



COMUNE DI ALBISSOLA MARINA
Provincia di Savona

**PROGETTAZIONE DEFINITIVA/ESECUTIVA RELATIVAMENTE ALLA
REALIZZAZIONE DI UN "INTERVENTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO
DI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA NEL TERRITORIO COMUNALE"**

PROPONENTE

COMUNE DI ALBISSOLA MARINA
Piazza del Popolo,12 – 17012 Albissola Marina (SV)

Relazione specialistica

PROGETTISTA:
Per. Ind. Roberto ADOSIO
Via Giovanni XXIII 35 – 17011 Albisola Superiore (SV)
Telefono: 3400060344
E mail: peritoadosio@gmail.com
PEC: roberto.adosio@pec.eppi.it

DATA	REVISIONE
Luglio 2021	-

Elaborato "B"

SOMMARIO

1. PREMESSA	3
2. NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO.....	3
3. CARATTERISTICHE TECNICHE DELL’IMPIANTO.....	4
4. MATERIALI IN GENERE	9
5. CONGLOMERATO CEMENTIZIO.....	9
6. CONDUTTORI ELETTRICI	9
7. TUBAZIONI DI PROTEZIONE - CASSETTE DI DERIVAZIONE – MORSETTIERE	10
8. APPARECCHI LUMINOSI.....	11
9. QUADRI ELETTRICI	20
10. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	21
11. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	21
12. PROTEZIONE CONTRO LE CORRENTI DI CORTOCIRCUITO.....	21

1. PREMESSA

A partire dall'anno 2019 il Comune di Albissola Marina ha iniziato un intervento di rifacimento degli impianti di illuminazione pubblica a servizio del percorso pedonale a mare denominato "Passeggiata degli Artisti".

Il presente progetto prevede il completamento dell'intervento iniziato nel 2019 e proseguito lo scorso anno; tale intervento prevedeva la sostituzione dei vecchi corpi illuminanti a ioduri metallici con nuove apparecchiature con tecnologia a led, dei relativi pali metallici oltre al rifacimento di parte delle linee di alimentazione e dei relativi quadri di protezione e comando.

Al fine di proseguire il percorso di efficientamento energetico del territorio comunale intrapreso, si prevede anche la sostituzione degli apparecchi luminosi installati a servizio della strada denominata Viale Liguria e Piazza Liguria, nonché il rifacimento dell'impianto presente sotto l'adiacente porticato e di quello installato a servizio di Piazza Lam.

Le soluzioni progettuali adottate sono mirate al rispetto di tutti i criteri tecnico costruttivi che portino alla realizzazione di impianti sicuri, affidabili ed a norma sia sotto il profilo della tutela ambientale (risparmio energetico ed inquinamento luminoso), sia sotto il profilo della pubblica incolumità.

2. NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO

- **Legge 186/68:** Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- **D.M. 22/01/2008 n.37:** Norme per la sicurezza degli impianti;
- **Decreto 27 settembre 2017:** "Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti di illuminazione pubblica".
- **D.Lgs. 09.04.2008 n. 81:** "Attuazione dell'art. 1 della legge 03/08/2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- **L.R. 29 maggio 2007 n° 22:** Norme in materia di energia;
- **Regolamento Regionale 15 settembre 2009 n° 5:** Regolamento per il contenimento dell'inquinamento luminoso ed il risparmio energetico ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lett. b) della legge regionale 29 maggio 2007, n°22 (Norme in materia di energia);
- **Norme CEI 17/113:** "Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri bt) – Parte 1: Regole generali";
- **Norme CEI 17/114:** "Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri bt) – Parte 2: Quadri di potenza";
- **Norma CEI 64-8:** "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua" (Settima Edizione - Giugno 2012);
- **Norme CEI 11-17: Impianti di produzione, trasporto e distribuzione energia elettrica -**

Linee in cavo;

- **Norma UNI 10819:** Inquinamento luminoso;
- **Norma UNI 11248 edizione novembre 2016:** Illuminazione Stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche;
- **Norma UNI 13201-2 edizione febbraio 2016:** Illuminazione stradale – Parte 2:Requisiti prestazionali
- **Tabelle di unificazione UNEL.**

3. CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO

Gli impianti di illuminazione, oggetto del presente progetto, saranno di tipo indipendente, con centri luminosi in derivazione a tensione nominale di alimentazione $V = 230\text{ V} - 50\text{ Hz}$.

Il progetto prevede il rifacimento dei seguenti impianti di illuminazione pubblica:

- a) Completamento Passeggiata degli Artisti;
- b) Viale Liguria e Piazza Liguria;
- c) Porticato di Viale Liguria;
- d) Piazza Lam.

La parte di impianto relativa al completamento del rifacimento dell'illuminazione della Passeggiata degli Artisti, di cui al precedente punto "a" sarà costituita da n.20 apparecchi luminosi con sorgente luminosa a LED della potenza di 35W, conformi alla L.R. 22/2007 temperatura di colore 4000K, indice di resa cromatica (CRI) ≥ 70 , aventi corpo e copertura in alluminio pressofuso, diffusore in policarbonato infrangibile trasparente, tensione di alimentazione 230 V 50 Hz, classe di isolamento II, grado di protezione IP 66, grado di protezione contro gli urti meccanici IK 08, oltre a n.1

Gli apparecchi luminosi di cui sopra saranno installati testa palo su n.20 nuovi pali posizionati all'interno di plinti prefabbricati (di cui n.6 già esistenti e n.14 di nuova posa).

