



OIL ITALIA S.R.L.
Sede legale: via Della Mendola, 21
39100 Bolzano (BZ)
Registro Imprese di Bolzano
C. F. - P.IVA 02357060215
R.E.A. BZ n. 173247



Azienda certificata **ISO 9001:2015**
RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510
Sede legale:
Piazza Roma, 19
32045 S. Stefano di Cadore (BL)
tel 0422.318811 fax 0435.429027
Sede secondaria:
Viale Felissent, 20/D
31020 Villorba (TV)
tel 0422.318811 fax 0422.318888

Regione **EMILIA ROMAGNA**

Provincia di **FERRARA**

Comune di **FERRARA**

Punto vendita **OIL GAS ITALIA**

in: **Via Modena, 112**

**INTERVENTI DI ATTUAZIONE DELLE LINEE DI INDIRIZZO PSC
ILLUMINAZIONE PUBBLICA A SERVIZIO COLLEGAMENTO CICLABILE**

**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA
IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE**

Il richiedente

*OIL ITALIA S.r.l.
Mario Azzalini*

Il progettista

*DBA PRO. S.P.A.
Ing. Angelo Artuso*

FERRARA, VIA MODENA 112		
Rev 00	Redatto da: A. COSENTINO	068FE001_PD0IESREL04R0_51027016.docx
12.05.2021	Controllato da: S. SONCINI	Pag. 1

Indice

Premessa	3
Norme, Leggi e Regolamenti di riferimento	3
Interventi di progetto	4
Alimentazione impianto	4
Classificazione illuminotecnica	4
Calcolo illuminotecnico	5
Riduzione del flusso luminoso	5
Schede tecniche apparecchi di illuminazione	6
Zone di protezione art. 3 direttiva di Giunta Regionale n. 1732	10
Distanziamento degli impianti dai limiti della carreggiata e della sede stradale	10
Tipologia di posa cavi utilizzati	11
Tipologia cavi utilizzati	11
Tubazioni di protezione delle linee in cavo interrato	12
Blocchi di fondazione per pali	12
Scatole di derivazione	12
Sostegni per apparecchiature	12
Norme per il tracciamento delle opere - assistenza sui lavori - responsabilità	13
Disposizioni finali	13
Dichiarazione di conformita' del progetto illuminotecnico alla L.R.19/2003 - dichiarazione di progetto a regola d'arte	14

FERRARA, VIA MODENA 112		
Rev 00	Redatto da: A. COSENTINO	068FE001_PD0IESREL04R0_51027016.docx
12.05.2021	Controllato da: S. SONCINI	Pag. 2

Premessa

La presente relazione illustra gli aspetti impiantistici inerenti alla realizzazione di un collegamento ciclabile e di una copertura arborea in ottemperanza alle previsioni ed agli indirizzi contenuti nel PSC vigente. In particolare, vengono illustrate qui le scelte ed i criteri progettuali relativi al dimensionamento ed alle prescrizioni dell'impianto di pubblica illuminazione dei singoli tratti oggetto di studio, in ottemperanza a quanto richiesto con nota nr 806/2020 del 02/07/2020 da parte del Comune di Ferrara settore OO.PP. e patrimonio.

Norme, Leggi e Regolamenti di riferimento

La progettazione è stata eseguita nel rispetto di tutte le Norme vigenti; per cui gli impianti e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati. Riportiamo di seguito un elenco delle principali normative di legge e normative tecniche inerenti alla presente applicazione.

- Legge nr 10 del 9 gennaio 1991 - Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;
- Legge nr 120 del 10 giugno 2002 - Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l'11 dicembre 1997;
- Decreto Legislativo nr 387 del 29 dicembre 2003 - Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità;
- Decreto Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 27 settembre 2017- Criteri Ambientali Minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica;
- Decreto Interministeriale 11 aprile 2008- Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione;
- Regione Emilia-Romagna legge Regionale n. 19 del 29 settembre 2003 "Norme in materia di riduzione dell'Inquinamento Luminoso e di risparmio energetico";
- Regione Emilia-Romagna direttiva di Giunta Regionale n. 1732 del 12 novembre 2015 "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";
- Comune di Ferrara delibera consigliare PG. 22530/17 del 13/03/2017 "PRIC" piano regolatore illuminazione comunale;
- Norma CEI 64-8 sezione 714 - Impianti di illuminazione situati all'esterno;
- Norma CEI 64-19 - Guida agli impianti di illuminazione esterna;
- Norma CEI 315-4 - Guida all'efficienza energetica degli impianti di illuminazione pubblica
- Norma UNI 11248 - 2016 Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche
- Norma UNI 13201-2016 Illuminazione stradale:
 - Parte 2: Requisiti prestazionali;
 - Parte 3: Calcolo delle prestazioni;
 - Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche;
 - Parte 5: Indicatori delle prestazioni energetiche.
- Norma UNI/TS 11726:2018 Progettazione illuminotecnica degli attraversamenti pedonali nelle strade con traffico motorizzato.

Inoltre, dovranno essere rispettate tutte le leggi e le norme vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate e le prescrizioni di Autorità Locali, VV.F., Ente distributore di energia elettrica, Impresa telefonica, ISPESL, ASL, ecc. Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, pertanto non solo la realizzazione delle opere relative ad attrezzature, apprestamenti e procedure esecutive sarà rispondente alle norme, ma anche i singoli materiali e manufatti dovranno essere uniformati alle norme stesse. Tutte le apparecchiature ed i materiali elettrici utilizzati dovranno essere costruiti a regola d'arte e saranno marchiati CE, ovvero dovrà essere verificato che abbiano ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte degli organismi competenti della Comunità Economica Europea. Tutte le apparecchiature ed il materiale elettrico utilizzati dovranno essere adatti all'ambiente in cui saranno installati e idonei all'uso a cui saranno destinati.

