

“allegato F\_1^ Var”

**COMUNE di CASTELFIDARDO**

**Provincia di Ancona**

**LOTIZZAZIONE COMPARTO EDIFICABILE C2  
in via CARLO MARX – LOCALITÀ ACQUAVIVA**

**1^ Variante al progetto approvato con D.C.C. n° 110 del**

**29/11/2010**

**Relazione tecnico - illustrativa  
Rete di PUBBLICA ILLUMINAZIONE**

il Tecnico Progettista del PL

(dott. arch. **Matteo DURI**)

Loreto, 11 novembre 2013

**Relazione tecnico - illustrativa**  
**sull'IMPIANTO di PUBBLICA ILLUMINAZIONE**

**- generalità -**

Per l'illuminazione delle sedi viarie, dello spazio attrezzato a verde pubblico e dei parcheggi, al fine di ottenere i valori di luminanza, uniformità e abbagliamento stabiliti dalla normativa per le strade di gruppo 5 – classe E (strade urbane di quartiere), sono stati previsti punti luce costituiti da pali in acciaio zincato, di altezza fuori terra pari a ml 8,00 per la viabilità e ml 4,00 per il verde attrezzato.

I **punti luce per la viabilità** prevedono, in linea generale, l'installazione di armatura stradale "AEC modello KAOS 1 " applicabile su braccio o a testa palo, con telaio in alluminio pressofuso e copertura in tecnopolimero F.V., in classe II Cut-off. Vano lampada IP 66, vano accessori IP 66; rifrattore in vetro piano, riflettore in alluminio purissimo; armatura rispondente alla normativa sull'inquinamento luminoso. Sono compresi e cablati con cavo isolato al silicone (- 60 / + 180°C), la lampada e tutti gli accessori per dare l'opera finita completa, volta per volta, di LAMPADA SAP generica da 100W e da 150W in corrispondenza dell'incrocio.

I **punti luce al servizio degli spazi attrezzati a verde pubblico e a parcheggio** prevedono Corpi illuminanti "AEC modello EVOLUTA C" completi di cappellotto, applicabili a testa palo, con telaio in alluminio pressofuso e schermo in acrilico trasparente PMMA o PC, in classe

II. Vano lampada IP 66, vano accessori IP 66; rifrattore in vetro piano, riflettore in alluminio purissimo; corpo illuminante rispondente alla normativa sull'inquinamento luminoso. Sono compresi e cablati con cavo isolato al silicone (- 60 / + 180°C), la lampada e tutti gli accessori per dare l'opera finita con LAMPADA SAP da 70W.

Maggiori dettagli in proposito sono riportati negli elaborati grafici di progetto.

**- tipologia costruttiva degli impianti -**

I nuovi impianti di illuminazione da realizzare per il comparto OL17 in oggetto, hanno le seguenti caratteristiche elettriche:

Potenza massima di progetto :	3 Kw
Tensione di distribuzione / utilizzazione e frequenza	400V / 230V -50hz
Corrente di impiego (Ib)	5,06 A
Tipo di impianto	in derivazione
Sistema elettrico di distribuzione	TT
Corrente di corto circuito alla consegna	6 KA (presunta)
Caduta di tensione massima ammessa	5%
Classe di isolamento (apparecchiature e impianto)	classe II
Classificazione delle strade	secondo UNI 11248 – UNI EN 13201

Ai sensi del D.M. 18/2/1992 n° 223 e successivi aggiornamenti (D.M. 15/10/1996, D.M. 03/06/1998, e D.M. 21/06/2004), l'installazione dei nuovi impianti non prevede la realizzazione di protezione singola dei vari punti luce tramite barriere di sicurezza, in quanto trattasi di interventi realizzati su strade pubbliche urbane aventi velocità di progetto inferiore a 70 km/h.

**- apparecchi illuminanti -**

Gli apparecchi di illuminazione sono stati scelti in funzione delle seguenti caratteristiche:

1. Possesso di caratteristiche meccaniche e di sicurezza che garantiscano una congrua durata e inalterabilità nel tempo; grado di protezione adeguato in modo da proteggere gli apparecchi interni e le lampade contro l'ingresso di polvere, acqua o corpi solidi (insetti) che possono oscurare la coppa, provocare dei guasti ai circuiti interni, far perdere brillantezza al riflettore e quindi diminuire il rendimento luminoso, creare sovratemperature interne; costruzione con materiali resistenti agli agenti atmosferici, che garantiscano durata e inalterabilità nel tempo senza dar luogo, cioè, a deformazioni o sfaldamenti;
2. possesso di caratteristiche ottiche adeguate al luogo di installazione;
3. consentire una rapida manutenzione e, quindi, essere dotate di accorgimenti costruttivi tali da permettere una rapida manutenzione, tali da limitare al massimo i disagi al traffico per sostituzione di lampade o di accessori elettrici. Per tali motivi dovranno essere dotate di accessori elettrici installati su piastra completamente asportabile, in modo da non intervenire direttamente sul posto per eseguire la sostituzione della parte guasta e sostituire completamente il circuito e operare gli interventi necessari a banco.

