

## Progettazione PUA



**Studio Ingegneria Guidetti-Serri**  
Via Pier Carlo Cadoppi, 14  
42124 Reggio Emilia  
Tel. +39 0522 439734  
Mail: info@studiocgs.it  
Web: www.guidettiserri.it  
C.F. e P.I. 01934740356

## Concept progettazione architettonica



**GEZA - Gri e Zucchi Architettura**  
Via Feletto, 102/2  
33100 Udine  
Tel. +39 0432 512990  
Mail: geza@geza.it  
Web: www.geza.it  
C.F. e P.I. 02913940306

## Consulenze Ambientali



**Studio ALFA S.p.A.**  
Viale B. Ramazzini, 39/D  
42124 Reggio Emilia  
Tel. +39 0522 550905  
Mail: info@studioalfa.it  
Web: www.studioalfa.it  
C.F. 01425830351 - P.I. 02863660359

## Consulenza per Accordo di Programma

**PAOLO COLI**  
a v v o c a t o  
patrocinante in Cassazione

**Avvocato PAOLO COLI**  
Via Vittorio Veneto, 5  
42121 Reggio Emilia  
Tel. +39 0522 433253  
Mail: paolo.coli@scrib.it  
C.F. CLOPLA59R18H223N  
P.I. 01128640354

## COMMITTENTE



Silk-FAW Automotive Group Italy Srl  
Piazza Luigi Di Savoia, 22 CAP 20124 Milano (MI) Italy  
P.I./C.F. IT11513520962

## CONSULENZA ESTERNA

Luca GIULIANI



RESTART ENGINEERING

## FASE DI PROGETTO

URBANISTICA  
APPROVAZIONE PUA

## PROGETTO

INSERIMENTO IN POC del PUA "ASP1 - ex Ap8-21 - ASP-N2" PER INSEDIAMENTO INDUSTRIALE AUTOMOTIVE in località Gavassa, Comune di REGGIO EMILIA

## SCALA

-

## ELABORATO

Relazione generale impianto  
di pubblica illuminazione

## PRATICA

P45/2021

| REV. | DATA     | DESCRIZIONE | REDATTO     | CONTROLLATO |
|------|----------|-------------|-------------|-------------|
| G    |          |             |             |             |
| F    |          |             |             |             |
| E    |          |             |             |             |
| D    |          |             |             |             |
| C    |          |             |             |             |
| B    |          |             |             |             |
| A    | 15/07/21 | Emissione   | Giuliani L. | Giuliani L. |

## TAVOLA

**RGE**

FILE W:\P-2021\P45-SILK-FAW - Area Gavassa, RE\31-APPROVAZIONE PUA\31.1\_RICHIESTA APP\REL.REG\_Rel.Generale P.ILL\RGE - Relazione Generale\_cartiglio.dwg

A TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO ELABORATO CON DIVIETO DI RIPRODURLO E DI RENDERLO NOTO A TERZI SENZA LA NOSTRA AUTORIZZAZIONE SCRITTA

## SOMMARIO

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>PREMESSA .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>AZIONI PREVENTIVE NECESSARIE.....</b>  | <b>5</b>  |
| 2.1      | Analisi delle norme di settore .....  | 5         |
| 2.2      | Vincoli ambientali e paesaggistici.....   | 8         |
| 2.2.1    | Fasce di rispetto degli Osservatori Astronomici .....                               | 8         |
| 2.2.2    | Aree naturali protette, Siti Rete Natura 2000 e aree di collegamento ecologico .... | 10        |
| <b>3</b> | <b>INQUADRAMENTO .....</b>  | <b>11</b> |
| 3.1      | Riferimento di progetto relativi all'opera .....                                    | 11        |
| 3.2      | Dati di progetto relativi agli effetti ambientali .....                             | 11        |
| 3.3      | Riferimenti di progetto del sistema di distribuzione elettrica.....                 | 12        |
| 3.4      | Classificazione dei luoghi .....  | 12        |
| <b>4</b> | <b>INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO.....</b>   | <b>13</b> |
| 4.1      | Tipologia e pregio nuovi corpi illuminanti.....                                     | 13        |
| 4.1.1    | Stradale .....  | 14        |
| 4.1.2    | Ciclopedonale.....  | 14        |
| <b>5</b> | <b>DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE .....</b>                                    | <b>15</b> |
| 5.1      | Quadri elettrici .....  | 15        |
| 5.2      | Canalizzazioni dorsali.....   | 15        |
| 5.3      | Linee dorsali .....   | 15        |
| 5.4      | Impianto illuminazione .....  | 16        |
| 5.5      | Corpi illuminanti: materia di inquinamento luminoso e sicurezza stradale .....      | 16        |
| 5.6      | Pali in alluminio a sicurezza passiva .....   | 17        |
| <b>6</b> | <b>LINEE GUIDA PROGETTUALI.....</b>   | <b>18</b> |
| 6.1      | Specifiche di riferimento .....   | 18        |
| 6.1.1    | Requisiti minimi corpi illuminanti.....   | 18        |
| 6.1.2    | Protezione da acqua e corpi solidi.....   | 18        |
| 6.1.3    | Protezioni meccaniche .....   | 19        |
| 6.1.4    | Cassette – giunzioni – derivazioni .....  | 19        |
| 6.1.5    | Protezione dai contatti diretti e indiretti – impianto di terra.....                | 19        |
| 6.1.6    | Rifasamento .....   | 19        |
| 6.1.7    | Descrizione del funzionamento .....   | 20        |
| 6.2      | Criterio di dimensionamento elettrico .....   | 20        |
| 6.2.1    | Protezione da sovraccarico e cortocircuito.....                                     | 20        |
| 6.2.2    | Protezione del conduttore di neutro.....  | 21        |
| 6.3      | Misure di protezione contro contatti diretti e indiretti .....                      | 21        |
| 6.3.1    | Protezione dai contatti diretti .....   | 21        |
| 6.3.2    | Protezione dai contatti indiretti .....   | 21        |
| 6.3.3    | Protezione verso terra e verso massa.....   | 22        |
| 6.4      | Scelta e criteri di dimensionamento dei quadri elettrici .....                      | 22        |
| 6.4.1    | Apparecchiature assiemate di protezione e manovra (quadri).....                     | 22        |

RELAZIONE GENERALE

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 6.4.2    | Isolamento dei cavi.....  | 23        |
| 6.4.3    | Colori distintivi dei cavi .....  | 23        |
| 6.4.4    | Sezioni minime e cadute di tensione ammesse .....                                       | 23        |
| 6.4.5    | Sezioni minima dei conduttori di neutro.....  | 24        |
| 6.4.6    | Cavidotti.....  | 24        |
| 6.4.7    | Criteri di dimensionamento impianti di protezione contro le scariche atmosferiche ..... | 24        |
| 6.5      | Equivalenza di progetto e di prodotto .....   | 25        |
| <b>7</b> | <b>CARATTERISTICHE TECNICHE .....</b>   | <b>26</b> |
| 7.1      | Prescrizioni tecniche generali.....   | 26        |
| 7.2      | Caratteristiche generali dell'impianto.....   | 26        |
| 7.3      | Cavidotti.....  | 27        |
| 7.4      | Pozzetti con chiusino in ghisa .....  | 27        |
| 7.5      | Pozzetto prefabbricato interrato .....  | 28        |
| 7.6      | Pozzetti e manufatti in conglomerato cementizio .....                                   | 28        |
| 7.7      | Chiusini.....   | 28        |
| 7.8      | Blocchi di fondazione dei pali .....  | 28        |
| 7.9      | Collocamenti in opera di materiali forniti dalla stazione appaltante.....               | 28        |
| <b>8</b> | <b>MODO DI ESECUZIONE E ORDINE DEI LAVORI.....</b>                                      | <b>29</b> |
| 8.1      | Norme generali .....  | 29        |
| 8.2      | Rilievi e tracciamenti.....   | 29        |
| 8.3      | Scavi e rinterri in genere.....   | 29        |
| 8.4      | Canalizzazioni per illuminazione pubblica .....   | 30        |
| <b>9</b> | <b>SCHEDE TECNICHE APPARECCHI ILLUMINANTI.....</b>                                      | <b>31</b> |

## 1 PREMESSA

La presente **relazione generale** costituisce parte dei documenti riguardanti la nuova installazione dell'impianto di illuminazione pubblica del Comune di Reggio Emilia ed in particolare descrive le caratteristiche principali dell'intervento con l'individuazione delle possibili azioni di realizzazione e successiva gestione degli impianti, oltre agli aspetti di natura energetica.

Con lo scopo di chiarire e semplificare la lettura dei vari elaborati, si riporta la definizione di *punto luce*: "per punto luce si intende un punto di stacco dalla dorsale per l'alimentazione di uno o più corpi illuminanti, quali ad esempio:

- Palo
- Sbraccio a muro
- Lampada
- Incasso a terra
- Pendino o catena a soffitto
- Sospensione dalla catenaria
- Etc.

Tramite lo studio dettagliato dello stato di fatto dell'illuminazione pubblica, già oggetto parzialmente di recente riqualificazione, implementato dai rilievi effettuati in sito, è stato possibile prevedere gli interventi e le modalità più opportune di realizzazione degli interventi.

La redazione e lo sviluppo del seguente progetto ha avuto lo scopo di perseguire determinati obiettivi, tra cui quelli **di natura energetica, economica e di comfort, oltre a garantire la sicurezza elettrica e meccanica dei vari componenti degli impianti di illuminazione pubblica**. Sintetizziamo di seguito gli obiettivi perseguibili:

- **Realizzare impianti conformi** alle norme CEI/UNI;
- **Realizzare impianti conformi alle Norme UNI 11248-2016 e 13201-2016, ai Criteri Ambientali Minimi**, per la limitazione della luce dispersa e dell'inquinamento luminoso;
- **Favorire il miglioramento della qualità del servizio di illuminazione pubblica**, in termini di affidabilità, e continuità di servizio;
- **Rendere conformi gli impianti riqualificati al D.G.R. n.1732-2015 della Regione Emilia Romagna;**
- **Favorire il miglioramento della qualità del servizio di illuminazione pubblica**, in termini di affidabilità, e continuità di servizio;
- **Favorire il miglioramento della qualità del servizio di illuminazione pubblica**, in termini di potenziamento della sicurezza del traffico motorizzato, pedonale, ciclabile, ecc., prevenzione della attività criminose, promozione del commercio e del turismo;
- **Salvaguardia dell'ambiente** attraverso l'utilizzo di sistemi a lunga durata di vita e di elevata affidabilità che, riducendo gli interventi di manutenzione degli impianti rispetto tecnologie vetuste ma ancora sul mercato, minimizzano le necessità di smaltimento dei rifiuti;
- Uniformare le diverse installazioni esistenti per un **miglior impatto visivo ed estetico** e non solo gestionale;
- **Salvaguardia dell'ambiente** attraverso una significativa riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> dovute ad un minore assorbimento energetico;



- Utilizzo di tecnologie di ultima generazione basate su sistemi elettronici che, oltre ad incidere significativamente sul risparmio energetico, garantiscono una **elevata affidabilità** ai fini delle continuità del servizio con notevole riduzione dei guasti.

Il presente progetto ha quindi per oggetto la nuova installazione degli impianti di illuminazione pubblica al servizio delle seguenti vie/zone presenti nel Comune di Reggio Emilia loc. Gavassa:

- Via Caduti del muro di Berlino

Scopo della presente breve RELAZIONE TECNICA e delle TAVOLE GRAFICHE allegate è quello di illustrare le soluzioni tecniche proposte per le opere da realizzare come progetto preliminare.

L'impianto elettrico di questa fase potrà subire notevoli variazioni progettuali e pertanto dovrà seguire, alla presente, un progetto definitivo/esecutivo con tutti i documenti citati nella guida CEI 0-2.

## 2 AZIONI PREVENTIVE NECESSARIE

Al fine di valutare correttamente le opere di nuova installazione necessarie in modo da individuare la soluzione tecnico-economica migliore, risultano necessari una serie di **analisi e studi preventivi e di azioni sul campo**, atti a permettere la restituzione numerica, cartografica e di dettaglio dei vari elementi che compongono l'impianto stesso, sulla base anche degli strumenti urbanistici attualmente vigenti.

Le azioni necessarie possono sintetizzarsi in:

- Analisi delle norme di settore in ambito locale;
- Analisi delle condizioni urbanistiche e territoriali;
- Gerarchizzazione della viabilità territoriale;
- Sopralluogo e censimento delle aree oggetto di intervento.

### 2.1 Analisi delle norme di settore

La prima valutazione effettuata riguarda la normativa di settore, anche locale, da rispettare in tutte le fasi progettuali e, quindi, anche la fase di rilievo dovrà tenere conto di tale condizione.

Le principali norme di riferimento a cui attenersi risultano pertanto le seguenti:

- |   |   |
|---|---|
| - <b>Legge Regionale dell'Emilia Romagna n.19 del 29 settembre 2003</b> | "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico"  |
| - <b>D.G.R. n.1732 del 12 novembre 2015</b>                             | "Terza Direttiva per l'applicazione dell'art.2 della Legge Regionale n.19/2003 recante Norme in materia di riduzione dell'Inquinamento Luminoso e di risparmio energetico"  |
| - <b>Piano Regolatore Illuminazione Comunale del 2017</b>               | "Piano Regolatore Illuminazione Comunale (P.R.I.C.)"  |
| - <b>Decreto Ministeriale del 27 settembre 2017</b>                     | "Criteri ambientali minimi per l'acquisto di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica" |
| - <b>Decreto Ministeriale del 28 marzo 2018</b>                         | "Criteri ambientali minimo per l'affidamento del servizio di illuminazione pubblica (G.U. Serie Generale n.98 del 28/04/2018)"  |
| - <b>Decreto legislativo n. 285 del 30/04/1992</b>                      | "Nuovo Codice della Strada"; DPR n. 495/1992: "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada"   |
| - <b>Decreto legislativo n. 360/1993</b>                                | "Disposizioni correttive ed integrative del Nuovo Codice della Strada"  |
| - <b>Decreto Legislativo n.50 del 18 aprile 2016</b>                    | "Codice dei contratti pubblici" (GU n.91 del 19-4-2016-s.o. n.10)   |
| - <b>DPR n. 503/96</b>  | "Norme sulla eliminazione delle barriere architettoniche"   |
| - <b>Allegato II Direttiva 83/189/CEE legge n. 317 del 21/06/1986</b>   | sulla realizzazione di impianti a regola d'arte e analogo DPR n. 447/91 (regolamento della legge 46/90)   |
| - <b>D. Leg. 81 del 09/04/2008</b>                                      | Testo Unico della Sicurezza   |
| - <b>D. Leg. 106 del 03/08/2009</b>                                     | Decreto correttivo al D.Lgs. 81/08  |
| - <b>Legge 186 del 01/03/1968</b>                                       | Disposizione concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici   |
| - <b>Legge 791 del 18/10/1977</b>                                       | Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee (n.72/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che devono possedere il materiale elettrico destinato ad  |

- **Legge 13 del 09/01/1989** essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione  
Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati
- **Direttiva 2014/30/UE (EMC) del 26/02/2014** Compatibilità elettromagnetica
- **Direttiva 2014/35/UE (BT) del 26/02/2014** Direttiva bassa tensione
- **Guida per l'esecuzione degli impianti di illuminazione pubblica** edito da ENEL/Federelettrica, Roma 1990
- **Raccomandazioni per l'illuminazione pubblica** edito da AIDI, Milano 1993
- **CIE pubblicazione n. 115/1995** Recommendations for the Lighting of Road for Motor and Pedestrian Traffic", Technical Report CIE 115/1995
- **Linee Guida Operative per la gestione degli Impianti di Illuminazione Pubblica** edite da Ancitel - energia e ambiente Roma, Gennaio 2013
- **Guide to the Lighting of Urban Areas** Technical Report CIE 136/2000
- **CEI-ISPEL Guida CEI – ISPEL fascicolo 3683R** Guida per la verifica delle installazioni elettriche in luoghi pericolosi
- **Norma UNI 11248-2016** Relativa a "Illuminazione stradale, selezione delle categorie illuminotecniche"
- **Norma UNI EN 13201-2-2016** Relativa a Illuminazione stradale - Requisiti prestazionali, aggiornata alla Norma sopraccitata
- **Norma UNI EN 13201-3-2016** Relativa a Illuminazione stradale - Calcolo prestazioni, aggiornata alla Norma sopraccitata
- **Norma UNI EN 13201-4-2016** Relativa a Illuminazione stradale - Metodi di misura prestazioni fotometriche, aggiornata alla Norma sopraccitata
- **Norma UNI 11630-2016** Luce e illuminazione - Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico
- **Norma UNI EN 12665** Luce e illuminazione - Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici
- **Norma UNI EN 13032-2005** Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione
- **Norma UNI EN 12767-2019** Sicurezza passiva di strutture di sostegno per attrezzature stradali - Requisiti e metodi di prova
- **Norma UNI 10819** Relativa a "Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso";
- **Norma UNI 113256** Caratterizzazione fotometrica di apparecchi d'illuminazione a LED
- **Norma UNI EN 40** Relativa a "Pali per illuminazione pubblica"
- **Norma CEI EN 60598** Relativa a "Apparecchi di illuminazione"
- **Norma CEI 154** Relativa alla manutenzione della illuminazione esterna - Misurazione delle prestazioni fotometriche
- **Norma CEI 0-2** Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici (fascicolo di riferimento all'ultima edizione attualmente in vigore)
- **Norma CEI 34-33** Relativa a "Apparecchi di illuminazione. Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi per l'illuminazione stradale"
- **Norma CEI 11-4** Relativa a "Esecuzione delle linee elettriche esterne"
- **Norma CEI 11-17** Relativa a "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo"
- **Norma CEI 11-25** Relativa a "Calcolo delle correnti di corto circuito"

## RELAZIONE GENERALE

- **Norma CEI 11-48** Relativa a "Esercizio degli impianti elettrici"
- **Norma CEI 17-5** Relativa a "Interruttori automatici per corrente alternata a tensione nominale non superiore a 1000 V"
- **Norma CEI EN 62031** Apparecchi di illuminazione
- **Norma CEI EN 60598-2009** Moduli LED per illuminazione generale – specifiche di sicurezza
- **Norma CEI EN 62305-1** Protezione delle strutture contro i fulmini – Principi generali
- **Norma CEI EN 62305-2** Protezione delle strutture contro i fulmini – Valutazione del rischio
- **Norma CEI EN 62305-3** Protezione delle strutture contro i fulmini – Danno materiale per le strutture e pericolo per le persone
- **Norma CEI EN 62305-4** Protezione delle strutture contro i fulmini – Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture
- **Norma CEI 34-21** Relativa a "Apparecchi di illuminazione"
- **Norma CEI 64-7** Relativa a "Impianti di illuminazione situati all'esterno con alimentazione serie"
- **Norma CEI 64-8** Relativa a "Esecuzione degli impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V"
- **Norma CEI 81-2** Guida per la verifica delle misure di protezione contro le scariche atmosferiche (fasciolo di riferimento all'ultima edizione attualmente in vigore)

La proposta progettuale descritta in tutti gli elaborati, oltre alle normative sopra elencate, rispetta ed è allineata con tutte le predisposizioni urbanistiche vigenti sul territorio comunale di Reggio Emilia, quali PUT, PRG e PGT.

