



# COMUNE DI SERRE

(Provincia di Salerno)

Sindaco : Ing. Franco MENNELLA

Servizio Lavori Pubblici e Urbanistica

Responsabile UTC : Ing. Michele Melucci

Progetto approvato con:

- ☐ Delibera di Giunta Comunale  
☐ Delibera di Consiglio Comunale  
☐ Determina del Responsabile

N. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

# COMPLETAMENTO EFFICIENTAMENTO ENERGETICO PUBBLICA ILLUMINAZIONE

PROGETTISTA : Ing. Michele MELUCCI

### CALCOLI :

- ELETTRICI
- MECCANICI
- ILLUMINOTECNICI

ELENCO  
DEGLI  
ELABORATI  
COMPONENTI  
IL  
PROGETTO

ELABORATO

**8**

RAPP  
--

## **Calcoli elettrici Pubblica illuminazione**

Tutte le tratte degli impianti di pubblica Illuminazione da realizzare saranno di categoria 1 gruppo B con carico distribuito. Le alimentazioni avverranno mediante fornitura in bassa tensione con alimentazione trifase 400-230 V.

Tutte le linee e gli impianti saranno realizzato in classe di isolamento II.

Nel dimensionamento, per tutte le tratte, si è tenuto conto del probabile ampliamento delle linee che potranno avvenire in futuro, per tale motivo i valori di progetto della caduta di tensione sono minori di quelli richiesti dalle norme CEI.

Il dimensionamento della rete è effettuato in due fasi:

- determinazione delle potenze assorbite da ogni ramo della rete e di conseguenza delle correnti di impiego:
- dimensionamento di ogni ramo della rete.

Le portate nominali dei cavi sono quelle ricavate dalle tabelle UNEL e tengono conto del valore di massima temperatura ambiente di progetto e delle effettive condizioni di posa (tipo di condotti portacavi e vicinanza tra cavi diversi).

Il dimensionamento delle condutture tiene conto anche di:

- valore della caduta di tensione
- coordinamento tra le caratteristiche della conduttura e quelle del relativo dispositivo di protezione, in termini di correnti di cortocircuito massime e minime e di energia specifica passante, in tutte le configurazioni di esercizio previste per la rete.

La linea di distribuzione dei centri luminosi è del tipo trifase con neutro, i cavi sono tutti del tipo quadripolare con neutro del tipo FG16OR16 e/o FG16R16 0,6/1 kV, la posa è interrata in condotti in PVC idonei al tipo di posa, mentre i cavi per le derivazioni dei centri luminosi sono bipolari sempre del tipo FG16OR e/o FG16R con tensione nominale di alimentazione delle singole armature di 230 V.

Tutte le apparecchiature elettriche costituenti l'impianto, per tutte le tratte, saranno in classe di isolamento II: sia gli apparecchi illuminanti che le morsettiere nonché tutti i cavi elettrici.

## **CALCOLO DELLE CADUTE DI TENSIONE**

I conduttori impiegati nell'impianto sono conformi alle tabelle di unificazione **CEI/UNEL**.

Al calcolo di verifica delle cadute di tensione si è proceduto tenendo conto delle caratteristiche costruttive dei conduttori e dei loro valori di resistenza e reattanza. Il calcolo della caduta di tensione è stato effettuato con l'ausilio della seguente formula:

$$cdt = k \cdot L \cdot I (R \cos \varphi + X \sin \varphi) \quad (V) \quad \text{dove:}$$

- K coefficiente uguale a 2 per linee monofasi e 1,73 per linee trifasi;
- L lunghezza semplice di linea in chilometri;
- I corrente in Ampere;
- R resistenza di fase della linea in ohm/km;
- X reattanza di fase della linea in ohm/km;
- $\cos \varphi$  fattore di potenza ( in questo caso pari a 0,90 ).

I valori della resistenza e della reattanza sono stati dedotti dalle tabelle **CEI-UNEL**. Dai risultati ottenuti si è verificato che la caduta di tensione è sempre inferiore ai massimi valori ammissibili dalle vigenti norme CEI.

## **VERIFICA DELLE SOVRACORRENTI**

### **A) SOVRACCARICHI**

Le norme CEI 64-8 prevedono che, ai fini della protezione contro i sovraccarichi, siano verificate le seguenti condizioni:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$I_f \leq 1,45 I_Z$$

dove:

- $I_B$  corrente di impiego in Ampere;
- $I_N$  corrente nominale del dispositivo di protezione in Ampere;
- $I_Z$  portata del cavo in Ampere;
- $I_f$  corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione in Ampere.

Nel nostro caso, come verificabile, le suddette relazioni sono sempre soddisfatte, come verificabile dalle tabelle allegate, e pertanto le protezioni sono idonee per lo scopo prefissato.

## Via Bufo

Sarà realizzata una linea composta da 40 pali con armatura a led con una potenza di 50 W. La potenza totale assorbita dall'impianto in via Bufo è di circa 2,5 kW con una corrente assorbita di 13 A circa. I pali in acciaio zincato rastremati avranno un'altezza di 8,2 metri fuori terra.

Il circuito è trifase e comprende linee e derivazioni con cavi di sezione e formazione diversa:

- derivazione alla lampada: cavo FG16OR16 0,6/1 kV, sezione 2x2,5 mmq,  $I_z = 25 \text{ A}$
- derivazione alla morsettiera: cavo FG16R16 0,6/1 kV sezione 2(1x4)mmq,  $I_z = 34 \text{ A}$

linea dorsale a sezione decrescente: sezione 10mmq

L'impianto è protetto con un interruttore differenziale con corrente di intervento di 30 mA. e con un Interruttore Generale ( sezionatore) magnetotermico tetrapolare con  $I_n = 32 \text{ A}$  , p.i. 10kA. A valle di quest'ultimo saranno previsti ulteriori interruttori magnetotermici a protezione delle singole linee con  $I_n = 25 \text{ A}$ .

