

PROGETTO ESECUTIVO

COMUNE DI BE'E (VB)

OGGETTO:

**RISTRUTTURAZIONE E SISTEMAZIONE FUNZIONALE
DEL PARCHEGGIO PUBBLICO**

TITOLO:

RELAZIONE TECNICA ILLUMINAZIONE PUBBLICA

COMMITTENTE:

FONDAZIONE LAMA GANGCHEN PER UNA CULTURA DI PACE

Via Marco Polo n°13-20124 Milano (MI)
C.F. 97363850153

PROGETTISTA :

Ing. Marco Ferri

Via Roma,18

28921 - Verbania - Intra (VB)

Albo Ingegneri del V.C.O. nr. 33

DATA:

febbraio 2017

FORMATO:

A4

ELABORATO n°

5

AGGIORNAMENTO N.°	DATA:	DISEGNATO	CONTROLLATO	APPROVATO
02	Emissione	giugno. 2016	-	-
03	Emissione	febbraio. 2017	-	-
-	-	-	-	-

A norma di legge il presente elaborato non può essere riprodotto e comunicato a terzi senza espressa e preventiva autorizzazione del titolare

REGIONE PIEMONTE

COMUNE DI BE'E

PROVINCIA DEL V.C.O.

LAMA GANGCHEN WORLD PEACE FONDATION

Sede Legale Via Marco Polo n °13 ° Milano

FRAZIONE DI ALBAGNANO

RISTRUTTURAZIONE E SISTEMAZIONE FUNZIONALE DEL PARCHEGGIO PUBBLICO

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA ILLUMINAZIONE PUBBLICA



1.-OGGETTO DELLA RELAZIONE

Oggetto della presente relazione tecnica è l'impianto elettrico di illuminazione pubblica limitatamente alle opere di natura elettrica. Impianto da realizzare a servizio della strada carrozzabile che collega la Via Zara alle aree di espansione urbanistica P.E.C 1 e S.U.E, così come previsto dal P.R.G.C. di Bèe.Comune di Bèe

Lavori commissionati dalla Fondazione Lama Gangchen per una Cultura di pace con Sede Legale Via Marco Polo 13-A Milano.

2.-RIFERIMENTI LEGISLATIVI e NORME

Nella progettazione e realizzazione dell'impianto in oggetto si devono osservare le disposizioni di legge e le Norme tecniche del C.E.I. e dell'U.N.I. Si richiamano di seguito le principali leggi e norme che disciplinano la materia in questione (impianto di illuminazione pubblica).

- legge n° 186 del 01/03/1968 (Esecuzione degli impianti elettrici a regola d'arte).
- D.M. n° 37 del 22/01/2008 (Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a, della legge n° 248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici).
- Legge Regione Piemonte del 24 marzo 2000, n. 31 "Disposizioni per la prevenzione e lotta all'inquinamento luminoso e per il corretto impiego delle risorse energetiche".

Principali norme CEI:

- C.E.I. 64-8 impianti elettrici utilizzatori - edizione settembre 2015 - variante V2 sezione 714, relativa agli impianti di illuminazione pubblica.
- C.E.I. 64-7 fascicolo 4618 "Impianti di Illuminazione Pubblica".

Principali norme UNI:

- UNI 13201 Illuminazione stradale.
- UNI 11248 Selezione delle Categorie Illuminotecniche.

Altre leggi e norme (che non si riportano) dovranno essere rispettate e riguarderanno i materiali da impiegare, le condutture elettriche, i cavidotti, le apparecchiature elettriche, i corpi illuminanti, i pali, ecc.

Per la composizione degli impianti, la Ditta installatrice dovrà attenersi alle tavole di progetto ed alle norme citate e non, a quanto di seguito si specifica, adottare le scelte più opportune in funzione del luogo di installazione e delle difficoltà che possono insorgere in accordo con le indicazioni e/o le prescrizioni della Direzione Lavori.

Tutte le apparecchiature ed i componenti degli impianti devono detenere il marchio "C.E." ed essere accompagnati da dichiarazione scritta di conformità. Ove previsto anche da certificato di garanzia.

3.-DATI PROGETTUALI

Si riportano di seguito i parametri di riferimento per la progettazione e per le verifiche elettriche e di illuminotecnica.