FERRARA, VIA MODENA 112		
Rev 00	Redatto da: A. COSENTINO	068FE001_PD0IESREL04R0_51027016.docx
12.05.2021	Controllato da: S. SONCINI	Pag. 3

Interventi di progetto

Il nuovo tratto di pista ciclabile di progetto metterà in comunicazione l'area residenziale di via Fenil Nuovo con la pista ciclabile esistente lungo via Modena, prevede la realizzazione di un impianto di pubblica illuminazione della pista ciclabile e dell'attraversamento pedonale su via Modena.

In via schematica gli interventi pensati possono essere raggruppati sostanzialmente nei seguenti punti:

- Esecuzione di scavo a sezione ristretta per posa cavidotti con relativo rinterro;
- Fornitura e posa in opera di un plinto prefabbricato con pozzetto elettrico rompitratta 40X40, sulla via Modena, in apposito scavo e rinfiato con terreno vegetale. Dotato di certificazioni per installazioni in zone ventose di tipo 2 per un palo con altezza fuori terra di 8m, corredato di calcoli statici secondo il decreto ministeriale 14/01/2008 e circolare nr. 617 del 02/02/2009;
- Fornitura e posa in opera di tre plinti prefabbricati con pozzetti elettrici rompitratta 30X30, sulla nuova tratta di pista ciclabile, in apposito scavo e rinfiato con terreno vegetale. Dotato di certificazioni per installazioni in zone ventose di tipo 2 per un palo con altezza fuori terra di 4m, corredato di calcoli statici secondo il decreto ministeriale 14/01/2008 e circolare nr. 617 del 02/02/2009;
- Fornitura e posa in opera di un palo di pubblica illuminazione, altezza fuori terra 6m, su plinto predisposto;
- Fornitura e posa in opera di tre pali di pubblica illuminazione, altezza fuori terra 4m, su plinto predisposto;
- Fornitura e posa in opera di un braccio a collare da installare su palo esistente in via Modena;
- Fornitura e posa in opera di tubazione flessibile corrugata a doppia parete diametro mm 110 in apposito scavo a sezione ridotta;
- Fornitura e posa in opera di cavo FG16OR16 2X6 mm² bipolare posato in tubazione interrata per nuovo elettrodotto interrato;
- Fornitura e posa in opera di morsettiera da palo a doppio isolamento con portello in alluminio;
- Fornitura e posa in opera di quattro corpi illuminati a LED;
- Fornitura e posa in opera di cavo FG16OR16 2X6 mm² bipolare per derivazioni da morsettiera palo ad organo illuminate.

Alimentazione impianto

L'alimentazione dei nuovi punti luce di progetto, per come indicato nella nota nr 806/2020 del 02/07/2020 da parte del Comune di Ferrara settore OO.PP. e patrimonio, sarà derivata dall'ultimo pozzetto di illuminazione pubblica dell'area attigua in Via Fenilnuovo.

Il prolungamento della linea esistente sarà effettuato a mezzo nuovo tracciato in cavidotto a doppia parete Φ 110 450N interrato a - 0.8m al cui interno verrà posato un cavo a doppio isolamento FG16OR16 2X6 mm².

Le derivazioni dalla dorsale alla morsettiera del palo saranno eseguite in pozzetto con morsetti a crimpare e nastro autoagglomerante, il pozzetto sarà dotato di chiusino in ghisa classe C250.

L'impianto di alimentazione previsto di progetto è interamente in classe II, ovvero privo di impianto di terra per cui tutti i componenti dovranno essere del tipo a doppio isolamento per ottenere quanto richiesto.

Per maggiori dettagli installativi si faccia riferimento agli elaborati grafici di progetto.

Classificazione illuminotecnica

Il presente capitolo è relativo alla classificazione illuminotecnica del progetto in epigrafe, poiché il comune di Ferrara è dotato di piano regolatore illuminazione comunale, con nota nr 806/2020 del 02/07/2020 da parte del Comune di Ferrara settore OO.PP. e patrimonio sono stati comunicate le seguenti classificazioni da utilizzare per dimensionare l'impianto oggetto di intervento di seguito riportate:

- Pista ciclopedonale categoria illuminotecnica di progetto UNI 11248/16: **P3**
- Attraversamento pedonale categoria illuminotecnica di progetto UNI TS 11726/18: **EV2**

FERRARA, VIA MODENA 112		
Rev 00	Redatto da: A. COSENTINO	068FE001_PD0IESREL04R0_51027016.docx
12.05.2021	Controllato da: S. SONCINI	Pag. 4

Calcolo illuminotecnico

Il calcolo illuminotecnico è stato effettuato prendendo in considerazione i parametri geometrici dell'installazione; ovvero:

- larghezza della carreggiata;
- altezza nominale dei centri luminosi;
- sporgenza sulla carreggiata;
- inclinazione della armatura rispetto alla carreggiata;
- interdistanza dei centri luminosi.

Le grandezze fotometriche prese in considerazione sono invece le seguenti:

- flusso luminoso emesso dalla lampada " Φ ";
- livello di illuminamento sulla carreggiata " E ";
- coefficiente di mantenimento dell'impianto " $hm \times hu$ ".

Fissata la tipologia della strada con relativo livello di illuminamento medio e grado di uniformità, per come riportato nella dalla tabella 5 di cui al precedente capitolo, stabilito il coefficiente di manutenzione per l'impianto, generalmente posto pari a 0.80, utilizzando la formula del flusso totale:

$$E = \frac{\Phi \times hm \times hu}{S}$$

Dove

- " Φ " flusso luminoso emesso dalla lampada;
- " E " livello di illuminamento sulla carreggiata;
- " $hm \times hu$ " coefficiente di mantenimento dell'impianto;
- " S " superficie stradale relativa a ciascun centro luminoso; con $S = L \times D$ dove L = larghezza della carreggiata e D = interdistanza tra i centri luminosi.

si sono condotti i calcoli per determinare i parametri di installazione, successivamente si è proceduto alla verifica del livello di illuminamento con il metodo "punto per punto" applicando sistematicamente la formula dell'illuminamento orizzontale:

$$E = \frac{I}{h^2} \cos^3 \alpha \text{ [lux]}$$

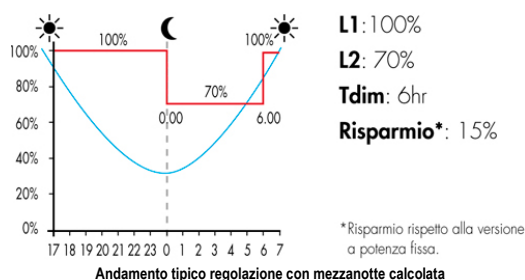
Dove

- " Φ " intensità luminosa della sorgente;
- " h " altezza di installazione.

