



**REGIONE DEL VENETO  
COMUNE DI BAGNOLO DI PO  
PROVINCIA DI ROVIGO**



**PROGETTO ESECUTIVO**

**INTERVENTI DI EFFICENZA, RISPARMIO ENERGETICO  
E MESSA IN SICUREZZA DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE  
CAMPO DI ALLENAMENTO DEL CENTRO SPORTIVO  
COMUNALE VIA NAPOLEONICA**

**Il Progettista:**

Simone Riccardi Perito Industriale  
Via L.Einaudi, 115 - 45100 ROVIGO  
Tel. 0425/070000  
E-Mail: tecnico@studioprogetti.org  
Collaboratore calcoli strutture:  
Ing. Riccardo Marchetto



**Il RUP:**

Geometra  
Riccardo Resini

Il Rup:

REVISIONE	DESCRIZIONE	Redazione	Controllo	Approvazione	Data
01	Progetto esecutivo	S.R.	S.R.	S.Riccardi	21/09/2020
00	Progetto definitivo	S.R.	S.R.	S.Riccardi	18/06/2020
SCALA:	ELABORATO:				ELABORATO:
-	<b>RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE</b>				<b>R2</b>
DATA:					
Giugno 2020	Pratica: 66_20	Nome File: 66_20_COPERTINE_00.dwg			

## RELAZIONE TECNICA

### 1) Premessa

Col presente progetto esecutivo, l'Amministrazione comunale di Bagnolo di Po intende procedere con la realizzazione dei lavori aventi per oggetto "lavori di interventi di efficienza e risparmio energetico – adeguamento dell'impianto di illuminazione del campo di allenamento del centro sportivo comunale di Via Napoleonica".

L'intervento, rivolto al risparmio energetico, riguarda principalmente la sostituzione degli attuali fari (lampade alogene) di illuminazione del campo di allenamento mediante installazione di proiettori a led, opportunamente dimensionati, nel rispetto delle vigenti normative in materia.

### 2) Localizzazione

Il campo per allenamento calcio per cui è prevista la realizzazione del nuovo impianto di illuminazione è inserito all'interno del centro sportivo di Via Napoleonica.



### 3) Inquadramento

Il PRG vigente classifica l'area di intervento come ZONA F3 – aree attrezzate a parco, gioco e sport.

### 4) Stato di fatto

Il campo sportivo ha dimensioni utili in pianta di circa 100m per 64m, oltre ad una fascia di rispetto che perimetra il rettangolo di gioco di circa 1m, completamente perimetrato da rete metallica di colore verde, di altezza di circa 2,0m. Esternamente trovano collocazione sul fronte est una tribuna per il pubblico ed un edificio adibito a servizi e sala medica.

L'illuminazione è data da: 2 torri lato est, di altezza massima di circa 16,0m, disposte come da planimetria di progetto con montate in cima ogni torre 6 proiettori da 2000W alogeni, da 2 pali lato ovest, di altezza massima di circa 8,0m, disposte come da planimetria di progetto con montati in cima ogni palo 2 proiettori da 1000W alogeni e da 1 pali lato ovest, di altezza massima di circa 8,0m, disposto come da planimetria di progetto con montati in cima 1 proiettore da 1000W alogeni.

Il totale della potenza impiegata è pari a 24,5 KW.

### 5) Stato di progetto

Come accennato in premessa, l'amministrazione del Comune di Bagnolo di Po ha in progetto i "lavori di interventi di efficienza e risparmio energetico – adeguamento dell'impianto di illuminazione del campo di allenamento.

L'illuminazione di progetto prevede il recupero delle 2 torri lato est, di altezza massima di circa 16,0m, disposte come da planimetria di progetto con montate in cima ogni torre 3 nuovi proiettori a led da 900W e da 2 nuovi pali in acciaio zincato lato ovest, di altezza massima di circa 16,0m, disposti come da planimetria di progetto con montati in cima ogni palo 2 proiettori a led da 900W.