In base ai riferimenti normativi e legislativi sopra citati, gli impianti saranno realizzati secondo le direttive indicate nella presente specifica, tenendo inoltre in considerazione le prescrizioni dettate dagli Enti preposti quali:

VVF - ASL - TELECOM – ENEL

## 2.2 Vincoli ambientali e paesaggistici

Con riferimento esclusivamente agli interventi che tipicamente si realizzano sugli impianti di pubblica illuminazione, attualmente non esistono vincoli ambientali e paesaggistici o altra tipologia previsti dall'Amministrazione Comunale.

E' presente invece un vincolo connesso alla **fascia di rispetto degli osservatori esistenti** sul territorio regionale introdotto dalla Regione Emilia Romagna con la *Legge Regionale n.19 del 29 Settembre 2003* in cui si introducono vincoli connessi alla fascia di rispetto degli osservatori esistenti sul territorio regionale.

Al fine di chiarire al meglio la tipologia di intervento e i vincoli ad esso connessi, si riportano alcune definizioni a riguardo:

Zone di protezione dall'inquinamento luminoso: aree sottoposte a particolare tutela dall'inquinamento luminoso, circoscritte intorno agli Osservatori o al sistema regionale delle Aree naturali protette, dei siti della Rete Natura 2000 e delle Aree di collegamento ecologico come definiti ai sensi della L.R. 6/2005 "Disciplina della formazione e della gestione del sistema regionale delle Aree naturali protette e dei siti della Rete Natura 2000" e successive modificazioni ed integrazioni.

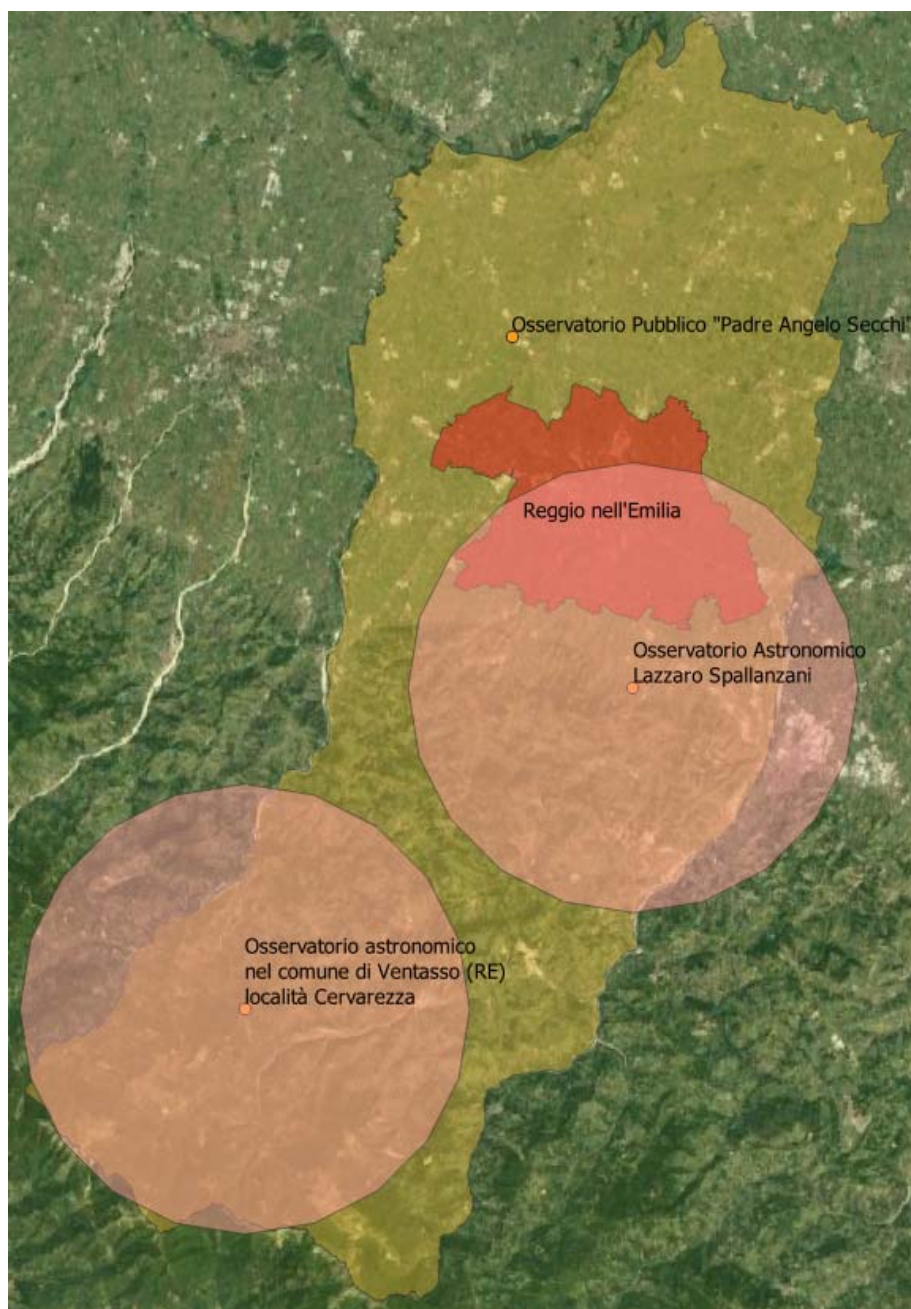
Per le Zone di protezione dall'inquinamento luminoso la Legge Regionale 19/2003 e la relativa Delibera di Giunta Regionale 1688/2013 (che ha sostituito la precedente D.G.R. 2263/2005) prevedono particolari disposizioni sia per quanto riguarda la realizzazione di nuovi impianti di illuminazione pubblica, che per quanto riguarda gli impianti esistenti, imponendo in particolare l'obbligo di adeguamento per questi ultimi qualora gli stessi non rispettino le disposizioni tecniche previste dalla legge medesima.

### 2.2.1 Fasce di rispetto degli Osservatori Astronomici

Sul territorio emiliano sono dislocati vari Osservatori astronomici e astrofisici, professionali e non, ai quali previa presentazione di una specifica richiesta vengono garantite fasce di rispetto dell'inquinamento luminoso, che possono variare dai 15 ai 25 km di raggio.

Per garantire l'attività di ricerca e/o divulgazione scientifica da parte dell'Osservatorio, i comuni che si trovano all'interno di questa area devono prestare particolare attenzione all'inquinamento luminoso, in quanto la dispersione della luce oltre la linea dell'orizzonte rende difficoltoso lo studio e l'osservazione della volta celeste.

Il territorio comunale di Reggio Emilia, come si evince anche dalle immagini sotto riportate, ricade parzialmente all'interno della fascia di rispetto dell'Osservatorio Astronomico Lazzaro Spallanzani di Iano di Scandiano.



Tutti gli apparecchi installati saranno dotati di tecnologia a led e con sistema cut-off in modo da porre massima attenzione all'inquinamento luminoso e alla massima riduzione delle dispersioni luminose verso la volta celeste, oltre ad essere equipaggiati con una temperatura di colore di 3000K, così come prescrive il **D.G.R. n.1732/2015 della Regione Emilia Romagna**.

### 2.2.2 Aree naturali protette, Siti Rete Natura 2000 e aree di collegamento ecologico

Sono inoltre presenti vincoli dettati dalla presenza di **zone di protezione dettate da Rete Natura 2000**, principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.



La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali" (Art. 2). Soggetti privati possono essere proprietari dei siti Natura 2000, assicurandone una gestione sostenibile sia dal punto di vista ecologico che economico.

Ulteriori aspetti a riguardo sono ampiamente trattati all'interno del P.R.I.C.

Le vie oggetto di intervento non ricadono all'interno di tali aree, ma tale trattazione ha lo scopo di esplicitare la particolare attenzione alle tematiche ambientali posta durante la progettazione.

### 3 INQUADRAMENTO

#### 3.1 Riferimento di progetto relativi all'opera

| Num. | Intestazione                      | Riferimento  |
|------|-----------------------------------|--|
| 1    | <i>Committente</i>                | Comune di Reggio Emilia  |
| 2    | <i>Ubicazione e denominazione</i> | Nuovo impianto di illuminazione pubblica loc. Gavassa                                  |
| 3    | <i>Scopo del progetto</i>         | Nuovo impianto   |
| 4    | <i>Vincoli</i>                    | Dimensionali e normativi come meglio dettagliato nel proseguo dell'elaborato           |
| 5    | <i>Normative di riferimento</i>   | Normative, Leggi Nazionali e Regionali sono riportate al capitolo 2.1                  |
| 6    | <i>Valutazione dei rischi</i>     | L'impianto di pubblica illuminazione è classificato secondo la norma CEI 64-8 sez. 714 |

#### 3.2 Dati di progetto relativi agli effetti ambientali

| Num. | Grandezza                                | Dati di progetto  |
|------|--|---|
| 1    | <i>Gradi Giorno</i>                      | 2.560   |
| 2    | <i>Zona Climatica</i>                    | E   |
| 3    | <i>Altitudine</i>                        | Circa 58m s.l.m. (min. 29m e max. 136m)   |
| 4    | <i>Presenza di corpi solidi estranei</i> | No  |
| 5    | <i>Presenza di liquidi</i>               | Tipo di liquido: acqua<br>a) All'aperto (pioggia)<br>b) Nelle zone basse all'aperto (getti d'acqua e spruzzi) |
| 6    | <i>Caratteristiche del terreno</i>       | Pavimentazione della banchina pedonale e della sede stradale esistente  |
| 7    | <i>Ventilazione</i>                      | Naturale  |
| 8    | <i>Dati relativi al vento</i>            | Area con condizioni di ventilazione normale   |
| 9    | <i>Carico di neve</i>                    | Ininfluyente sull'intervento  |
| 10   | <i>Effetti sismici</i>                   | Ininfluyente sull'intervento  |
| 11   | <i>Zona sismica</i>                      | 3   |

### 3.3 Riferimenti di progetto del sistema di distribuzione elettrica

| Num. | Grandezze  | Specifiche   |  |
|------|--|--|--|
| 1    | <i>Dati di alimentazione elettrica (rete di distribuzione)</i> | Punto di origine dell'impianto oggetto dell'intervento                           | I punti di alimentazione sono definiti negli appositi elaborati grafici e nelle tabelle riepilogative allegate |
|      |  | Tensione nominale e massima variazione   | $V_n = (230/400 \pm 5\%) V$  |
|      |  | Frequenza nominale e massima variazione  | $F_n = (50 \pm 5\%) Hz$  |
|      |  | Potenza necessaria servizio continuo per l'alimentazione dell'impianto esistente | Come da dettaglio dei singoli progetti con carico elettrico in diminuzione rispetto alla situazione esistente  |
|      |  | Corrente di corto circuito presunta nel punto di origine                         | Max 15kA<br>Min 6kA  |
|      |  | Stato del neutro   | TT   |
|      |  | Alimentazione disponibile  | Si vedano appositi capitoli relativi ai quadri elettrici ed allegati   |
| 2    | <i>Cadute di tensione massime ammesse</i>                      | Illuminazione pubblica   | 5% e generalmente mantenute inferiori al 4%  |

### 3.4 Classificazione dei luoghi

| Num. | Grandezza                       | Dati di progetto                              |
|------|---------------------------------|---|
| 1    | <i>Zona reparto</i>             | Impianti di illuminazione situati all'esterno |
| 2    | <i>Classificazione</i>          | Ambienti ed applicazioni particolari          |
| 3    | <i>Norma CEI di riferimento</i> | CEI 64-8 parte 7 sez..714                     |

## 4 INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO

L'analisi precisa e puntuale dello stato di fatto della rete di illuminazione pubblica ha permesso di definire gli interventi da effettuare per garantire la nuova installazione dell'impianto per ottimizzare l'efficienza luminosa e la sicurezza, con il minor impatto ambientale. Per una quantificazione di maggior dettaglio di tutte le opere si rimanda al *Computo Metrico* che per ogni categoria di intervento e per ogni singola caratterizzazione di prodotto dettagliano le quantità proprie di questa proposta progettuale.



Come indicato in precedenza, risulta necessario procedere all'installazione dei corpi illuminanti di moderna concezione, cut-off, in classe II di isolamento che soddisfino contemporaneamente tutti i requisiti sia in termini di messa a norma, ammodernamento tecnologico, e messa in sicurezza degli impianti, sia in termini di risparmio energetico sia in termini gestionali.

Al fine di soddisfare i requisiti inerenti alla lotta all'inquinamento luminoso introdotti dalla L.R. 19/2003 della Regione Emilia Romagna e successivo D.G.R. 1732/2015, recante "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento Luminoso e di risparmio energetico", tutti i nuovi corpi illuminanti proposti saranno dotati di una temperatura di colore pari a 3000K.

### 4.1 Tipologia e pregio nuovi corpi illuminanti

Per effettuare le necessarie opere di nuova installazione è preventivamente necessario individuare la tipologia di apparecchi che si intende adottare.


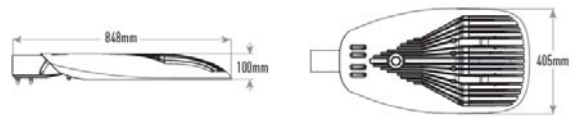
I nuovi corpi illuminanti a led che saranno installati nell'area in oggetto saranno sostanzialmente delle seguenti principali tipologie applicative:

- a) Stradale;
- b) Pedonale;

I modelli saranno adottati nelle differenti applicazioni e sviluppati con identiche proprietà in relazione a grado di protezione, alla classe di isolamento, colorazione superficiale, e tecnologia di equipaggiamento LED per l'illuminazione della strada o zona in esame. Le dimensioni potranno variare a seconda dell'equipaggiamento a bordo e della potenza, quest'ultima espressa in watt e direttamente relazionata ai lumen emessi dalla lampada interna al corpo illuminante.

#### 4.1.1 Stradale

I corpi illuminanti che ricadono in questa categoria sono a luce diretta e sono destinati principalmente all'illuminazione di strade, piazze, grandi aree, rotonde, incroci e parcheggi, con traffico prevalentemente motorizzato ma anche con presenza in alcuni casi di pedoni. Si tratta della tipologia di corpi illuminanti più diffusa e particolarmente dedicata ad assicurare livelli illuminotecnici stradali atti a garantire la sicurezza stradale.

| MODELLO   |  | DIMENSIONI   |
|---|--|--|
|  | <p><b>Modello<br/>XSP HO<br/>Ditta CREE LIGHTING<br/>o equivalente</b></p> |  |

La tipologia ipotizzata per questa categoria è il modello XSP della ditta *CREE LIGHTING*. L'installazione dei diversi modelli sarà in funzione della categoria illuminotecnica della sezione stradale che dovranno illuminare e della geometria in progetto. Essi, oltre ad essere dotati di **rendimenti energetici ed illuminotecnici elevati**, garantiscono grazie alla loro linea a manufattura, un ulteriore miglioramento delle condizioni di comfort.

La scelta è ricaduta su questo modello anche per motivi di continuità installativa, siccome sono già attualmente presenti diversi di tali apparecchi installati su gli assi viari principali del Comune di Reggio Emilia.

#### 4.1.2 Ciclopedonale

I corpi illuminanti che ricadono in questa categoria sono a luce diretta e sono destinati principalmente all'illuminazione di strade, piazze, grandi aree, rotonde, incroci e parcheggi, con traffico prevalentemente motorizzato ma anche con presenza in alcuni casi di pedoni. Si tratta della tipologia di corpi illuminanti più diffusa e particolarmente dedicata ad assicurare livelli illuminotecnici stradali atti a garantire la sicurezza stradale.

| MODELLO   |  | DIMENSIONI   |
|---|--|--|
|  | <p><b>Modello<br/>VIRGO C<br/>Ditta GMR ENLIGHTS<br/>o equivalente</b></p> |  |

La tipologia ipotizzata per questa categoria è il modello *VIRGO C* completo di sensore di presenza della ditta *GMR ENLIGHTS* o *equivalente*. L'installazione dei diversi modelli sarà in funzione della categoria illuminotecnica della sezione stradale che dovranno illuminare e della geometria in progetto. Essi, oltre ad essere dotati di **rendimenti energetici ed illuminotecnici elevati**, garantiscono grazie alla loro linea a manifattura, un ulteriore miglioramento delle condizioni di comfort.

La scelta è ricaduta su questo modello anche per motivi di continuità installativa, siccome sono già attualmente presenti diversi di tali apparecchi per marca installati su gli assi viari principali del Comune di Reggio Emilia.