Tutti i calcoli illuminotecnici sono stati eseguiti con l'impiego di un apposito programma di calcolo illuminotecnico (DIALUX EVO) con l'utilizzo di curve fotometriche fornite dai produttori degli apparecchi illuminanti, per maggiori dettagli si faccia riferimento all'elaborato di calcolo illuminotecnico, allegato al presente progetto.

Riduzione del flusso luminoso

Per la totalità dell'intervento, dovranno essere installati organi illuminanti dotati di alimentatori elettronici intelligenti, con funzioni di regolazione del flusso luminoso integrato. Tali alimentatori elettronici dovranno integrare vari livelli di programmi dimming prendendo come punti di riferimento l'accensione e lo spegnimento degli apparecchi e calcola in automatico la mezzanotte naturale di funzionamento ed attua, 2 ore prima e 3 ore dopo la mezzanotte calcolata, una riduzione di potenza del 30%, consentendo di adeguare la potenza elettrica impegnata alle esigenze dell'area interessata, in accordo a quanto disposto dalle più recenti modifiche della norma UNI 13201-2-3-4.



FERRARA, VIA MODENA 112		
Rev 00	Redatto da: A. COSENTINO	068FE001_PD0IESREL04R0_51027016.docx
12.05.2021	Controllato da: S. SONCINI	Pag. 5

Schede tecniche apparecchi di illuminazione

Armatura attraversamento pedonale

Scheda Prodotto
REV. 2_28-06-2019

Kai Sistema Palo
Opzioni: small X
Temperatura colore: 4000 K
Tipologia di ottica: attraversamenti pedonali AP-01_DX

01K13E80036AHM4
Colore: grigio RAL9006

Progetto N.

Data



Caratteristiche generali

Descrizione: armatura stradale LED

Classe di isolamento: classe II

Tensione nominale: 220-240 V 50/60 Hz

Grado di protezione IP: IP66

Protezione contro gli urti: IK08

Dispositivo di protezione surge: Dispositivo di protezione surge integrato 10kV-10kA, Type 3, equipaggiato con LED di segnalazione e termofusibile per disconnessione a fine vita; tenuta all'impulso CL II 10kV DM

Fattore di potenza: > 0.9

Temperatura ambiente Ta: -30°C +50°C

Peso: 7.50 kg

Superficie esposta max: 0,14 m²

Superficie esposta laterale: 0,042 m²

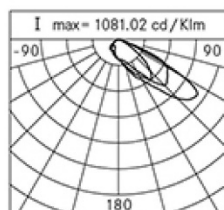
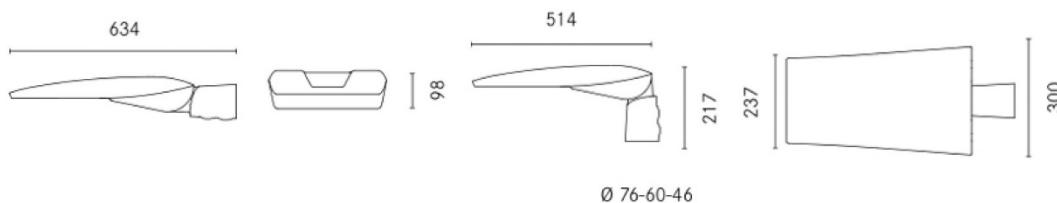
Protezione da sovratensioni modo comune: 10 kV

Protezione da sovratensioni modo differenziale: 10 kV

Driver: integrato

Marchi e Certificazioni: ENEC / CE

Garanzia: 5 anni apparecchi LED



Dati Prestazionali*

Corrente LED:	700 mA
Flusso sorgente:	15410 lm
Potenza sorgente:	95 W
Efficienza sorgente:	162 lm/W
Flusso apparecchio:	13255 lm
Potenza apparecchio:	103,5 W
Efficienza apparecchio:	128 lm/W
Categoria indice di abbagliamento:	D4