**Il totale della potenza impiegata è pari a 10,8 KW con un risparmio energetico di circa il 60% rispetto allo stato di fatto.**

Per una migliore comprensione dell'intervento, si rimanda agli elaborati grafici esecutivi.

### 6) Principali riferimenti legislativi e normativi

E' di seguito indicato un breve elenco delle principali Norme e dei Regolamenti da considerare. Questo non è da intendersi esaustivo ma solo indicativo di quanto è particolarmente attinente agli interventi impiantistici oggetto del presente documento.

## 6.1 Leggi e Decreti

D.M 22 Gennaio 2008, n° 37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"

D.P.R 27 Aprile 1955, n° 547 "*Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro*" e successive integrazioni/modifiche.

Legge 1 Marzo 1968, n° 186 "*Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici*".

Legge 18 Ottobre 1977, n° 791 "*Attuazione della Direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (CEE), n° 73/23, relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione*".

D.P.R. 8 Giugno 1982, n° 524 "*Attuazione della direttiva CEE n° 77/576 per il ravvicinamento delle disposizioni legislative regolamentari ed amministrative degli stati membri in materia di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro, e della direttiva CEE n° 79/640 che modifica gli allegati della summenzionata*".

D.P.R. 25 Maggio 1988, n° 224 "Attuazione della direttiva CEE 85/374 sulla responsabilità del produttore".

D.P.R. 22 Ottobre 2002, n° 462 "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi".

## 6.2 Norme CEI ed UNI

Alle vigenti Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano ed Europeo ed in particolare a:

Norma CEI 64-8 "*Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V c.a. e 1500V c.c.*", con tutte le relative varianti.

Norma CEI 11-17 (1992) "*Impianti di produzione, di trasporto e di distribuzione dell'energia elettrica. Linee in cavo*".

Norma CEI 16-1 (1978) "*Individuazione dei conduttori isolati*".

Norma CEI 16-3 (1993) "*Codifica dei dispositivi indicatori e degli attuatori con colori e mezzi supplementari*".

Norma CEI 16-4 (1980) *"Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori"*.

Norma CEI EN 60439-1 quarta edizione *"Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS)"*.

Norma CEI EN 60204-1 terza edizione *"Sicurezza del macchinario, equipaggiamento elettrico delle macchine"*.

Norma CEI 17-43 (1992) *"Metodo per la determinazione delle sovratemperature ..... (quadri BT) non di serie"*.

Norma CEI 20-22 (Fascicolo 1025) *"Prova dei cavi non propaganti l'incendio"*.

Norma CEI 20-37 (Fascicolo 739) *"Prova sui gas emessi durante la combustione"*.

Norma CEI EN 60898 (23-3 quarta edizione) *"Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari"*.

Norma CEI EN 60947-2 *"Interruttori automatici per corrente alternata a tensione nominale non superiore a 1000 V...."*.

Norma CEI EN 61009-1 *"Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche o similari"*.

Norma CEI 23-5 (1972) e variante V2 (1987) *"Prese a spina per usi domestici e similari"*.

Norma CEI 23-9 (Fascicolo 823) *"Norme per apparecchi di comando non automatici per installazione fissa per uso domestico o similare"*.

Norma CEI 23-51 (1996) *"Prescrizione per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico o similare"*.

Norme varie richiamate nei paragrafi del Capitolato ed altre norme CEE e italiane aventi attinenza.

Alle Norme e tabelle UNI UNEL per i materiali già unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, modalità di esecuzione e di collaudo.

Norme CEI o progetti di Norme CEI in fase finale di inchiesta pubblica in vigore alla data della esecuzione delle opere.

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell'impianto sarà rispondente alle norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

## **Nota**

Tutti i materiali dovranno recare il marchio I.M.Q., essere della migliore qualità e di nuova costruzione, se di tipo diverso da quello previsto, prima della loro installazione dovranno essere sottoposti all'approvazione della Committenza.

L'impresa appaltatrice, prima della messa in funzione degli impianti, avrà cura di eseguire tutte le verifiche iniziali, come prescritto dalla norma CEI 64-8 cap. 61.