Si ha:

$$16 \text{ A} \leq 25 \text{ A} \leq 66 \text{ A}$$

$$I_f \leq 1,45 I_Z$$

Le linee saranno protette con interruttori magnetotermici bipolari, potere di cortocircuito 10 kA di corrente nominale 16 A. La derivazione alla morsettiera è protetta dallo stesso interruttore di linea. La derivazione alla lampada è protetta dal fusibile sulla morsettiera.

## Borgo San Lazzaro

Saranno installati 7 pali, la potenza assorbita sarà di circa 400W

L'impianto sarà collegato alla linea esistente e protetto da un interruttore differenziale con corrente di intervento di 30 mA e con un Interruttore magnetotermico.

La derivazione alla lampada verrà protetta dal fusibile sulla morsettiera.

## Via Comunale (Contrada Marzo)

La linea sarà formata da 10 pali, la potenza assorbita è di circa 550W

L'impianto sarà collegato alla linea esistente e protetto da un interruttore differenziale con corrente di intervento di 30 mA e con un Interruttore magnetotermico.

A valle di quest'ultimo saranno previsti ulteriori interruttori magnetotermici a protezione delle singole linee con  $I_n=16A$ .

La derivazione alla lampada sarà protetta dal fusibile sulla morsettiera.

### **Via Tempone Siepegrande (Contrada Marzo)**

La linea sarà composta da 5 pali. La potenza assorbita dalla linea è di circa 300W

L'impianto sarà collegato alla linea esistente e protetto da un interruttore differenziale con corrente di intervento di 30 mA e con un Interruttore magnetotermico.

A valle di quest'ultimo saranno previsti ulteriori interruttori magnetotermici a protezione delle singole linee con  $I_n=16A$ .

La derivazione alla lampada sarà protetta dal fusibile sulla morsettiera.

### **Via Falzia**

Saranno installati 4 pali; la potenza assorbita è di circa 250W

L'impianto sarà collegato alla linea esistente e protetto da un interruttore differenziale con corrente di intervento di 30 mA e con un Interruttore magnetotermico.

A valle di quest'ultimo saranno previsti ulteriori interruttori magnetotermici a protezione delle singole linee con  $I_n=16A$ .

La derivazione alla lampada verrà protetta dal fusibile sulla morsettiera.

### **Via San Berardino**

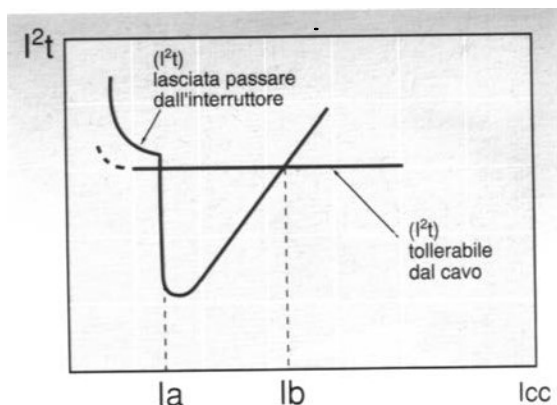
La linea sarà formata da 7 pali, la potenza assorbita è di circa 400W

L'impianto sarà collegato alla linea esistente e protetto da un interruttore differenziale con corrente di intervento di 30 mA e con un Interruttore magnetotermico.

La derivazione alla lampada sarà protetta dal fusibile sulla morsettiera.

## **B) CORTOCIRCUITI**

Le norme CEI 64-8 prevedono che i dispositivi di protezione contro i cortocircuiti chiamati ad interrompere le correnti di cortocircuito prima che possano diventare pericolose per gli effetti termici e meccanici,



devono essere scelti in modo da soddisfare le seguenti condizioni:

- la corrente di corto circuito minima, che si ha per effetto di un corto circuito all'estremità della linea, deve essere maggiore della  $I_a$ ;
- la corrente di corto circuito massima che si ha per un guasto franco all'inizio della linea deve essere minore di  $I_b$ .

Per il calcolo della corrente minima di corto circuito si utilizza la relazione:

$$I_a = I_{ccmin} = 0.8U / (1.5\rho (1+m) L / S) \quad \text{dove}$$

$U$  è la tensione ;

$S$  è la sezione della linea in mmq;

$L$  è la lunghezza della linea in m

$\rho$  è la resistività a 20°C del conduttore ( 0.018 per il rame)

$m$  è il rapporto tra  $S_f$  e  $S_n$

Inoltre affinché il tempo d'intervento delle apparecchiature di protezione non porti la temperatura dei cavi oltre il limite ammissibile per un corto circuito che si verifichi in un punto qualsiasi della linea protetta, deve verificarsi:

$$I^2t < (KS)^2$$

In questo caso la scelta dei dispositivi effettuati proteggono il circuito soddisfacendo alle norme e alle relazioni suddette.

### Protezione contro i contatti indiretti

Tutte le tratte dell'impianto di illuminazione saranno realizzate in classe II di isolamento (doppio isolamento).

Tutte le armature, le morsettiere, le apparecchiature elettriche, i cavi elettrici e tutti gli accessori costituenti l'impianto di pubblica illuminazione, saranno tali da assicurare la classe di isolamento II.

	V (V)	L (m)	S (mmq)	$\Delta V \%$	Iz
Via Bufo	400	1200	10 - mmq	<3,5	63
Borgo San Lazzaro	400	120	6mmq	<3,5	49
Via S. Berardino	400	250	6 mmq	<3,10	49
Via Falzia	400	170	6 mmq	<2	49
Via Tempone Siepegrande (Marzo)	400	140	6 mmq	<4	49
Via Comunale (Marzo)	400	300	6mmq	<4	49

## Calcoli meccanici Pubblica Illuminazione

Le verifiche sono state effettuate secondo il D.M. 17 gennaio 2018 "Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» (GU Serie Generale n.42 del 20-02-2018 - Suppl. Ordinario n. 8)"; e le "Istruzioni per la valutazione delle azioni e degli effetti del vento sulle costruzioni" CNR-DT 207 R1/2018

### Verifica del sostegno

Il palo è stato verificato in zona 3, Cat III, Classe di rugosità C.

Le ipotesi di calcolo vengono riferite ad un centro luminoso; i carichi agenti sui sostegni, le modalità di calcolo e le sollecitazioni ammissibili per i sostegni fanno riferimento al D. M. 17 gennaio 2018.