I pali saranno del tipo conico con diametro testa palo da 60 mm, in acciaio laminato a caldo e privi di saldature; avranno uno spessore di 4mm, un'altezza fuori terra di 4 m.

Sia gli apparecchi luminosi che i pali dovranno essere sottoposti ad un ciclo di verniciatura speciale contro le atmosfere aggressive (ambienti salini) di colore bianco.

In prossimità della fermata del bus, verrà inoltre installato su di un palo già esistente, un proiettore per l'illuminazione della spiaggia.

Il proiettore di cui sopra sarà del tipo a led, della potenza di 103W, sarà costituito da corpo in alluminio pressofuso con alettature di raffreddamento, riflettore asimmetrico in alluminio 99.99 con trattamento di PVD con finitura satinata, diffusore in vetro temperato sp. 5 mm resistente agli shock termici e agli urti.

Tensione di alimentazione 230 V 50 Hz, classe di isolamento II, grado di protezione IP 66, grado di protezione contro gli urti meccanici IK 08.

Come per i precedenti apparecchi luminosi, anche il proiettore dovrà essere sottoposto ad un ciclo di verniciatura speciale contro le atmosfere aggressive (ambienti salini).

La rete di alimentazione di questi impianti è già esistente, essa è realizzata con una linea in cavo, protetta da tubazione, derivata da un apposito quadro elettrico sul quale sono predisposte le apparecchiature di protezione e comando: gli interruttori di protezione sono magnetotermici differenziali, in grado di offrire una protezione classe AC contro i guasti differenziali.

Prima dell'installazione dei nuovi apparecchi luminosi le esistenti linee di cui sopra, saranno sottoposte ad apposita verifica di isolamento e, ove necessario, saranno sostituite mediante l'utilizzo di cavi del tipo FG16R16 0.6/1kV sezione 6mmq.

La gestione degli impianti è e sarà regolata da relè crepuscolare (o astronomico), munito di sonda esterna, opportunamente posizionata.

Per tali impianti la caduta di tensione sulla linea di alimentazione, in condizioni regolari di esercizio, non supererà il 5% e la densità di corrente non supererà i valori previsti dalle tabelle UNEL.

L'illuminazione del percorso pedonale in oggetto rientra, ai sensi della Norma UNI 11248 "Illuminazione Stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche", nella categoria illuminotecnica "P2 (itinerari ciclo-pedonali).

La categoria illuminotecnica "P2", ai sensi della Norma UNI 13201-2 "Requisiti prestazionali" richiede i requisiti riportati nella seguente tabella:

Categoria	Illuminamento orizzontale		Requisito aggiuntivo se è necessario il riconoscimento facciale	
	E [minimo mantenuto] lx	E _{min} [minimo mantenuto] lx	E _{vmin} [minimo mantenuto] lx	E _{scmin} [minimo mantenuto] lx
P2	10,0	2,00	3,0	2,0

La parte di impianto relativa all'efficientamento dell'impianto di illuminazione pubblica di Viale Liguria e Piazza Liguria, di cui al precedente punto "b" sarà costituita da n.18 nuovi apparecchi luminosi a led della potenza di 21,5W conformi alla L.R. 22/2007, temperatura di colore 4000K, indice di resa cromatica (CRI) ≥ 70 , con corpo in alluminio tornito, attacco in alluminio pressofuso UNI EN 1706, dissipatore in alluminio estruso (su ciascun modulo LED), telaio costituito da anello in alluminio pressofuso UNI EN 1706, gruppo ottico in alluminio

99.85% (Alluminio classe A+ DIN EN 16268), schermo in vetro temperato spessore 4mm, guarnizione in EPDM, tensione di alimentazione 230V 50Hz, fattore di potenza 0.9 (a pieno carico), grado di protezione IP66, grado di protezione contro gli urti meccanici IK 08, classe di isolamento II.

Su ogni palo saranno inoltre rimosse le esistenti morsettiere con l'installazione di nuove a doppio isolamento e le linee di collegamento tra le stesse e l'apparecchio luminoso.

In prossimità della "rotonda" nei pressi di Piazza Liguria, verranno inoltre installati n.6 apparecchi luminosi a led del tipo segnapasso da 7W, temperatura di colore 4000K, aventi corpo in alluminio pressofuso resistente alla corrosione, viteria in acciaio inox AISI 304, guarnizioni in gomma ai siliconi, tensione di alimentazione 230V 50Hz, fattore di potenza 0.9 (a pieno carico), grado di protezione IP66, grado di protezione contro gli urti meccanici IK 08, classe di isolamento II.

Sotto il porticato di Viale Liguria, di cui al precedente punto "c", verranno infine installati n.5 apparecchi luminosi a led della potenza di 22 W, temperatura di colore 4000K, indice di resa cromatica (CRI) ≥ 80 , corpo composto da cornice in alluminio estruso con testate in alluminio pressofuso, ottiche in PMMA ad alto rendimenti resistente alle alte temperature e ai raggi UV, recuperatori di flusso in policarbonato, diffusore in vetro temperato sp. 8 mm, resistente agli shock termici e agli urti, tensione di alimentazione 230V 50Hz, fattore di potenza 0.9 (a pieno carico), grado di protezione IP66, grado di protezione contro gli urti meccanici IK 08, classe di isolamento II; in parallelo a quest'ultima parte di impianto di illuminazione, verranno inoltre installate n.5 prese del tipo schuko da 10/16A per l'alimentazione delle luminarie natalizie; tali prese saranno installate a vista a parete ed avranno grado di protezione IP66.

