



CITTÀ DI CAVE

Città Metropolitana di Roma Capitale

BANDO PUBBLICO PROMOSSO DAL G.A.L. "TERRE DI PRE.GIO." OPERAZIONE 19.2.1-7.5.1

**"INVESTIMENTI PER USO PUBBLICO IN INFRASTRUTTURE RICREATIVE,
INFORMAZIONE TURISTICA E INFRASTRUTTURE TURISTICHE SU PICCOLA SCALA"**

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DI AREE VERDI ATTREZZATE PER L' ATTIVAZIONE DI PUNTI INFORMATIVI-FORMATIVI SUL PATRIMONIO ARCHEOLOGICO E PAESAGGISTICO COMUNALE E DI PICCOLI IMPIANTI LUDICO-SPORTIVI DI FRUIZIONE PUBBLICA

PROGETTO ESECUTIVO	
Elaborato	Numero
RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO	
Data	Il Tecnico Incaricato
DICEMBRE 2019	Arch. Michela Rossi
Il RUP. : ing. Paola Bardelloni	
Il Dirigente III DIPARTIMENTO LL.PP. E URBANISTICA : dott. Elio Zimpi	

PREMESSA

La presente Relazione illustra e descrive gli impianti e le apparecchiature elettriche relative al “Progetto di Riqualificazione di aree a verde attrezzate per l’attivazione di punti informativi-formativi sul patrimonio architettonico paesaggistico e comunale e di piccoli impianti ludico-sportivi di fruizione pubblica.”

Il complesso verrà alimentato da un nuovo contatore posto presso la strada principale via della Selce.

A valle del contatore sarà installato un quadro denominato Quadro interruttore Generale per la protezione della montante.

L’impianto prevede l’illuminazione e la forza motrice del campo da calcetto, dell’area di sosta attrezzata, del parcheggio.

Prevede inoltre l’impianto di illuminazione completo e forza motrice del corpo servizi prefabbricato che dovrà essere progettato e realizzato dal fornitore dello stesso; il quale dovrà altresì fornire tutte le certificazioni delle apparecchiature che verranno installate nonché l’AS BUILT finale dell’impianto.

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Le opere, le apparecchiature e gli impianti dovranno corrispondere, nel modo più scrupoloso, alle prescrizioni delle norme più aggiornate in materia, in vigore alla data di esecuzione dei lavori, senza esclusione di norme eventualmente non ancora in vigore alla data di inizio dei lavori.

L'installatore nell'esecuzione dei lavori dovrà rispettare le leggi e le norme vigenti in materia ed in particolare:

Norma	CEI 3-23	Segni grafici per schemi e piani di installazione architettonici e topografici
Norma	CEI 20-22	Prova dei cavi non propaganti l'incendio
Norma	CEI 23-3	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari
Norma	CEI 23-17	Tubi protettivi pieghevoli autorinvenenti di materiale termoplastico non autoestinguenti
Norma	CEI 23-51	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
Norma	CEI 34-22	Apparecchi d'illuminazione. Parte 2A: requisiti particolari. Apparecchi per illuminazione di emergenza
Norme	CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata, e a 1500 V in corrente continua
Norma	CEI 64-12	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
Norma	CEI 64-50	Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici
Legge	n° 186	del 01.03.1968 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, impianti elettrici a regola d'arte
Legge	n° 791	del 18.10.1977 - Attuazione delle direttive del Consiglio delle Comunità Europee relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione
Decreto	n° 37	del 22 gennaio 2008 – Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
D.P.R.	n° 477	del 6 dicembre 1991 - Regolamento di attuazione della legge 46/90

Ufficio	VV.F.	Disposizioni particolari
Ufficio	ENEL	Disposizioni particolari
Ufficio	A.U.S.L.	Disposizioni particolari
Ufficio	TELECOM.	Disposizioni particolari

DATI TECNICI DEL PROGETTO

L'impianto è stato progettato assumendo, alla base dei calcoli, i seguenti dati:

SISTEMA FORNITURA ENERGIA	-	TT
TENSIONE FORNITURA ENERGIA	V	400
CORRENTE c.to c.to PUNTO DI INSTALLAZIONE	kA	≤ 6
FREQUENZA	Hz	50
TENSIONE CIRCUITI FEM	V	1x230V
TENSIONE CIRCUITI ILLUMINAZIONE	V	1x230V
CADUTA DI TENSIONE max	$\Delta V\%$	4
GRADO DI PROTEZIONE IMPIANTO minimo	IP	2X

GENERALITA'

I criteri generali per la progettazione dei lavori relativi agli impianti elettrici sono di seguito sintetizzati:

- Le scelte impiantistiche adottate sono tali da soddisfare pienamente le specifiche esigenze di comfort visivo e di utilizzo, secondo quanto richiesto dal Committente ed in conformità alla Normativa Vigente.
- Le scelte dei componenti degli impianti, come peraltro le soluzioni tecniche adottate, sono mirate ad ottenere un impianto, che nella sua semplicità di funzionamento e nella qualità dei componenti, incide sensibilmente sulla riduzione dei costi di gestione e manutenzione della struttura.
- Grazie alle soluzioni adottate, gli impianti risulteranno facilmente accessibili, con particolare attenzione alle dimensioni dei componenti e alle misure dei relativi scartamenti, per consentire agevole accesso, manutenzione, sostituzione di parti.
- Saranno adottati quei particolari accorgimenti che oltre a garantire il miglior comfort come detto, siano in grado di garantire la sicurezza delle persone, la facile pulizia dei vari componenti preservandoli da prematuri inconvenienti.
- Quanto previsto nel presente progetto, è tale da consentire, anche dopo l'ultimazione dei lavori, la realizzazione di modifiche, in tempi successivi con ridotti costi impiantistici poiché saranno approntate tutte le opere provvisorie di predisposizione per eventuali futuri arricchimenti della dotazione impiantistica e/o ampliamenti.
- La distribuzione dell'energia sarà tale da consentire nei limiti del possibile una sufficiente parzializzazione di funzionamento suddivisa per zone, come pure in caso di guasto, riducendo al minimo il disservizio solo alla zona interessata dal guasto.
- Sotto il profilo energetico saranno privilegiate quelle soluzioni che consentiranno un'elevata efficienza dell'impianto in relazione ai prelievi di energia.
- Particolare riguardo sarà dato all'aspetto della manutenzione ordinaria, consentendo facili accessi, totale ispezionabilità, standardizzando il più possibile le apparecchiature, concentrando i punti di più frequente manutenzione

PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI

Gli interruttori per la protezione contro i sovraccarichi ed i corto circuiti sono dimensionati in modo da soddisfare le seguenti relazioni:

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

dove:

I_z = portata massima del conduttore correlata alle condizioni di posa in A;

I_f = corrente convenzionale di funzionamento dell'interruttore in A;

I_n = corrente nominale o di taratura dell'interruttore in A;

I_b = corrente di impiego dell'utilizzatore.

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

dove:

$I^2 t$ = energia passante;

$K^2 S^2$ = energia specifica tollerabile dal cavo in condizioni adiabatiche (K costante caratteristica dei cavi in funzione del materiale conduttore e del tipo di isolante, S sezione del conduttore).

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

La protezione contro i contatti indiretti, nel caso specifico di un sistema TT, consiste nel prendere misure intese a proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto di parti conduttrici che possono andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale.

Gli utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro le tensioni di contatto mediante il collegamento a terra, saranno collegati al conduttore di protezione. La protezione sarà coordinata in modo tale da assicurare la tempestiva interruzione del circuito se la tensione di contatto assume valori pericolosi e ciò sarà ottenuto mediante l'installazione di dispositivi differenziali di caratteristiche tali da avvalorare la seguente relazione:

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_n}$$

dove:

U_o = tensione nominale fase-terra;

I_a = valore della corrente d'intervento del dispositivo di protezione entro **5 s** (Norma CEI 64-8) o la corrente I_d per gli interruttori differenziali;

Z_s = impedenza dell'anello di guasto.