Il palo ha le seguenti caratteristiche:

- Palo in acciaio laminato e zincato a caldo
- altezza fuori terra  $H_{ft} = 8,00$  metri
- diametro maggiore alla base  $D = 148$  mm
- diametro minore alla sommità  $d = 60$  mm
- spessore  $s = 3,0$  mm
- peso  $P = 900$  N circa

Il corpo illuminante ha le seguenti caratteristiche:

- Peso  $P_{ar} = 100$  N circa
- Lunghezza  $L_{ar} = 0,60$  m circa
- Superficie esposta al vento  $S_{cx} = 0,21$  mq

### Ipotesi di calcolo

- Velocità del vento  $V_{ref} = 27$  m/s
- Pressione cinetica  $q_{ref} = 456$
- Coefficiente di esposizione  $c_e = 2,5$
- Coefficiente di forma  $c_p = 0,8$
- Coefficiente dinamico  $c_d = 1$

Alla sezione di incastro si è verificato che :

$$\sigma_f < \sigma_r$$

Infatti per la pressione del vento:

$$M_f = (F_1 \times 4.10 + (F_2 + F_3 + P_4) \times 8,0) \times 1000 = 3.622.452,34$$



$$W = 2J/D = 48530,98$$

$$J = \pi (D^4 - d^4) / 64 = 3591292,58$$

**Si ha**  $\sigma_f = M_f / W = 75$  e quindi  $\sigma_f < \sigma_r$

dove

$F_1$  Spinta del vento sul palo

$F_2$  spinta del vento sul braccio

$F_3$  spinta sul corpo illuminante

$P_4$  Tiro in testa dovuto al peso del corpo illuminante e del braccio

### **Verifica di stabilità del blocco di fondazione**

La fondazione scelta è del tipo a blocco unico in cls di dimensione

100 cm x 100 cm x 100 cm.

Ipotizzando che il terreno contribuisca all'azione stabilizzante é possibile verificare che:

$$M_r \leq \gamma \times b \times c^3 + 0,85 \times P \times a/2$$

dove

$\gamma \times b \times c^3$  azione stabilizzante del terreno

$P$  è il peso del palo, del blocco di fondazione e dell'apparecchio illuminante

$a, b$  e  $c$  sono le dimensioni del blocco di fondazione

Infatti il momento ribaltante è:

$$M_r = (F_1 / 2 + (F_2 + F_3 + P_4)) \times (8,0 + 1) = 3843,0 \text{ Nm}$$

Mentre il momento resistente è:

$$10791 + 0,85 \times ((2200 \times 9,81) + 900 + 123) \times 0,50 = 10791 + 9607 = 20070,84 \text{ Nm.}$$

Anche senza il contributo del terreno all'azione stabilizzante la verifica è comunque soddisfatta.

## Calcoli illuminotecnici Pubblica Illuminazione

Le condizioni di illuminazione e le relative categorie illuminotecniche sono state individuate secondo le norme UNI 11248 (2016) e UNI 13201 (2016).

Le strade lungo cui verranno realizzati gli impianti vengono classificate come extraurbane locali con un corrispondente **indice di categoria illuminotecnica “ M4”** (UNI EN 13201 e UNI 11248).

Le relative prescrizioni illuminotecniche di ingresso relative alla categoria M4 sono:

Indice categ. Illuminotec.	$L_m$	$U_o$ % min	$U_l$ % min	$f_{TI}$ % max	$R_{EI}$
<b>M4</b>	<b>0,75</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>0.5</b>

Per determinare la classe illuminotecnica di progetto vengono considerati i seguenti parametri di influenza:

- complessità del campo visivo Normale
- bassa densità di zone di conflitto
- flusso orario di traffico <50% rispetto alla portata di servizio.

A favore della sicurezza la categoria illuminotecnica di progetto viene comunque stabilita come “M4” confermando quindi i parametri sopra riportati.

I calcoli illuminotecnici sono riferiti ad un corpo illuminante tipo.



**Efficientamento energetico**



## Descrizione

Condizioni di illuminazione e relative categorie illuminotecniche individuate secondo le norme UNI 11248 (2016) e UNI 13201 (2016).

Le strade lungo cui verranno realizzati gli impianti vengono classificate come extraurbane locali con un corrispondente indice di categoria illuminotecnica "M4" (UNI EN 13201 e UNI 11248).

## Lista lampade

 $\Phi_{\text{totale}}$ 

36925 lm

 $P_{\text{totale}}$ 

250.0 W

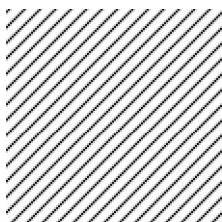
Efficienza

147.7 lm/W

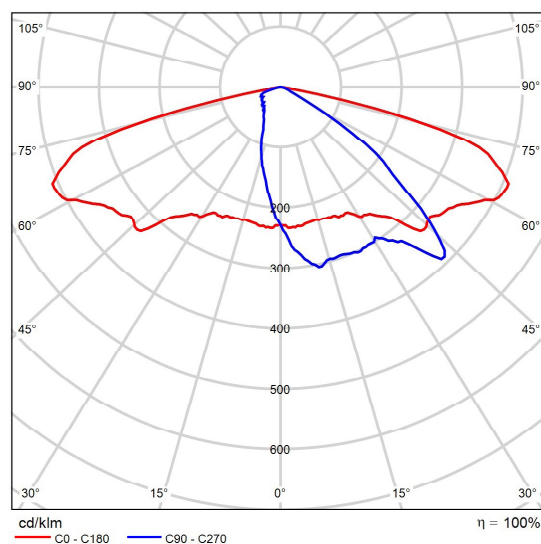
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
5	Disano Illuminazione SpA	3478 48 LED 350mA 4K CLD	3478 Mini Giovi M1 - stradale	50.0 W	7385 lm	147.7 lm/W

## Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione SpA 3478 Mini Giovi M1 - stradale



Articolo No.	3478 48 LED 350mA 4K CLD
P	50.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	7385 lm
$\Phi_{\text{Lampada}}$	7385 lm
$\eta$	100.00 %
Efficienza	147.7 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