La rete di alimentazione di tali impianti è già esistente, essa è realizzata con una linea in cavo, protetta da tubazione, derivata da un apposito quadro elettrico sul quale sono predisposte le apparecchiature di protezione e comando: gli interruttori di protezione sono magnetotermici differenziali, in grado di offrire una protezione classe AC contro i guasti differenziali.

Prima dell'installazione dei nuovi apparecchi luminosi le esistenti linee di cui sopra, saranno sottoposte ad apposita verifica di isolamento e, ove necessario, saranno sostituite mediante l'utilizzo di cavi del tipo FG16R16 0.6/1kV.

La gestione degli impianti è e sarà regolata da relè crepuscolare (o astronomico), munito di sonda esterna, opportunamente posizionata.

Per tali impianti la caduta di tensione sulla linea di alimentazione, in condizioni regolari di esercizio, non supererà il 5% e la densità di corrente non supererà i valori previsti dalle tabelle UNEL.

Ai sensi della Norma UNI 11248 “Illuminazione Stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche”, la strada in oggetto viene individuata come tipologia “C” (strade extraurbane secondarie con limite di velocità 50km/h) e viene classificata nella categoria illuminotecnica “M3”, mentre il porticato essendo ad uso esclusivamente pedonale rientra nella categoria illuminotecnica “P2 (itinerari ciclo-pedonali)

La categoria illuminotecnica “M3”, ai sensi della Norma UNI 13201-2 “Requisiti prestazionali” richiede i requisiti riportati nella seguente tabella:

Categoria	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto e bagnato				Abbagliamento debilitante	Illuminazione di contiguità
	Asciutto		Bagnato		Asciutto	Asciutto
	L [minima mantenuta] cd x m2	U ₀ [minima]	U ₁ [minima]	U _{0w} [minima]	f _{TI} [massima] %	R _{EI} [minima]
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30

Dove:

L: luminanza media del manto stradale (è correlata al livello di luminanza generale che consente la visibilità al conducente).

U₀: uniformità generale della luminanza (esprime, in generale, la variazione delle luminanze e indica l'adeguatezza del manto stradale come sfondo per segnaletica stradale, oggetti e altri utenti della strada).

U₁: uniformità longitudinale della luminanza (Si riferisce alle condizioni visive su tratti di strada lunghi e ininterrotti)

f_{TI}: incremento di soglia.

La categoria illuminotecnica “P2”, ai sensi della Norma UNI 13201-2 “Requisiti prestazionali” richiede i requisiti riportati nella seguente tabella:

Categoria	Illuminamento orizzontale		Requisito aggiuntivo se è necessario il riconoscimento facciale	
	E [minimo mantenuto] lx	E _{min} [minimo mantenuto] lx	E _{Vmin} [minimo mantenuto] lx	E _{SCmin} [minimo mantenuto] lx
P2	10,0	2,00	3,0	2,0

La parte di impianto relativa all'efficientamento dell'impianto di illuminazione pubblica di Piazza Lam, di cui al precedente punto “d” sarà costituita da n.17 nuovi proiettori a led della potenza di 19W, temperatura di colore 4000K, aventi corpo in pressofusione in lega di alluminio UNI EN AB 47100 (contenuto di rame < 1%), schermo in vetro piano temprato, lenti in tecnopolimero ad alta trasparenza (10°/25°/45°), sistema di fissaggio in pressofusione in lega di alluminio UNI EN AB 47100 (contenuto di rame < 1%), guarnizioni in silicone espanso antinvecchiante, viti in acciaio INOX AISI 304, piastra di cablaggio in acciaio zincato, fosfocromatazione e verniciatura in polveri di poliestere realizzata in 16 fasi per la miglior

resistenza agli agenti atmosferici (colore bianco), tensione di alimentazione 230V 50Hz, fattore di potenza 0.9 (a pieno carico), grado di protezione IP66, grado di protezione contro gli urti meccanici IK 08, classe di isolamento II, oltre a n.11 apparecchi luminosi a led di cui n.2 della potenza di 40.5W e n.9 della potenza di 28W, temperatura di colore 4000K, aventi corpo in pressofusione in lega di alluminio UNI EN AB 46100, schermo in vetro piano temprato, lenti in PMMA, guarnizioni in silicone estruso antinvecchiante, viti in acciaio inox AISI 304, (colore bianco), Tensione di alimentazione 230V 50Hz, fattore di potenza 0.9 (a pieno carico), grado di protezione IP66, grado di protezione contro gli urti meccanici IK 08, classe di isolamento II.

Per questi impianti, in parte verranno riutilizzate le linee di alimentazione esistenti (pali) ed in parte saranno realizzate nuove linee in cavo, protette da tubazioni in pvc rigido (pensiline).

