.61
2.500	20.85	14.62	10.94	10.23	8.95	8.93	10.09	10.88	14.64	20.83
1.500	24.38	17.18	11.58	10.30	8.53	8.53	10.20	11.48	17.21	24.45
0.500	29.54	17.58	11.57	10.56	8.48	8.49	10.40	11.43	18.01	29.62

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	13.1 lx	8.48 lx	29.6 lx	0.65	0.29

Via Adda

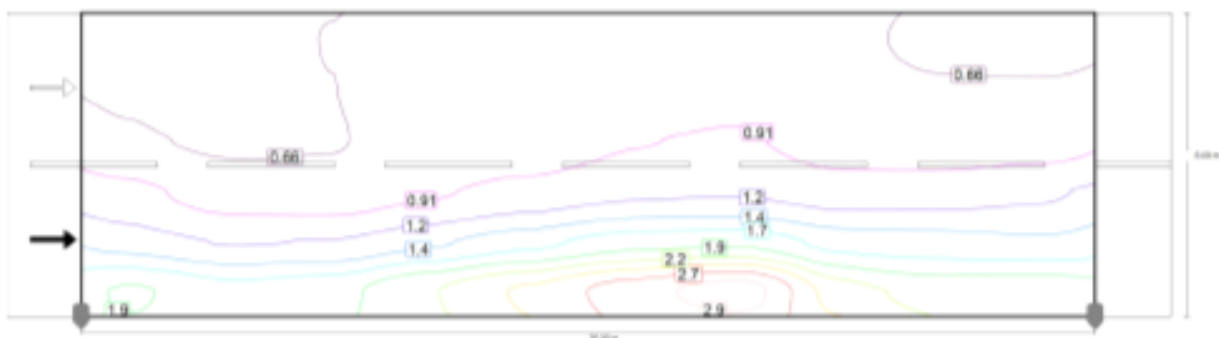
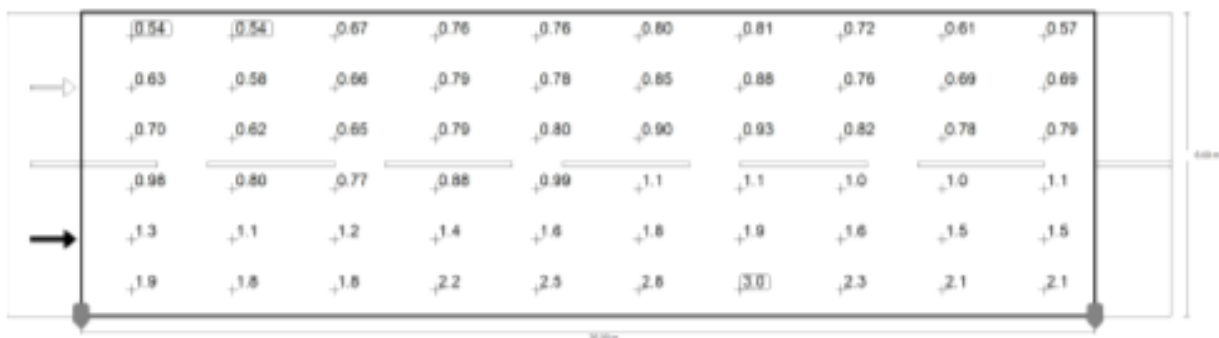
Carreggiata 1 (M4)Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Curve isolux)Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Raster dei valori)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
5.500	0.48	0.48	0.60	0.68	0.68	0.72	0.73	0.65	0.55	0.52
4.500	0.57	0.52	0.59	0.71	0.70	0.77	0.79	0.68	0.62	0.62
3.500	0.63	0.56	0.58	0.71	0.72	0.81	0.84	0.74	0.71	0.71
2.500	0.89	0.72	0.69	0.79	0.89	1.0	1.0	0.93	0.94	1.0
1.500	1.2	1.0	1.1	1.2	1.4	1.6	1.7	1.4	1.4	1.3
0.500	1.7	1.6	1.7	1.9	2.2	2.5	2.7	2.1	1.9	1.9

Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Tabella valori)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.04 cd/m^2	0.48 cd/m^2	2.74 cd/m^2	0.47	0.18