Al termine dei lavori la ditta esecutrice degli impianti dovrà certificare che le opere realizzate sono conformi.

### **6.3 Prescrizioni**

Alle vigenti prescrizioni in materia impiantistica ed in particolare:

Prescrizioni del Comando dei Vigili del Fuoco territorialmente competente

Prescrizioni della Società distributrice dell'energia territorialmente competente

Prescrizioni della Società distributrice del Servizio Telefonico

## **7) Classificazione degli impianti in relazione alla loro tensione nominale ed al loro modo di collegamento a terra.**

### **7.1 Impianto ricevitore alimentato da rete pubblica a bt.**

#### **7.2 Sistema di I categoria (CEI 11.1 art. 1.2.09 e 64.8/2 art. 22.1)**

Tensione nominale oltre 50 Vc.a. fino a 1000V compreso;

- Tensione nominale (valore efficace) concatenata = 400V;

- Tensione verso terra (stellata) = 230V.

##### **7.2.1. Sistema TT (CEI 64.8/3 art. 312.2.2)**

Ovvero masse dell'installazione collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema alimentazione.

## **8) Riferimenti normativi in merito alla protezione contro i contatti diretti ed indiretti.**

### **8.1. Contatto diretto (CEI 11.1 art. 1.2.07 e 64.8/4 sez.412)**

Contatto di persone con parti attive.

#### **8.1.1 Sistemi di I categoria**

Le norme CEI 11.1 art. 2.4.05 precisano che nei sistemi di I<sup>a</sup> categoria le parti in tensione devono essere sottratte al contatto accidentale delle persone.

Ciò può essere realizzato, come precisato dalle norme CEI 64-8 art. 412.1 e 412.2, nei seguenti modi:

- isolamento delle parti attive rimovibile solo mediante la distruzione;
- protezione mediante involucri o barriere, tali da garantire un grado di protezione IP2X, ad eccezione per le superfici superiori orizzontali a portata di mano per le quali è prescritto in grado di protezione IP4X (grado di protezione superiore se richiesto da altre condizioni).
- accesso a parti interne tramite barriera od involucro (quadri elettrici) rimovibile solo con l'impiego di chiave o attrezzo.

#### **8.1.2. Sistemi di categoria ZERO**

Per i circuiti SELV, la protezione contro i contatti diretti si ritiene assicurata anche se le parti in tensione sono accessibili, se la tensione del sistema non è superiore 25Vc.a. O 60Vc.c.

Per tensioni superiori tutte le componenti dovranno avere grado di protezione IP2X e isolamento capace di sopportare la tensione di 500V per un minuto.

Per i circuiti FELV, si dovranno applicare le stesse prescrizioni dei circuiti di I categoria, salvo per quelli alimentati da sorgente di sicurezza per cui l'isolamento potrà essere limitato a 500V anziché alla tensione di prova richiesta per il circuito primario.

### **8.2 Contatto indiretto (CEI 11.1 art. 1.2.08 e 64.8 sez.413)**

Contatto di persone con una massa, o con una parte conduttrice in contatto con una massa, durante un cedimento dell'isolamento.

#### **8.2.1. Sistemi di I categoria**

Si applicano i disposti della norma CEI 64.8 art. 413.1, inerenti l'interruzione automatica del circuito in caso di guasto a terra.

Allo scopo saranno collegate a terra tutte le masse e masse estranee.

Dovrà essere soddisfatta in ogni punto della rete la seguente relazione:

**$R_a \times I_a \leq 50$**      dove:

**$R_a$**  = somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, in ohm

**$I_a$**  = corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in ampère

**50** é la massima tensione ammessa (espressa in volt), alla quale può essere soggetto il corpo umano in seguito a contatto con parti metalliche degli impianti accidentalmente in tensione per difetto di isolamento.

### **8.2.2 Sistemi di categoria ZERO**

Nei sistemi SELV la protezione contro i contatti indiretti si ritiene sempre assicurata. Nei sistemi FELV la protezione contro i contatti indiretti, si ritiene assicurata dal collegamento di una parte attiva del circuito secondario al conduttore di protezione del circuito primario, a condizione che sia applicata l'interruzione automatica del circuito primario.