Tutte le linee saranno derivate da un apposito nuovo quadro elettrico sul quale verranno predisposte le apparecchiature di protezione e comando, gli interruttori di protezione saranno magnetotermici differenziali, in grado di offrire una protezione classe AC contro i guasti differenziali.

La gestione degli impianti sarà regolata da relè astronomico.

Per tali impianti la caduta di tensione sulla linea di alimentazione, in condizioni regolari di esercizio, non supererà il 5% e la densità di corrente non supererà i valori previsti dalle tabelle UNEL.

L'illuminazione della piazza in oggetto rientra, ai sensi della Norma UNI 11248 "Illuminazione Stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche", nella categoria illuminotecnica "P2 (itinerari ciclo-pedonali).

La categoria illuminotecnica "P2", ai sensi della Norma UNI 13201-2 "Requisiti prestazionali" richiede i requisiti riportati nella seguente tabella:

Categoria	Illuminamento orizzontale		Requisito aggiuntivo se è necessario il riconoscimento facciale	
	E [minimo mantenuto] <i>lx</i>	E_{min} [minimo mantenuto] <i>lx</i>	E_{vmin} [minimo mantenuto] <i>lx</i>	E_{SCmin} [minimo mantenuto] <i>lx</i>
P2	10,0	2,00	3,0	2,0

Tutte le soluzioni progettuali adottate sono mirate al rispetto di tutti i criteri tecnico costruttivi che portino alla realizzazione di un impianto sicuro, affidabile ed a norma sia sotto il profilo della tutela ambientale (risparmio energetico ed inquinamento luminoso), sia sotto il profilo della pubblica incolumità

4. MATERIALI IN GENERE

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati nei lavori oggetto del presente progetto saranno della migliore qualità, ben lavorati, adatti all'ambiente in cui devono essere installati e corrisponderanno perfettamente al servizio cui sono destinati.

Saranno rispondenti a quanto stabilito dalle leggi e dai regolamenti ufficiali vigenti in materia o, in mancanza di tali leggi e regolamenti, dalle Norme del Consiglio Nazionale delle Ricerche, dell'UNI, del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI), dal presente Capitolato ed, in quanto reperibili, dovranno essere muniti del marchio di qualità I.M.Q. o marchio CE.

5. CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere conformi a quanto stabilito dal D.M. Infrastrutture 14/01/2008 “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni” e dalla relativa Circolare 02/02/2009 n. 617/C.S.LL.PP.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto saranno adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua sarà il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento e, quindi, il dosaggio del cemento sarà scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

Per i calcestruzzi preconfezionati si farà riferimento alla norma UNI 9858 che precisa le specifiche tecniche dei materiali costituenti il calcestruzzo, la sua composizione e le proprietà del calcestruzzo fresco e indurito e fissa i metodi per la verifica, la produzione, il trasporto, consegna, getto e stagionatura del calcestruzzo e le procedure di controllo della sua qualità.

6. CONDUTTORI ELETTRICI

I nuovi cavi elettrici per le linee di alimentazione e per il collegamento dei centri luminosi saranno in rame, unipolari/multipolari, formazione rilevabile sugli schemi allegati, tipo:

- cavi unipolari e/o multipolari, flessibili, con isolamento in gomma etilenpropilenica e guaina in pvc, non propaganti l'incendio (CEI 20-13), tipo FG16(O)R16 0,6/1 kV, classe Cca-s3,d1,a3 per posa interrata e/o in canaline e/o tubi metallici e/o in pvc rigido autoestinguento.

La sezione dei cavi è stata calcolata sulla base della corrente convenzionale e della lunghezza delle linee (affinché la caduta di tensione non superi il 5% della tensione a vuoto).

La sezione del cavo sarà coordinata, secondo le disposizioni delle norme CEI 64-8 art. 433.2, al proprio organo di protezione (interruttore magnetotermico).

I conduttori impiegati nell'esecuzione dell'impianto saranno contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI - UNEL (00722-74 e 00712) ed in particolare il conduttore di neutro sarà contraddistinto, esclusivamente, con il colore blu chiaro.

7. TUBAZIONI DI PROTEZIONE - CASSETTE DI DERIVAZIONE – MORSETTIERE

□ TUBAZIONI IN POLIETILENE

Le tubazioni di protezione della linea di tipo interrato saranno in polietilene ad alta densità, a doppia parete (liscia interna, corrugata esterna), tipo N, con marchio IMQ, conforme alle Norme CEI EN 50086, avente resistenza allo schiacciamento superiore a 450 N su 5 cm.

Nella fattispecie, le suddette, dovranno essere interrate ad una profondità non inferiore a cm. 50-60.

Le tubazioni avranno un diametro non inferiore a 1,3 volte il diametro del cavo o del cerchio circoscritto al fascio dei cavi e comunque tale da garantire la sfilabilità e la reinfilabilità dei cavi senza che gli stessi subiscano alcun danneggiamento.

□ TUBAZIONI IN PVC

Le tubazioni di contenimento dei cavi in PVC dovranno essere conformi alle norme CEI 23-25, 23-26, 23-28, dovranno essere del tipo rigido, installate in vista, con codice di classificazione di resistenza meccanica 3, 4 e 5, classi di temperatura 05, 25, 45, 90 e 95, del tipo autoestinguente.

Dovranno essere utilizzate solamente tubazioni contemplate dalle vigenti tabelle CEI-UNEL.