Gli apparecchi illuminanti utilizzati saranno di due tipi:

- a) armature stradali;
- b) lanterne da arredo.

Al fine di ottenere risparmi energetici (dell'ordine del 40/50%) è stato previsto l'impiego di apparecchi illuminanti dotati di cablaggio biregime per i tipi di lampade sopra specificate che richiede una apposita alimentazione da realizzarsi con una linea indipendente con cavo FG70R. Ciò al fine di ottenere la gestione dei cicli di lavoro a potenza piena o ridotta programmabile secondo le esigenze della Amministrazione comunale, in automatico o in manuale.

**- pali porta corpi illuminanti -**

**a) palo stradale**

Palo conico dritto in acciaio zincato avente sezione terminale con diametro pari a mm 60 e sezione di base con diametro opportuno, da incassare nel basamento in calcestruzzo, questo escluso, per una profondità minima pari ad 800 mm, spessore minimo dell'ordine di mm 3, fornito e posto in opera.

Sono compresi i fori per il passaggio dei cavi, l'asola per la scatola di giunzione, la protezione all'incastro della base del palo, previa pulizia della superficie e l'applicazione di prodotto anticorrosivo, la formazione della fascia protettiva di materiale termorestringente di almeno 30 cm di altezza, o realizzata con resina bicomponente a polimerizzazione rapida tipo Loctite Terostat 939 o similare, e la orecchietta per l'eventuale collegamento a terra.

E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.

PALO ALTEZZA FUORI TERRA: 8.000 mm

**b) palo su verde attrezzato**

Palina conica dritta in acciaio zincato (H fuori terra = 4000 mm) avente sezione terminale con diametro pari a mm 60 e sezione di base con diametro opportuno, da incassare nel basamento in calcestruzzo, spessore minimo dell'ordine di mm 3, fornito e posto in opera.

Sono compresi, il corpo illuminante "AEC modello EVOLUTA", i fori per il passaggio dei cavi, l'asola per la scatola di giunzione, la protezione all'incastro della base del palo, previa pulizia della superficie e l'applicazione di prodotto anticorrosivo, la formazione della fascia protettiva di materiale termorestringente di almeno 20 cm di altezza, o realizzata con resina bicomponente a polimerizzazione rapida tipo Loctite Terostat 939 o similare, e l'orecchietta per l'eventuale collegamento a terra.

E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.

**- pozzetto di raccordo -**

Pozzetto prefabbricato in cemento vibrato non diaframmato, completo di chiusino carrabile in ghisa sferoidale con resistenza di rottura t25, fornito e posto in opera.

Sono compresi: la sigillatura e la frattura dei diaframmi per il passaggio delle tubazioni; lo scavo e il rinfilanco in calcestruzzo ai lati e alla base per uno spessore di cm 15.

E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita e funzionante.

Dimensioni interne: 30 x 30 cm e/o 40 x 40 cm.

**- basamenti di fondazione -**

I basamenti di fondazione saranno realizzati in opera con le dimensioni indicate nel progetto e secondo le modalità descritte nella voce dell'elenco descrittivo.

I pozzetti saranno con fondo chiuso salvo un apposito foro del diametro di circa 50 mm per permettere il drenaggio dell'acqua piovana; il raccordo tra pozzetto e il foro d'infilaggio del palo sarà realizzato con una tubazione in PE del diametro di 110 mm. All'interno di queste verranno posate due guaine corrugate in pvc del diametro di 40 mm per la posa dei cavi di arrivo e partenza dalla morsettiera.

**- linee di alimentazione -**

La linea elettrica sarà realizzata in cavo multipolare flessibile isolato in EPR sotto guaina di PVC non propagante l'incendio, sigla di designazione FG70R 0,6/1kV fornita e posta in opera (nei cavi quadripolari di sezione superiori a mmq 25, il 4° conduttore va considerato di sezione inferiore secondo quanto prescritto dalla normativa vigente).

Sono compresi: l'installazione su tubazione in vista o incassata o su canale o su passerella o graffettata, le giunzioni a tenuta e i termi-

nali. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito.

