Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4

OTTIMA
Soluzioni per l'efficienza energetica

Ottima s.r.l.
Sede Legale Corso Europa n. 7 - Milano (MI) - 20122
Sede Amministrativa e Operativa Z.I. Marino del Tronto - Ascoli Piceno (AP) - 63100
Sede Commerciale Via Argnello di Ducentola, 6 - Voghiera (FE) - 44019
Sede Operativa Via Mazzini, 69 - Trecate (NO) - 28069
Telefono +39 0736 307215 | Fax +39 0736 395804
Sito. www.ottimasrl.it | e-mail info@ottimasrl.it | Pec ottimasrl@arubapec.it
P.IVA 08307550965 | Capitale Sociale p.v € 3.000.000,00

# Efficientamento energetico della pubblica illuminazione in Montereale capoluogo (art.30 del D.L. n.34 del 30 aprile 2019). Rif. prot. n.2794/20 del 13/03/2020

# RELAZIONE TECNICA

APPROVATO CON DETERMINAZIONE
N. 33 DEL 30.04.2020
IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO
IL RESPONSABILE DELL'AREA
Geom. Carlo Bolino

Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4

OTTIMA
Soluzioni per l'efficienza energetica

Ottima s.r.l.
Sede Legale Corso Europa n° 7 - Milano (MI) - 20122
Sede Amministrativa e Operativa Z.I. Marino del Tronto - Ascoli Piceno (AP) - 63100
Sede Commerciale Via Argnello di Ducentola, 6 - Voghiera (FE) - 44019
Sede Operativa Via Mazzini, 69 - Trecate (NO) - 28069
Telefono +39 0736 307215 | Fax +39 0736 395804
Sito: www.ottimasrl.it | e-mail: info@ottimasrl.it | Pec: ottimasrl@arubapec.it
P.IVA. 08307550965 | Capitale Sociale p.v € 3.000.000,00

# Sommario

1 Premessa ..... 2
2 Descrizione degli interventi ..... 4
2.1 Area di intervento ..... 5
3 Normativa di riferimento ..... 6
4 Tipologia corpi illuminanti e sostegni ..... 7
5 Schede tecniche dei componenti ..... 12
6 Calcoli illuminotecnici ..... 13

Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4

OTTIMA
Soluzioni per l'efficienza energetica

Ottima s.r.l.
Sede Legale Corso Europa n° 7 - Milano (MI) - 20122
Sede Amministrativa e Operativa Z.I. Marino del Tronto - Ascoli Piceno (AP) - 63100
Sede Commerciale Via Argnello di Ducentola, 6 - Voghiera (FE) - 44019
Sede Operativa Via Mazzini, 69 - Trecate (NO) - 28069
Telefono +39 0736 307215 | Fax +39 0736 395804
Sito: www.ottimasrl.it | e-mail: info@ottimasrl.it | Pec: ottimasrl@arubapec.it
P.IVA: 08307550965 | Capitale Sociale p. v. € 3.000.000,00

## 1 Premessa

La presente relazione tecnica preliminare, ha lo scopo di illustrare l'intervento di efficientamento e riqualificazione a led dei pali di illuminazione pubblica in via Nazionale del Comune di Montereale, sia in termine di quantità che di qualità degli stessi, evidenziando quello che è lo stato di fatto degli impianti e quello che sarà lo stato riformato degli stessi.
Geograficamente la cittadina è georeferenziata con le seguenti coordinate GPS:

| Localizzazione | |
|---|---|
| **Latitudine** | 42° 31′ 22″ N |
| **Longitudine** | 13° 14′ 55″ E |
| **Altitudine** | 948 m s.l.m. |
| **Superficie** | 104.42 km$^2$ |
| **Frazioni** | Aringo, Busci, Cabbia, Casale Bottone, Castello, Castel Paganica, Castiglione, Cavagnano, Cavallari, Cesaproba, Cesariano, Colle, Colle Cavallari, Colle Calvo, Colle Paganica, Colle Verrico, Marana, Marignano, Madonna In Pantanis, Pellescritta, Piedicolle, San Giovanni Paganica, Santa Lucia, Santa Vittoria, San Vito, Verrico, Ville di Fano |

Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4

OTTIMA
Soluzioni per l'efficienza energetica

Ottima s.r.l.
Sede Legale: Corso Europa n° 7 - Milano (MI) - 20122
Sede Amministrativa e Operativa: Z.I. Marino del Tronto - Ascoli Piceno (AP) - 63100
Sede Commerciale: Via Argnello di Ducentola, 6 - Voghiera (FE) - 44019
Sede Operativa: Via Mazzini, 69 - Trecate (NO) - 28069
Telefono +39 0736 307215 | Fax +39 0736 395804
Sito: www.ottimasrl.it | e-mail: info@ottimasrl.it | Pec: ottimasrl@arubapec.it
P.IVA: 08307550965 | Capitale Sociale: p. v. € 3.000.000,00

*Posizione del comune di Montereale all'interno della provincia dell'Aquila*

Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4

OTTIMA
Soluzioni per l'efficienza energetica

Ottima s.r.l.
Sede Legale: Corso Europa n° 7 - Milano (MI) - 20122
Sede Amministrativa e Operativa: Z.I. Marino del Tronto - Ascoli Piceno (AP) - 63100
Sede Commerciale: Via Argnello di Ducenta 6 - Voghiera (FE) - 44019
Sede Operativa: Via Mazzini, 69 - Trecate (NO) - 28069
Telefono +39 0736 307215 | Fax +39 0736 395804
Sito: www.ottimasrl.it | e-mail: info@ottimasrl.it | Pec: ottimasrl@arubapec.it
P.IVA: 08307550965 | Capitale Sociale p. v. € 1.000.000,00

## 2 Descrizione degli interventi

Gli interventi di riqualificazione e di efficientamento energetico concordati con l'Amministrazione Comunale e inseriti nel presente progetto prevedono la riqualificazione di n. 18 pali situati in via Nazionale provvisti di bracci doppi secondo le seguenti macro attività:

- **Sostegni**: si prevede la revisione dei pali e dei bracci esistenti in Via Nazionale (n.18) mediante interventi puntuali finalizzati al ripristino delle morsettiere, al ricablaggio del nuovo corpo illuminate (mediante nuova linea elettrica dalla morsettiera del palo a quella dell'armatura) e alla riverniciatura totale. L'intervento inoltre prevede l'aggiunta di una base artistica in ghisa al fine di migliorare l'aspetto estetico attuale dei pali. I bracci attualmente esistenti rivolti verso il basso, saranno smontati e girati verso l'alto in modo tale da consentire il corretto fissaggio del nuovo corpo illuminante a led. Su richiesta dell'Amministrazione Comunale sarà installato un nuovo palo aggiuntivo con base artistica, simile ai precedenti, dotato di braccio triplo nei pressi della nuova area verde comunale.
- **Corpi illuminanti**: l'intervento prevede la sostituzione di tutti n. 36 corpi illuminati (globo) non conformi alla normativa in materia di inquinamento luminoso con installazione di nuove lanterne artistiche di tipo classiche equipaggiate con ottica cut-off e fornitura e posa in opera di n. 3 lanterne artistiche di tipo classiche aggiuntive su un nuovo palo con braccio triplo da installare nei pressi della nuova area verde comunale. Nella sostituzione delle sfere verranno effettuate tutte le verifiche illuminotecniche al fine di rispettare tutti i parametri illuminotecnici richiesti per le zone/strade oggetto di intervento.

Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4

OTTIMA
Soluzioni per l'efficienza energetica

Ottima s.r.l.
Sede Legale: Corso Europa n° 7 - Milano (MI) - 20122
Sede Amministrativa e Operativa: Z.I. Marino del Tronto - Ascoli Piceno (AP) - 63100
Sede Commerciale: Via Arginello di Ducentola, 6 - Voghiera (FE) - 44019
Sede Operativa: Via Mazzini, 69 - Trecate (NO) - 28069
Telefono: +39 0736 307215 | Fax: +39 0736 395804
Sito: www.ottimasrl.it | e-mail: info@ottimasrl.it | Pec: ottimasrl@arubapec.it
P.IVA: 08307550965 | Capitale Sociale: i.v. € 1.000.000,00

## 2.1 *Area di intervento*

Via Nazionale (N.18 pali cilindrici esistenti con braccio doppio)

Area verde Comunale (N.1 nuovo palo artistico con braccio triplo e n.3 lanterne a led)

Dati di calcolo illuminotecnico:
Interdistanza pali= 20 m;
Altezza fuochi = 5 m;
larghezza carreggiata= 6 m;
larghezza marciapiede= 2 m;
Classificazione stradale = C4
Classificazione stradale marciapiede = P2

Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4

OTTIMA
Soluzioni per l'efficienza energetica

Ottima s.r.l.
Sede Legale Corso Europa n° 7 - Milano (MI) - 20122
Sede Amministrativa e Operativa Z.I. Marino del Tronto - Ascoli Piceno (AP) - 63100
Sede Commerciale Via Arginello di Ducentola 6 - Voghiera (FE) - 44019
Sede Operativa Via Mazzini, 69 - Trecate (NO) - 28069
Telefono +39 0736 307215 | Fax +39 0736 395804
Sito: www.ottimasrl.it | e-mail: info@ottimasrl.it | Pec: ottimasrl@arubapec.it
P.IVA 08307550965 | Capitale Sociale p. v. € 3.000.000,00

## 3 *Normativa di riferimento*

Per la redazione dell'analisi normativa e funzionale, sono state prese in considerazione le seguenti normative di settore:

- ✓ Norma UNI-EN40, "Pali per illuminazione pubblica";
- ✓ Norma CEI 11-17, "Modalità di posa di cavi interrati";
- ✓ Norma CEI 64-8, "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500V in corrente"
- ✓ Norma CEI 64-8/7, 'Ambienti e applicazioni particolari-Impianti di illuminazione situati all'esterno"
- ✓ Norma UNI-EN 13201-2-3-4, "Illuminazione stradale - Parte 2 - Requisiti prestazionali";
- ✓ UNI 11248:2016 "Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche"
- ✓ Norma CEI 34-33 fascicolo n. 803 del 15 dicembre 1986, "Apparecchi per illuminazione stradale";
- ✓ CEI 11-1, "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Norme generali;
- ✓ Norma CEI 23-29, fascicolo n. 1260 del I novembre 1989 "Cavidotti in materiale plastico rigido";
- ✓ Norma CEI 64-19, "Guida agli impianti di illuminazione esterna";
- ✓ Norma CEI 64-14, "Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori";
- ✓ Norma CEI 64-7, "Impianti elettrici di pubblica illuminazione e similari";
- ✓ 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";

**In particolare sono state valutate le seguenti Leggi della Regione Abruzzo**

- ✓ **LEGGE DELLA REGIONE ABRUZZO n. 12 del 3 Marzo 2005** "MISURE URGENTI PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO E PER IL RISPARMIO ENERGETICO".