Fivep

Cariboni
group

FERRARA, VIA MODENA 112

Rev 00

Redatto da: A. COSENTINO

068FE001_PD0IESREL04R0_51027016.docx

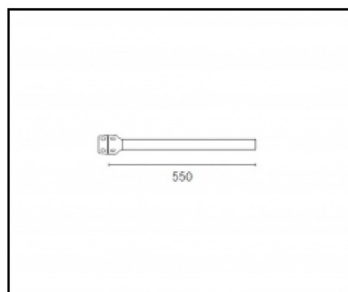
12.05.2021

Controllato da: S. SONCINI

Pag. 6

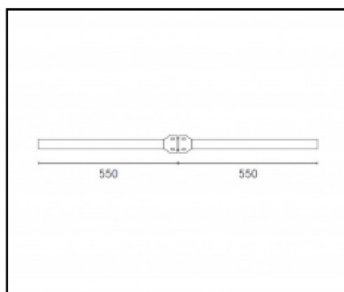
Sistema Ottico		Regolazione di Flusso	
Sorgente: LED R4		Standard	Su richiesta
Temperatura colore: 4000 K		Autoapprendimento mezzanotte virtuale	X
Indice di resa cromatica (CRI): ≥ 70 SDCM ≤ 4		Emissione di flusso costante (CLO)	X
Tipologia di ottica: attraversamenti pedonali AP-01_DX		Regolazione 1-10V	X
Vita gruppo ottico: >160.000h @700mA @Ta25°C TM21 L80B20 >160.000h @700mA @Ta25°C TM21 L80B10		Variazione della tensione di rete	X
Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP		Linea pilota	X
ULOR: 0 %		Regolazione DALI	X
DLOR: 100%		Telegestione onde convogliate (PLC)	X
Categoria intensità luminosa: G*6		Telegestione wireless	X
Riferimenti Normativi		Sensori di movimento / luminosità	X
EN60598-1 / EN60598-2-3 / EN62471 / EN61547			
Installazione e manutenzione		Materiali	
Installazione: lato palo / braccio		Corpo: pressofusione in lega di alluminio UNI EN AB 47100 (contenuto di rame < 1%)	
Diametro pali: Ø 46 - 60 - 76 mm		Schermo: vetro piano temprato 4 mm	
Inclinazione: testa-palo 0 + 20° (con step 5°); braccio 0 - 20° (con step 5°)		Lenti: PMMA ad alta trasparenza	
Fissaggio: N. 2 grani di fissaggio in acciaio INOX AISI 304		Sistema di fissaggio: pressofusione in lega di alluminio UNI EN AB 47100 (contenuto di rame < 1%)	
Ø cavo di alimentazione: 10 ÷ 14 mm		Guarnizioni: silicone espanso antinvecchiante	
Pressacavo: PG16		Viti: acciaio INOX AISI 304	
Sostituibilità piastra cablaggio: tool less		Piastra di cablaggio: tecnopolimero autoestinguente V0	
Sostituibilità gruppo ottico: tool less		Finitura: fosfocromatazione e verniciatura in polveri di poliestere realizzata in 16 fasi per la miglior resistenza agli agenti atmosferici	
Sezionatore: automatico (con sezione dei morsetti di 2,5 mm²)			
Vano di alimentazione: indipendente dal gruppo ottico		Colori	
		grigio RAL9006	Cod. 01K13E80036AHM4
		Sablé 100 Noir	Cod. 01K13E80036CHM4

Complementi



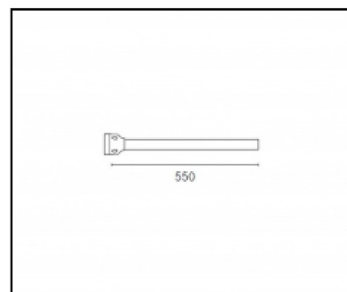
01AK921CO

B1 Braccio tubolare singolo Ø 60 mm. L=550 mm per pali Ø60-76 mm. Colore: Sablé 100 Noir.



01AK922CO

B2 Braccio tubolare doppio Ø 60 mm. L=550 mm per pali Ø 60-76 mm. Colore: Sablé 100 Noir.



01AK951CO

B1-P Braccio parete tubolare Ø 60 mm. L=550 mm. Colore: Sablé 100 Noir.

Fivep

Cariboni
group

L'ARMATURA RISPETTA I REQUISITI MINIMI CAM DEL DECRETO MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE 27 SETTEMBRE 2017

FERRARA, VIA MODENA 112		
Rev 00	Redatto da: A. COSENTINO	068FE001_PD0IESREL04R0_51027016.docx
12.05.2021	Controllato da: S. SONCINI	Pag. 7

Apparecchio di illuminazione pista ciclabile

Scheda Prodotto

Poli Testa Palo

Temperatura colore: 3000 K
Tipologia di ottica: asimmetrica stradale ST-01

01PLB23930CHM4

Colore: Sablé 100 Noir

Progetto N.

Data



Caratteristiche generali

Descrizione: apparecchio LED per l'illuminazione di spazi e percorsi urbani

Classe di isolamento: classe II (classe I su richiesta)

Tensione nominale: 220-240 V 50/60 Hz

Grado di protezione IP: IP66

Protezione contro gli urti: IK09

Dispositivo di protezione surge: Dispositivo di protezione surge integrato 10kV-10kA, Type 3, equipaggiato con LED di segnalazione e termofusibile per disconnessione a fine vita; tenuta all'impulso CL II 10kV DM

Fattore di potenza: > 0.90

Temperatura ambiente Ta: -30°C +50°C

Peso: 8.00 kg

Superficie esposta max: 0,18 m²

Superficie esposta laterale: 0,06 m²

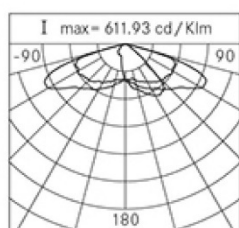
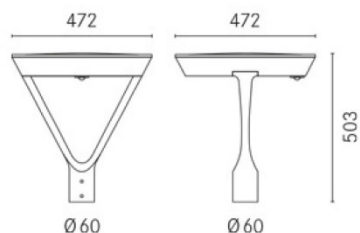
Protezione da sovratensioni modo comune: 10 kV

Protezione da sovratensioni modo differenziale: 10 kV

Driver: integrato

Marchi e Certificazioni: ENEC pending / CE

Garanzia: 5 anni apparecchi LED



Dati Prestazionali*

Corrente LED:	350 mA
Flusso sorgente:	2180 lm
Potenza sorgente:	11,5 W
Efficienza sorgente:	190 lm/W
Flusso apparecchio:	1755 lm
Potenza apparecchio:	14 W
Efficienza apparecchio:	125 lm/W
Categoria indice di abbagliamento:	D6