Sono escluse: le canalizzazioni e le scatole di derivazione.

Sezioni dei conduttori: 4 x 4 mmq – 4 x 6 mmq – 4 x 10 mmq

Le linee elettriche di distribuzione saranno realizzate in cavo posato all'interno di tubazioni interrate, secondo la modalità di posa N (cavi in tubazione interrata) prevista dalle norme CEI 11-17.

I conduttori saranno in rame rosso ricotto flessibile ed i cavi saranno conformi alle norme CEI 20-22 II, CEI 20-37/2, CEI 20-35.

**- tubazioni per posa dei cavi interrati -**

Per la posa dei cavi saranno previste tubazioni in polietilene di tipo flessibile in polietilene ad alta densità (HDPE), con le caratteristiche della normativa vigente (DIMENSIONI:  $D_e = 90$  mm e  $D_i = 73$  mm -  $D_e = 75$  mm e  $D_i = 60$  mm), del tipo a doppia camera, ovvero con la parte esterna corrugata e la parte interna liscia per permettere l'agevole infilaggio dei cavi, saranno conformi alle norme CEI 23-39, con resistenza allo schiacciamento pari a 450 N.

Saranno posate all'interno degli scavi predisposti a una profondità di circa 50 cm rispetto alla generatrice superiore del tubo salvo i casi in cui non sarà possibile mantenere tale profondità.

La tubazione verrà inglobata per tutta la sua lunghezza in una calotta di calcestruzzo (Rck 150 kg per mc di ghiaia); successivamente verrà realizzata la chiusura dello scavo con diverse modalità, secondo quanto previsto nei disegni e nel computo di progetto.

Sono state scelte tubazioni di tipo flessibile in quanto consentono una posa più agevole su qualsiasi tipo di terreno e di pendenza, superando facilmente gli ostacoli anche senza l'uso di curve o pezzi speciali. In terreni soggetti a bradisismi, frane e smottamenti, hanno un comportamento eccellente riuscendo ad assorbire, grazie alla loro elasticità, gli stati di sforzo provocati dai normali assestamenti di posa dei terreni. Inoltre la presenza di parecchi sottoservizi interrati (con

percorsi paralleli o trasversali) può richiedere la necessità di repentini cambi di quota o di direzione, facilmente effettuabili con tubazioni di questo tipo.

La protezione delle tubazioni con il calcestruzzo serve a garantire la protezione delle tubazioni dalle sollecitazioni dovute al traffico veicolare, soprattutto negli attraversamenti stradali.

**- quadro di alimentazione (eventuale) -**

Nel caso in cui il nuovo impianto non potesse essere collegato direttamente al rete pubblica esistente in corrispondenza del punto presa quadro n° 28 sito lungo via Carlo Marx, il quadro elettrico per l'allaccio dell'impianto di illuminazione di progetto al nuovo misuratore Enel che dovrà essere appositamente richiesto, sarà installato in un contenitore di vetroresina atto a resistere agli agenti atmosferici e ubicato nei pressi del punto di fornitura e, al suo interno verranno montate e cablate le apparecchiature elettriche di protezione e gestione necessarie.

Il comando dell'impianto avverrà attraverso un interruttore crepuscolare che darà il consenso all'accensione e allo spegnimento.

All'interno del quadro saranno posti in opera gli strumenti e gli automatismi necessari per il comando delle varie fasi di lavoro. Il tutto come sarà richiesto dall'Enel Sole quale ente gestore del nuovo impianto.

**- morsettiera da palo -**

Scatola di giunzione da palo portafusibili realizzata con corpo, scatola e morsettiera in materia plastica tipo CONCHIGLIA in classe II, da inserire all'interno del palo con apposita feritoia, munita di portello apribile con chiave triangolare o mezzo similare, con portafusibile e fusibili fino a 8 A, morsetti di entrata/uscita cavi fino a 16 mmq e derivazione fino a 4 mmq, fornitura e posa in opera.



E' compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito, con morsettiera completa di portella in lega di alluminio.

**- protezione dei circuiti elettrici -**

La protezione delle linee in partenza dal quadro elettrico (nuovo o preesistente) serve ad assicurare l'interruzione dell'energia elettrica sul circuito guasto o sul circuito in cui si è verificato l'eventuale sovraccarico di durata superiore a quanto previsto e possibile.