Via Adda

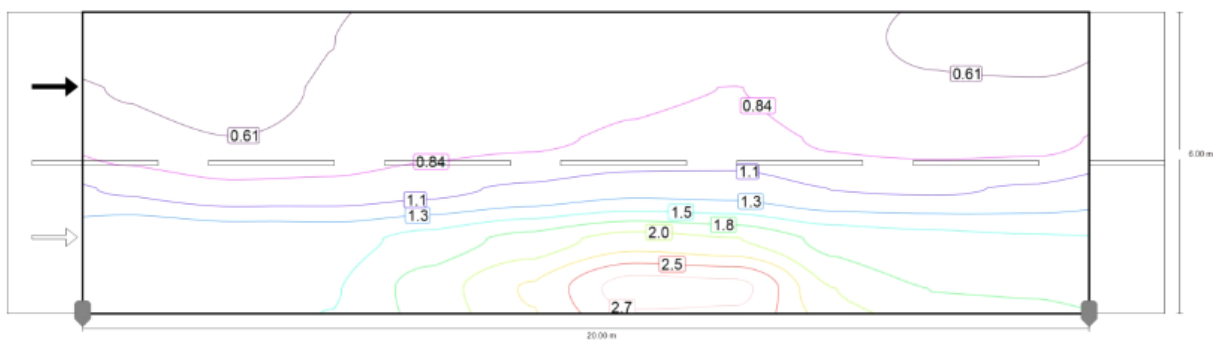
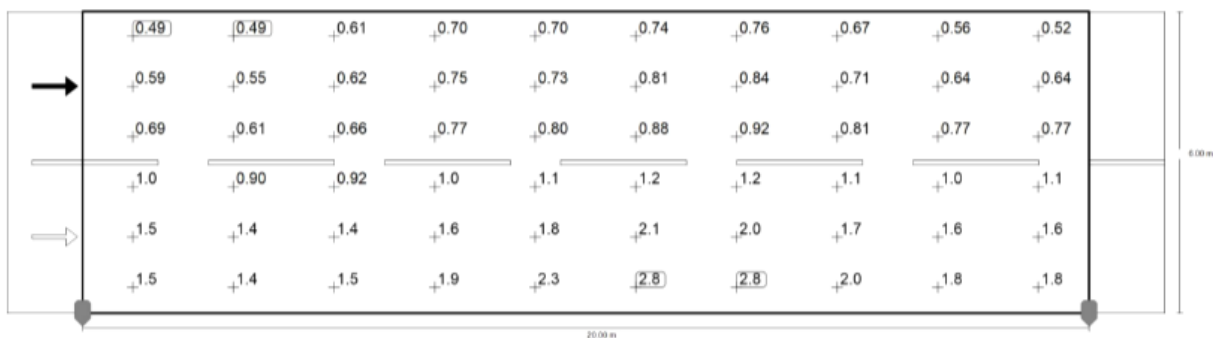
Carreggiata 1 (M4)Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m^2] (Curve Isolux)Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m^2] (Raster dei valori)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
5.500	0.54	0.54	0.67	0.76	0.76	0.80	0.81	0.72	0.61	0.57
4.500	0.63	0.58	0.66	0.79	0.78	0.85	0.88	0.76	0.69	0.69
3.500	0.70	0.62	0.65	0.79	0.80	0.90	0.93	0.82	0.78	0.79
2.500	0.98	0.80	0.77	0.88	0.99	1.1	1.1	1.0	1.0	1.1
1.500	1.3	1.1	1.2	1.4	1.6	1.8	1.9	1.6	1.5	1.5
0.500	1.9	1.8	1.8	2.2	2.5	2.8	3.0	2.3	2.1	2.1

Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m^2] (Tabella valori)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione	1.15 cd/m^2	0.54 cd/m^2	3.05 cd/m^2	0.47	0.18

Via Adda

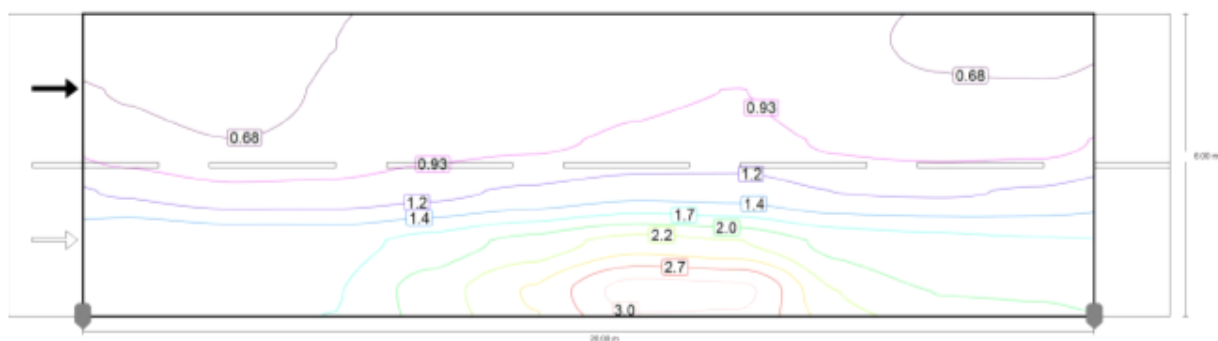
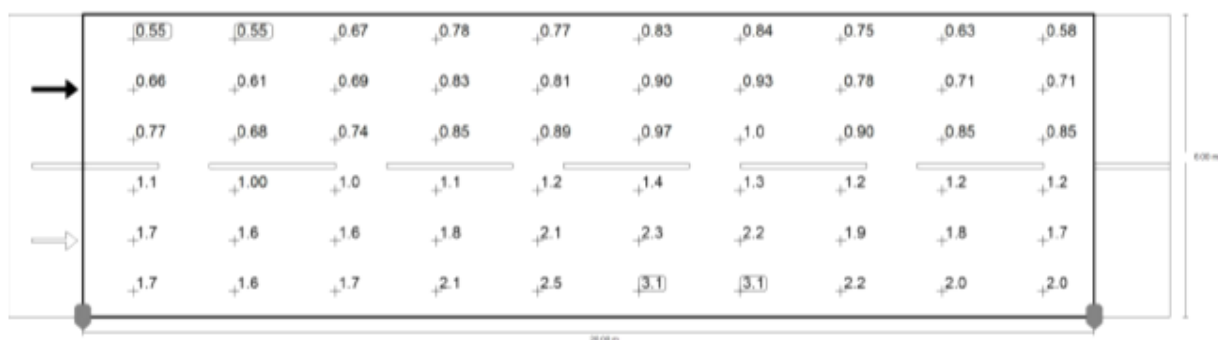
Carreggiata 1 (M4)Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Curve isolux)Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Raster dei valori)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
5.500	0.49	0.49	0.61	0.70	0.70	0.74	0.76	0.67	0.56	0.52
4.500	0.59	0.55	0.62	0.75	0.73	0.81	0.84	0.71	0.64	0.64
3.500	0.69	0.61	0.66	0.77	0.80	0.88	0.92	0.81	0.77	0.77
2.500	1.03	0.90	0.92	1.00	1.12	1.23	1.21	1.07	1.04	1.10
1.500	1.51	1.44	1.45	1.62	1.85	2.11	2.00	1.69	1.60	1.56
0.500	1.51	1.40	1.52	1.87	2.25	2.81	2.76	1.99	1.76	1.76

Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Tabella valori)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.13 cd/m^2	0.49 cd/m^2	2.81 cd/m^2	0.43	0.18

Via Adda

Carreggiata 1 (M4)Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m^2] (Curve isolux)Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m^2] (Raster dei valori)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
5.500	0.55	0.55	0.67	0.78	0.77	0.83	0.84	0.75	0.63	0.58
4.500	0.66	0.61	0.69	0.83	0.81	0.90	0.93	0.78	0.71	0.71
3.500	0.77	0.68	0.74	0.85	0.89	0.97	1.02	0.90	0.85	0.85
2.500	1.15	1.00	1.02	1.12	1.24	1.36	1.34	1.18	1.16	1.22
1.500	1.68	1.60	1.61	1.80	2.05	2.34	2.23	1.88	1.78	1.73
0.500	1.68	1.55	1.68	2.08	2.50	3.12	3.07	2.22	1.96	1.95

Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m^2] (Tabella valori)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione	1.26 cd/m^2	0.55 cd/m^2	3.12 cd/m^2	0.43	0.18

Via Martin Luther King

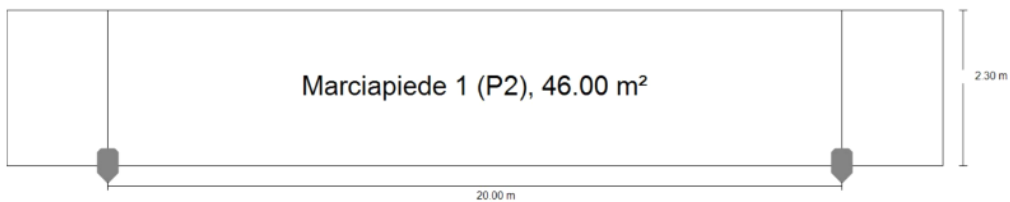
Descrizione

Tratti tipo



Via Martin Luther King

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Via Martin Luther King

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 1 (P2)	E_m	14.28 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	3.88 lx	≥ 2.00 lx	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.90.

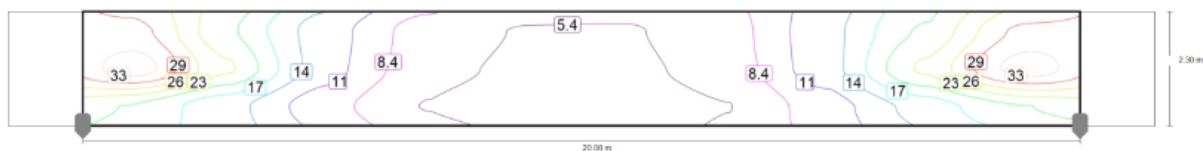
Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Via Martin Luther King	D_p	0.015 W/lx*m ²	-
10W-307-12L-CLP-1-OS (su un lato sotto)	D_e	0.9 kWh/m ² anno,	40.0 kWh/anno

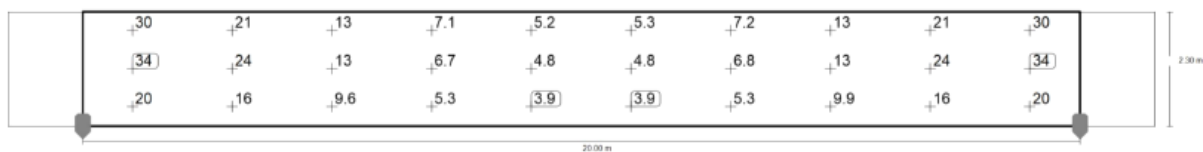
Via Martin Luther King
Marciapiede 1 (P2)

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 1 (P2)	E_m	14.28 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	3.88 lx	≥ 2.00 lx	✓



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)



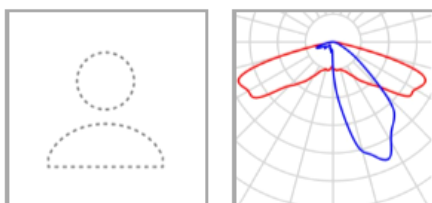
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
1.917	30.48	20.93	12.91	7.08	5.24	5.26	7.21	13.32	20.96	30.41
1.150	34.01	23.78	12.69	6.66	4.78	4.81	6.81	13.15	24.12	33.95
0.383	20.29	15.54	9.62	5.26	3.88	3.90	5.35	9.88	15.65	20.35