OTTIMA
Soluzioni per l'efficienza energetica

Ottima s.r.l.
Sede Legale Corso Europa n° 7 - Milano (MI) - 20122
Sede Amministrativa e Operativa Z.I. Marino del Tronto - Ascoli Piceno (AP) - 63100
Sede Commerciale Via Argnello di Ducentola 6 - Voghiera (FE) - 44019
Sede Operativa Via Mazzini, 69 - Trecate (NO) - 28069
Telefono +39 0736 307215 | Fax +39 0736 395804
Sito: www.ottimasrl.it | e-mail: info@ottimasrl.it | Pec: ottimasrl@arubapec.it
P.IVA 08307550965 | Capitale Sociale p.v. € 1.000.000,00

## 4 *Tipologia corpi illuminanti e sostegni*

Nelle seguenti tabelle vengono riportate le immagini dei corpi illuminanti previsti dall'intervento di adeguamento ed efficientamento energetico.
Per quanto riguarda il loro numero, i punti di installazione, le caratteristiche illuminotecniche e i consumi elettrici, si rimanda alla documentazione tecnica specifica allegata.

***STATO ATTUALE***

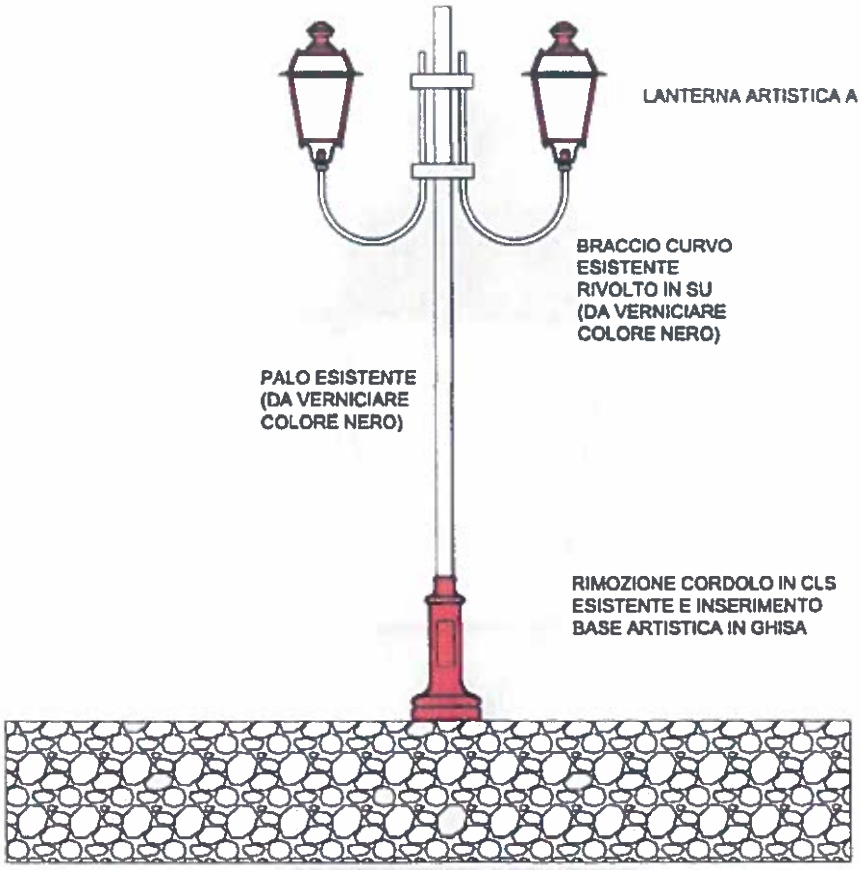
*(Tipologia palo e corpi illuminanti esistenti)*

Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4

OTTIMA
Soluzioni per l'efficienza energetica

Ottima s.r.l.
Sede Legale Corso Europa n° 7 - Milano (MI) - 20122
Sede Amministrativa e Operativa Z.I. Marino del Tronto - Ascoli Piceno (AP) - 63100
Sede Commerciale Via Argnello di Ducentola, 6 - Voghiera (FE) - 44019
Sede Operativa Via Mazzini, 69 - Trecate (NO) - 28069
Telefono +39 0736 307215 | Fax +39 0736 395804
Sito www.ottimasrl.it | e-mail info@ottimasrl.it | Pec ottimasrl@arubapec.it
P.IVA 08307550965 | Capitale Sociale p. v € 3.000.000,00

## SOLUZIONE PROPOSTA

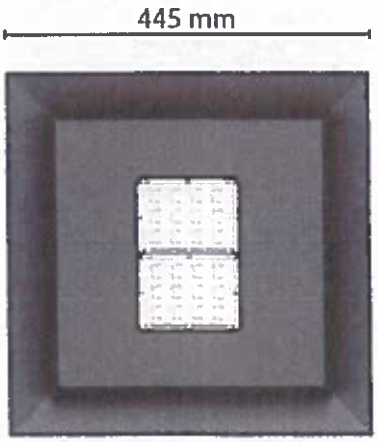


Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4

OTTIMA
Soluzioni per l'efficienza energetica

Ottima s.r.l.
Sede Legale. Corso Europa n° 7 - Milano (MI) - 20122
Sede Amministrativa e Operativa Z.I. Marino del Tronto - Ascoli Piceno (AP) - 63100
Sede Commerciale Via Argnello di Ducentola, 6 - Voghiera (FE) - 44019
Sede Operativa Via Mazzini, 69 - Trecate (NO) - 28069
Telefono +39 0736 307215 | Fax +39 0736 395804
Sito: www.ottimasrl.it | e-mail: info@ottimasrl.it | Pec: ottimasrl@arubapec.it
P.IVA. 08307550965 | Capitale Sociale p. v. € 1.000.000,00

## *LANTERNA ARTISTICA A LED TIPO GHISAMESTIERI 41W 3000°K DIMMERABILE*



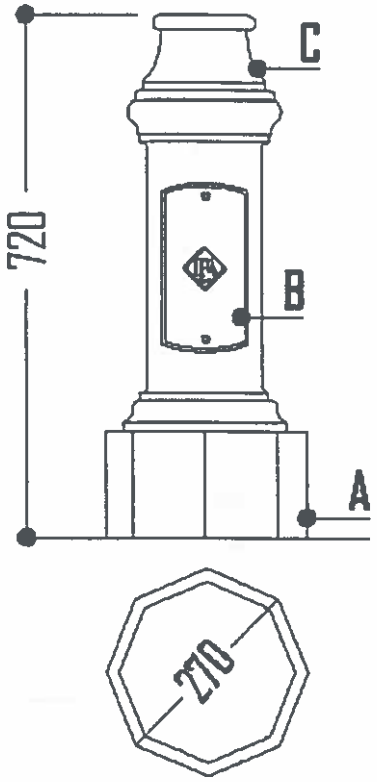

(a)
Scala: 1:12

Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4

OTTIMA
Soluzioni per l'efficienza energetica

**Ottima s.r.l.**
Sede Legale: Corso Europa n° 7 - Milano (MI) - 20122
Sede Amministrativa e Operativa: Z.I. Marino del Tronto - Ascoli Piceno (AP) - 63100
Sede Commerciale: Via Arginello di Ducentola, 6 - Voghiera (FE) - 44019
Sede Operativa: Via Mazzini, 69 - Trecate (NO) - 28069
Telefono +39 0736 307215 | Fax +39 0736 395804
Sito: www.ottimasrl.it | e-mail: info@ottimasrl.it | Pec: ottimasrl@arubapec.it
P.IVA: 08307550965 | Capitale Sociale: i.v. € 3.000.000,00

## BASE ARTISTICA IN GHISA E ACCIAIO TIPO IPA ITALIA SRL



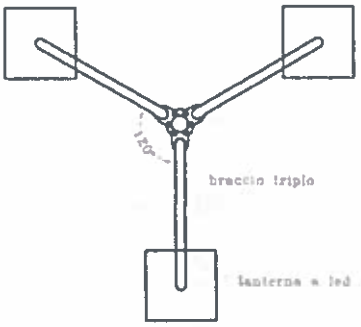
Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4