CDL polare

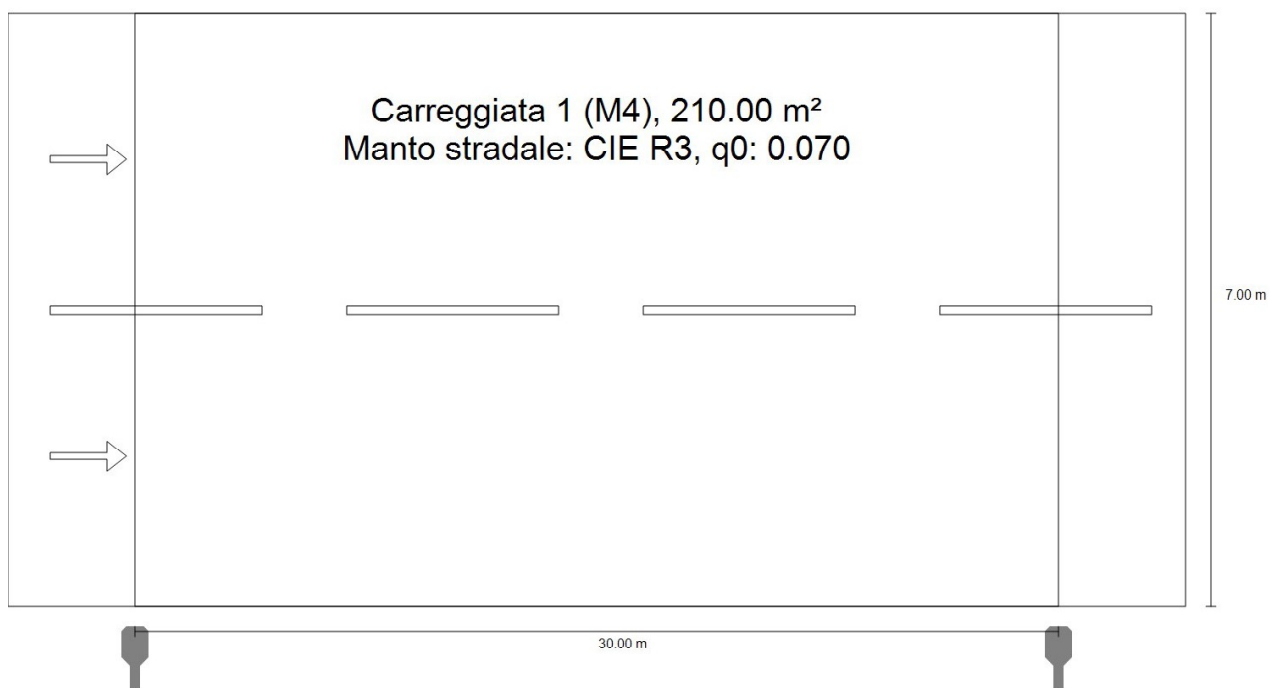


Strada 1

## Descrizione

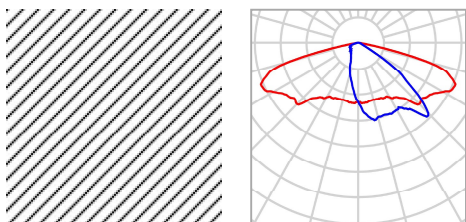
Categoria illuminotecnica M4

Strada 1

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**



Strada 1

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Produttore	Disano Illuminazione SpA
Articolo No.	3478 48 LED 350mA 4K CLD
Nome articolo	3478 Mini Giovi M1 - stradale
Dotazione	1x led_3478_350_48_4k

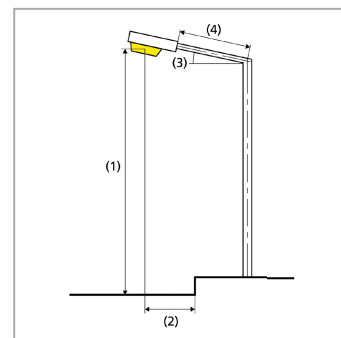
P	50.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	7385 lm
$\Phi_{\text{Lampada}}$	7385 lm
$\eta$	100.00 %

Strada 1

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

3478 Mini Giovi M1 - stradale (su un lato sotto)

Distanza pali	30.000 m
(1) Altezza fuochi	8.000 m
(2) Distanza fuochi	-0.500 m
(3) Inclinazione braccio	3.0°
(4) Lunghezza braccio	0.00 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 50.0 W
Consumo	1650.0 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°: 603 cd/klm ≥ 80°: 82.2 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.5

**Risultati per i campi di valutazione**

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L <sub>m</sub>	0.76 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	U <sub>o</sub>	0.53	≥ 0.40	✓
	U <sub>l</sub>	0.79	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	R <sub>EI</sub>	0.56	≥ 0.30	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.67.

Strada 1

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Strada 1	D <sub>p</sub>	0.020 W/lx*m <sup>2</sup>	-
3478 Mini Giovi M1 - stradale (su un lato sotto)	D <sub>e</sub>	1.0 kWh/m <sup>2</sup> anno,	200.0 kWh/anno

Strada 1

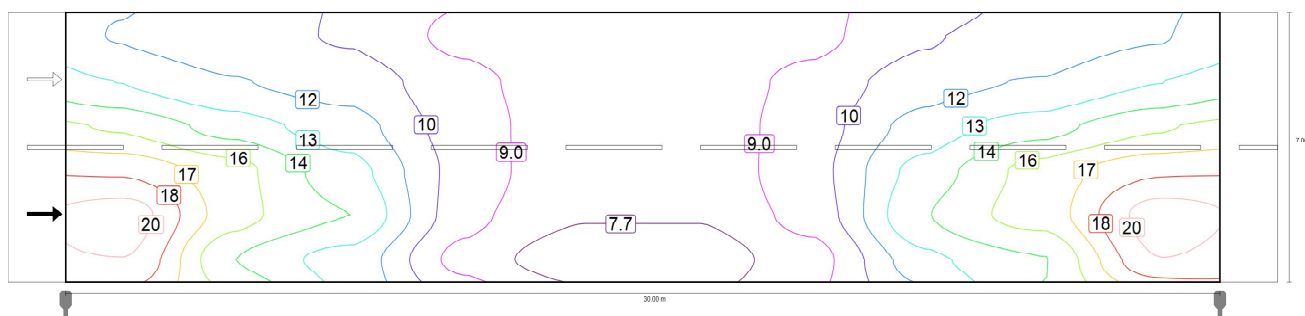
**Carreggiata 1 (M4)**

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	$L_m$	0.76 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.53	$\geq 0.40$	✓
	$U_l$	0.79	$\geq 0.60$	✓
	TI	11 %	$\leq 15$ %	✓
	$R_{EI}$	0.56	$\geq 0.30$	✓