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	14.3 lx	3.88 lx	34.0 lx	0.27	0.11

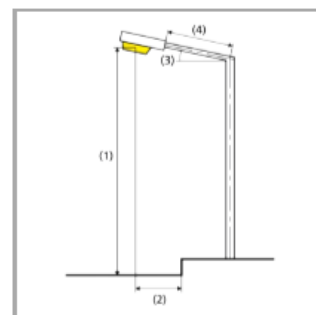
Via Martin Luther King

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Produttore	Non ancora Membro DIALux	P	10.0 W
Nome articolo	10W-307-12L-CLP-1-OS	$\Phi_{\text{Lampadina}}$	1633 lm
Dotazione	12x OSRAM OSOLON SQUARE	Φ_{Lampada}	1350 lm
		η	82.66 %

10W-307-12L-CLP-1-OS (su un lato sotto)

Distanza pali	20.000 m
(1) Altezza fuochi	3.900 m
(2) Distanza fuochi	0.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 10.0 W
Consumo	500.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 70^\circ$: 738 cd/klm $\geq 80^\circ$: 42.8 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.5



Via Tagliamento

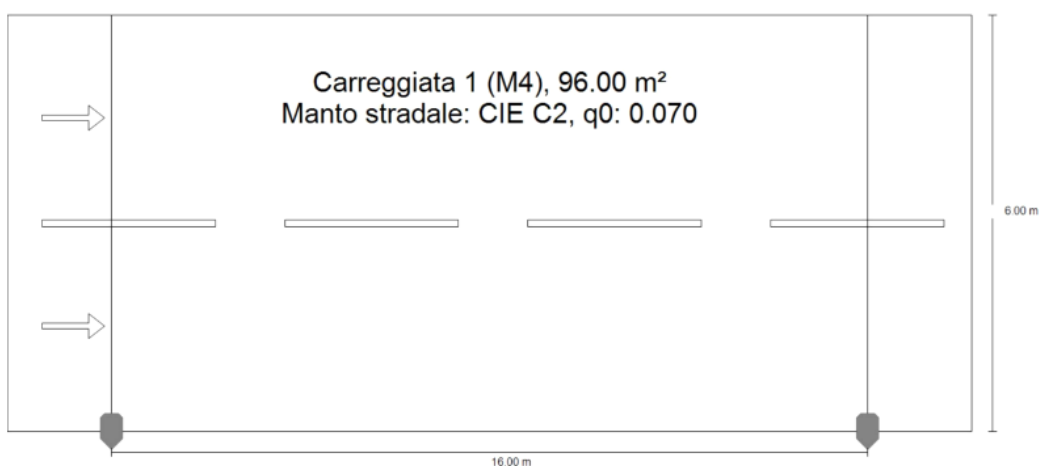
Descrizione

Tratti tipo

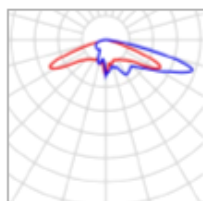


Via Tagliamento

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



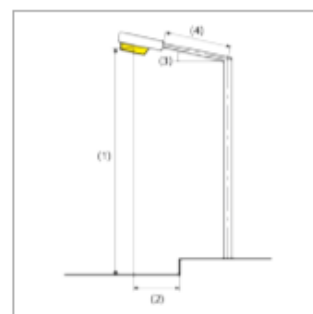
Via Tagliamento

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

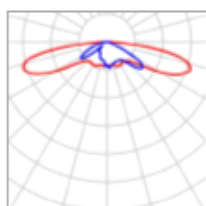
Produttore	Non ancora Membro DIALux	P	10.0 W
Nome articolo	30W-307-12L-STR-3-OS	$\Phi_{\text{Lampadina}}$	1423 lm
Dotazione	personalizzato	Φ_{Lampada}	1037 lm
		η	72.87 %

30W-307-12L-STR-3-OS (su un lato sotto)

Distanza pali	16.000 m
(1) Altezza fuochi	3.900 m
(2) Distanza fuochi	0.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 10.0 W
Consumo	620.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 70^\circ$: 799 cd/klm $\geq 80^\circ$: 226 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	-
Classe indici di abbagliamento	D.5



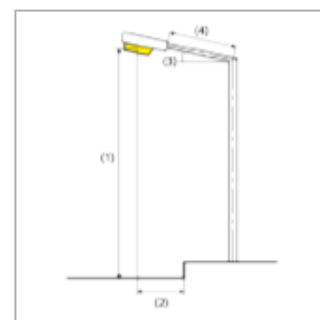
Via Tagliamento

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Produttore	Non ancora Membro DIALux	P	20.0 W
Nome articolo	30W-307-12L-CLP-2-OS	$\Phi_{\text{Lampadina}}$	2847 lm
Dotazione	personalizzato	Φ_{Lampada}	1882 lm
		η	66.11 %

30W-307-12L-CLP-2-OS (su un lato sotto)

Distanza pali	16.000 m
(1) Altezza fuochi	3.900 m
(2) Distanza fuochi	0.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 20.0 W
Consumo	1240.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 70^\circ$: 832 cd/klm $\geq 80^\circ$: 465 cd/klm $\geq 90^\circ$: 3.90 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	-
Classe indici di abbagliamento	D.0