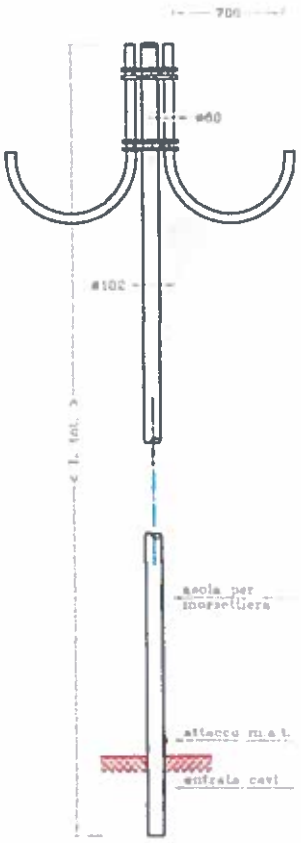
OTTIMA
Soluzioni per l'efficienza energetica

**Ottima s.r.l.**
Sede Legale: Corso Europa n° 7 - Milano (MI) - 20122
Sede Amministrativa e Operativa: Z.I. Marino del Tronto - Ascoli Piceno (AP) - 63100
Sede Commerciale: Via Argenello di Ducentola, 6 - Voghiera (FE) - 44019
Sede Operativa: Via Mazzini, 69 - Trecate (NO) - 28069
Telefono +39 0736 307215 | Fax +39 0736 395804
Sito: www.ottimasrl.it | e-mail: info@ottimasrl.it | Pec: ottimasrl@arubapec.it
P.IVA: 08307550965 | Capitale Sociale: i.v. € 3.000.000,00

# NUOVO PALO CILINDRICO CON BASE ARTISTICA E BRACCIO TRIPLO

*(AREA VERDE COMUNALE)*



Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4

OTTIMA
Soluzioni per l'efficienza energetica

Ottima s.r.l.
Sede Legale Corso Europa n° 7 - Milano (MI) - 20122
Sede Amministrativa e Operativa Z.I. Marino del Tronto - Ascoli Piceno (AP) - 63100
Sede Commerciale Via Argnello di Ducentola, 6 - Voghiera (FE) - 44019
Sede Operativa Via Mazzini, 69 - Trecate (NO) - 28069
Telefono +39 0736 307215 | Fax +39 0736 395804
Sito www.ottimasrl.it | e-mail info@ottimasrl.it | Pec ottimasrl@arubapec.it
P.IVA 08307550965 | Capitale Sociale p. v. € 3.000.000,00

## 5 Schede tecniche dei componenti

Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4

# Lq 093 B

## Codice prodotto: L93 B

Ghisamestieri
the green way of light

lightart: lanterne | rev. 2019.12.04

### Versioni disponibili

**Timeless**
Apparecchio rigenerabile: moduli LED e driver sostituibili senza l'ausilio di utensili.

(*)
Scala 1:12

**Peso massimo**
10,0 Kg
riferito al solo corpo

**CXS**
laterale: 0,11 m² | pianta: 0,20 m²

### Sistemi di fissaggio

**Portata**

### Norme

EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3

### Certificazioni | protezione

**Conformità**

**Test in nebbia salina**
ISO 9227
8000 hr

**Classi di isolamento**

**Classi di protezione**
IP 66 IK 08

**Sicurezza fotobiologica**
Classe 0
Rischio esente
IEC/TR62471

### Plus

### Caratteristiche apparecchio

**Caratteristiche generali**

| | |
|---|---|
| Tensione: | 220-240V \| 50/60Hz \| tolleranza +/-10% \| altri voltaggi su richiesta |
| Corrente: | 525mA \| 700mA \| 1.000mA ($P_{max}$ = 76,0 W) |
| Fattore di potenza \| THD: | ≥0.95 \| <10 % (A pieno carico) |
| Vita stimata (Ta=25°): | > 100.000 h \| L90B10 \| @ LED 700mA |
| Temperatura esercizio (Ta): | $T_{min}$ = -40°C $T_{max}$ = +55°C \| 700 mA<br>+40°C \| 1000 mA |
| Temperatura di stoccaggio: | -40°C/+80°C |
| Protezioni sovratensioni: | Tenuta all'impulso fino a 10kV CM/DM |
| Sezionatore | Dotato di fissacavo \| sezione cavi 1.5 mm²÷4 mm² |
| Funzionalità di serie: (Dettagli a pag 4) | Corrente fissa \|Mezzanotte virtuale\| CLO |

**Materiali**

| | |
|---|---|
| Corpo illuminante: | Pressofusione di alluminio \| EN1706 |
| Gruppo ottico: | Ottica in PMMA |
| Guarnizione: | Siliconica |
| Pressacavo: | Poliammide PA66 \| PG16 \| Ø 14mm MAX \| IP68 |
| Bulloneria: | Acciaio inox AISI 304 |
| Colore corpo: | Grigio scuro Ghisamestieri* |

### Specifiche LED

| | |
|---|---|
| Dati LED 4.000 K - 700mA: | 180 lm/W \| 25°C (Tj) \| ≤ 3 step macadam |
| Temperatura di colore: | 2.200 K \| 3.000 K \| 4.000 K \| 5.700 K \| CRI > 70 |
| Tecnologia "Flip Chip LED": | LED ad elevate prestazioni e qualità, dotati di elettrodi in oro e protezione alla corrosione e al color shifting. |

(*) In caso di presenza di vetro opzionale alcune specifiche e configurazioni del prodotto potrebbero subire variazioni

### Optional

**Vetro**
Ultrachiaro temprato sp. 4 mm
0,8 Kg

**Diffusori**
Policarbonato con protezione U.V.

**Quadrata** 1,4 Kg
337x337 mm
340 mm
330 mm
328x328 mm

**Protezione alle sovratensioni**
*opzionale - SPD con LED di segnalazione*
CLASSE 1 | CLASSE 2 10kV/10kA CM/DM

**Accessori elettrici**
Cavo di alimentazione 0,5 m con connettore 2-3 poli, 4-5 poli

**Funzionalità su richiesta** (Dettagli a pag 4)
1-10V | DALI-DALI2 | SENSOR READY

**Connettori e prese esterne su richiesta** (Dettagli a pag 4)
NM (Nema Socket) | LM (Lumawise Socket)

Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4

# Lq 093 B

## Sistemi ottici disponibili



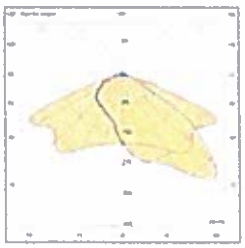
### PERCORSI PEDONALI\\
*OTTICHE DI TIPO 2*

**TIPO 2A**

**Ottica asimmetrica.** Illuminazione per installazioni stradali o percorsi ciclo-pedonali.

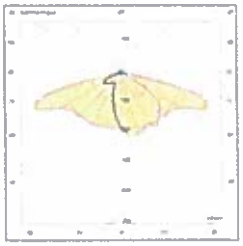
### STRADE URBANE ED EXTRA URBANE. PIAZZE, PARCHEGGI E ROTATORIE\\
*OTTICHE DI TIPO 3*

**TIPO 3A**



**Ottica asimmetrica.** Illuminazione per installazioni stradali o asfalti bagnati.

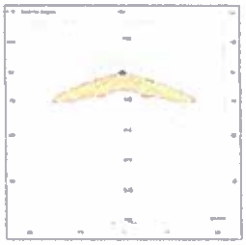
**TIPO 3B**



**Ottica asimmetrica.** Illuminazione per installazioni stradali urbane o extra-urbane.

### PARCHI E PIAZZE\\
*OTTICHE DI TIPO 5*

**TIPO 5A**



**Ottica simmetrica.** Illuminazione per parchi e piazze, grandi aree e parcheggi.

### ESEMPI DI APPLICAZIONE\\

TIPO 2A

TIPO 2A

TIPO 3A | TIPO 3B

TIPO 5A

Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4

# Lq 093 B

## Dati fotometrici | Dati nominali sorgente LED



I dati fotometrici nominali sono riferiti alle sole sorgenti LED nella versione standard, ovvero con temperatura di colore 4000 K, indice di resa cromatica CRI 70 min. e temperatura di giunzione tj pari a 25°C.
I dati nominali sono estrapolati dalla scheda tecnica del costruttore.
In caso di presenza di vetro opzionale potrebbero essere utilizzati alcuni codici LED differenti da quelli indicati in tabella (GLxx).

| Codice LED | I [mA] | Flusso luminoso [lm] | Potenza [W] | Efficienza [lm/W] |
|---|---|---|---|---|
| GF02 | 525 | 2220 | 12,0 | 185 |
| | 700 | 2610 | 15,0 | 174 |
| | 1000 | 3542 | 22,0 | 161 |
| GF03 | 525 | 3145 | 17,0 | 185 |
| | 700 | 4002 | 23,0 | 174 |
| | 1000 | 5313 | 33,0 | 161 |
| GF04 | 525 | 4255 | 23,0 | 185 |
| | 700 | 5394 | 31,0 | 174 |
| | 1000 | 7084 | 44,0 | 161 |
| GF06 | 525 | 6475 | 35,0 | 185 |
| | 700 | 8004 | 46,0 | 174 |
| | 1000 | 10626 | 66,0 | 161 |

Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4

# Lq 093 B

## Dati fotometrici | Dati misurati corpo illuminante



I dati fotometrici misurati sono riferiti ai corpi illuminanti Ghisamestieri nella versione standard, ovvero con temperatura di colore 4000 K, ottica di tipo 3B e temperatura ambiente ta pari a 25°C. Per ottenere flussi luminosi ed efficienze del corpo illuminante in caso di tipologia di ottica e/o temperatura di colore e/o indice di resa cromatica diversi dallo standard utilizzare i fattori di conversione riportati nelle tabelle.
Ghisamestieri offre la possibilità di pilotare l'apparecchio con correnti custom (•).