## 5 DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

### 5.1 Quadri elettrici

Il quadro elettrico con caratteristiche dimensionali e costruttive come indicati negli schemi progettuali avrà per tipologia le seguenti caratteristiche:

#### QUADRI DI DISTRIBUZIONE - QIP

- armadio in vetroresina completo di sopralzo per contenere il gruppo di misura Enel;
- carpenteria in vetroresina, installato all'interno di armadio, completo di struttura interna di cablaggio, pannellatura finestrata di tamponamento, porta apribile a cerniera con vetro trasparente, accessori di assemblaggio e montaggio;
- apparecchiature di comando e protezione di tipo modulare provviste di relè magnetotermici, relè differenziali in classe A, AC;
- morsettiera componibile completa di numerazione;
- cablaggio elettrico con canalette e cavetteria;
- numerazione del cablaggio, etichettatura delle apparecchiature e schemi a corredo;

### 5.2 Canalizzazioni dorsali

Nella zona oggetto di intervento, verranno posate tutte le tubazioni in pvc coppia camera, in esecuzione interrata, al servizio dell'impianto illuminazione pubblica. Le derivazioni edili saranno realizzate con dei pozzetti in cls completi di chiusino in ghisa.

### 5.3 Linee dorsali

Dai quadri di distribuzione, entro le nuove polifore saranno distribuite le linee primarie, secondarie, così costituite:

#### linee primarie, secondarie

linee in partenza dal quadro di distribuzione QIP per alimentazione delle sezioni luce, costituite da cavi uni FG16R16 di sezione adeguata secondo quanto riportato nella norma CEI 64-8;

#### linee terminali alimentazione ordinaria

linee derivate dai pozzetti in cls per la alimentazione dei circuiti terminali luce alla morsettiera del palo di pertinenza, costituite da cavi unipolari FG16R16 di sezione adeguata secondo quanto riportato nella norma CEI 64-8;

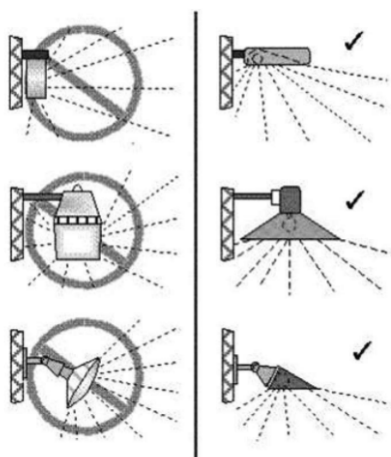
## 5.4 Impianto illuminazione

L'impianto di illuminazione pubblica sarà costituito da punti luce all'interno del palo e saranno realizzati nelle seguenti tipologie:

### Punti luce a vista

Saranno realizzati in esecuzione  $\geq$  IP44 con tubazioni pvc flessibile  $\varnothing$ 20/25mm tipo DF, cavi multipolari FG16OR16 con sezione minima 2,5mmq.

## 5.5 Corpi illuminanti: materia di inquinamento luminoso e sicurezza stradale



Con il termine **inquinamento luminoso** si intende qualunque alterazione della quantità naturale di luce presente di notte nell'ambiente esterno, al di fuori degli spazi dove è necessario illuminare, a seguito di immissione di luce artificiale.

In particolare con inquinamento luminoso, in senso più stretto, si intendono gli effetti della dispersione nel cielo notturno di luce prodotta da sorgenti artificiali (come impianti di illuminazione notturna). Rientra nell'inquinamento luminoso anche l'inquinamento ottico; termine con il quale si intende l'indebita diffusione di luce artificiale in aree di accesso della popolazione.

L'inquinamento luminoso è prodotto sia dall'immissione diretta di flusso luminoso verso l'alto (tramite apparecchi mal progettati, mal costruiti o mal posizionati), sia dalla diffusione di flusso luminoso riflesso da superfici e oggetti illuminati con intensità

superiori a quanto necessario ad assicurare la funzionalità e la sicurezza di quanto illuminato.

Le principali sorgenti di inquinamento luminoso sono gli impianti di illuminazione esterna notturna, quali impianti di illuminazione pubblici, stradali, privati, di stadi, di complessi commerciali e fari rotanti.

In alcuni casi, l'inquinamento luminoso può essere prodotto anche da illuminazione di ambienti interni che causa anche l'irradiazione di aree esterne, come l'illuminazione di vetrine di esercizi commerciali

L'effetto più evidente e significativo dell'inquinamento luminoso è l'aumento della brillantezza del cielo notturno e la perdita della possibilità di percepire l'Universo attorno a noi.

**L'intervento oggetto di questo progetto è volto a ridurre l'inquinamento luminoso**, adottando anche sistemi di cut-off che permettono di limitare al massimo la dispersione del flusso luminoso verso l'alto.

I modelli di corpi illuminanti adottati per risolvere le criticità evidenziate sono riportati al capitolo 4, dettagliando la tipologia installativa adottata. Nell' *Allegato A* sono riportati tutti i documenti tecnici che certificano la qualità dei prodotti. Tutti gli apparecchi nuovi e riqualificati dovranno rispettare sia la D.G.R. 1732/2015 della Regione Emilia Romagna, sia la L.R. 19/2003 in materia di inquinamento luminoso che le disposizioni impartite dal D.M. 27 settembre 2017 "Criteri Ambientali Minimi".

In particolare, i corpi illuminanti dovranno avere ottica di tipo cut-off, realizzata al fine di ottenere i migliori risultati illuminotecnici senza necessità di inclinare l'armatura, nel rispetto dei più restrittivi criteri di contenimento della dispersione di flusso luminoso verso l'alto e con requisiti non inferiori all'art. 4.1.1 e 4.2.4 del D.M. 27/09/2017 (pubblicato in G.U. N.244 il 18/10/2017 – 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), oltre ad indici di prestazione energetica IPEA non inferiori alla classe A.



## 5.6 Pali in alluminio a sicurezza passiva

Tutti i nuovi pali dovranno essere **sostegni a sicurezza passiva tipo NE, particolari dispositivi che hanno lo scopo di diminuire le conseguenze negative di un incidente stradale, assorbendo parte dell'energia cinetica generata durante l'impatto.**

Un palo di illuminazione a sicurezza passiva è un palo certificato a norma UNI EN 12767 che viene classificato secondo prestabilite classi di assorbimento di energia e livelli di sicurezza per i passeggeri in seguito a specifici crash test.

I pali a basso assorbimento di energia (LE) in caso di impatto offrono una prestazione che è a metà tra i pali HE e quelli NE. I pali LE sono quelli più utilizzati lungo le strade provinciali.

I pali LE possiedono spesso, per la loro natura, già un certo livello di sicurezza passiva e non hanno perciò bisogno di accorgimenti tecnici addizionali. Costruiti con alluminio riciclato > 95% e sono eternamente riciclabili al 100%. La nostra vasta rete di agenti in Italia le potrà offrire assistenza sul posto.

Il codice della strada prevede una distanza minima di 1.5 m dal ciglio della carreggiata con protezione del guard rail. Con l'installazione dei pali safety, invece, è possibile installare i sostegni ad una distanza inferiore rispetto alla carreggiata, senza protezione, rispettando la normativa vigente.

Sicurezza Passiva | Classe 100NE2  
Nessuna resistenza



## 6 LINEE GUIDA PROGETTUALI

### 6.1 Specifiche di riferimento

Si riportano di seguito nel dettaglio tutti i requisiti minimi a cui si deve far riferimento per la realizzazione degli ampliamenti oggetto dei vari elaborati. Per ulteriori particolari tecnici si rimanda alle schede tecniche allegate.

#### 6.1.1 Requisiti minimi corpi illuminanti

I corpi illuminanti hanno le seguenti caratteristiche elettriche minime:

- Grado di protezione minimo degli apparecchi d'illuminazione contro la penetrazione ai corpi solidi e liquidi IP 65. Questo elevato grado di protezione impedisce la penetrazione all'interno dell'apparecchio di pioggia e polvere, rendendolo praticamente sigillato. Gli apparecchi saranno comunque dotati di una valvola che permette all'apparecchio di evitare accumuli di umidità, di lasciare respirare l'apparecchio stesso, di salvaguardarne l'integrità nel tempo, etc...
- La classe dell'apparecchio nei confronti dei contatti indiretti deve essere II,
- Devono avere un alto rendimento luminoso rapporto tra flusso luminoso (lm) reso dall'apparecchio e flusso luminoso (lm) emesso dalla lampada comunque superiore al 70% per tutti gli apparecchi ed al 55% per le tipologie a lanterna.
- Sull'apparecchio di illuminazione devono essere riportati i seguenti dati di targa:
  - Nome della ditta costruttrice, numero di identificazione o modello;
  - Tensione di funzionamento;
  - Limiti della temperatura per cui è garantito il funzionamento, se diverso da 25°;
  - Grado di protezione IP;
  - Il simbolo per la classe II e
  - Potenza nominale in Watt e tipo di lampada.
- Il costruttore dell'apparecchio deve fornire un foglio con le istruzioni per la corretta installazione in conformità alla legge regionale per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per la manutenzione.
- Gli apparecchi devono essere conformi alle normative di riferimento (CEI 34-21, CEI 34-30, CEI 34-33). I corpi illuminanti hanno inoltre le seguenti ulteriori specifiche minime:
  - Elemento di chiusura in alluminio,
  - Sistema di sezionamento elettrico per la manutenzione in caso di apertura del vano ottico,
  - Certificazione dei dati fotometrici.

#### 6.1.2 Protezione da acqua e corpi solidi

Le parti accessibili da terzi (altezza inferiore a m. 3 - vedi CEI 64-7 (1998) Art. 3.4.2) degli involucri contenenti componenti elettrici, ove non precisato dal presente progetto, devono avere grado di protezione almeno pari a IP 43.

Per le altre parti di impianto dovranno essere rispettati i seguenti gradi di protezione:

- Per i componenti installati in pozzetto IP68
- Per il vano porta apparecchi dei corpi illuminanti IP44
- Per il vano lampada IP44 min.

### 6.1.3 Protezioni meccaniche

I componenti degli impianti esposti al pericolo di prevedibili lesioni meccaniche devono essere adeguatamente protetti.

Gli accorgimenti costruttivi sono da studiarsi caso per caso; in particolare è richiesta una protezione meccanica per i cavi fuori terra disposti a meno di 3 m dal suolo e per i cavi installati a portata di mano rispetto ai piani di calpestio dei luoghi ordinariamente percorsi da persone.

### 6.1.4 Cassette – giunzioni – derivazioni

Per cavi di sezione fino a 16 mm<sup>2</sup> la derivazione agli apparecchi di illuminazione sarà effettuata con l'impiego di cassetta di connessione in classe II collocata nell'alloggiamento all'interno del palo con transito nella medesima dei cavi unipari di dorsale.

Ove non fosse possibile tale tipo di derivazione, le giunzioni dovranno essere realizzate nei pozzetti, utilizzando morsetti a mantello inseriti in una muffola avente come isolamento principale un gel polimerico e un involucro plastico che rendono il giunto di classe II. La giunzione dovrà essere realizzata a "T" e non in linea per garantire l'idoneo grado di protezione della giunzione stessa.

La salita all'asola dei cavi unipolari sarà riservata unicamente alla fase interessata ed al neutro escludendo le restanti due fasi; per tratti di dorsali rilevanti dovrà essere previsto altresì un sezionamento dell'intera linea facendo transitare le tre fasi ed il neutro in una cassetta di connessione collocato nell'asola di un palo secondo indicazione dei Direttore dei Lavori.

### 6.1.5 Protezione dai contatti diretti e indiretti – impianto di terra

La protezione dai contatti indiretti per gli impianti di gruppo B (impianti in derivazione con tensione nominale non superiore a 1000 V corrente alternata e 1500 V corrente continua) sarà effettuata secondo il seguente sistema:

#### Per la parte d'impianto di nuova realizzazione

Protezione mediante componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente secondo l'art. 413.2 della Norma CEI 64-8.

Per le condutture elettriche in cavo, sono considerati idonei solo i 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 (tipo FG7(O)R).

#### Per la parte d'impianto esistente non riquilificata alimentata dal quadro elettrico in progetto

Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione nei sistemi TT osservando quanto indicato nella sezione 413.1.4 della Norma CEI 64-8 con la seguente variante: le masse da proteggere possono essere messe a terra utilizzando anche dispersori indipendenti, purché le masse stesse non siano simultaneamente accessibili e purché, per soddisfare la relazione  $R_a I_a \leq U_o$ , venga considerato il valore più elevato della resistenza di terra dei singoli dispersori.

### 6.1.6 Rifasamento

L'impianto deve essere rifasato ad un fattore di potenza > 0,9 mediante equipaggiamento di ciascun centro luminoso con condensatori di adeguata capacità.

### 6.1.7 Descrizione del funzionamento

Il ciclo di funzionamento prevede l'accensione e lo spegnimento mediante orologio astronomico (sempre preferibile) o interruttore crepuscolare ove questo non sia possibile (Es. impianti che restano promiscui). L'accensione e lo spegnimento possono comunque essere forzati mediante selettore AUT-MAN (2 posizioni) posti sul quadro principale.

## 6.2 Criterio di dimensionamento elettrico

Lo studio e la progettazione dell'impianto elettrico vengono effettuati conciliando tra loro varie esigenze tecniche e costruttive, e precisamente:

### 6.2.1 Protezione da sovraccarico e cortocircuito

Per ogni condotta secondo le norme CEI 64-8 deve essere verificato che:

- il tipo di posa sia compatibile con l'ambiente di installazione
- siano soddisfatte le relazioni:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z \quad I_F \leq 1,45 \times I_Z$$

Dove:

$I_B$  = corrente di impiego del circuito

$I_Z$  = portata in regime permanente della condotta

$I_N$  = corrente nominale del dispositivo di protezione

$I_F$  = corrente convenzionale che assicura il funzionamento del dispositivo di protezione.

- il dispositivo di protezione sia tale da garantire la protezione della condotta anche per i tratti a sezione inferiore, che il suo potere di interruzione sia almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione, e che sia soddisfatta la seguente relazione:

$$(I^2 t) \leq K^2 S^2$$

Dove:

$(I^2 t)$  è l'energia specifica passante per la durata del cortocircuito

$K$  = coefficiente dipendente dal tipo di conduttore

$S$  = sezione dei conduttori da proteggere in  $\text{mm}^2$

Un interruttore automatico idoneo per la protezione contro il sovraccarico di un cavo è generalmente idoneo anche per la protezione contro il cortocircuito, se ha un potere di interruzione, o un potere di cortocircuito, almeno pari alla corrente di cortocircuito presunta nel punto d'installazione.

È ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione. In questo caso le caratteristiche dei due dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante  $I^2 t$  lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

- Qualora si dovessero utilizzare fusibili di tipo generale G, si dovrà rispettare la seguente condizione:

$$I_B \leq I_N \leq 0,9 \times I_Z$$

Per tenere conto delle caratteristiche di intervento dei fusibili, diverse da quelle degli interruttori automatici.

Un fusibile scelto per la protezione contro il sovraccarico è anche adatto contro il cortocircuito, purché abbia il potere d'interruzione almeno uguale alla corrente di cortocircuito presunta nel punto d'installazione.

I conduttori utilizzati per i circuiti di potenza devono avere sezione minima di 1,5 mm<sup>2</sup>, quelli dei circuiti ausiliari 1 mm<sup>2</sup>.

### 6.2.2 Protezione del conduttore di neutro

Nei circuiti fase-neutro l'interruttore automatico può avere un solo polo protetto contro le sovracorrenti, ma in tal caso deve essere inserito sul conduttore di fase.

Nei sistemi trifasi, quando il conduttore di neutro è di sezione uguale a quella delle fasi, oppure quando ha sezione inferiore a quella delle fasi ma il carico è sostanzialmente equilibrato, il polo di neutro dell'interruttore quadripolare può non essere protetto.

Se occasionalmente la corrente di squilibrio può superare la portata del conduttore di neutro, si deve utilizzare per il conduttore di neutro la stessa sezione dei conduttori di fase.

## 6.3 Misure di protezione contro contatti diretti e indiretti

### 6.3.1 Protezione dai contatti diretti

Tale protezione consiste nel realizzare le misure per proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto diretto con le parti attive; le Norme CEI 64-8 (4/412) prevedono le seguenti modalità esecutive:

- protezione mediante isolamento che può essere rimosso solo mediante distruzione;
- protezione mediante involucri o barriere;
- protezione mediante ostacoli;
- protezione mediante distanziamento;
- protezione addizionale mediante interruttore differenziale.

### 6.3.2 Protezione dai contatti indiretti

Consiste nel prendere le misure per proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto con parti conduttrici che potrebbero andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale.

Viene realizzato essenzialmente in due modi:

- protezione con sistemi a doppio isolamento effettuata mediante componenti elettrici di Classe II o con isolamento equivalente;
- protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione.

La scelta della modalità e dell'apparecchiatura più appropriata dipende dal particolare tipo di impianto in cui si opera: TT, TN oppure IT.

Negli impianti con propria cabina di trasformazione, il sistema elettrico è collegato a terra con la configurazione TN (un punto collegato direttamente a terra e le masse collegate ad esso tramite il PE). Secondo le CEI 64-8 la protezione è garantita se è verificata la condizione:

$$Z_s \leq U_0 / I_a$$

Dove:

$U_0$  è la tensione nominale in c.a. dell'impianto verso terra,

$Z_s$  è l'impedenza totale dell'anello di guasto

$I_a$  è la corrente di intervento del dispositivo di protezione.

Il tempo di intervento nei luoghi ordinari per i circuiti di distribuzione che alimentano quadri, sottoquadri ed utenze fisse è previsto essere  $\leq 5$  secondi; per i circuiti terminali che alimentano

direttamente, o tramite prese a spina, apparecchi trasportabili, mobili, o portatili l'interruzione deve avvenire in un tempo che dipende dal valore di  $U_0$  (0,4 s per i normali impianti 220/380 V).