Tutte le tubazioni dovranno essere fissate robustamente e rigidamente alla struttura, mediante l'impiego di appositi collari posti ad interasse massimo di 40-60 cm.

Il diametro interno di tutti i tubi non dovrà essere inferiore a 16 mm e sarà scelto in modo tale che il coefficiente di riempimento sia sempre minore di 0.4; in ogni caso il diametro interno della tubazione dovrà comunque essere sempre maggiore o uguale a 1.3 volte il diametro del cerchio circoscritto ai cavi ivi contenuti.

Le tubazioni protettive dovranno avere un tracciato con andamento rettilineo orizzontale e verticale e le curve saranno effettuate con piegature che non pregiudichino la sfilabilità dei conduttori ivi contenuti.

Gli accessi delle tubazioni alle scatole di derivazione e/o le derivazioni dai canali e/o dai quadri elettrici, dovranno essere realizzati mediante l'utilizzo di appositi pressatubi, da interporre tra il tubo ed i componenti elettrici di cui sopra.

□ CASSETTE DI DERIVAZIONE

Le cassette di derivazione troveranno impiego tutte le volte ove sussista una necessità di derivazione, smistamento o transito di conduttori: nell'ultimo caso il conduttore sarà passante senza interruzione.

Saranno realizzate in materiale termoplastico poliammide PA6V0+30% f.v., viti coperchio antiperdenti, guarnizione di tenuta in poliuretano espanso resistente agli agenti atmosferici e ai raggi UV, grado di protezione IP54, classe di isolamento II, complete di accessori, disposte in vista, predisposte per l'ingresso della tubazione (zone di prerottura), da realizzarsi mediante bocchettoni pressatubi ove richiesto un grado di protezione minimo pari ad IP54.

8. APPARECCHI LUMINOSI

a) Apparecchio luminoso da arredo urbano a Led

Caratteristiche generali

- Tensione nominale: 230V 50 Hz
- Classe di isolamento: classe II
- Grado di protezione IP: IP66
- Protezione contro gli urti: IK08
- Fattore di potenza: > 0.90
- Temperatura ambiente Ta: -20°C +40°C
- Peso: 7.78 kg
- Protezione da sovratensioni: 10 kV

Dati prestazionali

- Flusso apparecchio: 4200 lm
- Potenza apparecchio: 35 W
- Efficienza apparecchio: 120 lm/W

Sistema ottico

- Sorgente: LED
- Temperatura colore: 4000 K

- Indice di resa cromatica (CRI): ≥ 70
- Tipologia di ottica: rotosimmetrica
- Vita gruppo ottico: $>80.000h$ L80B20;
- Classe di sicurezza fotobiologica: GRUPPO ESENTE
- ULOR (Rapporto di emissione della luce verso l'alto): 0 %
- DLOR (Rapporto di emissione della luce verso il basso): 100%
- Marchiatura CE
- Riferimenti Normativi: EN60598 CEI 34-21 EN60529

Materiali

- Corpo/Copertura: alluminio pressofuso
- Diffusore: policarbonato infrangibile ed autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV
- Dotazioni:
 - sezionatore di serie;
 - dispositivo elettronico dedicato alla protezione del modulo LED;
 - guarnizione in materiale ecologico;
 - connettore presa-spina per una rapida installazione;
 - modalità "mezzanotte virtuale".
- Ciclo di verniciatura standard a liquido, ad immersione, composto da diverse fasi:
 - pretrattamento superficiale del metallo;
 - verniciatura in cataforesi epossidica resistente alla corrosione e alle nebbie saline;
 - mano finale a liquido bicomponente acrilico, stabilizzato ai raggi UV;
 - verniciatura aggiuntiva conforme alla norma UNI EN ISO 9227 Test di corrosione in atmosfera artificiale per ambienti aggressivi, colore bianco RAL 9010

Installazione e manutenzione

- Installazione: testa palo

Apparecchio luminoso da arredo urbano a LED mod. Torcia Led rotosimmetrico della ditta Disano o equivalente con stesse caratteristiche tecniche – prestazionali e di almeno pari valore economico.

b) Proiettore a Led

Caratteristiche generali

- Tensione nominale: 230V 50 Hz
- Classe di isolamento: classe II
- Grado di protezione IP: IP66
- Protezione contro gli urti: IK08

- Fattore di potenza: > 0.90
- Temperatura ambiente Ta: -20°C +40°C
- Peso: 5.42 kg
- Superficie di esposizione al vento: L:390cm² F:1420cm².

Dati prestazionali

- Flusso apparecchio: 10.932 lm
- Potenza apparecchio: 103 W
- Efficienza apparecchio: 106 lm/W

Sistema ottico

- Sorgente: LED
- Temperatura colore: 4000 K
- Indice di resa cromatica (CRI): ≥ 80
- Tipologia di ottica: asimmetrica
- Vita gruppo ottico: >50.000h L80B20;
- Classe di sicurezza fotobiologica: GRUPPO ESENTE
- ULOR (Rapporto di emissione della luce verso l'alto): 0 %
- DLOR (Rapporto di emissione della luce verso il basso): 100%
- Marchiatura CE