In caso di presenza di vetro opzionale potrebbero essere presenti alcuni codici ordine differenti da quelli indicati in tabella (GLxx).
In tal caso i valori del flusso luminoso e dell'efficienza saranno differenti da quelli indicati in tabella.

| Codice ordine: L93_GFxx_B | | I [mA] (•) | Flusso luminoso [lm] | Potenza [W] | Efficienza [lm/W] |
|---|---|---|---|---|---|
| GF02 | | 525 | 1851 | 14,5 | 128 |
| | | 700 | 2370 | 19,5 | 122 |
| | | 1000 (max) | 3203 | 27,0 | 119 |
| GF03 | | 525 | 2785 | 21,0 | 133 |
| | | 700 | 3531 | 27,5 | 128 |
| | | 1000 (max) | 4771 | 39,0 | 122 |
| GF04 | | 525 | 3616 | 27,5 | 131 |
| | | 700 | 4676 | 36,0 | 130 |
| | | 1000 (max) | 6318 | 51,5 | 123 |
| GF06 | | 525 | 5388 | 39,5 | 136 |
| | | 700 | 6966 | 53,0 | 131 |
| | | 1000 (max) | 9411 | 76,0 | 124 |

**FATTORE DI CONVERSIONE FLUSSO LUMINOSO IN FUNZIONE DELL'OTTICA**

| Tipo di ottica | Moltiplicatore flusso |
|---|---|
| 1A [*] | 1.00 |
| 2A [*] | 0,99 |
| 3A | 0,97 |
| 5A [*] | 1,01 |

**FATTORE DI CONVERSIONE FLUSSO LUMINOSO IN FUNZIONE AL Tk**

| Tk [K] | Moltiplicatore flusso |
|---|---|
| 2.200 [**] | 0,70 |
| 3.000 | 0,94 |
| 5.700 | 1,02 |

**FATTORE DI CONVERSIONE FLUSSO LUMINOSO IN FUNZIONE AL CRI**

| CRI (resa cromatica) | Moltiplicatore flusso |
|---|---|
| 70 | 1,00 |
| 80 | 0,93 |

[*] Verificare la disponibilità dell'ottica a pagina 2.
[**] Verificare la disponibilità della temperatura di colore a pagina 1.
Nel caso di presenza del vetro o di diffusore i flussi subiranno una riduzione dell'8%.

Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4



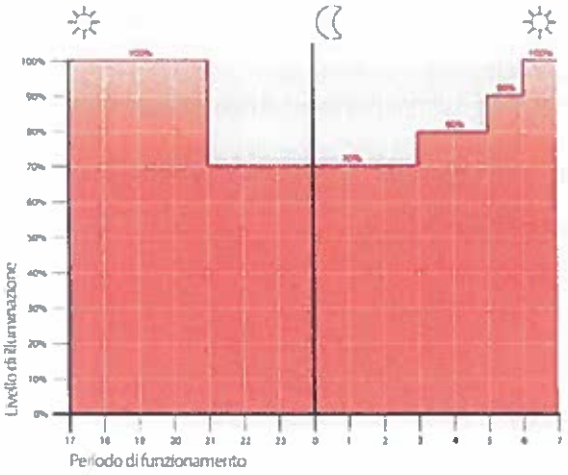
# Funzionalità

## Funzionalità di serie

**Corrente fissa**
Il corpo illuminante è preimpostato in fabbrica con una corrente di pilotaggio fissa tra quelle standard indicate nelle tabelle di pagina 3. E' possibile impostare altre correnti su richiesta del cliente (custom).

**Mezzanotte virtuale | Dimmerazione automatica del flusso luminoso**
Il driver viene programmato per dimmerare automaticamente l'emissione luminosa in funzione dell'orario. Come previsto dalle norme, la massima emissione viene concentrata nelle prime e nelle ultime ore di accensione del corpo illuminante, statisticamente più trafficate, per poi diminuire nelle ore centrali del periodo di accensione. La regolazione avviene tramite un processo di auto apprendimento dell'apparecchio, che determina il punto di mezzo tra l'istante di accensione e quello di spegnimento. Questo momento, definito "mezzanotte virtuale", costituisce il punto di riferimento per applicare la riduzione dell'emissione luminosa secondo il profilo desiderato. Possiamo gestire fino a 8h di programmazione attorno alla mezzanotte virtuale e fino a 5 step di dimmerazione. La regolazione dell'emissione luminosa si aggiorna quindi automaticamente, adattandosi alla durata della notte nell'arco dell'anno e tenendo sempre come riferimento i parametri preimpostati relativi al punto centrale tra accensione e spegnimento.

**CLO | Compensazione del flusso luminoso**
I LED sono soggetti ad un processo di decadimento prestazionale dovuto all'utilizzo. La diminuzione delle prestazioni può essere compensata tramite un aumento graduale della corrente di pilotaggio per tutto il periodo di vita impostata, ottenendo così un aumento graduale del flusso luminoso in uscita che compensa proporzionalmente quello decaduto naturalmente.



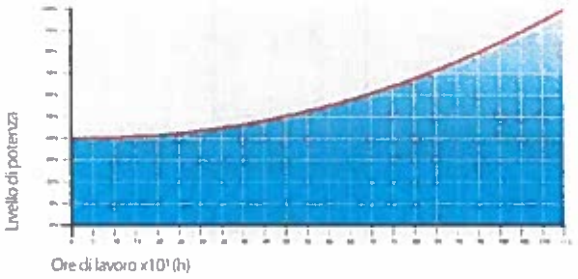

Esempio di regolazione a 4 step con mezzanotte virtuale

## Funzionalità su richiesta

**1-10V | Regolazione del flusso tramite controllo analogico**
E' possibile pilotare la regolazione del flusso luminoso dell'apparecchio tramite un segnale analogico in cui il livello minimo corrisponde a 1V e il livello massimo a 10V. L'apparecchio è predisposto per la connessione dei cavi L-N-1/10V. Utile soprattutto per il collegamento di un nodo di telecontrollo punto-punto.

**DALI - DALI2 | Controllo e programmazione digitale**
Su richiesta il corpo illuminante può essere fornito con interfaccia DALI. Il sistema DALI consente di controllare un sistema di illuminazione fornendo funzionalità di controllo e di diagnostica.

**DALI SENSOR**
Con l'interfaccia DALI SENSOR è possibile gestire le funzionalità del protocollo DALI - DALI2.
In aggiunta è presente un'uscita AUX in bassa tensione per poter gestire sistemi di telecontrollo e sensoristica esterna in ottica Smart City.

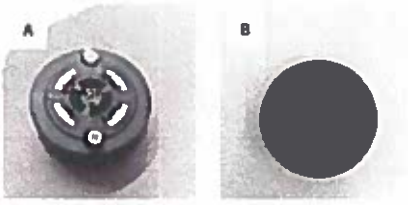



CLO | Compensazione del flusso luminoso

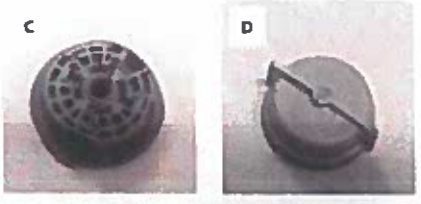
## Connettori e prese esterne su richiesta

**NM | Nema Socket (7 PIN)**
Il Nema Socket 7 PIN è un connettore/presa che viene montato nel corpo illuminante e consente di accedere alle funzioni di programmazione del driver dall'esterno. Il sistema di telecontrollo, installabile tramite questo connettore esterno, può essere implementato anche in una fase successiva alla messa in funzione dell'impianto. In caso di non utilizzo immediato del sistema la presa è dotata di tappo di chiusura IP66 e di sistema di corto per il by-pass dell'alimentazione. Possono essere utilizzate varie tecnologie di telecontrollo, sia onda radio che onda convogliata, che possono interfacciarsi sia alla porta 1-10V che DALI.

**LM | Lumawise Zhaga Socket (4 PIN)**
Il Lumawise Zhaga Socket 4 PIN è un connettore/presa equivalente al Nema Socket 7 PIN ma più piccolo e compatto e sfrutta lo standard Zhaga. Tramite questo connettore è possibile dall'esterno dell'apparecchio integrare sistemi di gestione e programmazione del driver e di altre funzionalità "smart" come sensoristica varia. Anche questo dispositivo può essere solo predisposto e non utilizzato immediatamente, quindi è provvisto del suo tappo IP66 di protezione.
(In abbinamento con DALI SENSOR)




Nema Socket 7 PIN (A) e tappo IP66 di chiusura (B)




Lumawise Zhaga Socket 4 PIN (C) e tappo IP66 di chiusura (D)

Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4

Ghisamestieri
the green way of light

# Cicli di protezione

Ghisamestieri lavora con ghisa, acciaio e alluminio. I materiali sono selezionati e trattati per massimizzare performance e qualità.