Nel primo caso l'interruzione deve essere rapida, ha lo scopo di interrompere un cortocircuito (fra le fasi o verso terra), deve garantire la protezione delle persone dal pericolo di folgorazione e la riduzione del rischio di sviluppo di elevate sovratemperature e di scintillio che potrebbero dare luogo allo sviluppo di un incendio; nel secondo caso l'interruzione deve avvenire in un tempo che dipende dalla entità e dalla durata del sovraccarico ed ha lo scopo di interrompere il circuito sovraccarico a causa del funzionamento anomalo dell'utenza alimentata e per limitare il sovrariscaldamento nocivo all'isolamento e quindi l'invecchiamento precoce del cavo sovraccaricato.

Per prevenire questi inconvenienti le protezioni utilizzate nei circuiti funzionanti a 380-220V sono essenzialmente di tre tipi, magnetiche, termiche e differenziali.

Queste protezioni possono essere singole o combinate in una unica apparecchiatura a seconda delle necessità.

Queste vengono dimensionate in modo tale da rispettare quanto previsto dalle CEI 64-8/4 sezioni 433, 434 e 435.

Per garantire la corretta protezione delle condutture dal sovraccarico devono essere rispettate le due condizioni seguenti:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1.45 I_z$$

dove:

- $I_b$  è la corrente di impiego del circuito;
- $I_z$  è la portata in regime permanente della conduttura;

- $I_n$  è la corrente nominale del dispositivo di protezione;
- $I_f$  è la corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.

Per garantire la corretta protezione dal cortocircuito il dispositivo di protezione viene dimensionato verificandone la capacità di intervenire (istantaneamente) sia in caso di cortocircuito immediatamente a valle della protezione stessa sia in caso di cortocircuito alla fine della linea da proteggere.

Il potere di interruzione del dispositivo deve risultare in grado di aprire la più elevata corrente di guasto del circuito, deve inoltre essere verificata anche la capacità della linea a sopportare l'energia passante nel tempo della durata del guasto, deve cioè essere verificata la seguente relazione:

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

Nel caso di utilizzo di un dispositivo avente sia la protezione da sovraccarico, sia quella da cortocircuito, il guasto lungo la linea può essere interrotto dal dispositivo di protezione termico, quindi in un tempo superiore, ma sempre garantendo la protezione del cavo. (CEI 64-8/5 paragrafo 533.3.e).

Per garantire la corretta protezione contro i contatti indiretti, cioè nel caso in cui si presenti un guasto nel circuito o nel componente elettrico o tra una parte attiva e una massa o un conduttore di protezione, il dispositivo di protezione deve interrompere l'alimentazione al circuito guasto in modo che non possa persistere per una durata sufficiente a causare il rischio di effetti fisiologici dannosi in una persona in contatto con parti simultaneamente accessibili, una tensione di contatto presunta superiore a 50V efficace c.a. o 120V c.c. non ondulata.

#### **- impianto di terra -**

Essendo la messa a terra delle masse obbligatoria per tutti i componenti e impianti realizzati con isolamento in classe I, ed essendo, invece, vietata per tutti i componenti e impianti con isolamento in classe II e considerato che gli impianti, le apparecchiature e gli accessori previsti in progetto sono tutti in classe II, non è prevista la realiz-

zazione di un impianto di terra di protezione.

**- inquinamento luminoso -**

La Regione Marche, con la legge n° 10 del 24/07/2002 "Misure urgenti in materia di risparmio energetico e contenimento dell'inquinamento luminoso", pone dei vincoli per la scelta degli apparecchi illuminanti al fine di tutelare l'ambiente e promuovere le attività di ricerca degli osservatori astronomici.

La tipologia di impianto, le caratteristiche e le modalità di posa degli apparecchi illuminanti, le lampade installate e i sistemi utilizzati per la riduzione del flusso ed il risparmio energetico previsti nel presente progetto, sono rispondenti alle prescrizioni della Legge e delle più restrittive Leggi regionali in vigore.

**- Compatibilità elettromagnetica -**

Tutte le apparecchiature sono previste conformi con la normativa CEE 89/336 relativamente alla compatibilità elettromagnetica.

Esse saranno cioè costruite ed assemblate in modo da avere un funzionamento soddisfacente nel proprio ambiente, senza creare perturbazioni elettromagnetiche o senza che il proprio funzionamento possa essere influenzato da tali perturbazioni.

Tutte le apparecchiature interessate dovranno avere marcatura CE.

il Progettista del PL

(dott. arch. **Matteo DURI**)

Loreto, 11 novembre 2013

Stad/ad

file PC4\va\_pratiche\01085-oikos castelfidardo\1^ variante\allegati\rete Pubb III\_ne\_1~Vmod.doc