Negli impianti con fornitura direttamente in bassa tensione il sistema elettrico è collegato a terra con la configurazione TT (impianto di terra locale separato da quello dell'Ente Fornitore). Secondo le CEI 64-8 la protezione è garantita se è verificata la condizione:

$$R_a \cdot I_a \leq U_0$$

Dove:

$U_0$  è la tensione limite di contatto (pari a 50V per ambienti ordinari o 25V per ambienti particolari),

$R_a$  è la somma delle resistenze dei conduttori di protezione PE e del dispersore, in ohm

$I_a$  è la massima corrente di intervento del dispositivo di protezione differenziale presente nell'impianto.

### 6.3.3 Protezione verso terra e verso massa

La resistenza di isolamento dell'impianto di illuminazione all'atto della verifica deve essere

$$\geq 2 / (L + N) \text{ [M}\Omega\text{]}$$

Dove:

L = lunghezza complessiva linee di alimentazione in Km (valore =1 per lunghezze inferiori al km)

N = numero di apparecchi presenti nel sistema elettrico

## 6.4 Scelta e criteri di dimensionamento dei quadri elettrici

### 6.4.1 Apparecchiature assiemate di protezione e manovra (quadri)

La norma EN 60439-1 distingue fra quadri aperti e chiusi. Negli ambienti ordinari è necessario installare quadri chiusi, aventi un grado di protezione almeno IP2X (appendice C).

Inoltre, la norma definisce le condizioni ambientali di servizio, stabilisce i requisiti meccanici, dà prescrizioni in merito a:

- L'isolamento;
- Il comportamento termico;
- La tenuta al cortocircuito;
- La protezione contro lo shock elettrico;
- Il grado di protezione dell'involucro;
- I componenti installati, le suddivisioni e le connessioni all'interno del quadro;
- L'alimentazione di apparecchi elettronici.

Il quadro elettrico dovrà essere cablato secondo schema elettrico allegato con riserva di spazio minima del 30% per futuri ampliamenti, completo di siglatura dei circuiti, identificazione dei conduttori e delle morsettiere, collegamenti e certificazioni in ottemperanza a quanto previsto dalla norma EN 60439-1.

Il quadro dovrebbe ricevere energia da una sola linea di alimentazione. Quando ciò non è possibile, e quindi il quadro è alimentato da più linee, occorre esporre una scritta in modo che la persona che accede alle parti attive sia avvertita della necessità di sezionare dette parti dalle diverse alimentazioni, a meno che non sia previsto un interblocco tale da assicurare che tutti i circuiti interessati siano sezionati (CEI 64-8, art.462.3). La norma EN 60439-1 prescrive infine le prove di tipo ed individuali, le modalità per la loro esecuzione e i criteri di valutazione dei risultati.

I quadri dell'impianto in oggetto rientrano tra quelli definiti "per uso domestico e similare" e nella loro costruzione verrà applicata la norma CEI 23-51.

Il loro limite di utilizzo è il seguente:

- $U_n < 440V$  tensione nominale
- $I_{ne} < 125A$  corrente nominale in entrata
- $I_{cc} < 10KA$  corrente di corto circuito nominale
- $I_p < 15KA$  corrente di corto circuito massima (in caso limitata da dispositivo adatto allo scopo)

La norma CEI 23-51 permette di ridurre le prove e verifiche da effettuare sui quadri per messa in servizio a:

- a) verifica della costruzione e identificazione
- b) verifica del corretto cablaggio, del funzionamento meccanico e se necessario del funzionamento elettrico.
- c) prova della resistenza di isolamento
- d) verifica dei limiti di sovra temperatura.

#### 6.4.2 Isolamento dei cavi

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensioni nominali verso terra e tensione nominale ( $U_o/U$ ) non inferiori a 450/750 V, il cui simbolo di designazione è 07. I conduttori utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500 V, in questo caso il simbolo di designazione è 05. La tabella seguente riporta quanto esposto:

| Condizioni                           | Caratteristiche minime del cavo |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| Categoria 0                          | 300/300 V                       |
| Categoria I per segnalazioni         | 300/500 V                       |
| Categoria I per energia              | 450/750 V                       |
| Categoria I anche per posa interrata | 0,6/1 kV                        |

Qualora si preveda l'esistenza di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da cavidotti diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso cavidotto e far capo alle stesse cassette, purché tutti i cavi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare i conduttori appartenenti a sistemi diversi.

#### 6.4.3 Colori distintivi dei cavi

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 0072-74 e 00712. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde.

Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio e marrone.

#### 6.4.4 Sezioni minime e cadute di tensione ammesse

Le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e dalla lunghezza dei circuiti, devono essere scelte tra quelle unificate in modo che la caduta di tensione massima misurabile nel punto di alimentazione dell'utenza sia:

- energia ordinaria di illuminazione pubblica = 5% della UN
- energia ordinaria di illuminazione = 4% della UN
- energia ordinaria di F.M. = 4% della UN
- energia illuminazione di sicurezza = 3% della UN

In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL. Per gli impianti fissi si devono comunque

utilizzare cavi con sezione dei conduttori non inferiore ai valori minimi riportati in tabella 2 qui di seguito.

| Impieghi   | Sez. Min (mm <sup>2</sup> ) |
|--|-----------------------------|
| Uso generale per posa in tubi o canalette per alimentazione di singoli apparecchi di illuminazione o prese a spina con portata nominale $\leq 10$ A. | 1,5                         |

#### 6.4.5 Sezioni minima dei conduttori di neutro

La sezione dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifase, con sezione superiore a 16 mm<sup>2</sup>. La sezione dei conduttori di neutro può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo di 16 mm<sup>2</sup> e purché il carico sia praticamente equilibrato e sia assicurata la protezione contro le sovracorrenti. (Per conduttori in rame).

#### 6.4.6 Cavidotti

I conduttori devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente. Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc.

Il diametro dei tubi deve essere pari almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto dal fascio di cavi in esso contenuto. Tale coefficiente di maggiorazione deve essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o con guaina metallica; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere la sfilabilità dei cavi in esso contenuti senza che ne risultino danneggiati i tubi o i cavi stessi. Comunque il diametro interno non deve essere inferiore a 16 mm.

#### 6.4.7 Criteri di dimensionamento impianti di protezione contro le scariche atmosferiche

Secondo le direttive della Norma Italiana CEI 81-1, IIIa edizione del 1996 (fascicolo 2697), con relativa Variante V1, e della Norma Sperimentale CEI 81-4 (Valutazione del rischio dovuto al fulmine), l'intero sistema di protezione contro i fulmini è composto dall'impianto di protezione esterno (LPS esterno) ed impianto di protezione interno (LPS interno).

Per poter verificare la necessità di un impianto di protezione dalle scariche atmosferiche, le Norme CEI 81- 1 e CEI 81-4 prevedono l'esecuzione di un calcolo probabilistico, anche sulla base dei dati riportati nella CEI 81-3 (Densità dei fulmini a terra).

Nel caso in cui la struttura oggetto di verifica sia autoprotetta contro le scariche atmosferiche, non è richiesto alcun impianto di protezione esterno (LPS esterno). In caso contrario sarà necessario prevedere l'installazione di una serie di captatori, calate e dispersori atte a proteggere la struttura dalla scarica diretta del fulmine.

L'impianto verrà protetto contro le scariche elettriche.

### **6.5 Equivalenza di progetto e di prodotto**

Anche al fine di garantire le prescrizioni di cui all'art. 68, comma 4, del D.lg. n.5/2016, le scelte ed i prodotti sono definiti "equivalenti" a quelli del progetto di gara solo se in conformità alla norma UNI11630 par. 4.2, che definisce a tutti gli effetti la regola dell'arte del progetto illuminotecnico, ed in particolare:

- Ai fini del progetto illuminotecnico, si considerano due o più prodotti "equivalenti" fra loro quando sussistono contestualmente le seguenti condizioni nel valutare le caratteristiche tipologiche, stilistiche e prestazionali:
  1. estetiche: prodotti con valore estetico e/o impatto visivo simile;
  2. colore della luce: prodotti con temperatura prossimale di colore simile;
  3. energetiche: prodotti con i consumi energetici simili all'interno dello stesso progetto;
  4. qualitative: prodotti con caratteristiche tecniche e tecnologiche simili;
  5. illuminotecniche e colorimetriche: prodotti con prestazioni/caratteristiche fotometriche e indice di resa cromatica che garantiscono risultati illuminotecnici simili nello stesso progetto.
- Soluzioni migliorative sono convenzionalmente considerabili equivalenti;
- I punti da 1 a 5 costituiscono gli elementi di valutazione dell'equivalenza tra prodotti e non-tra progetti.

## 7 CARATTERISTICHE TECNICHE

### 7.1 Prescrizioni tecniche generali

L'Appaltatore, oltre alle modalità esecutive prescritte per ogni categoria di lavoro, è obbligato ad impiegare ed eseguire tutte le opere provvisorie ed usare tutte le cautele ritenute a suo giudizio indispensabili per la buona riuscita delle opere e per la loro manutenzione e per garantire da eventuali danni o piene sia le attrezzature di cantiere che le opere stesse.

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelievo dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti.

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dal Direttore dei Lavori, anche se forniti da altre ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

Le opere da eseguire, che dovranno essere compiute in ogni loro parte a perfetta regola d'arte e corrispondere a quanto prescritto dalla norma CEI 64-8 e successive varianti, nonché dalla norma CEI 64-7, risultano dai disegni di progetto allegati, nonché dagli elementi descrittivi del presente Capitolato, forniti a complemento dei disegni stessi, salvo quanto verrà precisato dal Direttore dei Lavori in corso d'opera per l'esatta interpretazione dei disegni di progetto e per i dettagli di esecuzione.

I lavori, inoltre, dovranno essere eseguiti nel pieno rispetto del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.

Tutti i materiali dovranno essere conformi alle normative in vigore e (dove previsto) dovranno essere fornite di marchio di certificazione IMQ. Sono a totale carico dell'impresa gli oneri per: collaudi, prove e certificazioni previste del Decreto n. 37 del 22 gennaio 2008 e s.m.i.2.2 Prescrizioni riguardanti i circuiti

### 7.2 Caratteristiche generali dell'impianto

Durante la fase di scavo dei cavidotti, dei blocchi, dei pozzetti, ecc. dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti.

Durante le ore notturne la segnalazione di scavo aperto o di presenza di cumulo di materiali di risulta o altro materiale sul sedime stradale, dovrà essere di tipo luminoso a fiamma od a sorgente elettrica, tale da evidenziare il pericolo esistente per il transito pedonale e veicolare. Nessuna giustificazione potrà essere addotta dall'Appaltatore per lo spegnimento di dette luci di segnalazione durante la notte anche se causato da precipitazioni meteoriche. Tutti i ripari (cavalletti, transenne, ecc.) dovranno riportare il nome dell'Appaltatore, il suo indirizzo e numero telefonico. L'inadempienza delle prescrizioni sopra indicate può determinare sia la sospensione dei lavori, sia la risoluzione del contratto qualora l'Appaltatore risulti recidivo per fatti analoghi già accaduti nel presente appalto od anche in appalti precedenti.

### 7.3 Cavidotti

Nell'esecuzione dei cavidotti saranno tenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché i percorsi, indicati nei disegni di progetto. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- Il taglio del tappetino bituminoso e dell'eventuale sottofondo in agglomerato dovrà avvenire mediante l'impiego di un tagliafalto munito di martello idraulico con vanghetta. Il taglio avrà una profondità minima di 25 cm e gli spazi del manto stradale non tagliato non dovranno superare in lunghezza il 50% del taglio effettuato con la vanghetta idraulica;
- Esecuzione dello scavo in trincea, con le dimensioni indicate nel disegno;
- Fornitura e posa, nel numero stabilito dal disegno, di tubazioni in materiale plastico corrugato flessibile a sezione circolare, con diametro come indicato nel disegno allegato, per il passaggio dei cavi di energia;
- La posa delle tubazioni in plastica verrà eseguita mediante l'impiego di selle di supporto in materiale plastico a uno od a due impronte. Detti elementi saranno posati ad un'interdistanza massima di 1,5 m, al fine di garantire il sollevamento dei tubi dal fondo dello scavo ed assicurare in tal modo il completo conglobamento della stessa nel cassonetto di calcestruzzo;
- Formazione di cassonetto in calcestruzzo a protezione delle tubazioni in plastica; il calcestruzzo sarà superiormente lisciato in modo che venga impedito il ristagno d'acqua;
- Il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con materiali di risulta o con ghiaia naturale vagliata, sulla base delle indicazioni fornite dal direttore dei lavori. Particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici; l'operazione di riempimento dovrà avvenire dopo almeno 6 ore dal termine del getto di calcestruzzo;
- Trasporto alla discarica del materiale eccedente.

### 7.4 Pozzetti con chiusino in ghisa

Nell'esecuzione dei pozzetti saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché l'ubicazione, indicate nei disegni allegati.

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- Esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto;
- Formazione di platea in calcestruzzo con fori per il drenaggio dell'acqua;
- Formazione della muratura laterale di contenimento, in mattoni pieni e malta di cemento;
- Conglobamento, nella muratura di mattoni, delle tubazioni in plastica interessate dal pozzetto;
- Sigillature con malta di cemento degli spazi fra muratura e tubo;
- Formazione, all'interno del pozzetto, di rinzafo in malta di cemento grossolanamente lisciata;
- Fornitura e posa, su letto di malta di cemento, di chiusino in ghisa, con carico di rottura conforme alle norme [UNI EN 124](#) richiesto dalle condizioni di posa e relativo riquadro ghisa, che garantiranno maggior robustezza e garanzie di durata, aventi le dimensioni indicate sugli elaborati grafici di progetto;
- Riempimento del vano residuo con materiale di risulta o con ghiaia naturale costipati; trasporto alla discarica del materiale eccedente.

### **7.5 Pozzetto prefabbricato interrato**

E' previsto l'impiego di pozzetti prefabbricati ed interrati, comprendenti un elemento a cassa, con due fori di drenaggio, ed un coperchio rimovibile. Detti manufatti, di calcestruzzo vibrato, avranno sulle pareti laterali la predisposizione per l'innesto dei tubi di plastica, costituita da zone circolari con parete a spessore ridotto.

### **7.6 Pozzetti e manufatti in conglomerato cementizio**

I pozzetti gettati in opera o prefabbricati saranno costituiti con calcestruzzo secondo norme UNI EN 206 e dovranno corrispondere per dimensioni e caratteristiche costruttive ai disegni di progetto ed alle prescrizioni del relativo articolo di Elenco Prezzi; per quanto riguarda la loro ubicazione si fa riferimento alle planimetrie allegate, salvo le disposizioni che verranno impartite dal Direttore dei Lavori all'atto esecutivo, anche su condotte preesistenti.

Tutti i pozzetti saranno costruiti in conglomerato cementizio vibrato meccanicamente ed armato in misura adeguata in modo da sopportare i carichi prescritti.

La loro esecuzione dovrà risultare a perfetta regola d'arte gettati entro appositi stampi in modo da raggiungere una perfetta compattezza dell'impasto e presentare le superfici interne completamente lisce, senza alcun vespaio. Il periodo della stagionatura prima della posa in opera dei pozzetti prefabbricati non dovrà essere inferiore a 10 giorni.

I fori di passaggio delle tubazioni attraverso le pareti, saranno perfettamente stuccati ad assestamento avvenuto, con malta di cemento plastico in modo da risultare a perfetta tenuta d'acqua.

Tutti i pozzetti saranno muniti di chiusini in funzione della loro ubicazione e destinazione.

### **7.7 Chiusini**

I chiusini di ispezione dei pozzetti saranno generalmente in ghisa salvo diverse disposizioni del Direttore dei Lavori.

In particolare si prescrive:

- Le superfici di appoggio del coperchio sul telaio devono combaciare perfettamente in modo che non si verifichi alcun traballamento;
- Il coperchio dovrà essere allo stesso livello del telaio e non sarà ammessa alcuna tolleranza in altezza;
- I chiusini dovranno essere provvisti di fori di aerazione e di sollevamento;
- Il telaio dovrà essere solidamente appoggiato ed ancorato alle strutture in calcestruzzo.

### **7.8 Blocchi di fondazione dei pali**

Per specifiche a riguardo si rimanda alle schede tecniche nell'Allegato D.

### **7.9 Collocamenti in opera di materiali forniti dalla stazione appaltante**

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dalla Stazione Appaltante, sarà consegnato secondo le istruzioni che l'Appaltatore riceverà tempestivamente. Pertanto l'Appaltatore dovrà provvedere al suo trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia, e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si renderanno necessarie.

Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme indicate per ciascuna opera in questo Capitolato, restando sempre l'Appaltatore responsabile della buona conservazione del materiale consegnatogli, prima e dopo del suo collocamento in opera.

## 8 MODO DI ESECUZIONE E ORDINE DEI LAVORI

### 8.1 Norme generali

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e le prescrizioni impartite al riguardo dal Direttore dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale d'Appalto ed al progetto.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni del Direttore dei Lavori e le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre Ditte.

L'Appaltatore è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e/o terzi.

Salvo preventive prescrizioni della Stazione Appaltante, l'Appaltatore ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale secondo le regole dell'arte.

Il Direttore dei Lavori potrà, però, prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà dell'Appaltatore di far presenti le proprie osservazioni e riserve nei modi e nei termini prescritti dalle leggi in vigore.

### 8.2 Rilievi e tracciamenti

Dopo la consegna dei lavori, di cui sarà redatto apposito verbale sottoscritto dalle parti, l'Appaltatore dovrà eseguire a proprie spese, secondo le norme che saranno impartite dal Direttore dei Lavori, i tracciamenti necessari per la posa dei conduttori, dei pali, degli apparecchi di illuminazione e delle apparecchiature oggetto dell'appalto.

L'Appaltatore sarà tenuto a correggere ed a rifare a proprie spese quanto, in seguito ad alterazioni od arbitrarie variazioni di tracciato, il Direttore dei Lavori ritenesse inaccettabile.

