



COMUNE DI DICOMANO
Città Metropolitana di Firenze

Publiacqua



RIQUALIFICAZIONE URBANA di PIAZZA BUONAMICI

Delibera di Giunta n°150 del 19/10/2017



PROGETTO ESECUTIVO

Tavola / Elaborato

R.EL.1

Nome Elaborato:

Relazione impianti elettrici

Scala:

-

Data:

Dicembre/2017

Settore:

INGEGNERIE TOSCANE

Sede Firenze Via de Sanctis, 49 Cod. Fiscale e P.I. 06111950488

Organizzazione dotata di Sistema di Gestione Integrato certificato in conformità alla normativa ISO9001 – ISO14001 – OHSAS18001 – SA8000

PROGETTISTI :

Arch. Marco SALVADORI

COLLABORATORI INTERNI :

*Geom. Andrea PATRIARCHI
Arch. Massimo DOMMI
Arch. Domenico GRAMAZIO
Geom. Matteo MONI
Per.Ind. Luca ANGELI*

CONSULENTI TECNICI :

COLLABORATORI ESTERNI :

Arch. Riccardo BONECHI

COORDINATORE DELLA SICUREZZA :

COMMessa I.T. :

INGT-TPLPE-PBANBB38

DIRETTORE TECNICO INGEGNERIE TOSCANE :

RESPONSABILE COMMITTENTE :

Ing. Cristiano AGOSTINI

Dott. Ing. Mario CHIARUGI

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :

Rev.	Data	Descrizione / Motivo della revisione	Redatto	Controllato / Approvato
00	Dicembre/017	Emissione progetto Esecutivo	ANGELI	SALVADORI

RELAZIONE TECNICA

A- PREMESSA

L'Amministrazione Comunale di DICOMANO ha deciso di completare i lavori di riqualificazione del centro storico intervenendo sulle pavimentazioni, sull'arredo urbano e sui varchi di accesso della Piazza Buonamici.

Nell'ambito di questa ristrutturazione, si prevede di :

- 1) Derivarsi – per i corpi illuminanti calpestabili della piazza Buonamici in progetto– dal quadro elettrico già installato in via Bruciatoia, nel quale sono già state previste le protezioni ed i comandi dedicati a questo scopo;
- 2) Realizzare un impianto ex novo, in derivazione ad un punto di prelievo Energia Elettrica già esistente, a servizio delle prese di prelievo energia (torrette a scomparsa), fontana (automatismi e luci), dissuasori traffico.

Rimangono espressamente escluse da questo progetto le opere relative all'illuminazione della sede stradale

B - DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE ELETTRICHE

Le opere che formano oggetto dell'appalto possono riassumersi come appresso indicato , salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo, potranno essere impartite dalla Direzione Lavori:

Illuminazione

- 1.1. Facendo capo al Quadro Illuminazione Pubblica “ Q.G “ (via Bruciatoia, indicata in pianta), alimentazione di tutti i corpi illuminanti carrabili della Piazza Buonamici previsti in progetto ed indicati in planimetria, con fornitura ed installazione in opera di linee elettriche necessarie

Distribuzione energia elettrica

- 2.1. Facendo capo alla fornitura esistente (posizione in pianta), installazione di nuovo Quadro Utenze (QU), realizzato come da progetto.
 - 2.2. Installazione di gruppo prese CEE 2x16A+T ed 4x16A+T all'interno dell'armadio stradale esistente.
 - 2.3. Alimentazione di nuovo quadro elettrico fontana (fornitura in boundle)
 - 2.4. Predisposizione di alimentazione per i dissuasori di traffico
 - 2.5. Fornitura in opera di 4 colonnini di erogazione energia elettrica a scomparsa nella pavimentazione nella Piazza Buonamici.
-
- 2.6. Esecuzione di opere murarie quali pozzetti, plinti di fondazione , tracce incassature ecc a servizio dei nuovi impianti
-
- 2.7. Costruzione ex novo dell'impianto di messa a terra del nuovo impianto con fornitura di dispersori e di conduttori di terra e di protezione.

C - CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI

La Ditta Appaltatrice, prescelta dalla Committente, dovrà provvedere alla effettuazione di tutti gli interventi nonché alla fornitura ed installazione dei materiali ed apparecchiature occorrenti ai fini dell'allestimento degli impianti elettrici.