## ACCIAIO ZINCATO

### Protezioni delle superfici in acciaio zincato per pali

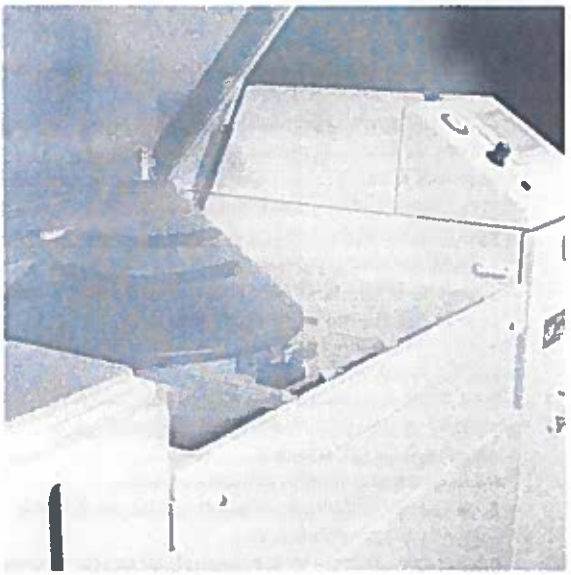
La protezione di elementi in acciaio zincato è ottenuta attraverso le seguenti fasi:

- Microsabbiatura;
- Applicazione di uno strato di fondo epossidico con successive fasi di: Appassimento > Essicamento > Raffreddamento;
- Applicazione di uno strato di smalto acrilico con successive fasi di: Appassimento > Essicamento > Raffreddamento;
- Imballo dopo almeno 24 ore di essicamento e temperatura ambiente

### Protezioni delle superfici in acciaio zincato per mensole e pastorali

La protezione degli elementi in acciaio zincato è ottenuta attraverso le seguenti fasi:

- Microsabbiatura;
- Fosfodecapaggio a pH compreso tra 1.5 e 3;
- Risciacquo con acqua demineralizzata;
- Applicazione di uno strato di fondo a polvere;
- Cottura in forno;
- Applicazione di finale a polvere;
- Cottura in forno del finale a polvere a 180°;
- Raffreddamento.



**Test nebbia salina | FLORIDA TEST**

L'elevata qualità di questi trattamenti è confermata da test in nebbia salina, eseguito in accordo con la normativa ISO 9227:2017 Neutral Salt Spray test (NSS) Il test è stato eseguito per 8 000 ore a 35°C e comprovato da test report rilasciato.

## GHISA

### Protezioni delle superfici in ghisa per basamenti

La protezione degli elementi in ghisa si ottiene attraverso i seguenti trattamenti:

- Micropallinatura superficiale;
- Zincatura con zincante monocomponente ad immersione, con successive fasi di: Appassimento > Essicamento > Raffreddamento;
- Applicazione di uno strato di primer epossidico-micaceo con successive fasi di: Appassimento > Essicamento > Raffreddamento;
- Applicazione di uno strato di smalto acrilico con successive fasi di: Appassimento > Essicamento > Raffreddamento;
- Imballo dopo almeno 24 ore di essicamento e temperatura ambiente.

## PRESSOFUSIONE DI ALLUMINIO

### Protezioni delle superfici in pressofusione di alluminio per corpi illuminanti, punte, collari, mensole e pastorali

Mensole, pastorali e accessori in pressofusione sono sottoposti ad un ciclo di verniciatura a polvere, che assicura una barriera alla corrosione delle parti metalliche e rende l'aspetto del prodotto finito conforme alle specifiche progettuali, in termini di rugosità superficiale, colore riflettanza. Il ciclo è strutturato nei passaggi descritti di seguito

- Microsabbiatura;
- Decapaggio a caldo in soluzione fosfosgrassante a base di zinco;
- Processo specifico per la preparazione delle superfici prima della verniciatura;
- Lavaggio con acqua;
- Risciacquo con acqua demineralizzata e successiva asciugatura;
- Applicazione di fondo a polvere e successiva cottura del fondo in forno a 180°;
- Applicazione di polvere a finire utilizzando un prodotto High Durability e cottura finale in forno a 180°

**Ghisamestieri the green way of light s.r.l**

Sede legale:
Strada Provinciale Specchia - Alessano, 68 • 73040 (LE)

Sede amministrativa e operativa:
Via Grande n°226 • 47032 Bertinoro (FC)

T +39 0543 462611
F +39 0543 449111

**info@ghisamestieri.it**
**www.ghisamestieri.it**

IPA ITALIA Srl

Questo disegno è di proprietà della IPA Italia S.r.l. Ne è vietata la riproduzione anche parziale, nonché la presentazione a terzi senza la nostra esplicita autorizzazione

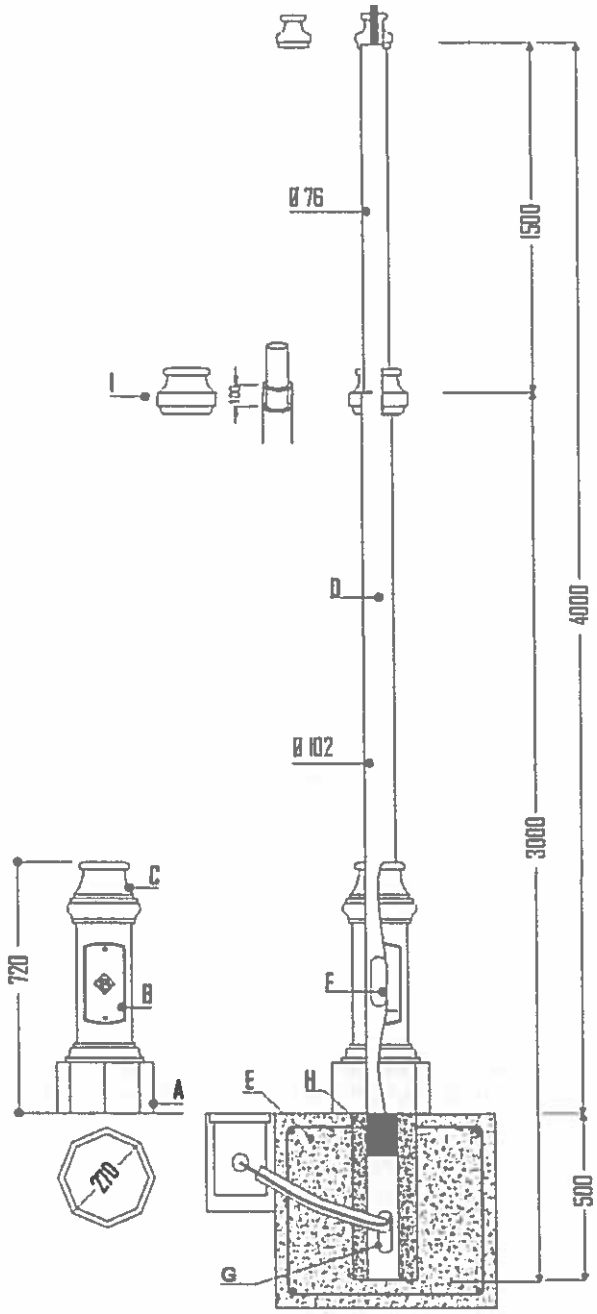
Palo per la Pubblica Illuminazione, formato da elementi in fusione di ghisa UNI 1561 ed elementi in acciaio S 235 JR UNI 10025 trattato mediante zincatura a caldo secondo la normativa UNI EN ISO 1461.
Il palo e composto come segue :
Elemento di base( A ) in fusione di ghisa, con plinto di forma ottagonale , pianta mm. 280.
Corpo centrale di forma cilindrica corredato di sportello per ispezione ( B ) . Raccordo di forma campanulata (C) che consente l'uscita dello stelo centrale.
Stelo rastremato ( D ), in acciaio trattato mediante zincatura a caldo, formato da due strutture di sezione circolare tra loro saldate in corrispondenza della rastrematura.
Lo stelo dovra' innestarsi mm. 500 in un apposito plinto di fondazione ( E ) . Lo stelo rispetta le seguenti dimensioni :
mm. 3000 x diametro 102
mm. 1500 x diametro 76.
Il Palo e' dotato di vite M10 per la messa a terra segnalata da apposita piastrina , di un'asola (F) h.140x45 idonea per il montaggio di morsettiera classe II di isolamento .
Sportello in fusione di alluminio a chiusura dell'asola
Asola posta a mm. 300 sotto il livello di pavimentazione (G) per il passaggio dei cavi di alimentazione .
Guaina termoretraibile ( H) applicata alla base del palo per proteggerlo contro l'eventuale corrosione nel tempo.
All'altezza della rastrematura visibile, e' installato un raccordo in fusione di ghisa bloccato da tre grani in acciaio inox (I) .

**I palo e' certificato CE, conforme alla norma EN 40-5:2002**
**Pali per l'illuminazione pubblica stradale di acciaio per aree di circolazione .**
**Numero di codice e norma .**
**Resistenza carichi Orizontali :**
C-v= 26m/s: 0,25 m - 20 Kg. - 6%
Prestazione in caso di urto con veicolo (sicurezza passiva) : Classe 0

**Caratteristiche Dimensionali :**
Altezza fuori terra mm. 4000

E' consigliato un plinto in calcestruzzo con rifianco a base di sabbia ben costipata e collare e malta espansiva di spessore non inferiore a mm. 100 rispetto al piano del plinto.
Per la tipologia del palo sopra descritto si consiglia di realizzare un plinto dimensioni 600x600x600 ed immergere nel plinto un tubo in PVC di diametro minimo mm. 200 .

**Protezione delle superfici :**
La verniciatura e' una tra le operazioni piu' delicate per l'otimizzazione del prodotto.
Sabbiatura Lavaggio e fosfatazione.
Stuccatura , carteggiatura , soffiatura ed immersione in vasca di primer monocomponente ad alto tenore di zinco e resine epossidiche .
L'essicazione viene svolta all'interno della cabina di verniciatura dove vengono applicate delle vernici a base di ossido di ferro micaceo o polveri poliuretaniche.
- Adesione perfetta
- Resistenza alla corrosione
- Resistenza all'acqua ed agli agenti atmosferici
- Buona resistenza agli acidi
- Buona elasticita' e resistenza all'urto
- Assoluta stabilita' alla luce.