DISTRIBUZIONE ELETTRICA

L'impianto elettrico oggetto della presente relazione si sviluppa dal Quadro Interruttore Generale posto nei pressi del contatore ENEL, per alimentare tutti gli utilizzatori e sarà realizzato in modo che lo stesso risulti completamente sfilabile, adottando le migliori soluzioni in relazione alle condizioni di posa.

Da tale quadro si alimenterà per mezzo di cavo FG16OR16 multipolare in tubo interrato, il Quadro Generale posto all'interno del Corpo servizi.

Questo alimenterà a sua volta il quadro Spogliatoi dal quale partiranno le linee per l'illuminazione del Campo di calcetto.

Le caratteristiche tecniche, la tipologia dei materiali, il dimensionamento dei circuiti e la rappresentazione grafica degli stessi si possono desumere dagli elaborati grafici facenti parte del presente progetto.

QUADRI E SOTTOQUADRI

Quadro interruttore generale

Sarà costituito da un centralino plastico IP 55 posto nei pressi del contatore atto al contenimento dell'interruttore di protezione della linea montante.

Quadro Generale

Sarà costituito da un Centralino Plastico IP 40 da 48 moduli atto al contenimento dei dispositivi di protezioni delle linee relative all'illuminazione interna, le prese, l'alimentazione della caldaia, e dell'illuminazione esterna.

Quadro spogliatoi

Sarà costituito da un Centralino Plastico IP 55 da 48 moduli atto al contenimento dei dispositivi di protezioni delle linee relative alle luci, alle prese, all'illuminazione del campo nonché all'alimentazione della pompa sommersa per l'irrigazione del campo.

CAVI

Le linee di alimentazione delle varie utenze sono costituite da cavi multipolari FG16OR16 conformi al CPR – Regolamento Prodotti da Costruzione UE n. 305/2011, con tensione di isolamento 0,6/1,0 kV, del tipo non propagante l'incendio e la fiamma.

Per le dorsali luce è adottata la sezione minima di 1,5 mm².

Per le dorsali forza motrice è adottata la sezione minima di 2,5 mm².

Conformemente a quanto specificato nelle Norme per i cavi di alimentazione saranno utilizzati i seguenti colori:

- Giallo/Verde Conduttori di Terra
- Azzurro Conduttori di Neutro
- Nero Conduttori di Fase
- Marrone Conduttori di Fase
- Grigio Conduttori di Fase

Le giunzioni fra i vari conduttori sono eseguite esclusivamente all'interno delle scatole di derivazione o con morsetti a cappuccio isolante o con morsetti fissati sul fondo delle scatole stesse e comunque con grado di protezione minimo IP20 per l'interno ed IP 55 per l'esterno.

I conduttori che fanno capo a quadri ed apparecchiature si attestano a morsetti predisposti sulla apparecchiatura stessa, e sono marcati singolarmente, come pure i morsetti sui quadri, allo scopo di identificare esattamente il circuito o l'utenza che servono.

I conduttori sulla guaina isolante riportano il Marchio di Qualità I.M.Q.

IMPIANTO DI MESSA A TERRA

L'impianto elettrico del sito sarà dotato di un sistema per la messa a terra generale degli impianti.

L'impianto ha le seguenti funzioni:

- Messa a terra di protezione di tutte le masse metalliche delle apparecchiature, dei motori, ecc.
- Messa a terra dei poli delle prese installate nelle varie zone;
- Collegamenti equipotenziali delle masse metalliche dello stabile.

La sezione del conduttore di protezione non è inferiore in ogni caso alle seguenti sezioni minime dei conduttori di protezione, secondo quanto previsto dalla Norma CEI 64-8:

Sezione del conduttore di fase	Sezione minima corrispondente del conduttore di protezione
(S espressa in mm^2)	(S_p espressa in mm^2)
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S < 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

MATERIALI DI INSTALLAZIONE

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati saranno adatti all'ambiente in cui verranno installati e avranno caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovuti all'umidità alla quale potranno essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi sono rispondenti alle relative norme CEI e dotati del marchio IMQ o in alternativa provvisto di un marchio o un attestato rilasciato dagli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della CEE o con dichiarazione del fabbricante stesso.