Cariboni
group

FERRARA, VIA MODENA 112

Rev 00

Redatto da: A. COSENTINO

068FE001_PD0IESREL04R0_51027016.docx

12.05.2021

Controllato da: S. SONCINI

Pag. 8

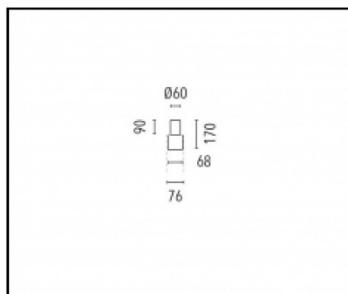
Sistema Ottico	Regolazione di Flusso	
Sorgente: LED R1	Standard	Su richiesta
Temperatura colore: 3000 K	Predisposizione per connettore Zhaga (Book 18)	X
Indice di resa cromatica (CRI): ≥ 70 (su richiesta Ra ≥ 80)	Autoapprendimento mezzanotte virtuale	X
Tipologia di ottica: asimmetrica stradale ST-01	Emissione di flusso costante (CLO)	X
Vita gruppo ottico: $>160.000h$ @700mA @Ta25°C TM21 L80B20 $>160.000h$ @700mA @Ta25°C TM21 L80B10	Regolazione 1-10V	X
Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP	Variazione della tensione di rete	X
ULOR: 0 %	Linea pilota	X
DLOR: 100%	Regolazione DALI	X
Categoria intensità luminosa: G*3	Telegestione onde convogliate (PLC)	X
Riferimenti Normativi	Telegestione wireless	X
EN60598-1 / EN60598-2-3 / EN62471 / EN61547	Illuminazione d'emergenza	X
	Sensori di movimento / luminosità	X

Installazione e manutenzione	Materiali
Installazione: testa palo	Corpo: pressofusione in lega di alluminio UNI EN AB 47100 (contenuto di rame $< 1\%$)
Diametro pali: $\varnothing 60$ mm (76 mm con accessorio)	Schermo: vetro piano temprato 5 mm
Cablaggio: il prodotto viene fornito con cavo uscente (L = 200 mm) e connettore presa-spina (2P) per un'installazione semplice e veloce.	Lenti: PMMA ad alta trasparenza
$\varnothing$ cavo di alimentazione: $10 \div 14$ mm	Sistema di fissaggio: pressofusione in lega di alluminio UNI EN AB 47100 (contenuto di rame $< 1\%$)
Pressacavo: PG16	Guarnizioni: silicone espanso antinvecchiante
Passacavo: M20	Viti: acciaio INOX AISI 304
Sostituibilità piastra cablaggio: rimovibile con lo sblocco delle viti di fermo	Piastra di cablaggio: acciaio zincato
Sostituibilità gruppo ottico: rimovibile con lo sblocco delle viti di fermo	Finitura: fosfocromatazione e verniciatura in polveri di poliestere realizzata in 16 fasi per la miglior resistenza agli agenti atmosferici
Apertura schermo: apertura tramite utensili	
Vano di alimentazione: indipendente dal sistema ottico	

Colori
Sablé 100 Noir

Cod. **01PLB23930CHM4**

Complementi



01AY904C0

L7 Riduzione $\varnothing 60-68$ mm per pali $\varnothing 76$ mm.
Colore: Sablé 100 Noir.



01PL900C0

Cappello decorativo B183 SABLE 100



01PL900U50

Cappello decorativo B183 VERDE YW354F

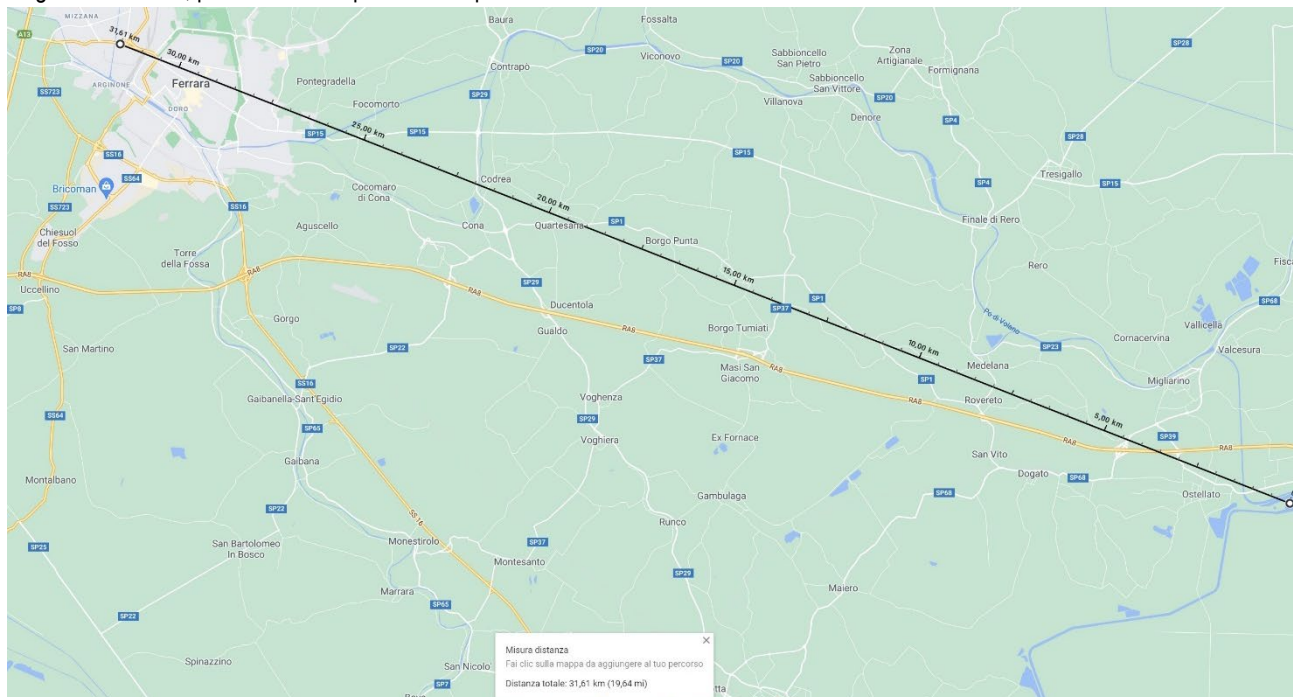
Cariboni
group

L'ARMATURA RISPETTA I REQUISITI MINIMI CAM DEL DECRETO MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE 27 SETTEMBRE 2017