Materiali

- Corpo: alluminio pressofuso con alettature di raffreddamento;
- Riflettore: asimmetrico in alluminio 99.99 con trattamento di PVD, con finitura satinata;
- Diffusore: vetro temperato sp. 5 mm resistente agli shock termici e agli urti;
- Dotazioni:
 - connettore esterno per una rapida installazione;
 - guarnizione in gomma siliconica;
 - viterie esterne in acc.inox;
 - valvola di ricircolo aria
- Ciclo di verniciatura standard a liquido, ad immersione, composto da diverse fasi:
 - pretrattamento superficiale del metallo;
 - verniciatura in cataforesi epossidica resistente alla corrosione e alle nebbie saline;
 - mano finale a liquido bicomponente acrilico, stabilizzato ai raggi UV;
 - verniciatura aggiuntiva conforme alla norma UNI EN ISO 9227 Test di corrosione in atmosfera artificiale per ambienti aggressivi, colore bianco RAL 9010

Installazione e manutenzione

- Installazione: testa palo

Proiettore a LED mod. Rodio COB asimmetrico della ditta Disano o equivalente con stesse caratteristiche tecniche – prestazionali e di almeno pari valore economico.

c) Apparecchio con tecnologia LED

Caratteristiche generali

- Classe di isolamento: classe II
- Tensione nominale: 230 V 50 Hz
- Grado di protezione IP: IP66
- Protezione contro gli urti: IK08
- Fattore di potenza: > 0.90
- Temperatura ambiente Ta: -40°C +35°C
- Peso: 8.00 kg
- Dimensioni; Ø514x383mm
- Superficie esposta pianta: 0.2m²
- Superficie esposta laterale: 0,09 m²
- Protezione da sovratensioni: fino 10 kV
- Marchi e Certificazioni: ENEC / CE

Dati Prestazionali

- Corrente di alimentazione: 525 mA
- Flusso apparecchio: 3.612 lm
- Potenza apparecchio: 21,5 W
- Efficienza apparecchio: 168 lm/W

Sistema Ottico

- Sorgente: LED
- Temperatura colore: 4000 K
- Indice di resa cromatica (CRI): ≥ 70
- Tipologia di ottica: asimmetrica stradale
- Vita gruppo ottico: >100.000h L90B10
- Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP
- ULOR (Rapporto di emissione della luce verso l'alto): 0 %
- DLOR (Rapporto di emissione della luce verso il basso): 100%
- Marchiatura CE

- Riferimenti Normativi: EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3

Materiali

- Corpo: alluminio tornito
- Attacco: alluminio pressofuso UNI EN 1706
- Dissipatore: alluminio estruso (su ciascun modulo LED)
- Telaio: anello in alluminio pressofuso UNI EN 1706
- Gruppo ottico: alluminio 99.85% con superficiale realizzata con deposizione sottovuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268)
- Schermo: vetro temperato spessore 4mmù
- Guarnizione: EPDM
- Colore: grafite - Cod. 01
- Schermo: vetro piano temprato

Installazione e manutenzione

- Installazione: sospesa bracci MA - MK/S - MP – MG - RL (1/2" GAS)
- Inclinazione: 0°

Apparecchio luminoso a LED mod. REVELAMPE LL32TRIO della ditta AEC ILLUMINAZIONE o equivalente con stesse caratteristiche tecniche – prestazionali e di almeno pari valore economico.

d) Apparecchio luminoso del tipo segnapasso con tecnologia LED

Caratteristiche generali

- Classe di isolamento: classe II
- Tensione nominale: 230 V 50 Hz
- Grado di protezione IP: IP65
- Protezione contro gli urti: IK08
- Fattore di potenza: > 0.90
- Dimensioni: 280x150 mm

Dati Prestazionali

- Flusso apparecchio: 370 lm
- Potenza apparecchio: 7 W
- Efficienza apparecchio: 53 lm/W

Sistema Ottico

- Sorgente: LED
- Temperatura colore: 4000 K
- Indice di resa cromatica (CRI): ≥ 80

- Vita gruppo ottico: >50.000h
- Marchiatura CE
- Riferimenti Normativi: EN 605981, EN 6059821 2014/35/UE, 2014/30/UE

Materiali

- Corpo: alluminio pressofuso, resistente alla corrosione.
- Sistema ottico: vetro di sicurezza temperato a granitura diffondente
- Riflettori: alluminio purissimo
- Verniciatura: a polveri poliesteri, previo pluritrattamenti contro la corrosione (supera il test di 1500 ore in nebbia salina)
- Viteria: acciaio inox AISI 304
- Guarnizioni: gomma ai siliconi.

Installazione e manutenzione

- Installazione: incasso a parete

Apparecchio luminoso del tipo segnalpasso a LED mod. BLOCK D08 della ditta Castaldi o equivalente con stesse caratteristiche tecniche – prestazionali e di almeno pari valore economico.

e) Proiettore a Led

Caratteristiche generali

- Tensione nominale: 230V 50 Hz
- Classe di isolamento: classe II
- Grado di protezione IP: IP66
- Protezione contro gli urti: IK08
- Fattore di potenza: > 0.90
- Temperatura ambiente Ta: -30°C +40°C
- Peso: 2.89 kg
- Dimensioni: 655x70x90 mm

Dati prestazionali

- Flusso apparecchio: 3.136 lm
- Potenza apparecchio: 22 W
- Efficienza apparecchio: 143 lm/W