### 8.3 Scavi e rinterrati in genere

Gli scavi ed i rinterrati in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti nelle forme e dimensioni risultanti dai relativi disegni progettuali e secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dal Direttore dei Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi e rinterrati in genere l'Appaltatore dovrà ricorrere all'impiego di adeguati mezzi meccanici e di mano d'opera sufficiente in modo da ultimare le sezioni di ciascun tratto iniziato.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le terre, macinati e rocce da scavo, per la formazione di aree prative, sottofondi, rinterrati, riempimenti, rimodellazioni e rilevati, conferiti in cantiere, devono rispettare le norme vigenti, i limiti previsti dalla Tabella 1 - Valori di concentrazione limite accettabili nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare, colonna A (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale) e colonna B (Siti ad uso Commerciale ed Industriale) dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e il D.M. 161/2012 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo".

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte a giudizio insindacabile del Direttore dei Lavori, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto

fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.

È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi.

Il Direttore dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Le materie provenienti dagli scavi da utilizzare per rinterri dovranno essere depositate in luogo adatto accettato dal Direttore dei Lavori e provviste delle necessarie puntellature, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di intralcio o danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

#### **8.4 Canalizzazioni per illuminazione pubblica**

Le canalizzazioni saranno eseguite nel rispetto delle norme vigenti per l'esecuzione degli impianti di illuminazione pubblica.

Per quanto riguarda i tipi di materiali da impiegare e la profondità di posa delle tubazioni in funzione della loro ubicazione, dovranno essere osservate le norme che regolano le interferenze con gli altri sottoservizi esistenti o in corso di esecuzione.

Le condotte saranno realizzate con tubazioni in pvc corrugate doppia camera poste in opera alle prescritte profondità, previa preparazione del piano di posa, rinfiancate con sabbia.

Il rinfianco dei tubi ed il rinterro del cavo verrà eseguito secondo quanto previsto dai disegni di progetto e con materiali ritenuti idonei dal Direttore dei Lavori.



**Comune di Reggio Emilia**

COMPARTO INDUSTRIALE AREA GAVASSA - loc. Gavassa.

RELAZIONE GENERALE

## 9 SCHEDE TECNICHE APPARECCHI ILLUMINANTI

---

# XSP High Output Series

XSP2™ High Output - Apparecchio per illuminazione stradale a LED – Modulo doppio

Data di revisione: 25 Settembre 2019

## Descrizione del prodotto

Progettato integralmente come sistema d'illuminazione stradale ottimizzato per sorgenti luminose LED, XSP High Output Series si distingue per la sua straordinaria efficienza senza compromettere le prestazioni applicative. Oltre al significativo risparmio energetico che è possibile ottenere e alla sostanziale riduzione degli interventi di manutenzione richiesti per l'apparecchio, con XSP High Output Series, Cree ha migliorato il controllo ottico rispetto ai tradizionali apparecchi d'illuminazione stradale grazie al sistema ottico di precisione NanoOptic® Precision Delivery Grid™. L'apparecchio per illuminazione stradale a LED XSP HO è un'ottima alternativa ai tradizionali sistemi d'illuminazione, che garantisce un più efficace recupero degli investimenti e migliori prestazioni.

**Applicazioni:** Strade urbane e interne, passaggi pedonali e parcheggi.

## Sintesi delle prestazioni

Sistema ottico di precisione NanoOptic® Precision Delivery Grid™

**Efficacia:** Fino a 146 lm/W

**Initial Colour consistency:** 4 step di MacAdam

**Garanzia\*:** Classe 1 - 10 anni sugli apparecchi / 10 anni sulla finitura Colorfast DeltaGuard®  
Classe 2 - 5 anni sugli apparecchi / 10 anni sulla finitura Colorfast DeltaGuard®



## Ordering Information

Ex.:XSP-E-02-2LG-F-30K-+-24-SV-Q-S-00+FA02FE1-0009

| XSP     | - E     | - 02                              | - 2LG                     | - F         | - 30K        | - +              | - 24           | - SV                | - FX  | - S                       | - 00                       |
|---------|---------|-----------------------------------|---------------------------|-------------|--------------|------------------|----------------|---------------------|---|---------------------------|----------------------------|
| Product | Version | Mounting                          | Optic                     | Input Power | CCT          | Insulation Class | Voltage        | Finish              | Options   | Variant                   | Cable length               |
| XSP     | E       | 02<br>horiz/vert<br>tenon 60mm OD | 2LG<br>Type II long       | F<br>128W   | 30K<br>3000K | +<br>Class 1     | 24<br>220-240V | SV<br>Silver        | FX<br>Fixed Input Power                         | S<br>Standard             | 00<br>Standard (w/o cable) |
|         |         | 03<br>horiz/vert<br>tenon 76mm OD | 275<br>Type II short 0.75 | I<br>128W   | 40K<br>4000K | ^<br>Class 2     |                | BK<br>Black         | Q<br>Field Adjustable Output                    | N<br>Nema 7pin            | 01<br>Exit cable 30cm      |
|         |         |                                   | 210<br>Type II short 1,0  | M<br>128W   | 57K<br>5700K |                  |                | BZ<br>Bronze        | Y-Z<br>1-10V on virtual midnight reprogrammable | SF<br>Standard +Fuse      | 03<br>Exit cable 3m        |
|         |         |                                   | 2SH<br>Type II short      |             | 27K<br>2700K |                  |                | SB<br>Silver Bronze | FX<br>Fixed Input Power                         | NF<br>Nema +Fuse          | 06<br>Exit cable 6m        |
|         |         |                                   | 3SH<br>Type III short     |             |              |                  |                | WH<br>White         | G<br>Lineswitch                                 |                           | 10<br>Exit cable 10m       |
|         |         |                                   | 3ME<br>Type III medium    |             |              |                  |                |                     | LS<br>Lumistep                                  |                           | 12<br>Exit cable 12m       |
|         |         |                                   | 4ME<br>Type IV medium     |             |              |                  |                |                     | DL<br>DALI                                      |                           |                            |
|         |         |                                   |                           |             |              |                  |                |                     | CL<br>Constant lumen output                     | Input Power M:            |                            |
|         |         |                                   |                           |             |              |                  |                |                     | DC<br>DynaDimmer + CLO                          | Z<br>Zagha Socket         |                            |
|         |         |                                   |                           |             |              |                  |                |                     | DY<br>DynaDimmer                                | ZF<br>Zagha Socket + Fuse |                            |
|         |         |                                   |                           |             |              |                  |                |                     | RF<br>Flux regulator                            |                           |                            |
|         |         |                                   |                           |             |              |                  |                |                     | DCF<br>DynaDimmer + CLO                         |                           |                            |
|         |         |                                   |                           |             |              |                  |                |                     | DYF<br>DynaDimmer                               |                           |                            |
|         |         |                                   |                           |             |              |                  |                |                     | SR<br>Sensorready                               |                           |                            |

## Accessori disponibili

### ADATTATORI

#### KIT-XSP-AP60-34-G0

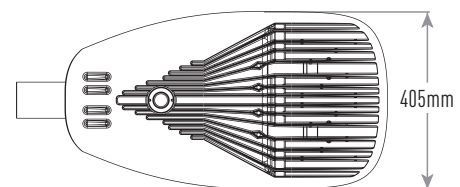
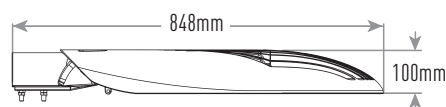
Adattatore per montaggio su supporti da 34mm

#### KIT-XSP-AP60-42-G0

Adattatore per montaggio su supporti da 42mm

#### KIT-XSP-AP60-48-G0

Adattatore per montaggio su supporti da 48mm



www.creelighting-europe.com Tel. +39 055 343081

**CREE** LIGHTING

**CARATTERISTICHE TECNICHE**

- Ottiche full cut-off (NanoOptic® Precision Delivery Grid™)
- Lumen output: 9500- 17000 Lm
- Efficacia di sistema: Fino a 146lm/W
- CCT: 3000K, 4000K, 5700K, 2700K (su richiesta per MOQ)
- CRI Standard min. 70, CRI80 @3000K (su richiesta per MOQ)
- Selezione CCT iniziale: 4 MacAdam steps
- Tensione di ingresso: 220-240V
- Driver equipaggiato con con protezione per sovratemperatura per garantire performance e sicurezza ottimali
- Fattore di potenza: fino a > 0.98 a pieno carico
- Durata: L80F10 fino a >193Khrs Ta=25°C (secondo IEC/EN 62717 e IESNA TM-21)
- Protezione dalle sovratensioni: 10kV CM/DM secondo EN 61000-4-5 ed EN 61547
- Opzione fusibile disponibile
- Temperatura d'esercizio: -40°C fino a +50°C
- Classe di isolamento: Classe I - Classe II
- IP66 (IEC 60529) / IK08
- Cavo tipo H07RN-F ( Lunghezza cavo fino a 12mt)
- Opzioni di controllo: Field Adjustable Output, Virtual Midnight reprog., DALI, Flux Regulator, Lineswitch, Lumistep, Dynadimmer, Constant Lumen Output, Sensor Ready
- Opzione Zaghera disponibile
- Opzione Nema socket disponibile
- Vano alimentatore accessibile senza l'uso di attrezzi
- Piastra cablaggio estraibile
- Scheda LED equipaggiata con ESD e protezione alle sovratensioni
- Apparecchio assemblato senza uso di collanti, completamente smontabile e riciclabile.

**COSTRUZIONE E MATERIALI**

- Corpo in pressofusione di alluminio con contenuto di rame <0,1%
- L'apparecchio è progettato per essere montato su palo o supporto di montaggio con diametro esterno 60mm o 76mm, con possibilità di regolazione +/-20°, a incrementi di 5°
- Fitter 02 per installazione su supporti orizzontali/verticali Ø60mm, fitter 03 Ø76mm
- L'esclusiva finitura Colorfast DeltaGuard® è caratterizzata da un rivestimento e-coat epossidico con superficie esterna in polvere ultra-resistente, che garantisce un'eccellente resistenza alla corrosione, al deterioramento da ultravioletti e all'abrasione.

**GARANZIA E CERTIFICAZIONI**

- Garanzia\*: Classe 1 - 10 anni sulla finitura Colorfast DeltaGuard® / 10 anni sugli apparecchi
- Classe 2 - 10 anni sulla finitura Colorfast DeltaGuard® / 5 anni sugli apparecchi
- Marchiatura CE / Marchiatura CB / Marchiatura ENEC / Conforme RoHS
- Soddisfa i requisiti CAM
- Classe di rischio esente in base alla Normativa CEI EN 62471 per la sicurezza fotobiologica (Testato IEC/TR62778)
- Apparecchio e finitura sono stati testati per sopportare 5000 ore in nebbia salina secondo lo standard ASTM B 117
- Conforme alle norme EN 60598-1; EN 60598-2-3
- Codifica UMSUG disponibile

**DATI ELETTRICI\***

| Indicatore di potenza | Potenza di sistema 220-240V | Corrente totale | Power Factor |
|-----------------------|-----------------------------|-----------------|--------------|
|                       |                             | @230V, 50Hz     |              |
| F / I / M             | 128                         | 0,57 A          | 0,98         |

\* Dati elettrici a 25°C (77°F)

**LMF - FATTORE DI MANTENIMENTO DEI LUMEN RACCOMANDATO DA CREE 1**

| Zona | Indicatore di potenza | LMF iniziale | 25K hr LMF proiettato <sup>2</sup> | 50K hr LMF proiettato <sup>2</sup> | 75K hr LMF calcolato <sup>3</sup> | 100K hr LMF calcolato <sup>3</sup> |
|------|-----------------------|--------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 5°C  | F                     | 1.02         | 0.99                               | 0.97                               | 0.94                              | 0.91                               |
|      |                       | 1.02         | 0.99                               | 0.97                               | 0.94                              | 0.91                               |
| 10°C | F                     | 1.01         | 0.98                               | 0.96                               | 0.93                              | 0.90                               |
|      |                       | 1.01         | 0.98                               | 0.96                               | 0.93                              | 0.90                               |
| 15°C | F                     | 1.01         | 0.97                               | 0.96                               | 0.91                              | 0.89                               |
|      |                       | 1.01         | 0.98                               | 0.96                               | 0.93                              | 0.90                               |
| 20°C | F                     | 1.00         | 0.96                               | 0.95                               | 0.90                              | 0.87                               |
|      |                       | 1.00         | 0.97                               | 0.95                               | 0.92                              | 0.89                               |
| 25°C | F                     | 1.00         | 0.96                               | 0.95                               | 0.88                              | 0.85                               |
|      |                       | 1.00         | 0.97                               | 0.95                               | 0.92                              | 0.89                               |

<sup>1</sup> Valori del mantenimento Lumen calcolati a 25°C, con TM-21 sulla base dei dati LM-80 e dei test sull'apparecchio in situ.<sup>2</sup> In conformità con IESNA TM-21-11 i valori indicati nella colonna "projected" rappresentano valori interpolati e relativi ad archi temporali entro sei volte (6x) la durata totale in ore dei test (effettuati in base alla IESNA LM-80-08) a cui è stato sottoposto il dispositivo ((DUT) es. il chip LED).<sup>3</sup> In conformità con IESNA TM-21-11, i valori indicati nella colonna "calculated" sono calcolati sulla base di un arco temporale superiore a sei volte (6x) la durata totale in ore dei test (effettuati in base alla IESNA LM-80-08) a cui è stato sottoposto il dispositivo ((DUT), es. il chip LED).**PESO E MASSIMA SUPERFICIE ESPOSTA AL VENTO**

| PESO  | Superficie laterale esposta al vento |
|-------|--------------------------------------|
| 15 kg | 0.090m <sup>2</sup>                  |

**OPZIONI NEMA DISPONIBILI**

| Opzione   | Descrizione                        | Stato          |
|-----------|------------------------------------|----------------|
| FX-N      | Nema 7 pin with Fixed Output       | (on-off)       |
| Q-N       | Nema 7 pin with Field Adj          | (on-off + Dim) |
| Y-N / Z-N | Nema 7 pin with VM Reprog          | (on-off)       |
| DL-N      | Nema 7 pin with DALI               | (on-off + Dim) |
| DY-N      | Nema 7 pin with Dynadimmer         | (on-off)       |
| CL-N      | Nema 7 pin with CLO                | (on-off)       |
| DC-N      | Nema 7 pin with Dynadimmer and CLO | (on-off)       |

- on-off: Nema consente solo l'accensione-spegnimento dell'apparecchio

- on-off + Dim: Nema consente di gestire l'accensione-spegnimento e dimmerazione dell'apparecchio

**OPZIONI ZAGHA DISPONIBILI**

| Opzione | Descrizione                          |
|---------|--------------------------------------|
| DCF     | Sensor Ready with Dynadimmer and CLO |
| DYF     | Sensor Ready with Dynadimmer         |
| SR      | Sensor Ready                         |

## Opzioni di controllo - Input Power Designator F

| FIELD ADJUSTABLE Q / DQ - INPUT POWER "F" |                      |                      |       |       |  |
|---|----------------------|----------------------|-------|-------|--|
| Opzione di settaggio                      | Potenza di sistema W | Flusso nominale (lm) |       |       | Descrizione                            |
|   |                      | 3000K                | 4000K | 4700K |  |
| FA02FE1-0009                              | 128                  | 17763                | 18700 | 18814 | FLD ADJ - MAX WATTAGE 128W SET TO 128W |
| FA02FE1-0008                              | 116                  | 16415                | 17280 | 17386 | FLD ADJ - MAX WATTAGE 128W SET TO 116W |
| FA02FE1-0007                              | 113                  | 15961                | 16803 | 16905 | FLD ADJ - MAX WATTAGE 128W SET TO 113W |
| FA02FE1-0006                              | 104                  | 14908                | 15694 | 15790 | FLD ADJ - MAX WATTAGE 128W SET TO 104W |
| FA02FE1-0005                              | 99                   | 14329                | 15084 | 15176 | FLD ADJ - MAX WATTAGE 128W SET TO 99W  |
| FA02FE1-0004                              | 95                   | 13745                | 14470 | 14559 | FLD ADJ - MAX WATTAGE 128W SET TO 95W  |
| FA02FE1-0003                              | 87                   | 12710                | 13380 | 13462 | FLD ADJ - MAX WATTAGE 128W SET TO 87W  |
| FA02FE1-0002                              | 77                   | 11469                | 12074 | 12148 | FLD ADJ - MAX WATTAGE 128W SET TO 77W  |
| FA02FE1-0001                              | 64                   | 9684                 | 10195 | 10257 | FLD ADJ - MAX WATTAGE 128W SET TO 64W  |

| VIRTUAL MIDNIGHT Y/Z - INPUT POWER "F" |                                  |                      |       |       |                                 |                      |       |       |  |
|--|----------------------------------|----------------------|-------|-------|---------------------------------|----------------------|-------|-------|--|
| Opzione di settaggio                   | Potenza di sistema W (High Mode) | Flusso nominale (lm) |       |       | Potenza di sistema W (Low Mode) | Flusso nominale (lm) |       |       | Descrizione  |
|  |                                  | 3000K                | 4000K | 5700K |                                 | 3000K                | 4000K | 5700K |  |
| VY02FE1-0001                           | 128                              | 17763                | 18700 | 18814 | 96                              | 13955                | 14691 | 14781 | VRT MID Y - MAX WATTAGE SET TO 100%/75% (128W/96W) H21:00-4:00 |
| VY02FE1-0002                           | 128                              | 17763                | 18700 | 18814 | 64                              | 9684                 | 10195 | 10257 | VRT MID Y - MAX WATTAGE SET TO 100%/50% (128W/64W) H21:00-4:00 |
| VY02FE1-0003                           | 128                              | 17763                | 18700 | 18814 | 32                              | 4827                 | 5082  | 5113  | VRT MID Y - MAX WATTAGE SET TO 100%/25% (128W/32W) H21:00-4:00 |
| VY02FE1-0004                           | 96                               | 13955                | 14691 | 14781 | 64                              | 9684                 | 10195 | 10257 | VRT MID Y - MAX WATTAGE SET TO 75%/50% (96W/64W) H21:00-4:00   |
| VY02FE1-0005                           | 96                               | 13955                | 14691 | 14781 | 32                              | 4827                 | 5082  | 5113  | VRT MID Y - MAX WATTAGE SET TO 75%/25% (96W/32W) H21:00-4:00   |
| VY02FE1-0006                           | 64                               | 9684                 | 10195 | 10257 | 32                              | 4827                 | 5082  | 5113  | VRT MID Y - MAX WATTAGE SET TO 50%/25% (64W/32W) H21:00-4:00   |
| VZ02FE1-0001                           | 111                              | 15833                | 16667 | 16769 | 88                              | 12949                | 13632 | 13715 | VRT MID Z - MAX WATTAGE SET TO 87%/69% (111W/88W) H21:00-4:00  |
| VZ02FE1-0002                           | 111                              | 15833                | 16667 | 16769 | 70                              | 10543                | 11099 | 11167 | VRT MID Z - MAX WATTAGE SET TO 87%/55% (111W/70W) H21:00-4:00  |
| VZ02FE1-0003                           | 111                              | 15833                | 16667 | 16769 | 45                              | 6784                 | 7142  | 7185  | VRT MID Z - MAX WATTAGE SET TO 87%/35% (111W/45W) H21:00-4:00  |
| VZ02FE1-0004                           | 88                               | 12949                | 13632 | 13715 | 70                              | 10543                | 11099 | 11167 | VRT MID Z - MAX WATTAGE SET TO 69%/55% (88W/70W) H21:00-4:00   |
| VZ02FE1-0005                           | 88                               | 12949                | 13632 | 13715 | 45                              | 6784                 | 7142  | 7185  | VRT MID Z - MAX WATTAGE SET TO 69%/35% (88W/45W) H21:00-4:00   |
| VZ02FE1-0006                           | 70                               | 10543                | 11099 | 11167 | 45                              | 6784                 | 7142  | 7185  | VRT MID Z - MAX WATTAGE SET TO 55%/35% (70W/45W) H21:00-4:00   |