Via Tagliamento

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L_m	1.03 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_0	0.44	≥ 0.40	✓
	U_1	0.68	≥ 0.60	✓
	R_{eT}	0.58	≥ 0.30	✓
	$TI^{(1)}$	37 %	-	-

(1) Informazione, non fa parte della valutazione

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.90.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Via Tagliamento	D_p	0.016 W/lx*m ²	-
30W-307-12L-STR-3-OS (su un lato sotto)	D_e	0.4 kWh/m ² anno,	40.0 kWh/anno
30W-307-12L-CLP-2-OS (su un lato sotto)	D_e	0.8 kWh/m ² anno,	80.0 kWh/anno

La norma EN 13201:2015-5 non comprende la pianificazione con più disposizioni lampade. Il calcolo dei valori di potenza viene eseguito pertanto solo per la disposizione lampade la cui distanza tra i pali determina la lunghezza dei campi di valutazione.

Via Tagliamento

Carreggiata 1 (M4)

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L_m	1.03 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_0	0.44	≥ 0.40	✓
	U_l	0.68	≥ 0.60	✓
	R_{e1}	0.58	≥ 0.30	✓
	TI ⁽¹⁾	37 %	-	-

Risultati per osservatore

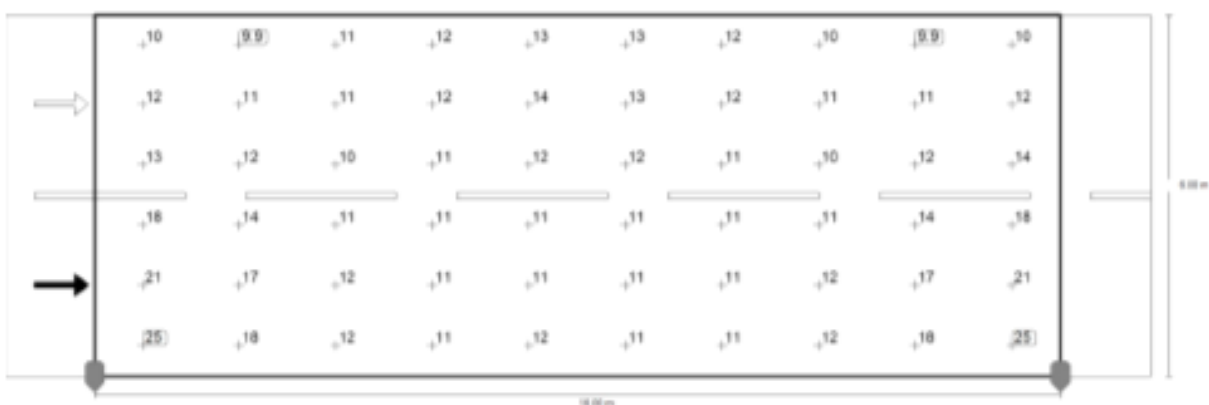
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 1.500 m, 1.500 m	L_m	1.03 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_0	0.48	≥ 0.40	✓
	U_l	0.76	≥ 0.60	✓
	TI ⁽¹⁾	37 %	-	-
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 4.500 m, 1.500 m	L_m	1.13 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_0	0.44	≥ 0.40	✓
	U_l	0.68	≥ 0.60	✓
	TI ⁽¹⁾	13 %	-	-

(1) Informazione, non fa parte della valutazione

Via Tagliamento

Carreggiata 1 (M4)

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)