Risultati per osservatore

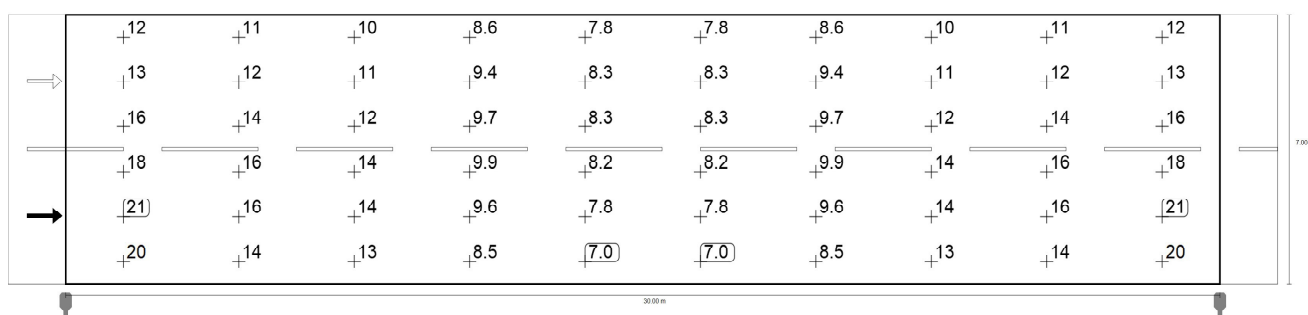
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 1.750 m, 1.500 m	$L_m$	0.76 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.56	$\geq 0.40$	✓
	$U_l$	0.79	$\geq 0.60$	✓
	TI	11 %	$\leq 15$ %	✓
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 5.250 m, 1.500 m	$L_m$	0.83 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.53	$\geq 0.40$	✓
	$U_l$	0.79	$\geq 0.60$	✓
	TI	8 %	$\leq 15$ %	✓



Strada 1

**Carreggiata 1 (M4)**

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

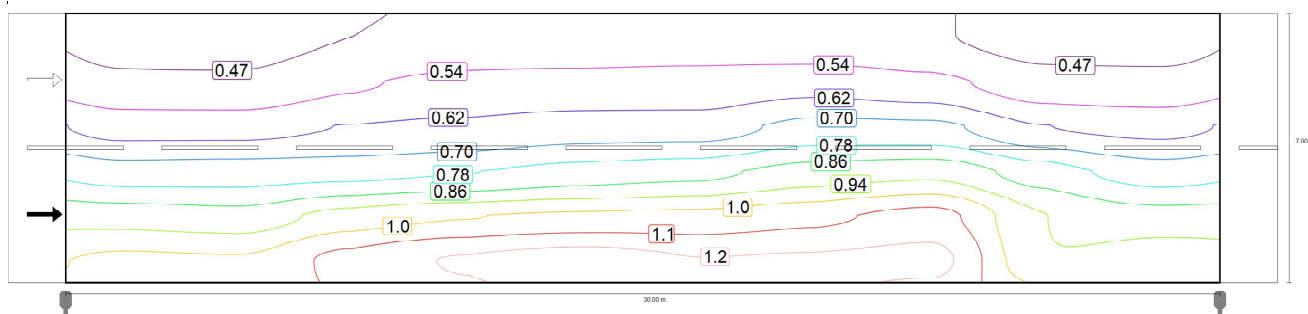


Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

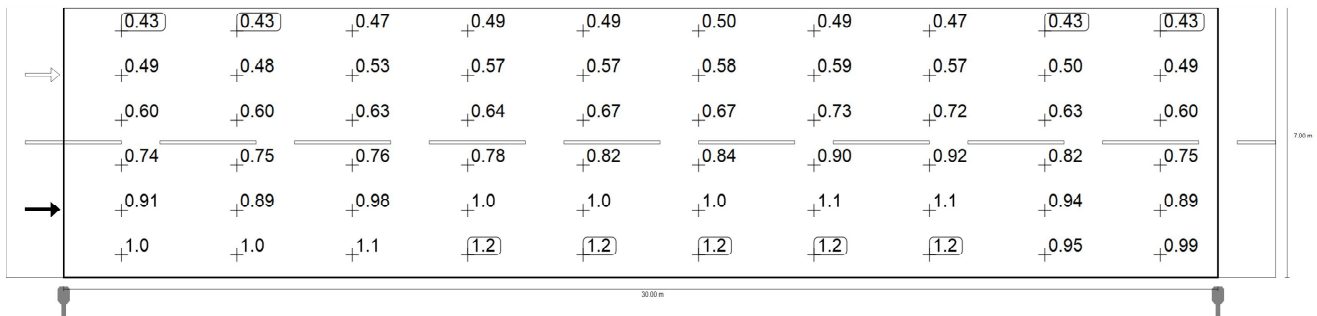
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
6.417	11.64	11.02	10.25	8.63	7.78	7.78	8.63	10.25	11.02	11.64
5.250	13.05	11.83	11.17	9.44	8.25	8.25	9.44	11.17	11.83	13.05
4.083	15.62	13.85	12.32	9.72	8.27	8.27	9.72	12.32	13.85	15.62
2.917	18.33	16.23	13.65	9.89	8.15	8.15	9.89	13.65	16.23	18.33
1.750	20.51	16.36	14.43	9.57	7.76	7.76	9.57	14.43	16.36	20.51
0.583	19.77	14.41	12.64	8.50	7.00	7.00	8.50	12.64	14.41	19.77