## Opzioni di controllo - Input Power Designator I

| LINESWITCH - INPUT POWER "I" |                                  |                      |       |       |                                 |                      |       |       |                                   |
|------------------------------|----------------------------------|----------------------|-------|-------|---------------------------------|----------------------|-------|-------|-----------------------------------|
| Opzione di settaggio         | Potenza di sistema W (High Mode) | Flusso nominale (lm) |       |       | Potenza di sistema W (Low Mode) | Flusso nominale (lm) |       |       | Descrizione                       |
|                              |                                  | 3000K                | 4000K | 5700K |                                 | 3000K                | 4000K | 5700K |                                   |
| LW02IE1-0007                 | 128                              | 17653                | 18583 | 18697 | 64                              | 9768                 | 10283 | 10346 | LINESWITCH (100%/50%) - 128W/ 64W |
| LW02IE1-0006                 | 110                              | 15591                | 16413 | 16513 | 56                              | 8603                 | 9057  | 9112  | LINESWITCH (83%/42%) - 110W/ 56W  |
| LW02IE1-0005                 | 107                              | 15342                | 16150 | 16249 | 54                              | 8311                 | 8750  | 8803  | LINESWITCH (81%/41%) - 107W/ 54W  |
| LW02IE1-0004                 | 98                               | 14252                | 15004 | 15096 | 50                              | 7728                 | 8135  | 8185  | LINESWITCH (74%/38%) - 98W/ 50W   |
| LW02IE1-0003                 | 89                               | 13119                | 13811 | 13895 | 45                              | 7007                 | 7377  | 7422  | LINESWITCH (67%/34%) - 89W/ 45W   |
| LW02IE1-0002                 | 79                               | 11837                | 12461 | 12538 | 39                              | 6115                 | 6437  | 6476  | LINESWITCH (60%/30%) - 79W/ 39W   |

\*Disponibili altre opzioni di settaggio, per informazioni si prega di contattare Cree Lighting Europe.

| DYNADIMMER 6hrs - INPUT POWER "I" |       |                      |       |       |       |                      |       |       |       |                      |       |       |                                     |
|-----------------------------------|-------|----------------------|-------|-------|-------|----------------------|-------|-------|-------|----------------------|-------|-------|-------------------------------------|
| Opzione di settaggio 6 ore        | W Max | Flusso nominale (lm) |       |       | W Med | Flusso nominale (lm) |       |       | W Min | Flusso nominale (lm) |       |       | Descrizione 6 ore                   |
|                                   |       | 3000K                | 4000K | 5700K |       | 3000K                | 4000K | 5700K |       | 3000K                | 4000K | 5700K |                                     |
| DY02IE1-0020                      | 128   | 17653                | 18583 | 18697 |       |                      |       |       | 64    | 9768                 | 10283 | 10346 | DY ON-128W / 00:00-64W / 06:00-128W |
| DY02IE1-0012                      | 110   | 15591                | 16413 | 16513 |       |                      |       |       | 56    | 8603                 | 9057  | 9112  | DY ON-110W / 00:00-56W / 06:00-110W |
| DY02IE1-0011                      | 107   | 15342                | 16150 | 16249 |       |                      |       |       | 54    | 8311                 | 8750  | 8803  | DY ON-107W / 00:00-54W / 06:00-107W |
| DY02IE1-0010                      | 98    | 14252                | 15004 | 15096 |       |                      |       |       | 50    | 7728                 | 8135  | 8185  | DY ON-98W / 00:00-50W / 06:00-98W   |
| DY02IE1-0009                      | 89    | 13119                | 13811 | 13895 |       |                      |       |       | 45    | 7007                 | 7377  | 7422  | DY ON-89W / 00:00-45W / 06:00-89W   |
| DY02IE1-0008                      | 79    | 11837                | 12461 | 12538 |       |                      |       |       | 39    | 6115                 | 6437  | 6476  | DY ON-79W / 00:00-39W / 06:00-79W   |
| DY02IE1-0007                      | 70    | 10611                | 11171 | 11239 |       |                      |       |       | 35    | 5514                 | 5805  | 5840  | DY ON-70W / 00:00-35W / 06:00-70W   |

\*Disponibili altre opzioni di settaggio, per informazioni si prega di contattare Cree Lighting Europe.

| DYNADIMMER 8hrs - INPUT POWER "I" |       |                      |       |       |       |                      |       |       |       |                      |       |       |   |
|-----------------------------------|-------|----------------------|-------|-------|-------|----------------------|-------|-------|-------|----------------------|-------|-------|---|
| Opzione di settaggio 8 ore        | W Max | Flusso nominale (lm) |       |       | W Med | Flusso nominale (lm) |       |       | W Min | Flusso nominale (lm) |       |       | Descrizione 8 ore                               |
|                                   |       | 3000K                | 4000K | 5700K |       | 3000K                | 4000K | 5700K |       | 3000K                | 4000K | 5700K |   |
| DY02IE1-0019                      | 128   | 17653                | 18583 | 18697 |       |                      |       |       | 64    | 9768                 | 10283 | 10346 | DY ON-128W / 22:00-64W / 06:00-128W             |
| DY02IE1-0006                      | 110   | 15591                | 16413 | 16513 |       |                      |       |       | 56    | 8603                 | 9057  | 9112  | DY ON-110W / 22:00-56W / 06:00-110W             |
| DY02IE1-0005                      | 107   | 15342                | 16150 | 16249 |       |                      |       |       | 54    | 8311                 | 8750  | 8803  | DY ON-107W / 22:00-54W / 06:00-107W             |
| DY02IE1-0004                      | 98    | 14252                | 15004 | 15096 |       |                      |       |       | 50    | 7728                 | 8135  | 8185  | DY ON-98W / 22:00-50W / 06:00-98W               |
| DY02IE1-0003                      | 89    | 13119                | 13811 | 13895 |       |                      |       |       | 45    | 7007                 | 7377  | 7422  | DY ON-89W / 22:00-45W / 06:00-89W               |
| DY02IE1-0002                      | 79    | 11837                | 12461 | 12538 |       |                      |       |       | 39    | 6115                 | 6437  | 6476  | DY ON-79W / 22:00-39W / 06:00-79W               |
| DY02IE1-0001                      | 70    | 10611                | 11171 | 11239 |       |                      |       |       | 35    | 5514                 | 5805  | 5840  | DY ON-70W / 22:00-35W / 06:00-70W               |
| DY02IE1-0021                      | 128   | 17653                | 18583 | 18697 | 96    | 13984                | 14721 | 14811 | 64    | 9768                 | 10283 | 10346 | DY ON-128W / 22:00-96W / 00:00-64W / 06:00-128W |
| DY02IE1-0018                      | 110   | 15591                | 16413 | 16513 | 83    | 12328                | 12978 | 13057 | 56    | 8603                 | 9057  | 9112  | DY ON-110W / 22:00-83W / 00:00-56W / 06:00-110W |
| DY02IE1-0017                      | 107   | 15342                | 16150 | 16249 | 80    | 11960                | 12591 | 12668 | 54    | 8311                 | 8750  | 8803  | DY ON-107W / 22:00-80W / 00:00-54W / 06:00-107W |
| DY02IE1-0016                      | 98    | 14252                | 15004 | 15096 | 73    | 11040                | 11622 | 11693 | 50    | 7728                 | 8135  | 8185  | DY ON-98W / 22:00-73W / 00:00-50W / 06:00-98W   |
| DY02IE1-0015                      | 89    | 13119                | 13811 | 13895 | 66    | 10045                | 10575 | 10640 | 45    | 7007                 | 7377  | 7422  | DY ON-89W / 22:00-66W / 00:00-45W / 06:00-89W   |
| DY02IE1-0014                      | 79    | 11837                | 12461 | 12538 | 59    | 9032                 | 9508  | 9567  | 39    | 6115                 | 6437  | 6476  | DY ON-79W / 22:00-59W / 00:00-39W / 06:00-79W   |
| DY02IE1-0013                      | 70    | 10611                | 11171 | 11239 | 52    | 8020                 | 8442  | 8494  | 35    | 5514                 | 5805  | 5840  | DY ON-70W / 22:00-52W / 00:00-35W / 06:00-70W   |

\*Disponibili altre opzioni di settaggio, per informazioni si prega di contattare Cree Lighting Europe.

## Opzioni di controllo - Input Power Designator I

| CLO - INPUT POWER "I" |   |
|-----------------------|---|
| Opzione di settaggio  | Descrizione                             |
| CLO2IE1-0001          | MAX 110W CLO 50.000 HOURS START AT 90%  |
| CLO2IE1-0002          | MAX 110W CLO 100.000 HOURS START AT 80% |
| CLO2IE1-0003          | MAX 128W CLO 50.000 HOURS START AT 90%  |
| CLO2IE1-0004          | MAX 128W CLO 100.000 HOURS START AT 80% |

\*Disponibili altre opzioni di settaggio, per informazioni si prega di contattare Cree Lighting Europe.

| LUMISTEP 6 hrs - INPUT POWER "I" |                                  |                      |       |       |                                 |                      |       |       |                                     |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------|-------|-------|---------------------------------|----------------------|-------|-------|-------------------------------------|
| Opzione di settaggio 6 ore       | Potenza di sistema W (High Mode) | Flusso nominale (lm) |       |       | Potenza di sistema W (Low Mode) | Flusso nominale (lm) |       |       | Descrizione 6 ore                   |
|                                  |                                  | 3000K                | 4000K | 5700K |                                 | 3000K                | 4000K | 5700K |                                     |
| LS02IE1-0014                     | 128                              | 17653                | 18583 | 18697 | 64                              | 9768                 | 10283 | 10346 | LS ON-128W / 00:00-64W / 06:00-128W |
| LS02IE1-0012                     | 110                              | 15591                | 16413 | 16513 | 56                              | 8603                 | 9057  | 9112  | LS ON-110W / 00:00-56W / 06:00-110W |
| LS02IE1-0011                     | 107                              | 15342                | 16150 | 16249 | 54                              | 8311                 | 8750  | 8803  | LS ON-107W / 00:00-54W / 06:00-107W |
| LS02IE1-0010                     | 98                               | 14252                | 15004 | 15096 | 50                              | 7728                 | 8135  | 8185  | LS ON-98W / 00:00-50W / 06:00-98W   |
| LS02IE1-0009                     | 89                               | 13119                | 13811 | 13895 | 45                              | 7007                 | 7377  | 7422  | LS ON-89W / 00:00-45W / 06:00-89W   |
| LS02IE1-0008                     | 79                               | 11837                | 12461 | 12538 | 39                              | 6115                 | 6437  | 6476  | LS ON-79W / 00:00-39W / 06:00-79W   |
| LS02IE1-0007                     | 70                               | 10611                | 11171 | 11239 | 35                              | 5514                 | 5805  | 5840  | LS ON-70W / 00:00-35W / 06:00-70W   |

\*Disponibili altre opzioni di settaggio, per informazioni si prega di contattare Cree Lighting Europe.

| LUMISTEP 8hrs - INPUT POWER "I" |                                  |                      |       |       |                                 |                      |       |       |                                     |
|---------------------------------|----------------------------------|----------------------|-------|-------|---------------------------------|----------------------|-------|-------|-------------------------------------|
| Opzione di settaggio 8 ore      | Potenza di sistema W (High Mode) | Flusso nominale (lm) |       |       | Potenza di sistema W (Low Mode) | Flusso nominale (lm) |       |       | Descrizione 8 ore                   |
|                                 |                                  | 3000K                | 4000K | 5700K |                                 | 3000K                | 4000K | 5700K |                                     |
| LS02IE1-0013                    | 128                              | 17653                | 18583 | 18697 | 64                              | 9768                 | 10283 | 10346 | LS ON-128W / 22:00-64W / 06:00-128W |
| LS02IE1-0006                    | 110                              | 15591                | 16413 | 16513 | 56                              | 8603                 | 9057  | 9112  | LS ON-110W / 22:00-56W / 06:00-110W |
| LS02IE1-0005                    | 107                              | 15342                | 16150 | 16249 | 54                              | 8311                 | 8750  | 8803  | LS ON-107W / 22:00-54W / 06:00-107W |
| LS02IE1-0004                    | 98                               | 14252                | 15004 | 15096 | 50                              | 7728                 | 8135  | 8185  | LS ON-98W / 22:00-50W / 06:00-98W   |
| LS02IE1-0003                    | 89                               | 13119                | 13811 | 13895 | 45                              | 7007                 | 7377  | 7422  | LS ON-89W / 22:00-45W / 06:00-89W   |
| LS02IE1-0002                    | 79                               | 11837                | 12461 | 12538 | 39                              | 6115                 | 6437  | 6476  | LS ON-79W / 22:00-39W / 06:00-79W   |
| LS02IE1-0001                    | 70                               | 10611                | 11171 | 11239 | 35                              | 5514                 | 5805  | 5840  | LS ON-70W / 22:00-35W / 06:00-70W   |

\*Disponibili altre opzioni di settaggio, per informazioni si prega di contattare Cree Lighting Europe.

| FIXED OUTPUT - INPUT POWER "I" |                      |           |
|--------------------------------|----------------------|-----------|
| Opzione di settaggio           | Descrizione          | Opzione   |
| DLO2IE1-0001                   | DALI MAX 110W        | DALI      |
| DLO2IE1-0002                   | DALI MAX 128W        | DALI      |
| FX02IE1-0001                   | FIXED OUTPUT 70W     | FIXED     |
| FX02IE1-0002                   | FIXED OUTPUT 79W     | FIXED     |
| FX02IE1-0003                   | FIXED OUTPUT 89W     | FIXED     |
| FX02IE1-0004                   | FIXED OUTPUT 98W     | FIXED     |
| FX02IE1-0005                   | FIXED OUTPUT 107W    | FIXED     |
| FX02IE1-0006                   | FIXED OUTPUT 110W    | FIXED     |
| FX02IE1-0007                   | FIXED OUTPUT 128W    | FIXED     |
| FX02ME1-0001                   | FIXED OUTPUT 70W SR  | SNS READY |
| FX02ME1-0002                   | FIXED OUTPUT 79W SR  | SNS READY |
| FX02ME1-0003                   | FIXED OUTPUT 89W SR  | SNS READY |
| FX02ME1-0004                   | FIXED OUTPUT 98W SR  | SNS READY |
| FX02ME1-0005                   | FIXED OUTPUT 107W SR | SNS READY |
| FX02ME1-0006                   | FIXED OUTPUT 110W SR | SNS READY |
| FX02ME1-0007                   | FIXED OUTPUT 128W SR | SNS READY |

## Opzioni di controllo - Input Power Designator M

| SR - FIXED - INPUT POWER "M" |                      |                      |       |       |                      |
|------------------------------|----------------------|----------------------|-------|-------|----------------------|
| Opzione di settaggio         | Potenza di sistema W | Flusso nominale (lm) |       |       | Descrizione          |
|                              |                      | 3000K                | 4000K | 4700K |                      |
| FX02ME1-0007                 | 128                  | 17653                | 18583 | 18697 | FIXED OUTPUT 128W SR |
| FX02ME1-0006                 | 110                  | 15591                | 16413 | 16513 | FIXED OUTPUT 110W SR |
| FX02ME1-0005                 | 107                  | 15342                | 16150 | 16249 | FIXED OUTPUT 107W SR |
| FX02ME1-0004                 | 98                   | 14252                | 15004 | 15096 | FIXED OUTPUT 98W SR  |
| FX02ME1-0003                 | 89                   | 13119                | 13811 | 13895 | FIXED OUTPUT 89W SR  |
| FX02ME1-0002                 | 79                   | 11837                | 12461 | 12538 | FIXED OUTPUT 79W SR  |
| FX02ME1-0001                 | 70                   | 10611                | 11171 | 11239 | FIXED OUTPUT 70W SR  |

\*Disponibili altre opzioni di settaggio, per informazioni si prega di contattare Cree Lighting Europe.

| SR - DYNADIMMER 6HRS VERSION - INPUT POWER "M" |                                  |                      |       |       |                                 |                      |       |       |  |
|--|----------------------------------|----------------------|-------|-------|---------------------------------|----------------------|-------|-------|--|
| Opzione di settaggio                           | Potenza di sistema W (High Mode) | Flusso nominale (lm) |       |       | Potenza di sistema W (Low Mode) | Flusso nominale (lm) |       |       | Descrizione                            |
|  |                                  | 3000K                | 4000K | 5700K |                                 | 3000K                | 4000K | 5700K |  |
| DY02ME1-0014                                   | 128                              | 17653                | 18583 | 18697 | 64                              | 9768                 | 10283 | 10346 | DY ON-128W / 00:00-64W / 06:00-128W SR |
| DY02ME1-0013                                   | 110                              | 15591                | 16413 | 16513 | 56                              | 8603                 | 9057  | 9112  | DY ON-110W / 00:00-56W / 06:00-110W SR |
| DY02ME1-0012                                   | 107                              | 15342                | 16150 | 16249 | 54                              | 8311                 | 8750  | 8803  | DY ON-107W / 00:00-54W / 06:00-107W SR |
| DY02ME1-0011                                   | 98                               | 14252                | 15004 | 15096 | 50                              | 7728                 | 8135  | 8185  | DY ON-98W / 00:00-50W / 06:00-98W SR   |
| DY02ME1-0010                                   | 89                               | 13119                | 13811 | 13895 | 45                              | 7007                 | 7377  | 7422  | DY ON-89W / 00:00-45W / 06:00-89W SR   |
| DY02ME1-0009                                   | 79                               | 11837                | 12461 | 12538 | 39                              | 6115                 | 6437  | 6476  | DY ON-79W / 00:00-39W / 06:00-79W SR   |
| DY02ME1-0008                                   | 70                               | 10611                | 11171 | 11239 | 35                              | 5514                 | 5805  | 5840  | DY ON-70W / 00:00-35W / 06:00-70W SR   |

\*Disponibili altre opzioni di settaggio, per informazioni si prega di contattare Cree Lighting Europe.