FERRARA, VIA MODENA 112		
Rev 00	Redatto da: A. COSENTINO	068FE001_PD0IESREL04R0_51027016.docx
12.05.2021	Controllato da: S. SONCINI	Pag. 9

Zone di protezione art. 3 direttiva di Giunta Regionale n. 1732

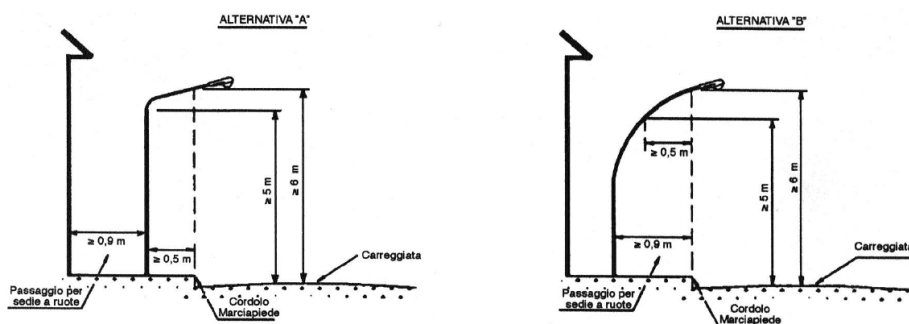
L'intervento di cui in oggetto non ricade nelle zone di protezione per come individuate nella direttiva di Giunta Regionale n. 1732; nel territorio della provincia di Ferrara il primo osservatorio astronomico nelle vicinanze del luogo di installazione è distante in linea d'aria 31,61 km dal luogo di installazione, tale valore è superiore ai 25 km di raggio di rispetto indicati nell'art. 3 della direttiva di Giunta Regionale n. 1732; per cui fuori dal perimetro di protezione.



A correlazione si mette inoltre in evidenza che tutti gli apparecchi di illuminazione soddisfano quanto richiesto al comma b art. 4 della suddetta direttiva; ovvero l'installazione degli apparecchi di illuminazione sarà tale che non emettano luce verso l'alto, inoltre sono dotati di un IPEA maggiore alla classe C conformi alla Norma EN 60598-1:2015 e dotati di dispositivi in grado di ridurre di almeno il 30% la potenza impiegata dall'impianto.

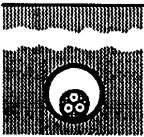
Distanziamento degli impianti dai limiti della carreggiata e della sede stradale

In ottemperanza a quanto previsto nell'allegato A della norma CEI 64-8 sezione 714 (punto A.3.1), la distanza dei sostegni e di ogni altra parte dell'impianto dai limiti della carreggiata deve essere tale da non creare interferenze con i veicoli che circolano regolarmente sulla carreggiata, inoltre non deve essere in alcun modo precluso il transito di persone su sedie a ruote. In particolare, il posizionamento dei sostegni e degli altri componenti appartenenti all'impianto deve avvenire ad una distanza orizzontale dal limite della carreggiata di almeno 50cm, nelle strade urbane, mentre nel caso di strade extraurbane tale valore è elevato a 140 cm, misurato a partire dal medesimo riferimento. Al fine di consentire il passaggio di persone su sedie a ruote, occorre che il percorso pedonale abbia una larghezza di almeno 90 cm in accordo con quanto previsto dal D.M. n. 236 del 14-06-1989. (vedi figura)



FERRARA, VIA MODENA 112		
Rev 00	Redatto da: A. COSENTINO	068FE001_PD0IESREL04R0_51027016.docx
12.05.2021	Controllato da: S. SONCINI	Pag. 10

Tipologia di posa cavi utilizzati

CEI 64-8/5 n. 61		Cavi multipolari o unipolari con guaina in tubi protettivi interrati od in cunicoli interrati
---------------------	---	---

Tipologia cavi utilizzati

FG16R16-0,6/1 kV FG16OR16-0,6/1 kV

Costruzione, requisiti elettrici, fisici e meccanici:	CEI 20-13
	IEC 60502-1
	CEI UNEL 35318 (energia)
	CEI UNEL 35322 (segnalamento)
Direttiva Bassa Tensione:	2014/35/UE
Direttiva RoHS:	2011/65/UE



Descrizione

- Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5
- Isolamento: gomma, qualità G16
- Riempitivo: termoplastico, penetrante tra le anime (solo nei cavi multipolari)
- Guaina: PVC, qualità R16
- Colore: grigio

Caratteristiche funzionali

- Tensione nominale U_0/U : 600/1000 V c.a.
1500 V c.c.
- Tensione massima U_m : 1200 V c.a.
1800 V c.c. anche verso terra
- Tensione di prova industriale: 4000 V
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di esercizio: -15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C

Caratteristiche particolari

Buona resistenza agli oli e ai grassi industriali. Buon comportamento alle basse temperature. Resistente ai raggi UV.

Colori delle anime

UNIPOLARE	●
BIPOLARE	● ●
TRIPOLARE	● ● ● oppure ● ● ●
QUADRIPOLORE	● ● ● ● oppure ● ● ● ●
PENTAPOLARE	● ● ● ● ● oppure ● ● ● ● ●

Le anime nei cavi multipli per segnalamento e comando sono nere numerate con o senza conduttore G/V.