Scelte progettuali:

- Altezza corpo illuminante rispetto al piano carrozzabile e pedonale, 6 metri.
- Numero totale dei corpi illuminanti 4.
- Numero totale dei pali 3.
- Una frusta o braccio sporgente, di metri 2, dal palo.
- Distanza massima tra lampioni 25 metri.

Norme UNI

- Tipo di strada: parcheggio Comunale a percorso misto (pedonale e traffico di autoveicoli con velocità max di 40 km/h).
- Illuminamento al piano carrozzabile non inferiore a 20 lux.
- Illuminamento al piano pedonabile non inferiore a 7,5 lux.

Parametri elettrici e norme C.E.I.

- Corpo illuminante tipo modello Wow ditta iGuzzini.
- Potenza lampada 58,7 Watt (arrotondato per i calcoli a 60 Watt).
- Flusso nominale pari a 5.920 lux.
- Potenza installata (60 Watt x numero lampioni) per totali di 240 Watt.
- Lunghezza linea (dal punto di consegna del fornitore all'ultimo lampione) stimata in metri 50 .
- Sezione linea fissata al valore commerciale di 4 mm², conduttura multipolare in rame a trecciola.
- Caduta di tensione fondo linea max $\Delta V=2\%$ (inferiore al limite massimo stabilito dalla norma).
- Corrente di corto circuito fondo linea I_{cc} - C.E.I. 64-8.
- Interruttore magnetotermico differenziale di protezione: corrente nominale (I_n) di 6A curva di intervento C, potere interruzione 6kA, corrente differenziale 30mA, classe di intervento AC, due moduli.

Verifiche illuminotecniche.

Nel punto più lontano rispetto al lampione (12,5 metri) mediante la relazione $E_p = (I_p * K_{Lm} * \cos^3\alpha) / h^2$,

Dove:

E_p illuminamento al piano carrozzabile previsto dalla norma

I_p intensità in candele nel punto in esame (a 12,5 metri dal lampione)

K_{Lm} flusso totale emesso dalla lampada fornito dal costruttore

α angolo compreso tra la verticale della lampada con il punto in esame (a 12,5 metri dal lampione)

h distanza tra la lampada con il punto in esame (a 12,5 metri dal lampione)

- Sostituendo i valori nel punto in esame (a 12,5 metri dal lampione) si ottiene $E_p = 14$ lux.
- Tenedo conto che a questo effetto si somma quello del lampione successivo, si ottiene per il punto in esame un illuminamento pari a 28 lux superiore a quello previsto dalla norma.

Verifiche elettriche

$I_{cc} > 10 I_n$,

Ovvero corrente di corto circuito a fondo linea (I_{cc} nel punto più lontano rispetto alla posizione dell'interruttore magnetotermico di protezione), dieci volte superiore alla corrente nominale (I_n) dell'apparecchio (curva C). Questa condizione garantisce l'intervento dell'interruttore in caso di guasti per corto circuiti.

I_{cc} = vedi norma CEI 64-8 = inserendo i valori della sezione della conduttura elettrica, della lunghezza del cavo e il tipo di materiale di cui è composto il conduttore (rame), si ottiene $I_{cc} = 624A$.

I_n = corrente nominale dell'interruttore magnetotermico differenziale di protezione = 6A.

4.-CARATTERISTICHE PRINCIPALI

La fornitura dell'energia elettrica sarà effettuata in bassa tensione con fornitura monofase (Fase e Neutro), con sistema TT - a 230/240 Volt - 50 Hz, con una potenza elettrica installata per il contatore di energia pari a 1,5 kW (leggasi uno virgola cinque chilovatt).

Il punto di consegna dell'energia (contatore) dovrà trovare ubicazione in luogo non accessibile al pubblico in vano completo di portella di chiusura a chiave (anti manomissione).

Circuiti dimensionati per contenere la caduta di tensione entro limiti consentiti dalle Norme (non superiore al 4% per i circuiti luce, ed al 6% per i circuiti forza motrice del valore nominale fornita al punto di consegna), nel nostro caso è stata considerata una caduta di tensione non superiore al 2%.

Dovrà essere eseguito con grado di protezione ed isolamento non inferiore ad IP 44 e con resistenza di isolamento verso terra superiore ai 500 kΩ.

Dovrà essere eseguito con connessioni elettriche tra conduttori, all'interno dei quadri e scatole di derivazione, con morsetti dotati di vite per il serraggio lateralmente di dimensioni adeguate alle sezioni dei cavi ed al numero connessi.