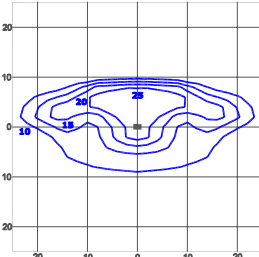
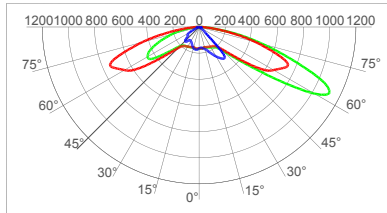
| DYNADIMMER 8HRS VERSION - INPUT POWER "M" |       |                      |       |       |       |                      |       |       |       |                      |       |       |  |
|---|-------|----------------------|-------|-------|-------|----------------------|-------|-------|-------|----------------------|-------|-------|--|
| Opzione di settaggio 8 ore                | W Max | Flusso nominale (lm) |       |       | W Med | Flusso nominale (lm) |       |       | W Min | Flusso nominale (lm) |       |       | Descrizione 8 ore                                  |
|   |       | 3000K                | 4000K | 5700K |       | 3000K                | 4000K | 5700K |       | 3000K                | 4000K | 5700K |  |
| DY02ME1-0007                              | 128   | 17653                | 18583 | 18697 |       |                      |       |       | 64    | 9768                 | 10283 | 10346 | DY ON-128W / 22:00-64W / 06:00-128W SR             |
| DY02ME1-0006                              | 110   | 15591                | 16413 | 16513 |       |                      |       |       | 56    | 8603                 | 9057  | 9112  | DY ON-110W / 22:00-56W / 06:00-110W SR             |
| DY02ME1-0005                              | 107   | 15342                | 16150 | 16249 |       |                      |       |       | 54    | 8311                 | 8750  | 8803  | DY ON-107W / 22:00-54W / 06:00-107W SR             |
| DY02ME1-0004                              | 98    | 14252                | 15004 | 15096 |       |                      |       |       | 50    | 7728                 | 8135  | 8185  | DY ON-98W / 22:00-50W / 06:00-98W SR               |
| DY02ME1-0003                              | 89    | 13119                | 13811 | 13895 |       |                      |       |       | 45    | 7007                 | 7377  | 7422  | DY ON-89W / 22:00-45W / 06:00-89W SR               |
| DY02ME1-0002                              | 79    | 11837                | 12461 | 12538 |       |                      |       |       | 39    | 6115                 | 6437  | 6476  | DY ON-79W / 22:00-39W / 06:00-79W SR               |
| DY02ME1-0001                              | 70    | 10611                | 11171 | 11239 |       |                      |       |       | 35    | 5514                 | 5805  | 5840  | DY ON-70W / 22:00-35W / 06:00-70W SR               |
| DY02ME1-0021                              | 128   | 17653                | 18583 | 18697 | 96    | 13984                | 14721 | 14811 | 64    | 9768                 | 10283 | 10346 | DY ON-128W / 22:00-96W / 00:00-64W / 06:00-128W SR |
| DY02ME1-0020                              | 110   | 15591                | 16413 | 16513 | 83    | 12328                | 12978 | 13057 | 56    | 8603                 | 9057  | 9112  | DY ON-110W / 22:00-83W / 00:00-56W / 06:00-110W SR |
| DY02ME1-0019                              | 107   | 15342                | 16150 | 16249 | 80    | 11960                | 12591 | 12668 | 54    | 8311                 | 8750  | 8803  | DY ON-107W / 22:00-80W / 00:00-54W / 06:00-107W SR |
| DY02ME1-0018                              | 98    | 14252                | 15004 | 15096 | 73    | 11040                | 11622 | 11693 | 50    | 7728                 | 8135  | 8185  | DY ON-98W / 22:00-73W / 00:00-50W / 06:00-98W SR   |
| DY02ME1-0017                              | 89    | 13119                | 13811 | 13895 | 66    | 10045                | 10575 | 10640 | 45    | 7007                 | 7377  | 7422  | DY ON-89W / 22:00-66W / 00:00-45W / 06:00-89W SR   |
| DY02ME1-0016                              | 79    | 11837                | 12461 | 12538 | 59    | 9032                 | 9508  | 9567  | 39    | 6115                 | 6437  | 6476  | DY ON-79W / 22:00-59W / 00:00-39W / 06:00-79W SR   |
| DY02ME1-0015                              | 70    | 10611                | 11171 | 11239 | 52    | 8020                 | 8442  | 8494  | 35    | 5514                 | 5805  | 5840  | DY ON-70W / 22:00-52W / 00:00-35W / 06:00-70W SR   |

\*Disponibili altre opzioni di settaggio, per informazioni si prega di contattare Cree Lighting Europe.

**Fotometria**

Tutti i test fotometrici sull'apparecchio d'illuminazione pubblicati sono stati condotti secondo lo standard IESNA LM-79-08 da un laboratorio fotometrico esterno. Per ottenere i dati IES relativi al vostro progetto, consultare [www.creelighting-europe.com](http://www.creelighting-europe.com)

**2LG - Type II Long**



cd/klm  
 C0 - C180 C90 - C270 C7.5 - C187.5

Test Report #: PL11704-015

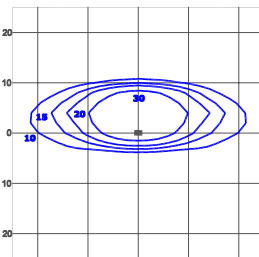
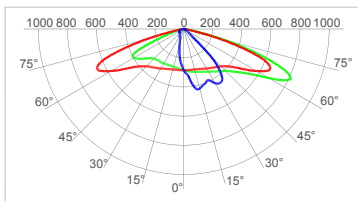
XSP2022LGE40K  
 Altezza di installazione: 10m

| LUMEN OUTPUT - 2LG (Type II Long) |               |       |               |
|-----------------------------------|---------------|-------|---------------|
| Indicatore di potenza             | 3000K         | 4000K | 5700K         |
|                                   | Lumen emessi* |       | Lumen emessi* |
| F / I / M                         | 15926         | 16766 | 16869         |

\* Flussi effettivi a 25°C. Il rendimento reale può variare fra il -4 e il +10% rispetto ai lumen iniziali.

Categoria G\*N/A IPEA\* ≥A3+ @4000K

**275 - Type II Short 0.75**



cd/klm  
 C0 - C180 C90 - C270 C7.5 - C187.5

Test Report #: PL11704-010

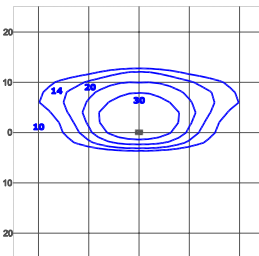
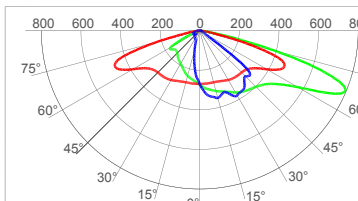
XSP202275F40K  
 Altezza di installazione: 10m

| LUMEN OUTPUT - 275 (Type II Short 0.75) |               |       |               |
|---|---------------|-------|---------------|
| Indicatore di potenza                   | 3000K         | 4000K | 5700K         |
|   | Lumen emessi* |       | Lumen emessi* |
| F / I / M                               | 16216         | 17071 | 17175         |

\* Flussi effettivi a 25°C. Il rendimento reale può variare fra il -4 e il +10% rispetto ai lumen iniziali.

Categoria G\*3 IPEA\* ≥A3+ @4000K

**210 - Type II Short 1.0**



cd/klm  
 C0 - C180 C90 - C270 C17.5 - C197.5

Test Report #: PL11704-001

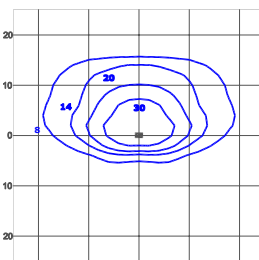
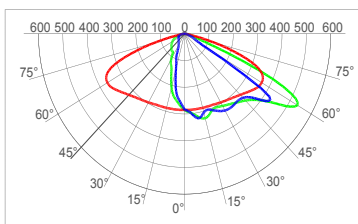
XSP202210F40K  
 Altezza di installazione: 10m

| LUMEN OUTPUT - 210 (Type II Short 1.0) |               |       |               |
|--|---------------|-------|---------------|
| Indicatore di potenza                  | 3000K         | 4000K | 5700K         |
|  | Lumen emessi* |       | Lumen emessi* |
| F / I / M                              | 16218         | 17074 | 17178         |

\* Flussi effettivi a 25°C. Il rendimento reale può variare fra il -4 e il +10% rispetto ai lumen iniziali.

Categoria G\*3 IPEA\* ≥A3+ @4000K

**2SH - Type II Short**



cd/klm  
 C0 - C180 C90 - C270 C45 - C225

Test Report #: PL11704-011

XSP2022SHF40K  
 Altezza di installazione: 10m

| LUMEN OUTPUT - 2SH (Type II Short) |               |       |               |
|------------------------------------|---------------|-------|---------------|
| Indicatore di potenza              | 3000K         | 4000K | 5700K         |
|                                    | Lumen emessi* |       | Lumen emessi* |
| F / I / M                          | 16048         | 16895 | 16998         |

\* Flussi effettivi a 25°C. Il rendimento reale può variare fra il -4 e il +10% rispetto ai lumen iniziali.

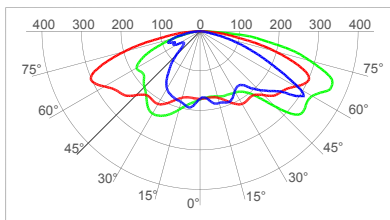
Categoria G\*4 IPEA\* ≥A3+ @4000K



**Fotometria**

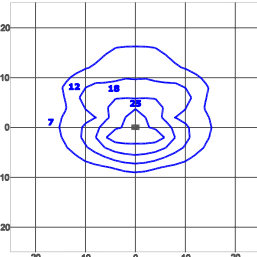
Tutti i test fotometrici sull'apparecchio d'illuminazione pubblicati sono stati condotti secondo lo standard IESNA LM-79-08 da un laboratorio fotometrico esterno. Per ottenere i dati IES relativi al vostro progetto, consultare [www.creelighting-europe.com](http://www.creelighting-europe.com)

**3SH - Type III Short**



cd/klm  
 C0 - C180 C90 - C270 C30 - C210

Test Report #: PL11704-012



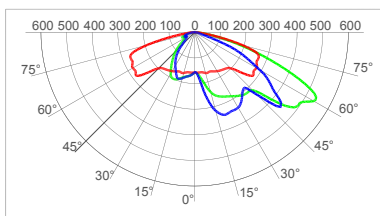
lux  
 XSPE023SHE40K  
 Altezza di installazione: 10m

| LUMEN OUTPUT - 3SH (Type III Short) |               |       |       |
|-------------------------------------|---------------|-------|-------|
| Indicatore di potenza               | 3000K         | 4000K | 5700K |
|                                     | Lumen emessi* |       |       |
| F / I / M                           | 15064         | 15859 | 15956 |

\* Flussi effettivi a 25°C. Il rendimento reale può variare fra il -4 e il +10% rispetto ai lumen iniziali.

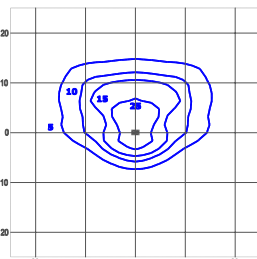
Categoria G\*1 IPEA\* ≥A+ @4000K

**3ME - Type II Medium**



cd/klm  
 C0 - C180 C90 - C270 C45 - C225

Test Report #: PL11704-013



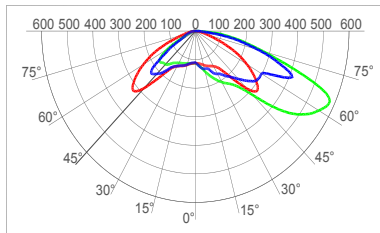
lux  
 XSPE023MEE40K  
 Altezza di installazione: 10m

| LUMEN OUTPUT - 3ME (Type II Medium) |               |       |       |
|-------------------------------------|---------------|-------|-------|
| Indicatore di potenza               | 3000K         | 4000K | 5700K |
|                                     | Lumen emessi* |       |       |
| F / I / M                           | 15803         | 16636 | 16738 |

\* Flussi effettivi a 25°C. Il rendimento reale può variare fra il -4 e il +10% rispetto ai lumen iniziali.

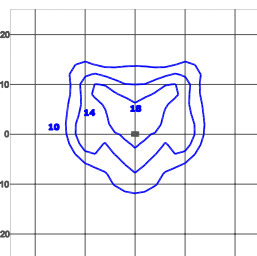
Categoria G\*6 IPEA\* ≥A3+ @4000K

**4ME - Type IV Medium**



cd/klm  
 C0 - C180 C90 - C270 C45 - C225

Test Report #: PL11704-014



lux  
 XSPE024MEE40K  
 Altezza di installazione: 10m

| LUMEN OUTPUT - 4ME (Type IV Medium) |               |       |       |
|-------------------------------------|---------------|-------|-------|
| Indicatore di potenza               | 3000K         | 4000K | 5700K |
|                                     | Lumen emessi* |       |       |
| F / I / M                           | 15821         | 16655 | 16575 |

\* Flussi effettivi a 25°C. Il rendimento reale può variare fra il -4 e il +10% rispetto ai lumen iniziali.

Categoria G\*1 IPEA\* ≥A7+ @4000K



# **VIRGO** C400

*Tutte le immagini inserite sono a puro scopo illustrativo. Per specifiche di forma, materiali e colore fare riferimento alle descrizioni interne.*

# Virgo C 400

## Dati tecnici

### ACCESSIBILITÀ



#### Openable

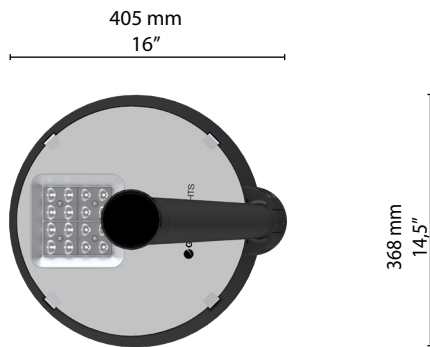
Apparecchio apribile e rigenerabile (componentistica interna sostituibile) con l'utilizzo di utensili.

### TECNOLOGIA OTTICA



#### Glassed

Sistema ottico a rifrazione composto da single-chip LED, lenti in PMMA garantite 30 anni contro UV e ingiallimento da invecchiamento, recuperate in alluminio con grado di purezza 99,7% e vetro extra chiaro temperato.