## **9) Protezione delle condutture contro le sovracorrenti**

Tutte le condutture saranno protette dai pericoli di sovrariscaldamento con conseguente danneggiamento dell'isolamento, provocato da sovraccarichi (corrente superiore a quella nominale del circuito, indicativamente sino 3-4 volte il valore di  $I_n$ , che si verifica in un circuito elettricamente sano) o da corto circuiti (sovracorrente che si verifica in un circuito a seguito di guasto ad impedenza trascurabile, generalmente di valore minimo pari a 5-6 volte  $I_n$ ).

### **9.1 Sovraccarichi**

Tutte le linee elettriche saranno protette contro i sovraccarichi con l'impiego di interruttori magnetotermici o fusibili.

La protezione sarà estesa anche all'impianto d'illuminazione ed agli utilizzatori termici.

La protezione delle linee sarà tale da soddisfare le seguenti relazioni :

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad (1)$$

$$I_f \leq 1,45 * I_z \quad (2)$$

dove :



**I<sub>b</sub>** = corrente d'impiego

**I<sub>n</sub>** = corrente nominale del dispositivo di protezione

**I<sub>z</sub>** = portata della conduttura

**I<sub>f</sub>** = corrente convenzionale di sicuro funzionamento

Essendo gli interruttori previsti conformi alle norme CEI 23-3 e 17-5, con valore di  $I_f$  non superiore a  $1,45 I_z$ , è sufficiente sia verificata la relazione (1).

## 9.2 Corto circuiti

Tutte le condutture saranno protette da dispositivi di protezione idonei ad interrompere le correnti di corto circuito prima che queste assumano valori pericolosi per gli effetti termici e meccanici.

Sono stati previsti organi di protezione e limitazione delle correnti di cortocircuito, quali interruttori magnetotermici e fusibili.

Tali organi di protezione avranno potere di interruzione superiore al massimo valore di corrente di cortocircuito calcolato, e avranno una caratteristica d'intervento tale da lasciare fluire un'energia specifica passante inferiore a quella massima sopportabile dalle condutture protette.

I valori di K considerati nella verifica dell'integrale di joule sono :

- 115 per cavi isolati in P.V.C.
- 143 per cavi isolati in gomma G7

### 9.2.1 Sezionamento e comando

Ogni linea, sia dorsale che radiale, sarà sezionabile dal quadro da cui si deriva, tramite interruttore onipolare, compreso il conduttore di neutro.

### 9.2.2 Selettività

Essendo la protezione contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti effettuata con interruttori magnetotermici a corrente inversa con sganciatori magnetici non regolabili, non risulta possibile un efficace coordinamento selettivo in caso di guasto per corto circuito o violento sovraccarico, tranne quello garantito dalla diversa taratura dei dispositivi.

## **10) Elenco delle principali opere da eseguire**

Le categorie principali di opera da eseguire sono:

### **10.1. Derivazione energia**

La linea di alimentazione per l'illuminazione dei proiettori sarà recuperata in quanto realizzata in modo corretto, come rilevabile sugli elaborati grafici di progetto.

### **10.2. Distribuzione elettrica**

La distribuzione elettrica sarà realizzata con nuove tubazioni interratae.

Si impiegheranno cavidotti corrugati, conformi alla norma CEI EN 50086 con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, completi di raccordi di giunzione.

Le tubazioni saranno posate in scavo predisposto, su letto di sabbia fine di spessore 10 cm.

Gli scavi dovranno essere realizzati con mezzi meccanici, dovranno essere di sezione ristretta dalle dimensioni di cm 30/40 e profondità minima cm 60 a filo generatrice superiore della tubazione in pvc nelle zone a traffico leggero quali marciapiedi, banchine, zone pedonali e/o ciclabili.