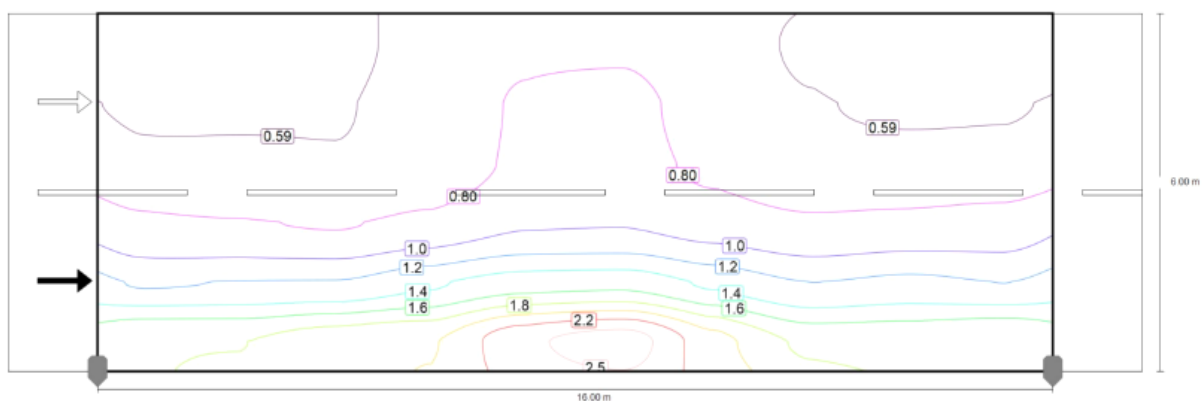
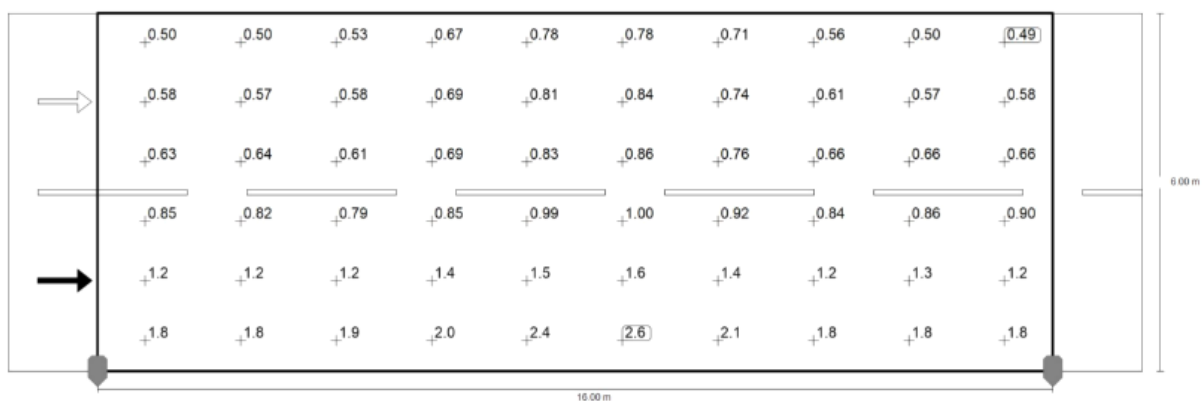
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	0.800	2.400	4.000	5.600	7.200	8.800	10.400	12.000	13.600	15.200
5.500	10.23	9.94	10.59	12.41	13.30	13.18	12.12	10.42	9.88	10.17
4.500	12.27	11.02	10.86	12.48	13.51	13.36	12.15	10.70	11.01	12.29
3.500	13.38	12.04	10.46	11.39	12.33	12.19	11.06	10.44	11.96	13.54
2.500	17.78	14.38	11.08	10.72	11.30	11.19	10.58	11.01	14.08	17.75
1.500	20.55	17.16	11.82	10.98	11.25	11.14	10.85	11.78	17.07	20.80
0.500	25.41	17.88	11.90	11.02	11.54	11.40	10.88	11.90	17.95	25.31

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	13.0 lx	9.88 lx	25.4 lx	0.76	0.39

Via Tagliamento

Carreggiata 1 (M4)Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Curve isolux)Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Raster dei valori)

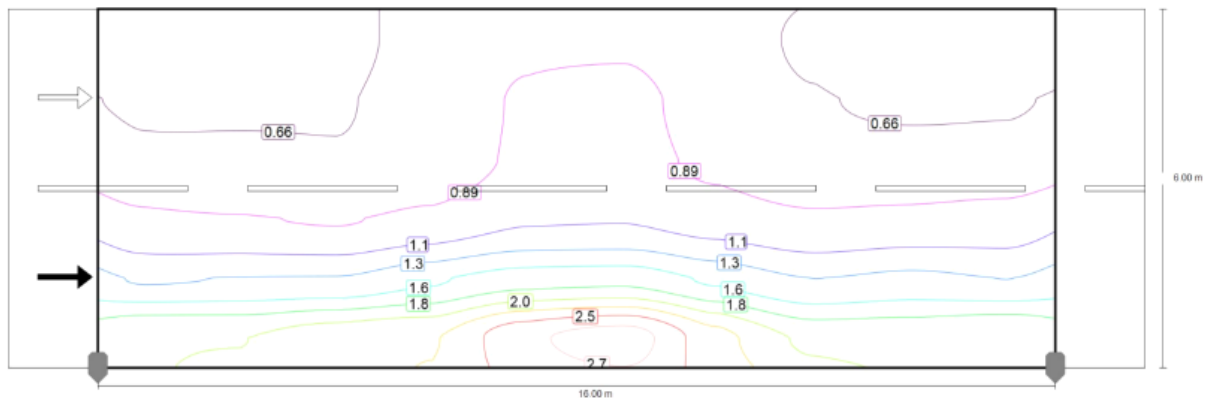
Via Tagliamento

Carreggiata 1 (M4)