PALO PICCOLO Ghisa e Acciaio
MODELLO : 30 01

Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4

OTTIMA
Soluzioni per l'efficienza energetica

Ottima s.r.l.
Sede Legale: Corso Europa n° 7 - Milano (MI) - 20122
Sede Amministrativa e Operativa: Z.I. Marino del Tronto - Ascoli Piceno (AP) - 63100
Sede Commerciale: Via Arginello di Ducentola, 6 - Voghiera (FE) - 44019
Sede Operativa: Via Mazzini, 69 - Trecate (NO) - 28069
Telefono +39 0736 307215 | Fax +39 0736 395804
Sito: www.ottimasrl.it | e-mail: info@ottimasrl.it | Pec: ottimasrl@arubapec.it
P.IVA 08307550965 | Capitale Sociale p.v. € 1.000.000,00

# 6 Calcoli illuminotecnici

Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4

Redattore:
Stefano Spadoni

GHISAMESTIERI
Via Grande, 226
47032 Bertinoro - FC

+39 0543 462618
stefano.spadoni@ghisamestieri.it

Data:
17/03/2020

Ghisamestieri
the green way of light

# 20-5474IT-Montereale

Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4

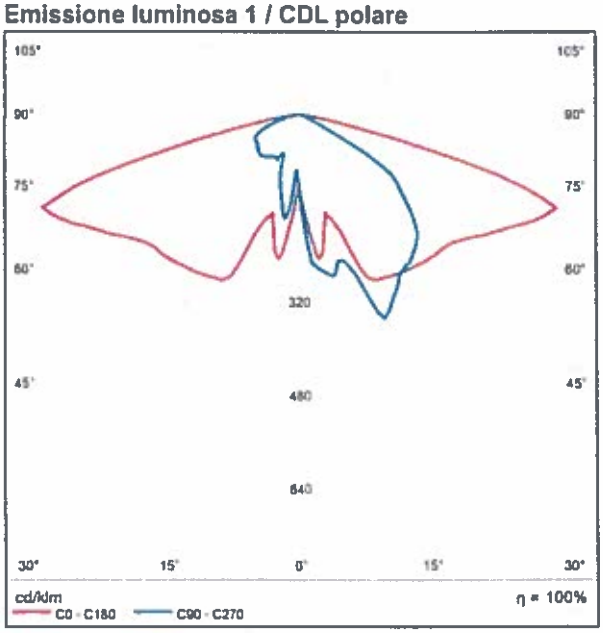


# Ghisamestieri L93_GF04_800_3k_2A L93_GF04_800_3k_2A 1xL93_GF04_800_3k_2A

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Rendimento: 100%
Flusso luminoso lampadina: 4831 lm
Flusso luminoso apparecchio: 4831 lm
Potenza: 41.0 W
Rendimento luminoso: 117.9 lm/W

## Emissione luminosa 1 / CDL polare



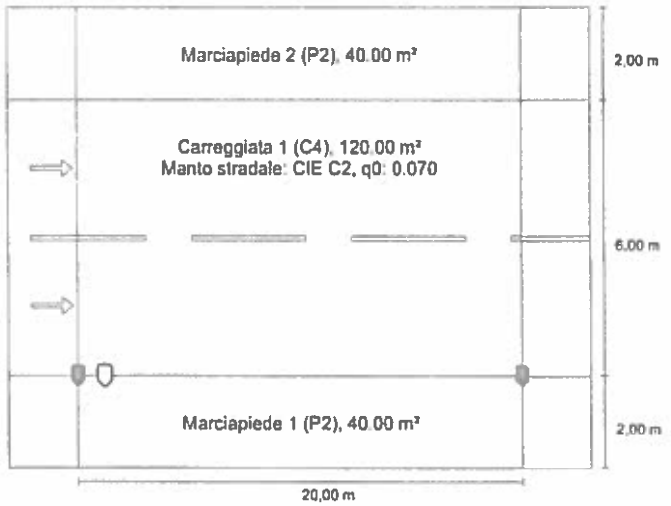



Ghisamestieri declina ogni responsabilità in caso di divergenze tra i risultati calcolati e quelli misurati a causa di dati errati forniti dal committente o condizioni non riproducibili come ombre causate da ostacoli visivi (alberi, macchine parcheggiate ecc.)

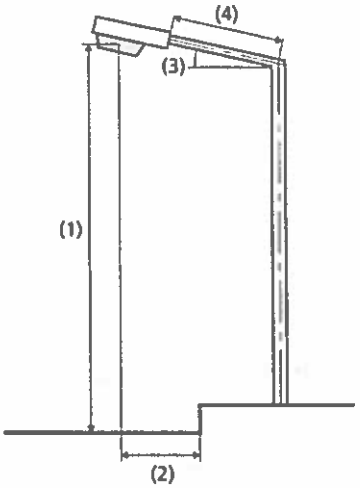
Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4



## Strada 1 in direzione EN 13201:2015




## Ghisamestieri L93_GF04_800_3k_2A
## L93_GF04_800_3k_2A




La distanza tra i pali di questa disposizione lampade determina la lunghezza dei campi di valutazione.

### Risultati per i campi di valutazione
Fattore di diminuzione: 0.85

Marciapiede 2 (P2)

| Em [lx] ≥ 10.00 ≤ 15.00 | Emin [lx] ≥ 2.00 |
|---|---|
| ✓ 13.41 | ✓ 9.55 |

Carreggiata 1 (C4)

| Em [lx] ≥ 10.00 | Uo ≥ 0.40 |
|---|---|
| ✓ 36.64 | ✓ 0.49 |

Marciapiede 1 (P2)

| Emin [lx] ≥ 2.00 | Em [lx] |
|---|---|
| ✓ 19.38 | * 34.94 |

* Informazione, non fa parte della valutazione

| | |
|---|---|
| Lampadina: | 1xL93_GF04_800_3k_2A |
| Flusso luminoso (lampada): | 4831.28 lm |
| Flusso luminoso (lampadina): | 4831.00 lm |
| Ore di esercizio | |
| 4000 h: | 100.0 %, 41.0 W |
| W/km: | 2048.5 |
| Disposizione: | su un lato sotto |
| Distanza pali: | 20.000 m |
| Inclinazione braccio (3): | 0.0° |
| Lunghezza braccio (4): | 0.000 m |
| Altezza fuochi (1): | 5.000 m |
| Sporgenza punto luce (2): | 0.000 m |

### Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

| | |
|---|---|
| **Indice della densità di potenza (Dp)** | 0.006 W/lxm² |

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.

Densità di consumo energetico

| | |
|---|---|
| Disposizione 1: L93_GF04_800_3k_2A (163.9 kWh/anno) | 0.8 kWh/m² anno |
| Disposizione 2: L93_GF04_800_3k_2A (163.9 kWh/anno) | 0.8 kWh/m² anno |

| | |
|---|---|
| ULR: | 0.00 |
| ULOR: | 0.00 |
| Valori massimi dell'intensità luminosa | |
| a 70° e oltre | 542 cd/klm * |
| a 80° e oltre | 108 cd/klm * |
| a 90° e oltre | 0.00 cd/klm * |
| Classe intensità luminose: | G*2 |

Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

* I valori di intensità luminosa in [cd/klm] per il calcolo della classe di intensità luminosa, si riferiscono al flusso di emissione dell'apparecchio secondo la norma EN 13201:2015.

La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.4

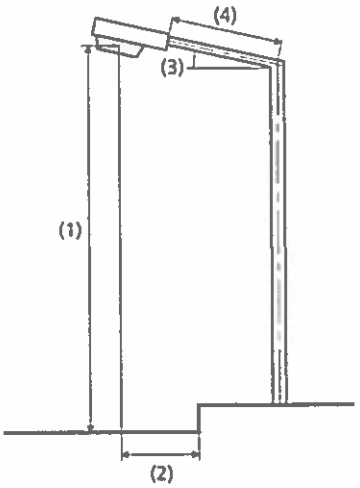


Ghisamestieri declina ogni responsabilità in caso di divergenze tra i risultati calcolati e quelli misurati a causa di dati errati forniti dal committente o condizioni non riproducibili come ombre causate da ostacoli visivi (alberi, macchine parcheggiate ecc.)

Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4



## Ghisamestieri L93_GF04_800_3k_2A
## L93_GF04_800_3k_2A




| | |
|---|---|
| Lampadina: | 1xL93_GF04_800_3k_2A |
| Flusso luminoso (lampada): | 4831.28 lm |
| Flusso luminoso (lampadina): | 4831.00 lm |
| Ore di esercizio | |
| 4000 h: | 100.0 %, 41.0 W |
| W/km: | 2048.5 |
| Disposizione: | su un lato sotto |
| Distanza pali: | 20.000 m |
| Inclinazione braccio (3): | 0.0° |
| Lunghezza braccio (4): | 0.000 m |
| Altezza fuochi (1): | 5.000 m |
| Sporgenza punto luce (2): | 0.000 m |

| | |
|---|---|
| ULR: | 0.00 |
| ULOR: | 0.00 |
| Valori massimi dell'intensità luminosa | |
| a 70° e oltre | 542 cd/klm * |
| a 80° e oltre | 108 cd/klm * |
| a 90° e oltre | 0.00 cd/klm * |
| Classe intensità luminose: | G*2 |

Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

* I valori di intensità luminosa in [cd/klm] per il calcolo della classe di intensità luminosa, si riferiscono al flusso di emissione dell'apparecchio secondo la norma EN 13201:2015.

La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.4



Ghisamestieri declina ogni responsabilità in caso di divergenze tra i risultati calcolati e quelli misurati a causa di dati errati forniti dal committente o condizioni non riproducibili come ombre causate da ostacoli visivi (alberi, macchine parcheggiate ecc.)

Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4



## Marciapiede 2 (P2)

Fattore di diminuzione: 0.85
Reticolo: 10 x 3 Punti

| Em [lx] ≥ 10.00 ≤ 15.00 | Emin [lx] ≥ 2.00 |
|---|---|
| ✓ 13.41 | ✓ 9.55 |



Ghisamestieri declina ogni responsabilità in caso di divergenze tra i risultati calcolati e quelli misurati a causa di dati errati forniti dal committente o condizioni non riproducibili come ombre causate da ostacoli visivi (alberi, macchine parcheggiate ecc.)

Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4



# Marciapiede 2 (P2)

## Illuminamento orizzontale [lx]

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9.667 | 10.2 | 10.6 | 11.3 | 10.4 | 9.59 | 9.55 | 9.75 | 10.9 | 11.1 | 10.3 |
| 9.000 | 14.0 | 14.1 | 14.4 | 12.6 | 12.2 | 12.3 | 12.0 | 13.4 | 14.5 | 14.0 |
| 8.333 | 18.4 | 18.3 | 17.5 | 14.6 | 14.8 | 15.1 | 14.5 | 15.5 | 18.1 | 18.3 |
| m | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 | 9.000 | 11.000 | 13.000 | 15.000 | 17.000 | 19.000 |

Reticolo: 10 x 3 Punti

| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1 | g2 |
|---|---|---|---|---|
| 13.4 | 9.55 | 18.4 | 0.712 | 0.520 |



Ghisamestieri declina ogni responsabilità in caso di divergenze tra i risultati calcolati e quelli misurati a causa di dati errati forniti dal committente o condizioni non riproducibili come ombre causate da ostacoli visivi (alberi, macchine parcheggiate ecc.)

Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4

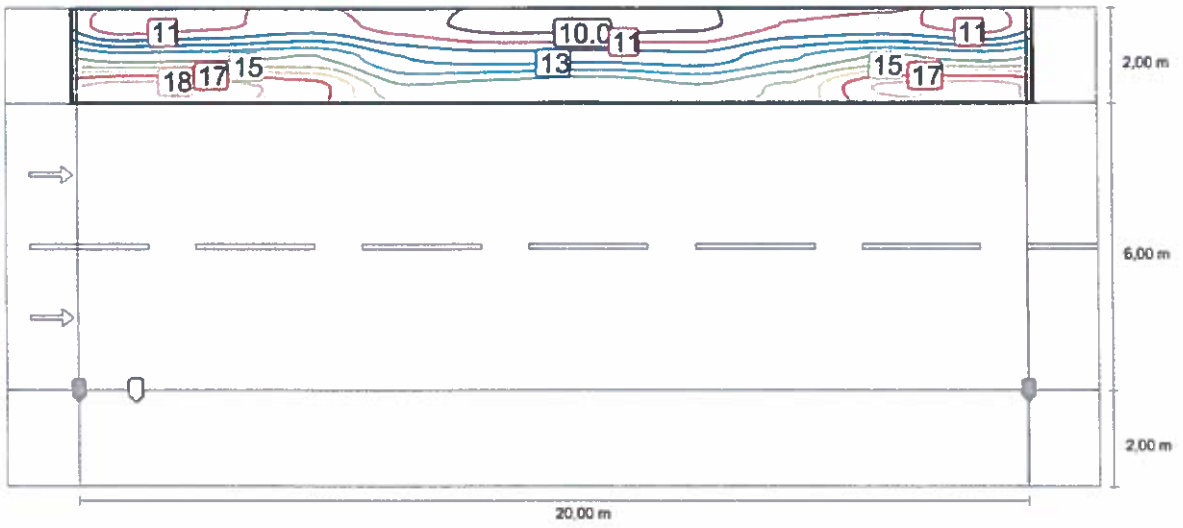


## Marciapiede 2 (P2)

Fattore di diminuzione: 0.85
Reticolo: 10 x 3 Punti

| Em [lx] ≥ 10.00 ≤ 15.00 | Emin [lx] ≥ 2.00 |
|---|---|
| ✓ 13.41 | ✓ 9.55 |

### Illuminamento orizzontale






Ghisamestieri declina ogni responsabilità in caso di divergenze tra i risultati calcolati e quelli misurati a causa di dati errati forniti dal committente o condizioni non riproducibili come ombre causate da ostacoli visivi (alberi, macchine parcheggiate ecc.)

Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4

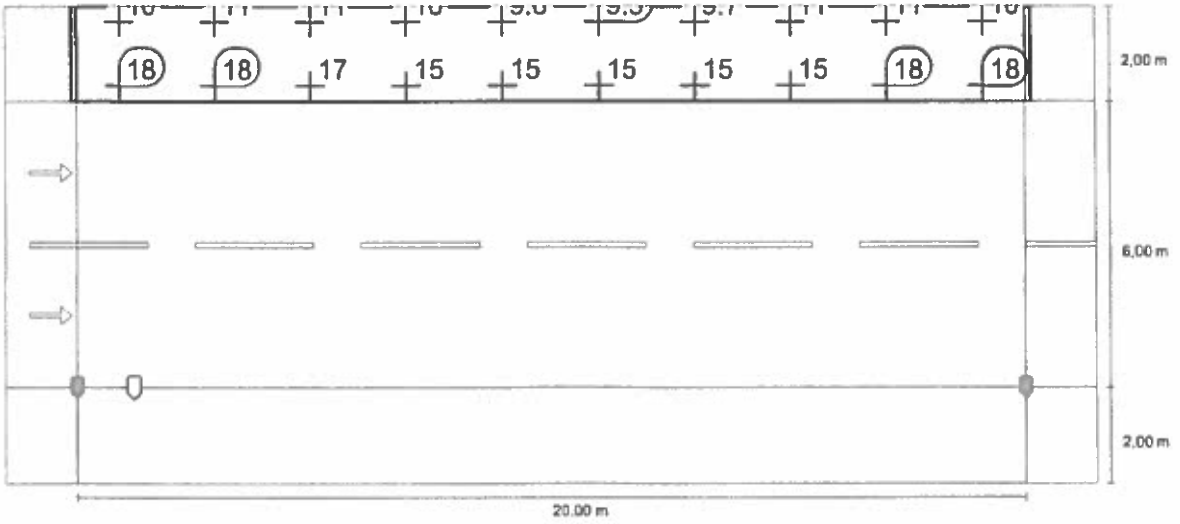


## Marciapiede 2 (P2)

Fattore di diminuzione: 0,85
Reticolo: 10 x 3 Punti

| Em [lx] ≥ 10.00 ≤ 15.00 | Emin [lx] ≥ 2.00 |
|---|---|
| ✓ 13.41 | ✓ 9.55 |

### Illuminamento orizzontale






Ghisamestieri declina ogni responsabilità in caso di divergenze tra i risultati calcolati e quelli misurati a causa di dati errati forniti dal committente o condizioni non riproducibili come ombre causate da ostacoli visivi (alberi, macchine parcheggiate ecc.)

Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4



## Carreggiata 1 (C4)

Fattore di diminuzione: 0.85
Reticolo: 10 x 6 Punti

| Em [lx] ≥ 10.00 | Uo ≥ 0.40 |
|---|---|
| ✓ 36.64 | ✓ 0.49 |



Ghisamestieri declina ogni responsabilità in caso di divergenze tra i risultati calcolati e quelli misurati a causa di dati errati forniti dal committente o condizioni non riproducibili come ombre causate da ostacoli visivi (alberi, macchine parcheggiate ecc.)

Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4



# Carreggiata 1 (C4)

## Illuminamento orizzontale [lx]

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7.500 | 27.2 | 25.9 | 21.2 | 17.8 | 18.4 | 18.5 | 18.1 | 18.4 | 23.7 | 26.5 |
| 6.500 | 40.7 | 34.6 | 24.1 | 21.9 | 21.6 | 21.7 | 21.7 | 21.9 | 28.0 | 38.2 |
| 5.500 | 57.2 | 42.5 | 28.9 | 26.0 | 23.9 | 23.2 | 24.6 | 27.1 | 31.5 | 50.4 |
| 4.500 | 83.1 | 50.0 | 39.2 | 30.4 | 25.8 | 24.7 | 27.1 | 33.7 | 41.6 | 64.8 |
| 3.500 | 71.8 | 64.7 | 49.1 | 33.4 | 27.4 | 26.0 | 29.2 | 38.1 | 58.7 | 66.2 |
| 2.500 | 70.2 | 72.5 | 52.3 | 34.6 | 27.7 | 26.2 | 29.7 | 40.0 | 63.5 | 71.1 |
| m | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 | 9.000 | 11.000 | 13.000 | 15.000 | 17.000 | 19.000 |

Reticolo: 10 x 6 Punti

| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1 | g2 |
|---|---|---|---|---|
| 36.6 | 17.8 | 83.1 | 0.486 | 0.214 |



Ghisamestieri declina ogni responsabilità in caso di divergenze tra i risultati calcolati e quelli misurati a causa di dati errati forniti dal committente o condizioni non riproducibili come ombre causate da ostacoli visivi (alberi, macchine parcheggiate ecc.)

Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4

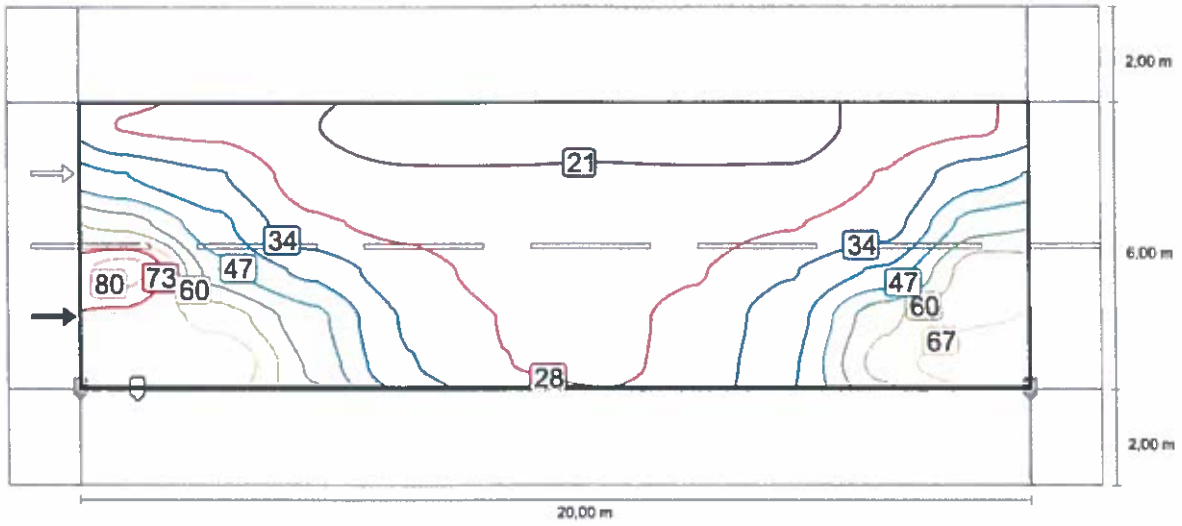


# Carreggiata 1 (C4)

Fattore di diminuzione: 0.85
Reticolo: 10 x 6 Punti

| Em [lx] ≥ 10.00 | Uo ≥ 0.40 |
|---|---|
| ✓ 36.64 | ✓ 0.49 |

## Illuminamento orizzontale



Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4

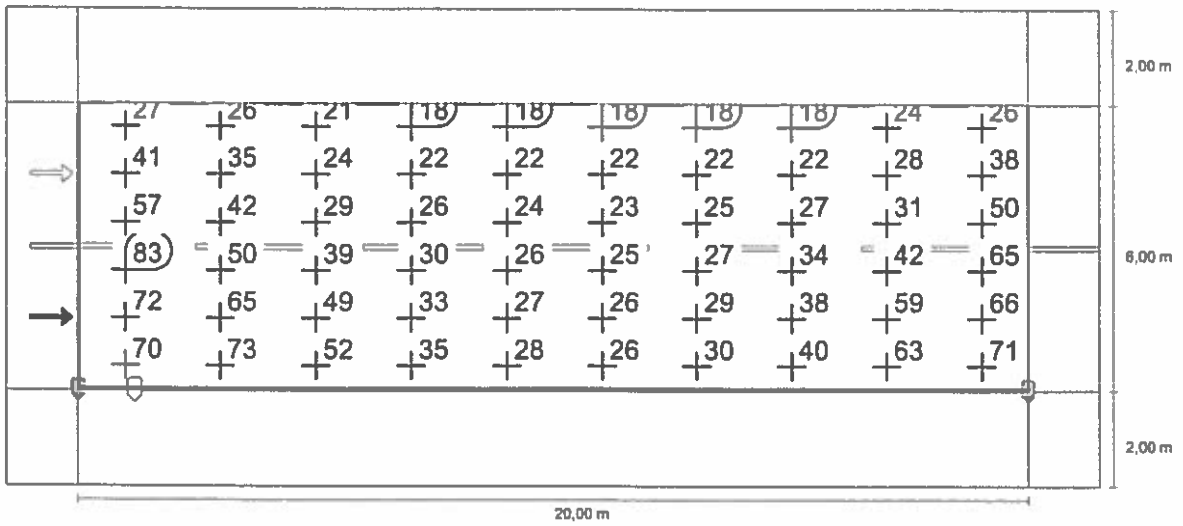


## Carreggiata 1 (C4)

Fattore di diminuzione: 0.85
Reticolo: 10 x 6 Punti

| Em [lx] ≥ 10.00 | Uo ≥ 0.40 |
|---|---|
| ✓ 36.64 | ✓ 0.49 |

### Illuminamento orizzontale






Ghisamestieri declina ogni responsabilità in caso di divergenze tra i risultati calcolati e quelli misurati a causa di dati errati forniti dal committente o condizioni non riproducibili come ombre causate da ostacoli visivi (alberi, macchine parcheggiate ecc.)

Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4



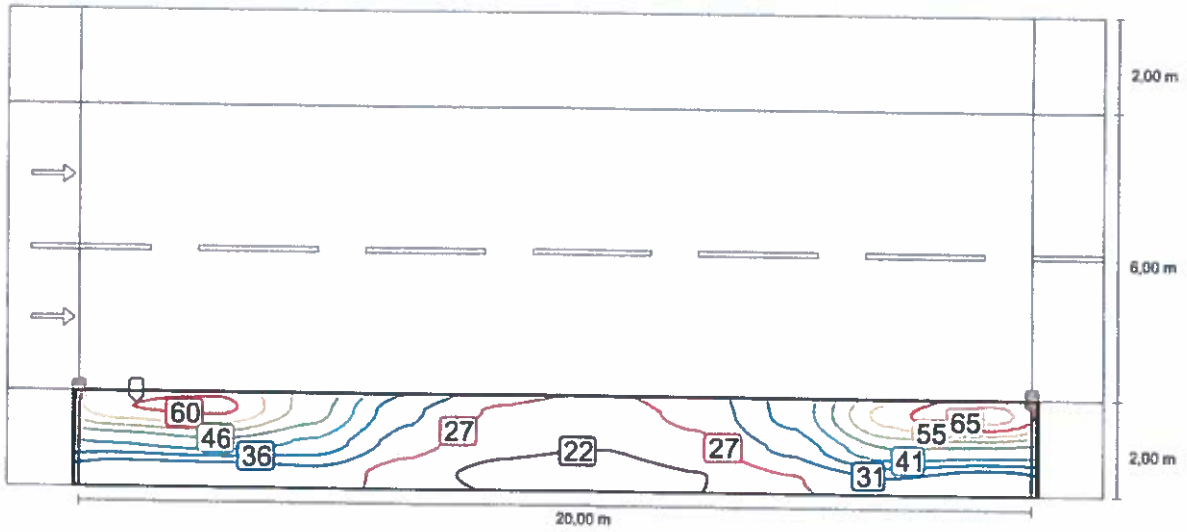
## Marciapiede 1 (P2)

Fattore di diminuzione: 0.85
Reticolo: 10 x 3 Punti

| Emin [lx] ≥ 2.00 | Em [lx] |
|---|---|
| ✓ 19.38 | * 34.94 |

* Informazione, non fa parte della valutazione

### Illuminamento orizzontale






Ghisamestieri declina ogni responsabilità in caso di divergenze tra i risultati calcolati e quelli misurati a causa di dati errati forniti dal committente o condizioni non riproducibili come ombre causate da ostacoli visivi (alberi, macchine parcheggiate ecc.)

Comune di Montereale, Prot. n. 0003047 del 20-03-2020 in arrivo Cat. 4 Cl. 4



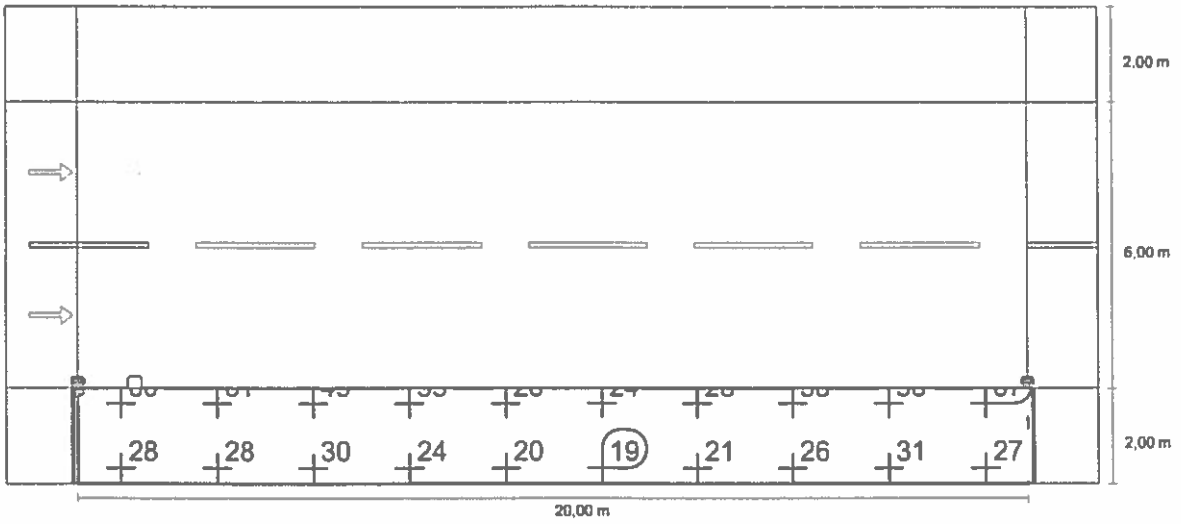
## Marciapiede 1 (P2)

Fattore di diminuzione: 0.85
Reticolo: 10 x 3 Punti

| Emin [lx] ≥ 2.00 | Em [lx] |
|---|---|
| ✓ 19.38 | * 34.94 |

* Informazione, non fa parte della valutazione

### Illuminamento orizzontale






Ghisamestieri declina ogni responsabilità in caso di divergenze tra i risultati calcolati e quelli misurati a causa di dati errati forniti dal committente o condizioni non riproducibili come ombre causate da ostacoli visivi (alberi, macchine parcheggiate ecc.)