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

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	12.0 lx	7.00 lx	20.5 lx	0.584	0.341

Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [ $cd/m^2$ ] (Curve isolux)

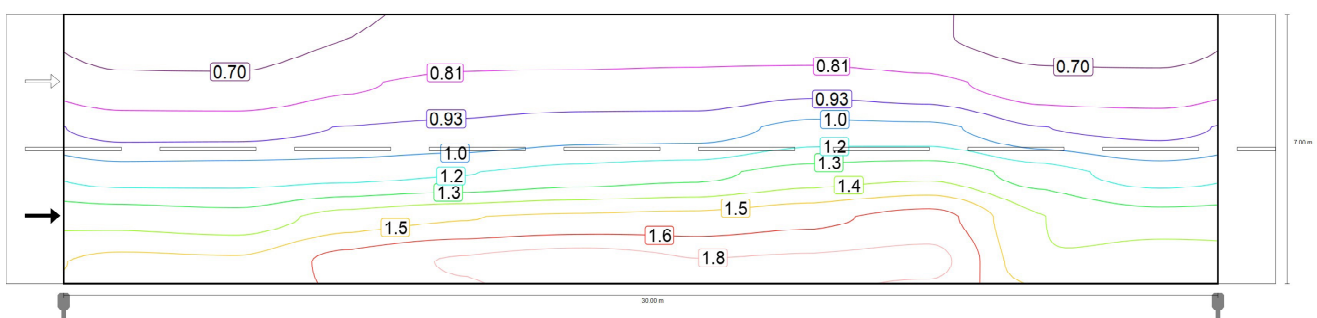
Strada 1

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

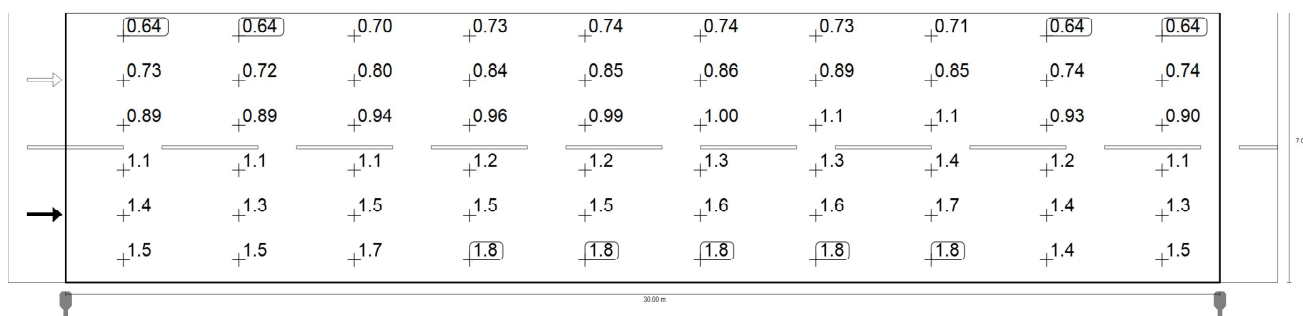
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
6.417	0.43	0.43	0.47	0.49	0.49	0.50	0.49	0.47	0.43	0.43
5.250	0.49	0.48	0.53	0.57	0.57	0.58	0.59	0.57	0.50	0.49
4.083	0.60	0.60	0.63	0.64	0.67	0.67	0.73	0.72	0.63	0.60
2.917	0.74	0.75	0.76	0.78	0.82	0.84	0.90	0.92	0.82	0.75
1.750	0.91	0.89	0.98	1.02	1.04	1.04	1.08	1.13	0.94	0.89
0.583	1.03	1.03	1.13	1.19	1.22	1.18	1.19	1.20	0.95	0.99

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

	$L_m$	$L_{min}$	$L_{max}$	$g_1$	$g_2$
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	0.76 $\text{cd/m}^2$	0.43 $\text{cd/m}^2$	1.22 $\text{cd/m}^2$	0.561	0.350

Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [ $\text{cd/m}^2$ ] (Curve isolux)

Strada 1

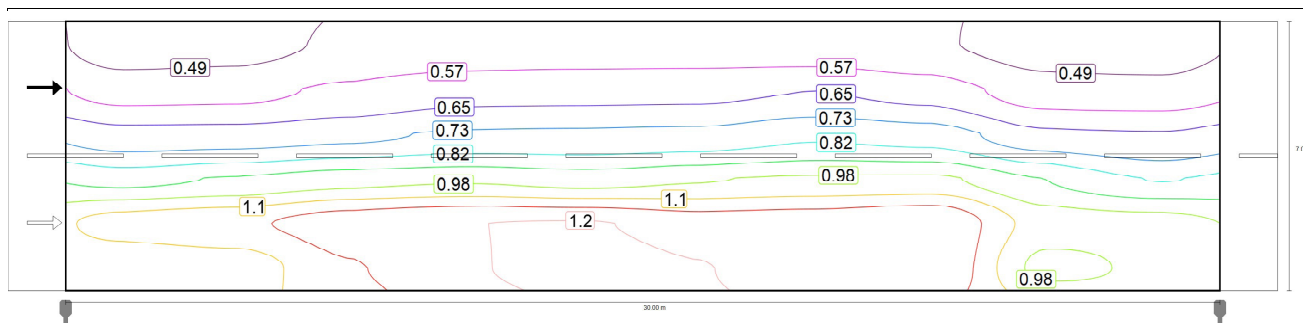
**Carreggiata 1 (M4)**

Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Raster dei valori)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
6.417	0.64	0.64	0.70	0.73	0.74	0.74	0.73	0.71	0.64	0.64
5.250	0.73	0.72	0.80	0.84	0.85	0.86	0.89	0.85	0.74	0.74
4.083	0.89	0.89	0.94	0.96	0.99	1.00	1.09	1.08	0.93	0.90
2.917	1.11	1.12	1.13	1.16	1.22	1.25	1.34	1.37	1.22	1.11
1.750	1.36	1.33	1.46	1.52	1.54	1.56	1.61	1.68	1.41	1.34
0.583	1.54	1.54	1.68	1.77	1.82	1.76	1.77	1.80	1.41	1.48