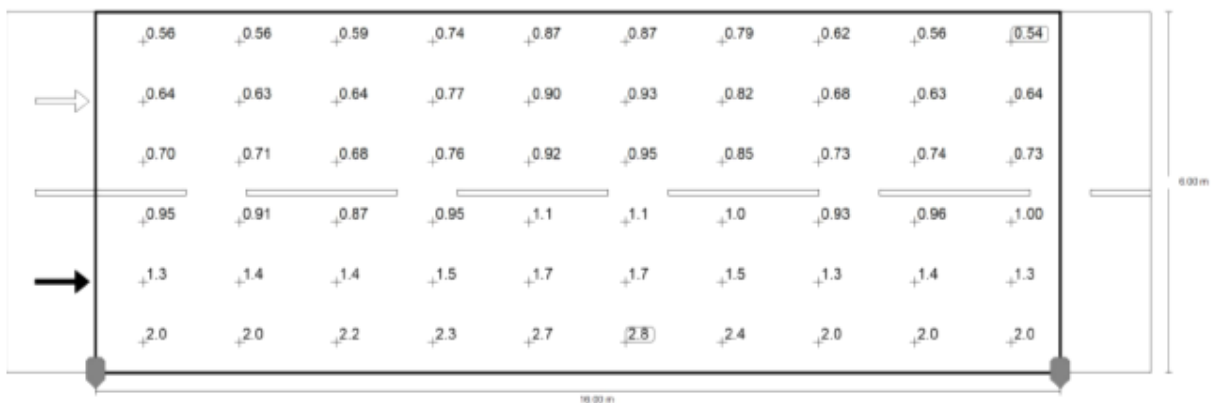
m	0.800	2.400	4.000	5.600	7.200	8.800	10.400	12.000	13.600	15.200
5.500	0.50	0.50	0.53	0.67	0.78	0.78	0.71	0.56	0.50	0.49
4.500	0.58	0.57	0.58	0.69	0.81	0.84	0.74	0.61	0.57	0.58
3.500	0.63	0.64	0.61	0.69	0.83	0.86	0.76	0.66	0.66	0.66
2.500	0.85	0.82	0.79	0.85	0.99	1.00	0.92	0.84	0.86	0.90
1.500	1.19	1.22	1.23	1.38	1.54	1.57	1.38	1.21	1.27	1.21
0.500	1.83	1.83	1.95	2.03	2.40	2.56	2.12	1.79	1.78	1.83

Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Tabella valori)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.03 cd/m^2	0.49 cd/m^2	2.56 cd/m^2	0.48	0.19

Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m^2] (Curve isolux)

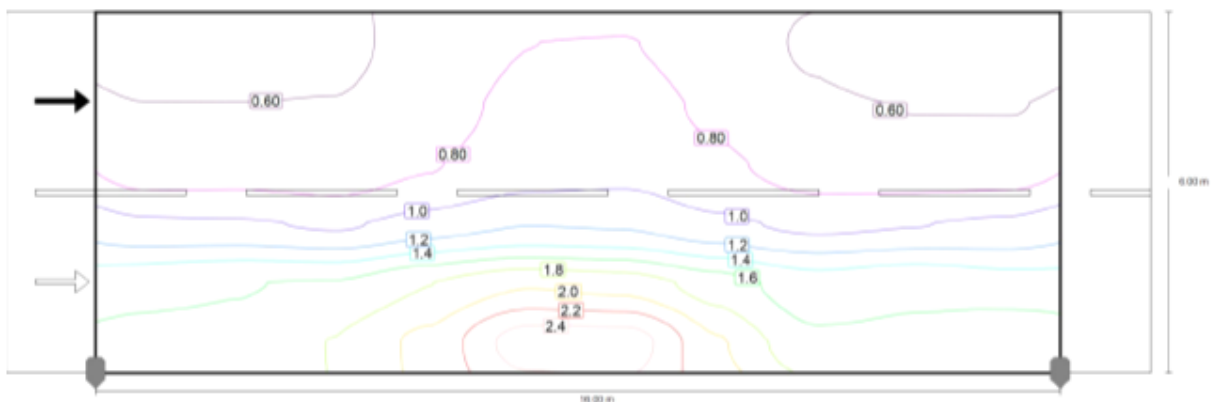
Via Tagliamento

Carreggiata 1 (M4)Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m^2] (Raster dei valori)

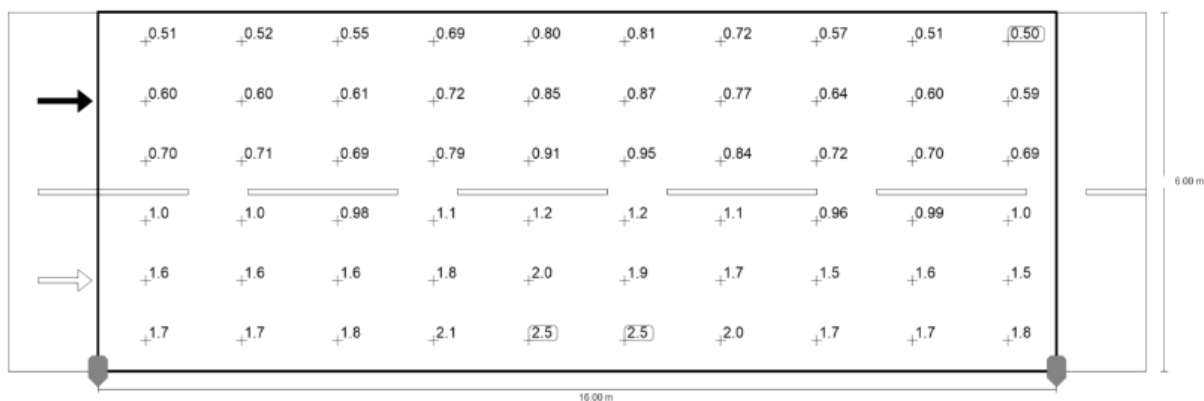
m	0.800	2.400	4.000	5.600	7.200	8.800	10.400	12.000	13.600	15.200
5.500	0.56	0.56	0.59	0.74	0.87	0.87	0.79	0.62	0.56	0.54
4.500	0.64	0.63	0.64	0.77	0.90	0.93	0.82	0.68	0.63	0.64
3.500	0.70	0.71	0.68	0.76	0.92	0.95	0.85	0.73	0.74	0.73
2.500	0.95	0.91	0.87	0.95	1.10	1.11	1.02	0.93	0.96	1.00
1.500	1.32	1.36	1.36	1.54	1.71	1.74	1.53	1.35	1.42	1.35
0.500	2.03	2.04	2.16	2.25	2.67	2.84	2.36	1.99	1.98	2.04

Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m^2] (Tabella valori)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione	1.14 cd/m^2	0.54 cd/m^2	2.84 cd/m^2	0.48	0.19

Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Curve isolux)

Via Tagliamento

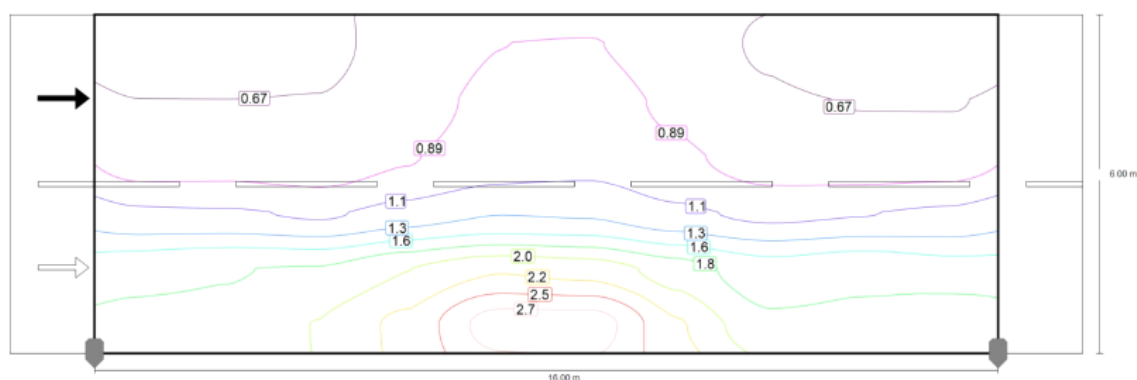
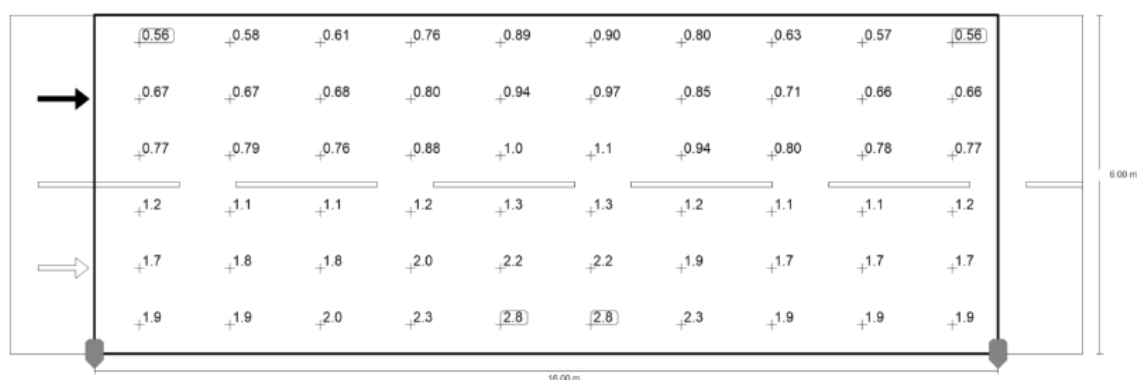
Carreggiata 1 (M4)Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Raster dei valori)

m	0.800	2.400	4.000	5.600	7.200	8.800	10.400	12.000	13.600	15.200
5.500	0.51	0.52	0.55	0.69	0.80	0.81	0.72	0.57	0.51	0.50
4.500	0.60	0.60	0.61	0.72	0.85	0.87	0.77	0.64	0.60	0.59
3.500	0.70	0.71	0.69	0.79	0.91	0.95	0.84	0.72	0.70	0.69
2.500	1.05	1.03	0.98	1.10	1.20	1.19	1.06	0.96	0.99	1.05
1.500	1.55	1.60	1.63	1.81	2.00	1.95	1.72	1.50	1.57	1.51
0.500	1.67	1.67	1.82	2.07	2.52	2.52	2.04	1.67	1.68	1.75

Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Tabella valori)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.13 cd/m^2	0.50 cd/m^2	2.52 cd/m^2	0.44	0.20

Via Tagliamento

Carreggiata 1 (M4)Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m^2] (Curve isolux)Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m^2] (Raster dei valori)

m	0.800	2.400	4.000	5.600	7.200	8.800	10.400	12.000	13.600	15.200
5.500	0.56	0.58	0.61	0.76	0.89	0.90	0.80	0.63	0.57	0.56
4.500	0.67	0.67	0.68	0.80	0.94	0.97	0.85	0.71	0.66	0.66
3.500	0.77	0.79	0.76	0.88	1.01	1.05	0.94	0.80	0.78	0.77
2.500	1.17	1.15	1.09	1.22	1.34	1.32	1.17	1.06	1.10	1.17
1.500	1.72	1.78	1.81	2.01	2.22	2.16	1.91	1.67	1.74	1.68
0.500	1.86	1.85	2.02	2.30	2.80	2.80	2.27	1.86	1.86	1.95

Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m^2] (Tabella valori)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione	1.25 cd/m^2	0.56 cd/m^2	2.80 cd/m^2	0.44	0.20