La Ditta Appaltatrice dovrà operare nel rispetto e nell'osservanza di tutte le leggi e disposizioni vigenti in materia con particolare riferimento alle normative di seguito elencate:

- Decreto Legislativo n. 81 del 9 Aprile 2008 - "Attuazione dell'art. 1 della legge 3/07 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
- Legge 18 Ottobre 1977 n. 791 - "Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione".
- D.P.R. N. 303 del 19 Marzo 1956 - "Norme generali per l'igiene del lavoro". (Ancora in vigore solo per l'art.64).
- Legge n. 186 del 1 Marzo 1968 - "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione ed impianti elettrici ed elettronici".
- Legge n. 46 del 5 Marzo 1990 - "Norme per la sicurezza degli impianti". (Ancora in vigore solo per gli articoli 8-14-16).
- D.M. n. 37 del 22 Gennaio 2008 - "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11, 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. n. 462 del 22 Ottobre 2001 - "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".
- L.R. 37/2000
- Delibera RT n. 962/2004: Linee Guida per la progettazione, l'esecuzione e l'adeguamento degli impianti di illuminazione esterna
- Norma CEI 0-2 - "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici".
- Norma CEI 0-10 - "Guida alla manutenzione degli impianti elettrici".
- Norma CEI 0-13 CEI EN 61140 e variante V1 - "Protezione contro i contatti elettrici - Aspetti comuni per gli impianti e le apparecchiature"
- Norma CEI 0-14 - "Guida all'applicazione del DPR 462/01 relativo alla semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra degli impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi".
- Norma CEI 0-21 - "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica"
- Norma CEI 11-17 - "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo".
- Norma It. CEI EN 50522 - Class. CEI 99-3 - Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.
- Norma It. CEI EN 61439-1 - Class. CEI 17-113 - CT 17 - "Apparecchiature assieme di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali"
- Decreto 106/17 "CPR"
- Norma CEI 64-8 - "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua".
 - Norma It. CEI 64-8/1 - Class. CEI 64-8/1 - CT 64 - "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente

- alternata e a 1 500 V in corrente continua- Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali”.
- Norma It. *CEI 64-8/2* - Class. *CEI 64-8/2 - CT 64* - “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua - Parte 2: Definizioni
 - Norma It. *CEI 64-8/3* - Class. *CEI 64-8/3 - CT 64* - “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua - Parte 3: Caratteristiche generali”
 - Norma It. *CEI 64-8/4* - Class. *CEI 64-8/4 - CT 64* - “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua
Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza.”
 - Norma It. *CEI 64-8/5* - Class. *CEI 64-8/5 - CT 64* - “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua
Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici.
 - Norma It. *CEI 64-8/6* - Class. *CEI 64-8/6 - CT 64* - “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua
Parte 6: Verifiche”
 - Norma It. *CEI 64-8/7* - Class. *CEI 64-8/7 - CT 64* - “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua
Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari.”
- Tabelle unificazione elettrica Unel.
 - Disposizioni dell'Ente erogatore dell'energia elettrica (Enel, ecc.).
 - Disposizioni I.N.A.I.L.
 - Disposizioni A.S.L.
 - Disposizioni Comunali.
 - Disposizioni del comando Provinciale dei Vigili del Fuoco (VVF).

Al termine dei lavori la Ditta Appaltatrice dovrà rilasciare:

- la regolare Dichiarazione di Conformità in ottemperanza a quanto disposto dall'art. 7 del Decreto 22 gennaio 2008 n. 37.
- Tutti i disegni di progetto aggiornati di quanto realizzato in triplice copia e in formato elettronico DWG
- Tutte le documentazioni dei materiali installati
- Programma di manutenzione per gli impianti e apparecchiature elettriche installate
- Schemi costruttivi dei quadri elettrici

D - MATERIALI ED APPARECCHIATURE ELETTRICHE

Tutti i materiali ed apparecchi elettrici previsti sono conformi alle corrispondenti Norme C.E.I. e tabelle di unificazione UNEL e sono scelti tra quelli muniti di Marchio Italiano di Qualità (M.I.Q.) o analoghi riconoscimenti europei ed inoltre provvisti di marcatura CE.

E - PROTEZIONI ELETTRICHE

E1 - Protezione contro i contatti diretti ed indiretti

La protezione contro i contatti diretti e' assicurata dalla segregazione con ripari e schermi (smontabili solo con attrezzi speciali) delle parti in tensione non isolate degli impianti.

La protezione contro i "contatti indiretti" per cedimento dell'isolamento, e' assicurata dall'impianto di messa a terra ,in seguito descritto, coordinato con le protezioni differenziali di ciascuna linea.

Come risulta dagli schemi elettrici di progetto (QU) e di quelli esistenti (QG), tutte le utilizzazioni saranno protette a monte da un dispositivo differenziale.

La combinazione tra l'impianto di messa a terra e l'adozione dei dispositivi differenziali limita in ogni punto dell'impianto la tensione di contatto a valori inferiori a 25V previsto dalle Leggi e norme in vigore.