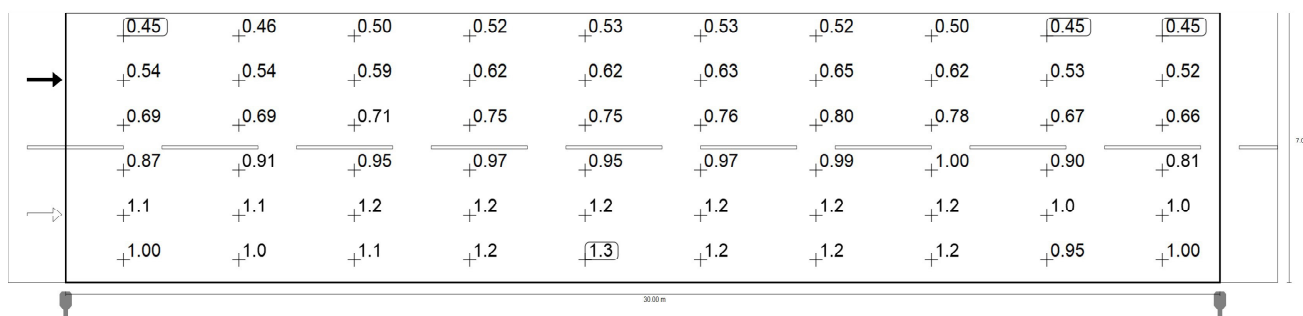
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Tabella valori)

	$L_m$	$L_{min}$	$L_{max}$	$g_1$	$g_2$
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione	1.13 cd/m²	0.64 cd/m²	1.82 cd/m²	0.561	0.350



Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Curve isolux)

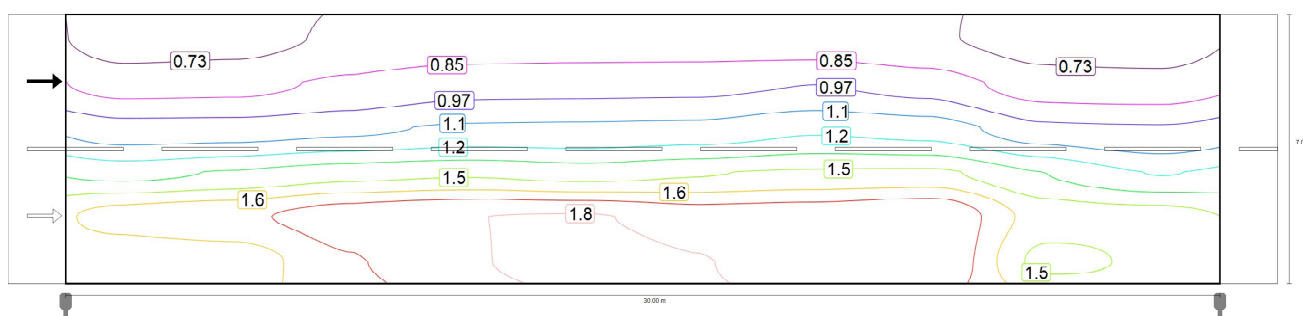
Strada 1

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

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
6.417	0.45	0.46	0.50	0.52	0.53	0.53	0.52	0.50	0.45	0.45
5.250	0.54	0.54	0.59	0.62	0.62	0.63	0.65	0.62	0.53	0.52
4.083	0.69	0.69	0.71	0.75	0.75	0.76	0.80	0.78	0.67	0.66
2.917	0.87	0.91	0.95	0.97	0.95	0.97	0.99	1.00	0.90	0.81
1.750	1.10	1.13	1.19	1.23	1.23	1.19	1.20	1.23	1.03	1.01
0.583	1.00	1.02	1.13	1.21	1.27	1.23	1.21	1.23	0.95	1.00

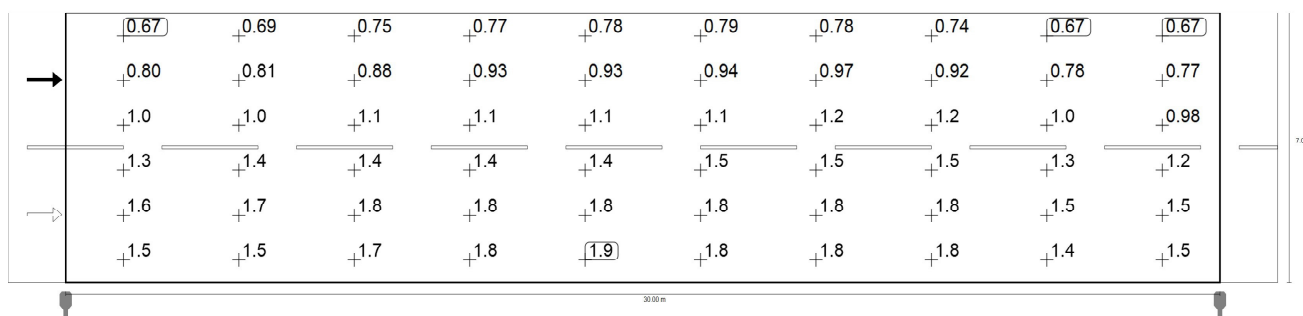
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [ $\text{cd/m}^2$ ] (Tabella valori)

	$L_m$	$L_{min}$	$L_{max}$	$g_1$	$g_2$
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	0.83 $\text{cd/m}^2$	0.45 $\text{cd/m}^2$	1.27 $\text{cd/m}^2$	0.534	0.352

Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [ $\text{cd/m}^2$ ] (Curve isolux)



Strada 1

**Carreggiata 1 (M4)**Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [ $\text{cd/m}^2$ ] (Raster dei valori)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
6.417	0.67	0.69	0.75	0.77	0.78	0.79	0.78	0.74	0.67	0.67
5.250	0.80	0.81	0.88	0.93	0.93	0.94	0.97	0.92	0.78	0.77
4.083	1.02	1.03	1.06	1.12	1.12	1.13	1.20	1.17	1.00	0.98
2.917	1.30	1.35	1.42	1.45	1.41	1.45	1.48	1.49	1.34	1.21
1.750	1.64	1.68	1.78	1.83	1.84	1.78	1.79	1.83	1.53	1.51
0.583	1.49	1.52	1.69	1.81	1.89	1.84	1.80	1.83	1.42	1.49

Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [ $\text{cd/m}^2$ ] (Tabella valori)

	$L_m$	$L_{min}$	$L_{max}$	$g_1$	$g_2$
Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione	1.25 $\text{cd/m}^2$	0.67 $\text{cd/m}^2$	1.89 $\text{cd/m}^2$	0.534	0.352

# Art. 3478 Mini Giovi M1

STRADALE

**disano**  
illuminazione

Art. 3478 - Mini Giovi

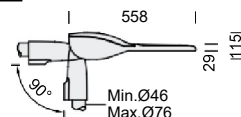
LOW  
FLICKER



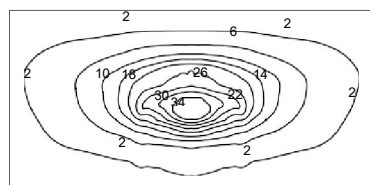
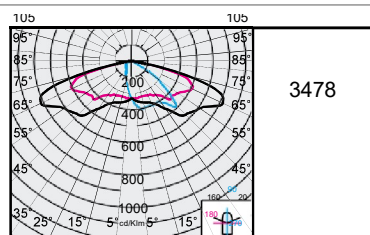
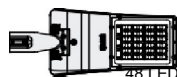
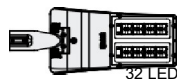
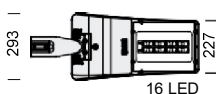
## CARATTERISTICHE PRINCIPALI

<b>Ottiche</b>	realizzate in PMMA con alta resistenza alla temperatura e ai raggi UV.					
<b>Classe sicurezza fotobiologica</b>	RG0 Ethr (* Richiedere in sede la distanza dal punto di osservazione, se necessaria)					
<b>Temperatura colore</b>	4000K			3000K		
<b>n° LED</b>	16	32	48	16	32	48
<b>Potenza assorbita (W tot)</b>	16W	33W	50W	16W	33W	50W
<b>Flusso luminoso uscente</b>	2447lm	4854lm	7385lm	2325lm	4611lm	6756lm
<b>CRI</b>	70					
<b>Temperatura ambiente</b>	-30°C + +40°C					
<b>Classe di isolamento</b>	II					
<b>Grado di protezione</b>	IP66					
<b>Peso</b>	7.50	7.50Kg	7.50Kg	7.50Kg	7.50Kg	7.50Kg
<b>Norme di riferimento</b>	EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, UNI EN 13032-1:2012, UNI EN 13032-4:2015, IES LM-79-08					
<b>Mantenimento del flusso luminoso LED L90B10</b>	100.000 h					

IP66 IK09



L=495cm<sup>2</sup>  
S=1661cm<sup>2</sup>



### Flusso luminoso uscente Potenza assorbita (W tot)

Il flusso luminoso riportato indica il flusso uscente dall'apparecchio con una tolleranza di  $\pm 10\%$  rispetto al valore indicato. I W tot sono la potenza totale assorbita dal sistema e non supera il 10% del valore indicato.

I dati fotometrici, i rendimenti e le informazioni illuminotecniche possono essere soggetti a variazioni e miglioramenti a causa della velocità della loro evoluzione tecnologica.

## CARATTERISTICHE ELETTRICHE DI PILOTAGGIO

<b>Alimentazione</b>	elettronica 220-240V 50/60Hz
<b>Corrente LED</b>	350mA
<b>Fattore di potenza</b>	$\geq 0,9$
<b>Protezione sovra-temperatura</b>	Dispositivo di controllo della temperatura all'interno dell'apparecchio con ripristino automatico.
<b>Surge protector (differenziale/comune)</b>	Dispositivo di protezione conforme alla EN 61547 contro i fenomeni impulsivi atto a proteggere il modulo LED e il relativo alimentatore 6/10kV

## MATERIALI

<b>Corpo e telaio</b>	in alluminio pressofuso Lega EN-AB 47100 e disegnato con una sezione a bassissima superficie di esposizione al vento. Alette di raffreddamento integrate nella copertura. Il coperchio permette, una volta rimosso di accedere al vano accessori elettrici e alla morsetteria di alimentazione.
<b>Attacco palo</b>	in alluminio pressofuso idoneo per pali di diametro da min.46mm a max.76mm orientabile da -20° a +10° per applicazione a frusta, e da 0° a +20° per applicazione a testa palo. Passo di inclinazione 5°.
<b>Diffusore</b>	vetro trasparente sp. 4mm temperato resistente agli shock termici e agli urti (UNI-EN 12150-1 : 2001).
<b>Verniciatura</b>	il ciclo di verniciatura standard a polvere è composto da una fase di pretrattamento superficiale del metallo e successiva verniciatura a mano singola con polvere poliestere, resistente alla corrosione, alle nebbie saline e stabilizzata ai raggi UV. verniciatura conforme alla norma UNI EN ISO 9227 Test di corrosione in atmosfera artificiale per ambienti aggressivi.
<b>Dotazione</b>	completo di connettore per una rapida installazione. <b>A richiesta:</b> funzione luce costante (CLO); idoneità al funzionamento in emergenza.
<b>Dissipatore</b>	il sistema di dissipazione del calore è appositamente studiato e realizzato per permettere il funzionamento dei LED con temperature idonee per garantire ottime prestazioni/rendimento ed un' elevata durata di vita.
<b>Colore</b>	grafite
<b>Risparmio</b>	la possibilità di scegliere la corrente di pilotaggio dei LED consente di disporre sempre della potenza adeguata ad una specifica condizione progettuale, semplificando anche l'approccio alle future problematiche di manutenzione ad aggiornamento. La scelta di una corrente più bassa aumenterà l'efficienza e quindi migliorerà il risparmio energetico, mentre una corrente maggiore di otterrà più luce e sarà possibile ridurre il numero degli apparecchi.

UNI EN ISO 9227 **A richiesta**