Sistema ottico

- Sorgente: LED
- Temperatura colore: 4000 K
- Indice di resa cromatica (CRI): ≥ 80
- Tipologia di ottica: fascio largo

- Vita gruppo ottico: >50.000h L80B20;
- Classe di sicurezza fotobiologica: GRUPPO ESENTE
- Marchiatura CE

Materiali

- Corpo: cornice in alluminio estruso con testate in alluminio pressofuso
- Ottiche: realizzate in PMMA ad alto rendimenti resistente alle alte temperature e ai raggi UV.
- Recuperatori di flusso in policarbonato.
- Diffusore: Vetro temperato sp. 8 mm, resistente agli shock termici e agli urti.
- Ciclo di verniciatura standard a liquido, ad immersione, composto da diverse fasi:
 - pretrattamento superficiale del metallo;
 - verniciatura in cataforesi epossidica resistente alla corrosione e alle nebbie saline;
 - mano finale a liquido bicomponente acrilico, stabilizzato ai raggi UV.
- Equipaggiamento:
 - connettore stagno IP68 per il collegamento alla linea
 - staffe per installazione a parete

Installazione e manutenzione

- Installazione: parete

Proiettore a LED mod. Sicura Led fascio largo della ditta Disano o equivalente con stesse caratteristiche tecniche – prestazionali e di almeno pari valore economico.

f) Proiettore con tecnologia LED

Caratteristiche generali

- Classe di isolamento: classe II
- Tensione nominale: 230 V 50 Hz
- Grado di protezione IP: IP66
- Protezione contro gli urti: IK09
- Fattore di potenza: > 0.90
- Temperatura ambiente Ta: -30°C +50°C
- Peso: 2.00 kg
- Superficie esposta max: 0,027 m²
- Superficie esposta laterale: 0,027 m²
- Marchi e Certificazioni: CE

Dati Prestazionali

- Corrente di alimentazione: 500 mA
- Flusso apparecchio: in base all'ottica
- Potenza apparecchio: 19 W

Sistema Ottico

- Sorgente: LED
- Temperatura colore: 4000 K
- Indice di resa cromatica (CRI): ≥ 90
- Vita gruppo ottico: $>125.000\text{h @ } 500\text{mA @ Ta } 25^\circ \text{ C TM21 L80B20}$; $>115.000 \text{ h@ } 500\text{mA @ Ta } 25^\circ \text{ C TM21 L80B10}$
- Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP
- ULOR (Rapporto di emissione della luce verso l'alto): 0 %
- DLOR (Rapporto di emissione della luce verso il basso): 100%
- Categoria intensità luminosa: G*6
- Marchiatura CE
- Riferimenti Normativi: EN60598-1 / EN60598-2-3 / EN62471 / EN61547

Materiali

- Corpo: pressofusione in lega di alluminio UNI EN AB 47100 (contenuto di rame $< 1\%$)
- Schermo: vetro piano temperato 4mm; vetro acidato 5mm versione con ottica U-D 90°
- Gruppo ottico: lenti in tecnopolimero ad alta trasparenza
- Sistema di fissaggio: pressofusione in lega di alluminio UNI EN AB 47100 (contenuto di rame $< 1\%$)
- Guarnizioni: silicone espanso antinvecchiante
- Viti: acciaio INOX AISI 304
- Finitura: fosfocromatazione e verniciatura in polveri di poliestere
- Colori: bianco

Installazione e manutenzione

- Installazione: lato-palo / soffitto-parete-terra

Proiettore a LED mod. OMIKRON della ditta Cariboni o equivalente con stesse caratteristiche tecniche – prestazionali e di almeno pari valore economico.

g) Apparecchio con tecnologia LED

Caratteristiche generali

- Classe di isolamento: classe II
- Tensione nominale: 230 V 50 Hz
- Grado di protezione IP: IP66
- Protezione contro gli urti: IK07
- Dispositivo di protezione surge integrato 10kV-10kA, Type 3, equipaggiato con LED di segnalazione e termofusibile per disconnessione a fine vita; tenuta all'impulso CLII 10kV DM
- Fattore di potenza: > 0.90
- Temperatura ambiente Ta: -30°C +50°C
- Peso: 3.00 kg
- Superficie esposta max: 0,08 m²
- Superficie esposta laterale: 0,0165 m²
- Protezione da sovratensioni modo comune: 10 kV
- Protezione da sovratensioni modo differenziale: 10 kV
- Driver: integrato
- Marchi e Certificazioni: ENEC / CE

Dati Prestazionali

- Corrente di alimentazione: 700 mA Flusso sorgente: 12060 lm 9525 lm 6715 lm
- Potenza assorbita (tipologia 1): 40,5W
- Potenza assorbita (tipologia 2): 28W
- Flusso apparecchio (tipologia 1): 4920 lm
- Flusso apparecchio (tipologia 2): 3315 lm
- Efficienza apparecchio (tipologia 1): 121 lm/W
- Efficienza apparecchio (tipologia 2): 118 lm/W

Sistema Ottico

- Sorgente: LED R3
- Temperatura colore: 4000 K
- Indice di resa cromatica (CRI): ≥ 70 SDCM ≤ 4
- Vita gruppo ottico: >160.000h @700mA @Ta25°C TM21 L80B20
- Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP
- ULOR (Rapporto di emissione della luce verso l'alto): 0 %
- DLOR (Rapporto di emissione della luce verso il basso): 100%
- Categoria intensità luminosa: G*3
- Marchiatura CE