Marcatura

COSTRUTTORE FG16(O)R16 0,6/1 kV [form.] Cca-s3,d1,a3 IEMMEQU EFP [anno] [ordine] [metrica]

REAZIONE AL FUOCO

CONFORME CPR REGOLAMENTO 305/2011/UE	
Norma:	EN 50575:2014+A1:2016
Classe:	C _{ca} -s3, d1, a3
Classificazione: (CEI UNEL 35016)	EN 13501-6
Emissione di calore e fumi e sviluppo della fiamma	EN 50399
Non propagazione della fiamma:	EN 60332-1-2
Gas corrosivi e alogenidrici:	EN 60754-2
Organismo Notificato:	0051 - IMQ
CE	2017

Condizioni di posa

- Temperatura minima di posa: 0°C
- Raggio minimo di curvatura consigliato: 4 volte il diametro del cavo
- Massimo sforzo di trazione consigliato: 50 N/mm² di sezione del rame

Impiego e tipo di posa

Riferimento Guida CEI 20-67 per quanto applicabile:
Il cavo è adatto per l'alimentazione di energia nell'industria, nei cantieri, nell'edilizia residenziale. Per posa fissa all'interno e all'esterno, anche in ambienti bagnati; per posa interrata diretta e indiretta. Per all'installazione all'aria aperta, su murature e strutture metalliche, su passarelle, tubazioni, canalette e sistemi similari. Adatto per installazioni a fascio in ambienti a maggior rischio in caso d'incendio.

Riferimento Regolamento Prodotti da Costruzione 305/2011 EU e Norma EN 50575:
Date le proprietà di limitare lo sviluppo del fuoco e l'emissione di calore, il cavo è adatto per l'alimentazione di energia elettrica nelle costruzioni ed altre opere di ingegneria civile.

FERRARA, VIA MODENA 112

Rev 00	Redatto da: A. COSENTINO	068FE001_PD0IESREL04R0_51027016.docx
12.05.2021	Controllato da: S. SONCINI	Pag. 11

Tubazioni di protezione delle linee in cavo interrato

Verrà usato tubo flessibile rosso, doppia parete, marchio IMQ, avente diametro interno di 100 mm. minimo e carico di rottura allo schiacciamento non inferiore a 200 kg/cmq. Tutte le tubazioni dovranno essere posate su letto di sabbia grigia dello spessore di cm 10; sopra al tubo dovrà essere sistemato un altro strato di sabbia dello spessore di almeno cm 10 alla cui sommità si dovrà posare un nastro rosso segnalatore con la dicitura cavo elettrico, lo spessore finale dovrà pertanto risultare di cm.20 più il diametro del tubo. Il tutto interrato ad una profondità di 80 cm.

Blocchi di fondazione per pali

I plinti di sostegno dei pali saranno del tipo prefabbricato rinfiacati allo scavo predisposto, di dimensioni 1050X610X800mm o 750X400X800mm realizzati in cantiere di prefabbricazione con conglomerato cementizio vibrato.

Manufatto in un unico monoblocco dotato di sede cilindrica per l'inserimento del palo, dotato inoltre di pozzetto di dimensioni 360X360 ispezionabile, o 300X300 per raccordo tubazioni passacavo e collegamento cavi di alimentazione.

Idonei per il montaggio di pali fino a 8.00 m o 4.00 m di altezza certificati per zone ventose di tipo 2 e corredati di calcoli statici secondo il decreto ministeriale 14/01/2008 e circolare nr. 617 del 02/02/2009.

Per fissare definitivamente il palo nel plinto, verrà usato materiale inerte di riempimento; lo zoccolo di protezione dovrà essere gettato ad infissione ultimata del palo. La messa in opera del plinto dovrà essere effettuata in accordo con le norme di sicurezza per la movimentazione dei carichi sospesi grazie all'ausilio di ganci opportunamente dimensionati disposti sull'estradosso del plinto.

È prevista l'esecuzione di scavo su terreno con conseguente ripristino dei fianchi dello stesso, ponendo particolare attenzione al costipamento del terreno che verrà scelto preferibilmente arido. Ulteriore attenzione va posta nel controllo del ricoprimento minimo dell'interramento, così come indicato nella relazione di calcolo; fornita dal costruttore in tal modo si garantisce coerenza tra calcolo e caso reale.

Scatole di derivazione

È previsto l'impiego di contenitore di derivazione stampato in resina poliammidica autoestinguente VO a 0,75 mm (norme UL 94) ed antitraccia CTI 600 (secondo IEC 112), predisposte per il montaggio ad incasso nei pali di sostegno dotati di asole a testate semitonde.

- Contenitore in classe II (doppio isolamento) secondo la norma CEI 64-8/4.
- Base isolante stampata in poliammide 6 autoestinguente VO a 0,75 mm (UL-94) ed antitraccia CTI 600 (secondo IEC112).
- Morsetti in lega di ottone Ot 58, secondo norma UNI 5705, a 3 vie per polo.
- Portafusibile sezionatore.
- Serraggio indipendente dei conduttori con viti in acciaio inox AISI 304 (impronta esagonale incassata).
- Tensione di isolamento 500V e corrente max. 30A.
- Grado di protezione sul perimetro del coperchio IP43, in zona ingresso cavi IP23B (secondo norme CEI EN 60529), IK 08 secondo CEI EN 50102 .

Saranno corredate di portelli da palo in lega di alluminio UNI EN 1706 AC-46100 DF pressocolata, di forma arrotondata, avente spessore minimo 2,5mm.

Sostegni per apparecchiature

È prevista l'installazione di pali conici diritti ricavati da tubi in lamiera di acciaio tipo Fe360B UNI EN 10025, laminati a caldo, zincatura a caldo per immersione sia della parte interna sia di quella esterna, processo di zincatura conforme alla norma UNI EN 40-5 del 01/02/2005 e dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- avere le forme e le dimensioni indicate, per ogni tipo, nelle tavole di progetto esecutivo e nei particolari costruttivi, aventi diametro alla base di:
 - mm 88.9 per pali di altezza totale fino a m 5.00 Sp.3,2
 - mm 114 per pali di altezza totale fino a m 7.00 Sp.3,4

FERRARA, VIA MODENA 112		
Rev 00	Redatto da: A. COSENTINO	068FE001_PD0IESREL04R0_51027016.docx
12.05.2021	Controllato da: S. SONCINI	Pag. 12