Saranno altresì di dimensioni di cm 30/40 e profondità cm 100 con protezione della tubazione con cassonetto in calcestruzzo da 10 cm, nei casi di realizzazioni su strade asfaltate, a traffico pesante e negli attraversamenti di strade principali.

Lungo lo scavo sarà posato nastro rosso in pvc con la dicitura " linee elettriche ".

In prossimità delle derivazioni ai pali dovranno essere predisposti pozzetti d' infilagggio ed ispezione, formati da manufatto prefabbricato in cemento senza fondo , dimensioni circa 40x40x40 cm, con chiusino in ghisa con scritta "ILLUMINAZIONE PUBBLICA" classe 250 se fuori strada e 400 se su zona asfaltata.

Tutti i pozzetti dovranno essere posati su letto di ghiaia costipata per favorire il drenaggio delle acque di infiltrazione.

I cavi da impiegare saranno di tipo unipolare ( o multipolare dentro i pali), sigla FG16R16 o FG16RO16 certificati CPR isolamento U0/U 600/1000 V, temperatura di esercizio 90°C, isolamento in EPR ad alto modulo, guaina in pvc di qualità Rz, non propagante l' incendio, di sezione rilevabile dagli elaborati di progetto.

Le giunzioni dovranno essere effettuate su morsettiera con classe d'isolamento II, predisposte per ospitare quattro conduttori con sezione massima 16 mm<sup>2</sup>, fissate alle scatole di contenimento.

Le giunzioni dovranno essere eseguite preferibilmente all'interno delle morsettiere da palo, qualora ciò non sia possibile si potranno realizzare giunzioni all'interno dei pozzetti utilizzando morsetti a compressione in rame.

Il ripristino dell'isolamento dovrà essere realizzato con apposite muffole in resina colata.

Per tutto lo sviluppo dell'impianto, ed in tutti i pozzetti, i cavi d'alimentazione dovranno essere contrassegnati attraverso apposite piastrine indicanti i seguenti dati:

- la sigla del quadro elettrico di alimentazione;
- il numero del circuito indicato sulle tavole di progetto;
- la fase di alimentazione del punto luce in corrispondenza del pozzetto.

### **10.3. Impianto di illuminazione**

Le caratteristiche dei componenti nonché il loro posizionamento sono rilevabili dagli elaborati grafici di progetto.

Per la scelta del tipo di corpi illuminanti si sono svolti i calcoli illuminotecnici necessari a garantire che l'impianto di illuminazione campo da gioco in allenamento no per effettuare partite.

#### **APPARECCHI ILLUMINANTI**

Proiettore con tecnologia LED per illuminazione grandi aree, prodotto da Azienda Certificata UNI EN ISO 9001, BS OHSAS 18001, ISO 14001, con emissione fotometrica conforme alle leggi regionali contro l'inquinamento luminoso e alla norma UNI EN 13201, per applicazione su staffe e torrifaro, avente:

Corpo in pressofusione di alluminio, contenente il gruppo ottico. Telaio predisposto di sistema anti caduta accidentale dello schermo.

Cavetto di sicurezza in acciaio inox per ancoraggio proiettore alle strutture di fissaggio.

Sistema di dissipazione periferica, ottenuta tramite l'azione combinata di alettature e condotti, appositamente progettati per creare un maggiore flusso d'aria laminare.

Staffa tipo C, realizzata in acciaio alluminio pressofuso e verniciato con possibilità di regolazione su più piani e assi.

Range di inclinazione sul piano orizzontale da +20° a +75° con step graduati a scatto controllato di 5°. Ulteriore microregolazione di  $\pm 2,5^\circ$  con asole graduate della staffa (step di  $0,5^\circ$ ) per valori intermedi alla regolazione principale.

Range di rotazione su asse verticale  $\pm 180^\circ$ . La staffa è dotata, su ciascuno dei due piani di fissaggio tra loro perpendicolari, di due asole 18,5x60 mm e di un foro centrale  $\varnothing 22$ .

Guarnizione siliconica tra corpo e schermo atta a garantire un grado di protezione IP66. Valvola per la stabilizzazione della pressione.