5.-APPARECCHIATURE ELETTRICHE

Eseguito con apparecchiature elettriche (interruttore crepuscolare, scatole di derivazione, guaine, tubazioni, condutture elettriche, interruttori magnetotermici, interruttori magnetotermici differenziali, ecc.) conformi alle Norme C.E.I., alle norme UNEL e detenenti marchiatura "C.E.".

Eseguito con (quattro) corpi illuminanti di materiale non infiammabile con lampade protette da schermi chiusi conformi alle norme in vigore. Con i corpi illuminanti montati in testa al palo ed uno con braccio sporgente alla quota di 4 metri inferiore alla testa del palo.

Eseguito con (tre) pali in metallo, per corpi illuminanti, completi alla base (a 1 metro dal piano di calpestio) di scatola di derivazione con coperchio e/o con portella di chiusura a chiave (anti manomissione) contenente morsettiera per i collegamenti elettrici e di morsetto per l'equipotenzialità di terra.

6.-QUADRO

L'impianto dovrà essere dotato di idoneo quadro elettrico generale di tipo con posa a vista esterno parete con corpo in metallo e/o in vetro resina e/o in poliestere con portella di chiusura per apparecchiature modulari; da detto quadro si diramerà la linea elettrica di alimentazione dei vari lampioni. L'ingresso di cavi e cavidotti può avvenire sia dall'alto che dal basso.

Il quadro può trovare alloggio nello stesso vano che ospita il contatore di energia oppure in proprio vano, a lato del contatore o in zona limitrofa, completo di portella di chiusura a chiave (anti manomissione). Il quadro elettrico dovrà essere composto da apparecchiature modulari per guida DIN tipo relè, teleruttori, ecc. I magnetotermici con curva caratteristica di intervento tipo "C" e dovranno avere potere di interruzione non inferiore a 6kA, i differenziali con classe di impiego di tipo "AC". Il quadro elettrico dovrà contenere un interruttore generale, un relè crepuscolare, un teleruttore per l'inserimento dei corpi illuminanti, un commutatore per il

funzionamento manuale e/o automatico. Dovrà avere dimensioni per ospitare altre apparecchiature (almeno dieci) modulari per eventuali futuri ampliamenti.

7.-CAVIDOTTI e LINEE ELETTRICHE

L'impianto dovrà essere eseguito con posa sotto traccia a scomparsa ovvero interrato con tubazioni tipo guaina corrugata serie pesante rivestita in PVC di tipo colore rosso.

La sezione nominale di detto cavidotto non dovrà essere inferiore a 75 millimetri.

La posa dovrà essere a quota di 60 centimetri, se sotto il piano di calpestio pedonale e a quota di 80 centimetri, se sotto il manto carrozzabile.

La posa del cavidotto tra un pozzetto e l'altro dovrà essere a schiena d'asino e annegato in sella di sabbia.

Alla base di ogni palo, al livello del piano carrozzabile o di calpestio, dovrà trovare posizione pozzetto rompi tratta per consentire l'infilaggio delle condutture elettriche.

Le condutture elettriche (cavi multipolari) non dovranno avere o presentare interruzioni all'interno dei pozzetti e cavidotti.

Le interruzioni e relative connessioni sono consentite solamente all'interno della scatola di derivazione ricavata nel palo del lampione.

L'impianto dovrà essere eseguito impiegando solamente cavi multipolari di sezione minima non inferiore a 1,5 mm² di tipo FG07-R 0,6/1kV. Cavi con grado di isolamento pari a 3, secondo le Norme C.E.I. 20-22 non propaganti l'incendio.

I cavi multipolari dovranno avere le condutture con isolante di colore blu per il neutro, di colore giallo verde per la terra e marrone o nero o grigio per la fase.;

Dovrà essere impiegato cavo multipolare a tre condutture di sezione pari a 1,5 mm², per la connessione elettrica del corpo illuminante con la morsettiera all'interno della scatola di derivazione nel palo.

La linea elettrica di alimentazione di tutti i corpi illuminanti a partire dal quadro elettrico generale fino all'ultimo lampione viene fissata a 4 mm² (nell'ipotesi di una distanza massima di 50 metri e di una caduta di tensione del 2%).

La lunghezza indicata al punto precedente non coincide con la quantità dei cavi da impiegare, misure effettive a carico dell'impresa installatrice.