- Riferimenti Normativi: EN60598-1 / EN60598-2-3 / EN60598-2-5 / EN62471 / EN61547

Materiali

- Corpo: pressofusione in lega di alluminio UNI EN AB 46100
- Schermo: vetro piano temprato
- Lenti: PMMA
- Guarnizioni: silicone estruso antinvecchiante
- Viti: acciaio inox AISI 304
- Finitura: fosfocromatazione e verniciatura in polveri di poliestere con doppio ciclo di verniciatura per ambienti aggressivi
- Colori: bianco

Installazione e manutenzione

- Installazione: parete / palo
- Diametro pali: Ø 60 - 76 - 102 mm
- Inclinazione: fisso o regolabile con passo 15°

Apparecchio a LED mod. LEVANTE SMALL della ditta Cariboni o equivalente con stesse caratteristiche tecniche – prestazionali e di almeno pari valore economico.

9. QUADRI ELETTRICI

Il progetto prevede il rifacimento del quadro elettrico a servizio di Piazza Lam, tale quadro dovrà essere costruito nel rispetto delle norme CEI EN 61439-1 (CEI 17/113) e CEI EN 61439-2 (CEI 17/114) che disciplinano tutti i tipi di quadri elettrici, oppure, se ricadenti entro i limiti di tensione, corrente in entrata e di corto circuito previsti dal normatore, i suddetti potranno essere realizzati secondo la norma CEI 23-51.

Sugli involucri esterni dovrà essere posto il marchio CE.

In particolare il quadro verrà realizzato con contenitore in vetroresina, RAL 7001, classe d'isolamento II, grado di protezione IP55, provvisto di portella frontale apribile con chiave, al cui interno sarà installato il quadro elettrico, realizzato con centralino in pvc, classe d'isolamento II, grado di protezione IP65, cablato ed equipaggiati con i componenti di protezione, sezionamento e comando di cui allo schema di progetto.

Tutti gli interruttori e le apparecchiature elettriche installati sui quadri, dovranno essere di primarie ditte, ed avere consistenza e caratteristiche tecniche conformi con quanto previsto sugli schemi di progetto allegati.

All'interno dei quadri i collegamenti fra le varie apparecchiature ed i cavi in entrata ed in uscita saranno cablati in maniera ordinata e razionale entro apposite canaline portacavi in pvc.

Nella fattispecie, si avrà cura durante il posizionamento delle apparecchiature sugli appositi profilati normalizzati, fissati mediante l'impiego di apposite bullonature all'interno dei quadri, di rispettare le distanze d'ambito, indicate dalla casa costruttrice.

Tutti i cavi di uscita saranno riportati su apposita morsettiera numerata di adeguata sezione ed i terminali di partenza ed arrivo dei cavi elettrici saranno razionalmente individuabili e numerati mediante l'uso di appositi indicatori.

A protezione delle linee verranno posti interruttori magnetotermici differenziale in grado di offrire una protezione classe AC contro i guasti differenziali.

Tutti gli apparecchi dovranno essere contrassegnati con apposite targhette indicanti a quale elemento di circuito si riferiscono le singole apparecchiature del quadro stesso.

In particolare, i quadri dovranno essere completi di dichiarazione di conformità con allegate le documentazioni relative, i risultati delle prove di tipo subite, degli eventuali calcoli di interpolazione relativi alle prove non subite, targhettatura del costruttore con i propri dati e numero di serie di produzione del quadro stesso, applicata in posizione visibile.

10. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Tutte le parti attive dei componenti elettrici devono essere protette mediante isolamento o mediante barriere o involucri per impedire i contatti indiretti.

Se uno sportello, pur apribile con chiave o attrezzo, è posto a meno di 2,5 m dal suolo e dà accesso a parti attive, queste devono essere accessibili al dito di prova (IPXXB) o devono essere protette da un ulteriore schermo con uguale grado di protezione, a meno che lo sportello non si trovi in un locale accessibile solo alle persone autorizzate.

Le lampade degli apparecchi di illuminazione non devono diventare accessibili se non dopo aver rimosso un involucro o una barriera per mezzo di un attrezzo, a meno che l'apparecchio non si trovi ad una altezza superiore a 2,8 m.

11. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

La protezione contro i contatti elettrici accidentali verrà realizzata utilizzando interruttori differenziali la cui corrente di intervento dispersa a terra sarà rilevabile dallo schema unifilare del Quadro Elettrico.

12. PROTEZIONE CONTRO LE CORRENTI DI CORTOCIRCUITO

La protezione della linea contro le correnti di corto circuit sarà realizzata installando a monte della linea stessa una protezione di tipo magnetotermico con adeguato potere di interruzione calcolato nel punto di installazione.

Per la linea verrà inoltre rispettata la norma CEI 64-8/4 art. 434.3, e sarà verificata l'energia

passante nelle varie protezioni in caso di corto circuito, con le notazioni indicate in CEI 64-8/4 art. 434.3.2.

Per quanto riguarda le protezioni contro i sovraccarichi si rammenta che gli impianti di illuminazione si considerano non soggetti a sovraccarico.

IL TECNICO

Per. Ind. Roberto Adosio