Scala: 1:15

#### Peso massimo CXS

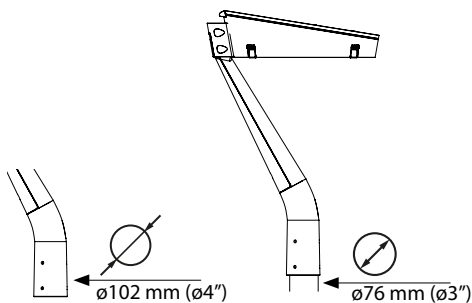
6,0 Kg  
riferito al solo corpo

Laterale: 0,06 m<sup>2</sup> | Pianta: 0,11 m<sup>2</sup>

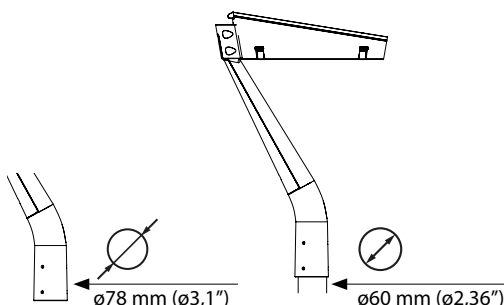
### TIPO DI FISSAGGIO



#### Testa Palo



#### Testa Palo



### 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



#### Vibration test superato

IEC 60068-2-6



#### Classi di isolamento



#### Classi di protezione



#### Sicurezza fotobiologica



Classe 0 Rischio esente IEC/TR62471

### PLUS



CUT OFF



OPTICAL FLEXIBILITY



LOW GLARE



CONFORME



IPEA MINIMA

### CARATTERISTICHE APPARECCHIO

#### Caratteristiche generali

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Tensione:                   | 220-240V   50/60Hz   tolleranza +/-10%<br>120-277V   50/60Hz   tolleranza +/-10% |
| Corrente:                   | 350 mA   525 mA   700 mA   1050 mA (P <sub>max</sub> = 84W)                      |
| Fattore di potenza   THD:   | ≥0.95   <10 % (A pieno carico)   |
| Vita stimata (Ta=25°):      | > 100.000 h   L90B10   @ LED 700mA   |
| Temperatura esercizio (Ta): | T <sub>min</sub> = -40°C T <sub>max</sub> = +55°C   700 mA<br>+50°C   1000 mA    |
| Temperatura di stoccaggio:  | -40°C/+80°C  |
| Protezioni sovratensioni:   | Main surge immunity fino a 10kV  |
| Sezionatore:                | Optional   |
| Funzionalità di serie:      | Corrente fissa   Mezzanotte virtuale   CLO                                       |

#### Materiali

|                    |   |
|--------------------|---|
| Corpo illuminante: | Pressofusione di alluminio   EN1706   |
| Gruppo ottico:     | Ottica in PMMA<br>Riflettore in alluminio, purezza 99,7% ossidato e brillantato |
| Schermo:           | Vetro ultrachiaro temperato e serigrafato   sp. 4 mm                            |
| Guarnizione:       | Silicone rimovibile   |
| Pressacavo:        | Poliammide PA66   PG16   Ø 14mm MAX   IP66                                      |
| Bulloneria:        | Acciaio inox AISI 304   |
| Colore corpo:      | GMR dark  |
| Colore serigrafia: | RAL 7047  |

#### SPECIFICHE LED

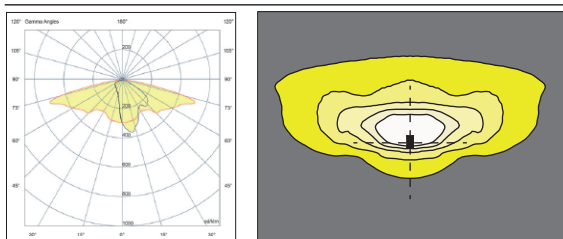
|                           |  |
|---------------------------|--|
| Dati LED 4.000 K - 700mA: | 340 lm/LED   180 lm/W   25°C [Tj]   ≤ 3 step MacAdam |
| Temperatura di colore:    | 2.200K   3.000 K   4.000 K   5.700 K   CRI ≥ 70      |

#### OPTIONAL

|  |   |
|--|---|
| Protezione aggiuntiva con dispositivo SPD: | SPD con LED di segnalazione CLASSE 1   CLASSE 2<br>12kV/kA  |
| Accessori elettrici:                       | Cavo di alimentazione 0,5 m con connettore 2-3 poli, 4-5 poli<br>Sezionatore con fissacavo   sezione cavi 1.5mm <sup>2</sup> ÷ 4mm <sup>2</sup> |
| Funzionalità su richiesta:                 | 1-10 V   DALI-DALI2   DALI SENSOR<br>(pagina: Funzionalità)   |
| Connettori e prese esterne:                | NM (Nema Socket)   LM (Lumawise Zhaga Socket)   |

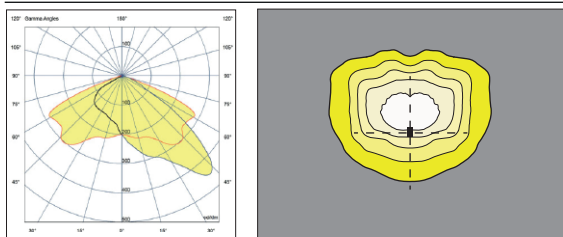
### OTTICHE ASIMMETRICHE\\ TIPO 2

2A

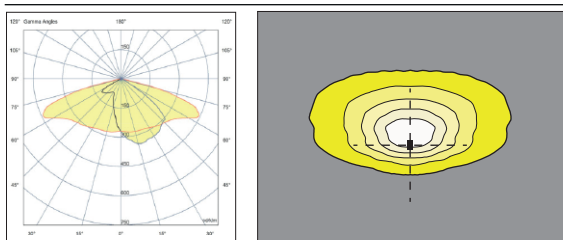


### OTTICHE ASIMMETRICHE\\ TIPO 3

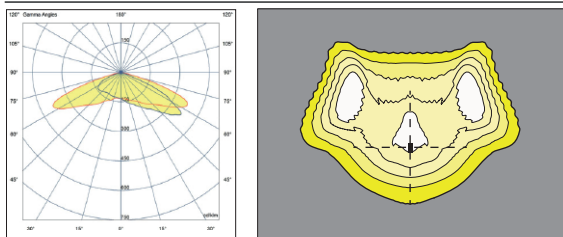
3A



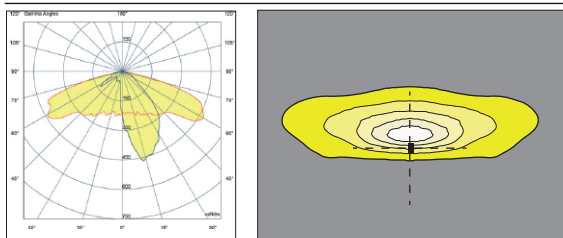
3B



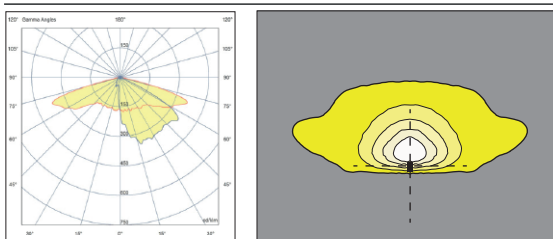
3C



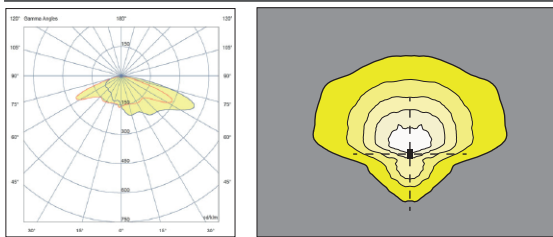
3D



3E

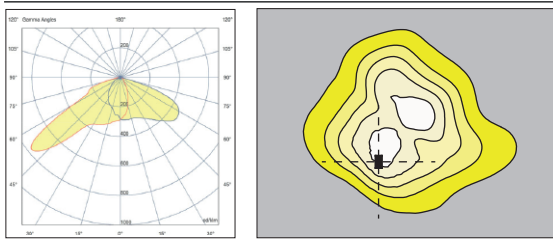


3F

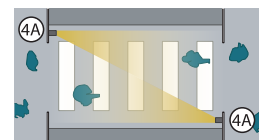
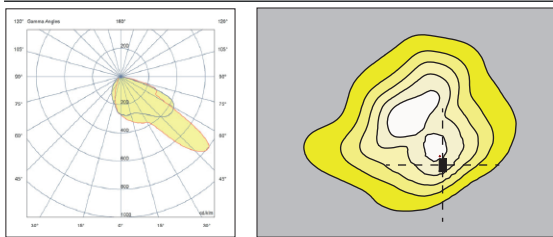


### OTTICHE PEDONALI\\ TIPO 4

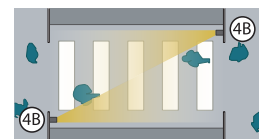
4A



4B



TIPO 4A



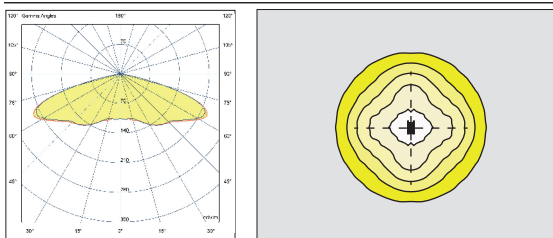
TIPO 4B






TIPO 4A + TIPO 4B

### OTTICHE SIMMETRICHE\\ TIPO 5

5A



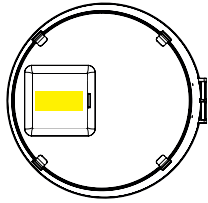
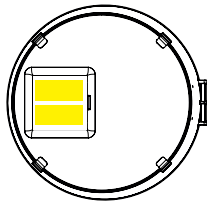
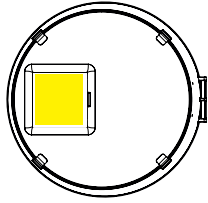
I dati fotometrici nominali sono riferiti alle sole sorgenti LED nella versione standard, ovvero con temperatura di colore 4000 K, indice di resa cromatica CRI 70 min. e temperatura di giunzione  $t_j$  pari a 25°C. I dati nominali sono estrapolati dalla scheda tecnica del costruttore.

| Codice LED   | (•)<br>I [mA] | Flusso luminoso [lm] | Potenza [W] | Efficienza [lm/W] |
|--|---------------|----------------------|-------------|-------------------|
| GL02  | 525           | 2172                 | 12,0        | 181               |
|  | 700           | 2784                 | 16,0        | 174               |
|  | 1000          | 3912                 | 24,0        | 163               |
| GL04  | 525           | 4344                 | 24,0        | 181               |
|  | 700           | 5655                 | 32,5        | 174               |
|  | 1000          | 7743                 | 47,5        | 163               |
| GL06  | 525           | 6516                 | 36,0        | 181               |
|  | 700           | 8439                 | 48,5        | 174               |
|  | 1000          | 11655                | 71,5        | 163               |

I dati fotometrici misurati sono riferiti ai corpi illuminanti GMR ENLIGHTS nella versione standard, ovvero con temperatura di colore 4000 K, ottica di tipo 3B e temperatura ambiente pari a 25°C.

**GMR ENLIGHTS offre la possibilità di pilotare l'apparecchio con correnti custom (\*).**

La disponibilità delle funzioni è soggetta alle configurazioni. 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.

| Codice ordine: VC4_GLxx  | (*)<br>I [mA] | Flusso luminoso [lm] | Potenza [W] | Efficienza [lm/W] |
|--|---------------|----------------------|-------------|-------------------|
| <b>GL02</b><br>   | 525           | 1901                 | 14,5        | 131               |
|  | 700           | 2459                 | 19,0        | 129               |
|  | 1000 (max)    | 3345                 | 27,0        | 124               |
| <b>GL04</b><br>   | 525           | 3751                 | 27,0        | 139               |
|  | 700           | 4851                 | 36,0        | 135               |
|  | 1000 (max)    | 6507                 | 51,0        | 128               |
| <b>GL06</b><br> | 525           | 5478                 | 40,0        | 137               |
|  | 700           | 7037                 | 53,0        | 133               |
|  | 1000 (max)    | 9505                 | 76,0        | 125               |

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

| Tipo di ottica         | Moltiplicatore<br>flusso |
|------------------------|--------------------------|
| 1A (*)                 | 1,00                     |
| 2A (*)                 | 0,99                     |
| 3A   3C   3D   3E   3F | 0,99                     |
| 4A   4B                | 0,98                     |
| 5A (*)                 | 1,01                     |

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

| Tk [K]     | Moltiplicatore<br>flusso |
|------------|--------------------------|
| 2.200 (**) | 0,70                     |
| 3.000      | 0,94                     |
| 4.000      | 1,00                     |
| 5.700      | 1,01                     |

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

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

(\*) Verificare la disponibilità dell'ottica a pagina: Sistemi ottici disponibili.

(\*\*) Verificare la disponibilità della temperatura di colore a pagina: Dati tecnici.

# 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.

## Funzionalità su richiesta

### 1-10V | Sistema di controllo analogico

Su richiesta il corpo illuminante può essere equipaggiato di interfaccia di controllo 1-10V. Questo protocollo prevede la possibilità di dimmerare un apparecchio singolo o una linea di illuminazione pubblica attraverso un bus di controllo 1-10V.

### DALI - DALI2 | Sistema di controllo e monitoraggio

Su richiesta il corpo illuminante può essere equipaggiato con interfaccia di comunicazione DALI2. Questo protocollo prevede la possibilità di controllo e monitoraggio del corpo illuminante tramite bus di controllo dali.

### DALI SENSOR (D4i)

Su richiesta il corpo illuminante può essere equipaggiato con alimentatore certificato D4i. Questa soluzione è l'ideale ove siano richiesti sensori e/o controlli di tipo wireless. Il sistema nasce per l'integrazione di sistema e nella direzione delle smart cities. Previsti protocollo DALI2 + alimentazione ausiliaria AUX per l'alimentazione di dispositivi e sensori. Questo sistema viene usualmente richiesto in accoppiata con la socket Zhaga Lumawise.

### LINESWITCH

Questa funzionalità, grazie a un filo conduttore addizionale sulla linea di alimentazione di illuminazione pubblica, permette di poter dimmerare l'impianto a un livello stabilito. Grazie ad esempio a un timer centralizzato è possibile cambiare lo stato da 100% ad esempio il 50%, e viceversa.

### AMPDIM

Questa funzionalità permette la dimmerazione di una linea di illuminazione pubblica attraverso la stessa linea di alimentazione pilotata da un regolatore di flusso a monte. Per questa funzionalità il regolatore di flusso deve lavorare in modulazione di ampiezza.

## Connettori e prese esterne su richiesta

### NEMA | Nema Socket (7 PIN)

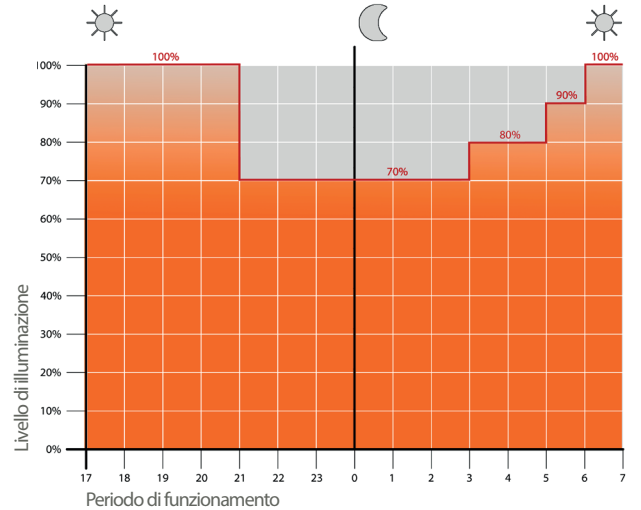
Il Nema Socket è un connettore/presa a 7 PIN, IP66, che viene montato sul corpo illuminante per renderlo interfacciabile con i dispositivi e telecomandi compatibili NEMA, ANSI C136.41. Tali dispositivi possono essere installati contestualmente o in una fase successiva all'installazione del corpo illuminante. La socket NEMA prevede la possibilità di interruzione dell'alimentazione, e l'interfacciamento con bus DALI e/o 1-10V. Compatibile con dispositivi quali "nodi punto-punto wireless" oppure "sensori crepuscolari" e altri.

### ZHAGA | Lumawise Zhaga Socket (4 PIN)

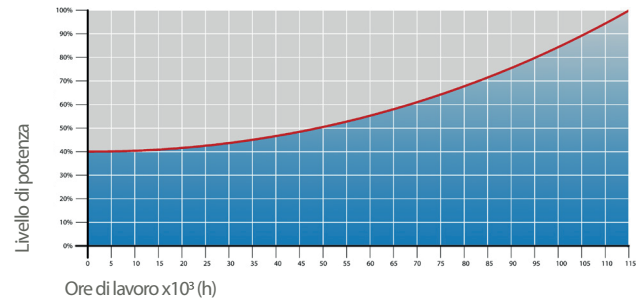
Il Lumawise Zhaga Socket 4 PIN è un connettore/presa a 4 PIN, IP66, piccolo e compatto, che maggiormente si sposa col design dei corpi illuminanti di GMR ENLIGHTS. La predisposizione con socket ZHAGA lumawise permette di installare i dispositivi, sensori, telecomandi ZHAGA sia contestualmente all'installazione che in una fase successiva. Questa socket è solitamente richiesta in accoppiata alla funzionalità DALI SENSOR, che prevede il protocollo di comunicazione DALI2 / D4i oltre a un'alimentazione ausiliaria di 12/24V per l'alimentazione dei sensori. Compatibile con soluzioni per il controllo punto punto wireless e le applicazioni SMART CITIES, per il controllo e monitoraggio dell'infrastruttura di illuminazione pubblica.

### Telecontrolli di terze parti presenti sul mercato

I corpi illuminanti GMR ENLIGHTS, sono compatibili con la maggior parte dei telecontrolli di terze parti, sistemi a onde convogliate, sistemi a filo (bus), sistemi wireless.

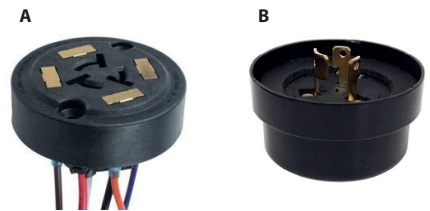


Esempio di regolazione a 4 step con mezzanotte virtuale



CLO | Compensazione del flusso luminoso

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



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



### Esempio di applicazione Lumawise Zhaga



## Cicli di protezione

GMR ENLIGHTS 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 > Essiccamento > Raffreddamento;
- Applicazione di uno strato di smalto acrilico con successive fasi di: Appassimento > Essiccamento > Raffreddamento;
- Imballo dopo almeno 24 ore di essiccamento 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.

#### 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 > Essiccamento > Raffreddamento;
- Applicazione di uno strato di primer epossidico-micaceo con successive fasi di: Appassimento > Essiccamento > Raffreddamento;
- Applicazione di uno strato di smalto acrilico con successive fasi di: Appassimento > Essiccamento > Raffreddamento;
- Imballo dopo almeno 24 ore di essiccamento e temperatura ambiente.

### GHISA

### PRESSOFUSIONE DI ALLUMINIO

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

Corpi illuminanti, 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°.



#### Test nebbia salina

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.



**GMR ENLIGHTS 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

[italia@gmrenlights.com](mailto:italia@gmrenlights.com)  
[www.gmrenlights.com](http://www.gmrenlights.com)