8-IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Tutte le apparecchiature e le parti metalliche che potrebbero dare luogo a passaggio di corrente in caso di funzionamento anomalo, devono essere messe a terra e rese equi potenziali.

Impianto di messa a terra generale da realizzare con l'interramento alla base di ogni palo di una puntazza a croce in acciaio zincato della lunghezza di un metro, tutte interconnesse tra di loro con cavo a treccia in rame (corda nuda) di sezione nominale non inferiore a 35 mm². Le connessioni elettriche tra la corda di rame a treccia con le puntazze devono avvenire all'interno dei pozzetti rompi tratta alla base dei pali.

Le connessioni elettriche tra il morsetto di equipotenzialità di terra del palo con la puntazza deve avvenire con cavo isolato giallo verde di sezione nominale non inferiore a 16 mm².

La connessione elettrica di equipotenzialità di terra del palo con la la cassetta di derivazione per le connessioni elettriche deve avvenire con cavo isolato giallo verde di sezione nominale pari alla sezione della linea di adduzione dell'energia (non inferiore a 4 mm²).

La connessione elettrica di equipotenzialità di terra tra il corpo illuminante in testa al palo con la cassetta di derivazione per le connessioni elettriche deve avvenire con cavo isolato giallo verde di sezione nominale pari alla sezione della linea di adduzione dell'energia (non inferiore a 1,5 mm²).

9.-ADEMPIMENTI AI SENSI DEL D.P.R. n° 462 del 22/10/2001 e D.M. n° 37 del 22/01/2008

La ditta installatrice dell'impianto elettrico:

A fine lavori dovrà:

- a). provvedere alla misurazione del valore della resistenza di terra;
- b). alla verifica dell'isolamento, intervento dei differenziali, ecc.;
- c). rilasciare (per quanto realizzato) la dichiarazione di conformità completa di tutti gli allegati obbligatori, misura della resistenza di terra e verifiche comprese, art. 7 del D.M. n° 37 del 22/01/2008;
- d). acquisire e rilasciare (al committente) copie delle dichiarazioni e certificati relativi a:
 - omologazione e collaudo di quadri elettrici se cablati da altre ditte (diverse dalla installatrice degli impianti elettrici, esempio sub appalto);
 - omologazione e collaudo, ove previsto dalle norme, delle apparecchiature elettriche installate;
 - di garanzia delle apparecchiature elettriche installate;
 - dichiarazioni di conformità di eventuali parti e/o porzioni di impianti elettrici commissionati (eseguiti) ad altre imprese e/o ditte (esempio: sub appalto).

La Ditta installatrice dovrà provvedere anche al rilascio di relazione descrittiva delle opere eseguite e/o realizzate. Dovrà produrre l'elenco dei materiali (componenti ed apparecchiature) utilizzati per la composizione e/o per la realizzazione degli impianti.

Dalla relazione si deve evincere come la ditta installatrice abbia operato per la realizzazione degli impianti ed, inoltre, eventuali altre norme di impiego adottate. La relazione dovrà ritenersi vincolante (deve essere prodotta) per un eventuale collaudo degli impianti realizzati.

Il committente lavori o il proprietario dell'impianto elettrico in questione dovrà:

- acquisire la dichiarazione di conformità relativa all'impianto elettrico realizzato;
- provvedere (obbligatoriamente);
 - alla trasmissione del modello per l'omologazione dell'impianto elettrico in presenza di lavoratori subordinati completo di tutti i dati, resistenza di terra, potenza elettrica installata, dipendenti, ecc. presso l'INAIL (ex ISPESL) di BIELLA in Via Aldo Moro n° 13 – 13900 BIELLA (invio a mezzo raccomandata con ricevuta di ritorno);
 - ad allegare (obbligatorio) al modello di omologazione, copia della dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico;
 - ad allegare (obbligatorio) attestazione di pagamento di euro 30 sul c/c postale n° 73629008 intestato a INAIL, ai sensi del D.M. del 07/07/2005 (G.U. n° 165 del 18/07/2005) (intestazione del bollettino postale a doppia ricevuta: INAIL - Settore ricerca, certificazione e verifica; Casuale: codice 6450 – scrivere dopo il codice l'indirizzo di ubicazione dell'impianto elettrico);
- conservare insieme a tutta la documentazione relativa all'impianto elettrico, la ricevuta della raccomandata nonché il ritorno della stessa e la ricevuta del pagamento di 30 euro. Questo costituisce la prova di avvenuta omologazione.