Impianto di illuminazione Campo Calcetto e Parcheggio

L'impianto di illuminazione del campo da calcetto sarà costituito da 4 pali rastremati in acciaio zincato a caldo, ognuno con due proiettori LED tipo CLUCE 506643.208 - Skyline 32 LH181B 700mA 70W A Led, per la corretta illuminazione del manto da gioco.

L'impianto di illuminazione dovrà altresì rispondere alle specifiche tecniche dei Criteri ambientali minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose e apparecchi per illuminazione pubblica di cui al Decreto 27 settembre 2017 (Supplemento ordinario alla G.U. n. 244 del 18 ottobre 2017) come meglio dettagliate nella Relazione Tecnica delle specifiche tecniche contenute nei CAM, parte integrante del progetto esecutivo delle opere in oggetto.

Dal calcolo illuminotecnico effettuato risulta che l'illuminamento medio si attesterà a 61.9 Lux, con un E_{min}/E_m pari a 0.54.

A seguito della scelta dei fari di illuminazione si dovrà controllare di avere 0 cd/Klm a 100 ° rispetto la verticale secondo i dettami della L.R. 23/2000 sull'inquinamento luminoso- In caso contrario saranno predisposti idonei schermi sui vari pali al fine di ottemperare a tali dettami.

Il presente progetto prevede anche il posizionamento di idonei plinti prefabbricati per il fissaggio dei pali. Questi dovranno essere certificati per pali alti fino a 8 metri e conformi alla zona rispetto al vento.

Per quanto riguarda il parcheggio è stato prevista l'installazione di un palo rastremato come quelli usati per il campo con un solo proiettore LED tipo CLUCE 506643.208 - Skyline 32 LH181B 700mA 70W A Led.

L'area di sosta attrezzata in corrispondenza della pergola dovrà essere illuminata con faretti LED.

All'interno ed all'esterno del corpo servizi verranno installate lampade led a parete come da progetto allegato alla presente relazione.

VERIFICHE E CERTIFICAZIONI

Al termine delle opere di installazione l'installatore deve provvedere alle verifiche previste dalle norme CEI 64-8/6, CEI 64-4 e dal D.M. 37/08.

In particolare, dovrà effettuare:

- 1) esame a vista per accertare che le condizioni di realizzazione dell'impianto siano corrette;
- 2) prova della continuità dei conduttori di protezione, dei conduttori equipotenziali principali e secondari e del conduttore di terra;
- 3) prova della resistenza di isolamento dell'impianto;
- 4) prova della protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione (deve essere effettuata la prova di funzionamento dei dispositivi differenziali);
- 5) misura della resistenza di terra dell'impianto;
- 6) dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte secondo il modello ministeriale.
- 7) invio di copia della dichiarazione di conformità all'INAIL competente per l'omologazione dell'impianto (nel caso in cui l'impianto non sia ancora stato denunciato).

VERIFICHE PERIODICHE

Gli impianti elettrici in generale devono essere controllati regolarmente, agli intervalli di tempo sotto precisati, da un tecnico qualificato.

Tali controlli periodici avranno per oggetto:

- la misura della resistenza di isolamento ad intervalli non superiori a due anni;
- l'efficienza dell'impianto di terra ad intervalli non superiore a due anni;
- l'efficienza del funzionamento dei dispositivi a corrente differenziale ad intervalli non superiore a sei mesi;
- l'illuminazione di sicurezza almeno ogni sei mesi.

Il titolare dell'impianto dovrà inoltre far sottoporre l'impianto alle verifiche periodiche quinquennali, previste dal DPR 462/01, da parte di Organismi di verifica accreditati presso il Ministero delle Attività Produttive.