Gruppo ottico composto da moduli LED dotati di riflettore in Policarbonato ad alte prestazioni termiche e meccaniche, con metallizzazione superficiale realizzata con deposizione sottovuoto di alluminio. Sistema ottico flottante FLOATING SYSTEM brevettato: innovativo sistema di fissaggio della scheda PCB LED al dissipatore, senza l'utilizzo di filettature o ancoraggi fissi tradizionali, che garantisce un'elevata dissipazione termica prevenendo rotture e malfunzionamenti anche a fronte di importanti deformazioni dovute al calore.

Proiettore BES OT30 "F" CL.1 + SCHERMO ANTIINQUINAMENTO LUMINOSO, composto da 9 moduli LED, con temperatura di colore 4000°K, indice di resa cromatica  $CRI \geq 70$ ,  $T_a 30^\circ$ , potenza reale 790/900W, avente distribuzione di

tipo asimmetrica per proiezione con emissione larga con schermo anti inquinamento luminoso con illuminazione posteriore. I LED sono disposti su circuiti stampati in alluminio realizzati su substrato ceramico isolante e strato conduttivo in rame, spessore totale di 1,65 mm. Tra la parte dissipativa del corpo e il circuito LED è applicato uno strato di materiale termo-conduttivo con la funzione di ottimizzare la continuità termica tra le parti.

Vita gruppo ottico  $\geq 100.000$ hr L80B10 ( $T_q=25^\circ\text{C}$ , 700mA).

Protezione gruppo ottico con vetro temperato Sp. 5mm fissaggio tramite telaio in pressofusione di alluminio, IK08.

Cablaggio elettrico eseguito in classe I di isolamento con corrente di alimentazione a 800 mA e gruppo di alimentazione MONTATO A BORDO, composto da alimentatore elettronico IP66 monocanale in classe 1, "OPZIONE F", alimentato a 220-240V. Prove surge fino a 10KV (in modo comune ed in modo differenziale), effettuate dal laboratorio certificato, secondo EN 61547. Flicker factor  $< 3\%$ .

Connessione alla rete di alimentazione su morsettiera alimentatore per cavi sezione max 4 mm<sup>2</sup>.

Connessione su corpo vano Led per cavi provenienti dall'alimentatore, con morsettiera max 4 mm<sup>2</sup> e pressacavi metallici IP68.

Verniciatura polveri poliestere idoneo all'esposizione ai raggi ultravioletti. Processo di protezione atto a garantire la resistenza all'ossidazione ed all'attacco da parte degli agenti atmosferici e delle zone marine. Test di resistenza alla corrosione: 2500 ore nebbia salina secondo la norma EN ISO 9227.

Viterie in acciaio INOX A4 con trattamento Electroplated Coating Sealed di protezione contro gli effetti della corrosione galvanica su manufatti in alluminio, colore telaio e copertura grigio opaco satinato cod. 7J.

Dimensioni solo corpo 680x160x605mm, con staffa 765x400x710mm, alimentatore 500x150mm H=120mm – Peso totale: 39,7 kg. Superficie esposta laterale mq 0,12 – pianta mq 0,57.

Norme di riferimento: EN 60598-1, EN 60598 2-3, EN 60598 2-5, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 62471. Marcatura CE. Garanzia fino a 5 anni.

## **PALI**

Palo dodecagonale diritto a sezione circolare, realizzato in lamiera di acciaio S 235 JR (UNI EN10025).

Palo modello PD GA 17 realizzato in due tronchi montati in opera con innesto sforzato di spessore 4-4, ricavati da trapezio in lamiera di acciaio piegato longitudinalmente in fasi successive fino ad ottenere la conformazione a tronco di piramide, avente base poligonale di diametro 384mm, diametro di testa 110mm, peso 441kg, altezza totale 17200mm di cui 1200mm da innestare in apposito plinto.

I lembi longitudinali affacciati, dopo la piegatura vengono saldati con procedimento di saldatura certificato IIS.