- mm 127 per pali di altezza totale fino a m 9.00 Sp.3,5
- mm 139.7 per pali di altezza totale fino a m 11.00 Sp. 3,7
- mm 152.4 per pali di altezza totale fino a m 12.00 Sp. 4,0
- carico unitario di resistenza a trazione: 410/560 N/mm²;
- carico unitario di snervamento: ≥ 275 N/mm²;
- allungamento: $\geq 22\%$
- tolleranza sul diametro esterno: $\pm 3\%$
- tolleranza dello spessore alla base $\pm 0,3$ mm;
- tolleranza sulla lunghezza totale: ± 50 mm;
- tolleranza sulla rettilineità: 0,3% sulla lunghezza totale;
- dovranno essere ricavati da tubo saldato elettricamente a resistenza ERW, normalizzato tramite laminazione a caldo alla temperatura di 700 °C;
- le superfici interne ed esterne dovranno essere protette contro la corrosione, mediante zincatura a caldo; lo spessore minimo del rivestimento in zinco per parte dovrà essere:
 - per pali dello spessore da 1 mm a 2 mm: 50 mm oppure 350 g/m²;
 - per pali dello spessore da 2 mm a 5 mm: 65 mm. oppure 450 g/m².
- la superficie esterna fuori terra, se richiesto dell'Amm.ne Comunale, dovrà essere verniciata con uno strato a base di resine epossipoliamiche e pigmenti di zinco e titanio bicomponente, dello spessore minimo di 40 micron; la verniciatura protettiva di finitura dovrà essere applicata a due strati, dello spessore minimo per strato non inferiore ai 40 micron. La verniciatura iniziale dovrà essere preceduta da idonea pulizia e sgrassaggio della superficie esterna;
- Nelle aree verdi potrà essere richiesta la tinteggiatura dei candelabri con tinta RAL 6001 sempre previa preparazione sopradescritta;
- la superficie esterna del tratto di incastro dell'altezza minima di 20 cm, sopra e sotto il punto di fissaggio del candelabro al blocco di fondazione dovrà essere munito di una guaina termorestringente anticorrosione, composto da una lamina di elastomero bituminoso con supporto di tessuto in vetroresina dello spessore minimo di 4 mm, applicato a caldo, previa pulizia e preriscaldamento della superficie di applicazione;
- l'asola per l'ingresso dei conduttori di alimentazione, situata sotto il piano stradale, posta parallelamente al braccio del palo, dove richiesto, dovrà avere le seguenti dimensioni: altezza = 150 mm; larghezza = 50 mm; raccordo degli angoli r = 25 mm.;
- l'asola portamorsettiera da utilizzare solamente come ispezione sarà chiusa con copriasola tipo Conchiglia in alluminio;
- la piastrina di messa a terra dovrà essere saldata parallelamente all'asola ad altezza variabile avere dimensioni minime di 40 x 40 mm, spessore 8 mm., con foro centrale passante minimo ϕ 13 mm;
- riportare la punzonatura relativa al marchio di fabbrica e l'anno di costruzione.

Norme per il tracciamento delle opere - assistenza sui lavori - responsabilità

Tutte le opere dovranno essere tracciate ed eseguite in conformità alle prescrizioni pratiche che verranno impartite dai tecnici incaricati. Durante l'esecuzione dei lavori si dovranno sempre attuare tutti quegli accorgimenti atti ad impedire inconvenienti di qualsiasi genere al fine di evitare eventuali interferenze con tubazioni dell'acqua, gas, o con cavi di altre Società, rete fognaria, ecc. Occorrerà rispettare la norma vigente relativa alle distanze da mantenere rispetto agli altri sottoservizi. Il costruttore delle opere sarà sempre responsabile per eventuali contestazioni future sull'omissione di tali normative. Prima della esecuzione dei lavori il costruttore delle opere o chi per esso dovrà prendere accordi diretti con dette Società o Enti.

Disposizioni finali

A lavori ultimati il fattore di potenza medio dell'impianto non dovrà essere inferiore a 0.95 né superiore a 0.99 ed il carico perfettamente equilibrato sulle fasi. L'illuminamento essere conforme alla normativa UNI UNI 11248:2016 che determina i parametri illuminotecnici da rispettare.

FERRARA, VIA MODENA 112		
Rev 00	Redatto da: A. COSENTINO	068FE001_PD0IESREL04R0_51027016.docx
12.05.2021	Controllato da: S. SONCINI	Pag. 13

Dichiarazione di conformita' del progetto illuminotecnico alla L.R.19/2003 - dichiarazione di progetto a regola d'arte

Il sottoscritto Angelo Artuso iscritto all'ordine degli ingegneri di Trviso al nr A2710 dipendente della DBA Pro. SpA con sede in via Viale Felissent, 20/D 31050 Villorba (TV) tel. 0422693511 P.IVA 00812680254

Progettista dell'impianto d'illuminazione:

Illuminazione pubblica a servizio di un itinerario ciclopedonale.

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che l'impianto è stato progettato in conformità alla normativa vigente in Emilia Romagna in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e risparmio energetico dell'Emilia Romagna (L.R. 19/2003 e alla D.G.R. n. 2263/2005), avendo in particolare:

- i rispettato le indicazioni tecniche della LR19/2003 e della D.G.R. n. 2263/2005;
- i seguito la normativa tecnica applicabile all'impiego e nello specifico le norme UNI 11248 ed UNI EN 13201
- e quindi di aver realizzato un progetto a "regola d'arte"

DECLINA

- ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da una esecuzione sommaria e non realizzata con i dispositivi previsti nel progetto illuminotecnico esecutivo.
- ogni responsabilità da una scorretta installazione (non conforme alla LR19/2003), ricordando che nel progetto illuminotecnico esecutivo, sono presenti tutti gli elementi per una installazione corretta.

Data 12/05/2021

Il dichiarante

.....

FERRARA, VIA MODENA 112		
Rev 00	Redatto da: A. COSENTINO	068FE001_PD0IESREL04R0_51027016.docx
12.05.2021	Controllato da: S. SONCINI	Pag. 14