Il sostegno è provvisto delle 03 lavorazioni standard della base che comprendono l'asola entrata cavi a 800mm, l'attacco m.a.t. a bandiera a 1300mm e l'asola per morsettiera di dimensione 186x45mm a 2200mm.

Protezione contro la corrosione mediante zincatura a caldo di tutti gli elementi componenti, eseguita in conformità alla normativa UNI EN 1461.

I pali sono costruiti in conformità alla norma UNI EN 40-5 e alle norme collegate: Tolleranze dimensionali secondo UNI EN 40-2, materiali UNI EN 40-5, specifica dei carichi caratteristici UNI EN 40-3-1, verifica mediante calcolo UNI EN 40-3-3, protezione della superficie UNI EN 40-4.

Documentazione tecnica: Manuali di istruzione per l'installazione del palo.

#### ACCESSORI:

Portello per feritoia 186x45mm serie SMV/OTT per pali ottagonali, realizzato in lega di alluminio UNI EN 1706 AC-46100 DF pressocolata. Guarnizione perimetrale realizzata in poliammide flessibile.

Viti di serraggio staffe con testa emisferica ad impronta triangolare brevettata, a lati semirotondi, in acciaio inox AISI 304, azionabile con chiave specifica in dotazione.

Morsettiera da incasso serie MVV 416/1 in classe II corredata di morsetto 4x16mmq e di nr. 01 portafusibile sezionabili.

Staffa testa palo diritta modello CON ADATTATORE, realizzata in lamiera di acciaio provvista di asole S 235 JR (UNI EN 10025) pressopiegata a freddo, avente lunghezza 2000mm, altezza 80 mm e peso 16Kg

Alla base della staffa viene saldato un canotto di diametro 127mm avente altezza 300mm prodotto con procedimento ERW omologato, provvisto di nr. 02-03 fori filettati (oppure dadi saldati) per il serraggio sulla testa del palo con viti TE.

Protezione contro la corrosione mediante zincatura a caldo di tutti gli elementi componenti, eseguita in conformità alla normativa UNI EN 1461.

I bracci sono costruiti in conformità alla norma UNI EN 40-5 e alle norme collegate: Tolleranze dimensionali secondo UNI EN 40-2, materiali UNI EN 40-5, specifica dei carichi caratteristici UNI EN 40-3-1, verifica mediante calcolo UNI EN 40-3-3, protezione della superficie UNI EN 40-4.

#### **10.4. Impianto di Terra**

L'installazione elettrica per i pali sarà realizzata con apparecchi illuminanti in classe 1 quindi sarà realizzato l'impianto di messa a terra come rilevabile sugli elaborati grafici di progetto.

## NOTE

Tutti i materiali dovranno recare il marchio I.M.Q., essere della migliore qualità e di nuova costruzione.

Se di tipo diverso da quello previsto, prima della loro installazione dovranno essere sottoposti all'approvazione della Committenza.

L'impresa appaltatrice, prima della messa in funzione degli impianti, avrà cura di eseguire tutte le verifiche iniziali, come prescritto dalle norme C.E.I. 64-8 cap. 61.

Al termine dei lavori la ditta esecutrice degli impianti dovrà certificare che le opere realizzate sono conformi.

Al termine dei lavori, dovranno essere consegnati all'impresa Gestore i seguenti documenti tecnici necessari ai fini del collaudo e della presa in carico dell'impianto:

- Dichiarazione di conformità;
- Relazione sull'esecuzione dei lavori e sulla tipologia dei materiali utilizzati;
- Schema del quadro elettrico di sezionamento;
- Planimetria con esatta ubicazione dei punti luce e degli impianti;

Tutta la documentazione dovrà essere consegnata in forma cartacea e su file

L'impresa Gestore deve essere informata sulle date di inizio e di andamento dei lavori onde potere accedere al cantiere anche in fase di esecuzione.

A lavori ultimati, l'impresa Installatrice non potrà allacciare alla rete esistente nessun impianto se non previo accordo con il Gestore, per le verifiche necessarie e per le informazioni dei propri operatori ai fini della sicurezza.