E.2 - Protezione delle linee

Le protezioni di ciascuna linea elettrica dalle sovraccorrenti, sia per corto circuito che per sovraccarico e, quindi, dal rischio di incendio ,e' sempre assicurata dalla corretta correlazione tra sezione del conduttore ,sua lunghezza, corrente nominale e potere di interruzione del dispositivo elettrico posto a protezione della linea stessa.

Per le protezioni dalle sovraccorrenti, in ogni conduttore devono essere rispettate le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 \cdot I_z$$

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

Dove :

I_b = corrente nominale del carico elettrico

I_z = corrente massima sopportabile dal conduttore in regime permanente

I_n = valore di corrente al quale e' tarato il dispositivo di protezione del circuito esaminato

I_f = corrente convenzionale di funzionamento : valore che provoca il sicuro intervento del dispositivo di protezione entro un tempo determinato.

I = corrente di corto circuito

T = tempo di intervento del dispositivo di protezione in secondi (fissato dalla C.E.I 64.8 in 0,4 sec. per tensioni verso terra del valore di V 230)

K = coefficiente di riscaldabilità dell'isolante primario del cavo ($K = 115$ per isolante PVC)

S = sezione del rame del conduttore in mmq.

Le portate dei conduttori sono desunte dalle tabelle delle Case Costruttrici ,redatte in base alle condizioni di impiego stabilite dalle Norme C.E.I.

F - DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

Le caratteristiche elettriche delle apparecchiature di protezione (interruttori, gruppi differenziali, fusibili ecc) sono riportate negli schemi dei Quadri elettrici, che faranno parte del Progetto.

Tali schemi saranno redatti secondo le disposizioni impartite dalla normativa C.E.I.

F.1 - Punto di consegna

L'impianto di arredo urbano di Piazza Buonamici, congiuntamente a quella già esistente viene alimentato da una fornitura E.N.E.L. in B.T. 380V+N trifase con neutro situata in via Bruciatoia, con quadro già esistente.

L'impianto di alimentazione prese, fontana e predisposizione dissuasori viene alimentato da fornitura esistente nella stessa Piazza Buonomici (posizione ubicata in planimetria).

F.2 - Quadri di alimentazione

Il quadro di alimentazione "QU" utenze degli impianti elettrici di progetto è previsto in carpenteria isolante IP65 ed alloggiato entro un contenitore a doppio portello tipo CVL/SST in vetro resina dei quali la porzione inferiore è destinata ad ospitare il gruppo misure ENEL.

All'interno del quadro sarà presente una struttura di con guide DIN e controtelai finestrati di supporto e contenimento delle apparecchiature per le quali si rimanda agli schemi di progetto.

Oltre agli ordinari cartelli monitori tutti i quadri dovranno essere dotati di una targa, realizzata secondo la norma C.E.I. 17.13.1 , con sopra indicato:

- Il grado di protezione:
- la tensione di esercizio in Volts
- La massima intensità di corrente in Ampere
- Il numero di matricola e la denominazione del Costruttore.
- L'anno di costruzione

I cablaggi saranno effettuati con impiego di condutture non propagante l'incendio di sezione adeguata alle prescrizioni delle Norme C.E.I. precedentemente richiamate.; tutti i conduttori saranno alloggiati entro apposite canaline in PVC a di cablaggio a mescola autoestinguente.

I morsetti di ingresso dell'interruttore generale devono essere muniti di appositi coprimorsetti ,contro la possibilità di contatti diretti.

Le manovre degli interruttori secondari saranno riportate sul pannello anteriore; tutte le apparecchiature saranno identificate da appositi cartellini fotoincisi incollati sulla cassa.

I colori delle guaine esterne dei conduttori sono quelli stabiliti dalle norme C.E.I. e più precisamente:

- | | |
|----------------|---------------------------|
| - Azzurro | - Collegamenti del neutro |
| - Giallo-verde | - Collegamenti di terra |
| - Nero | - Conduttori di fase |
| - Grigio | - Conduttori di fase |
| Marrone | - Conduttore di fase |

Tutti i conduttori di cablaggio saranno muniti di numerazioni ai terminali tipo "GRAPHOPLAST" o simili (dai due lati) e saranno attestati a morsettiera componibili in materiale autoestinguente.

All'interno del quadro sarà posto in opera un profilato piatto di rame forato di idonea sezione, destinato a costituire il "nodo di terra" per la connessione di tutti i conduttori di protezione equipotenziali e di terra, provenienti da tutte le utenze dell'impianto.

Tutti gli interruttori saranno di prima qualità, provvisti di marcatura CE e di M.I.Q. (Marchio Italiano di Qualità) e dotati di potere di interruzione non inferiore a 10 KA a 380 V, in curva "C" secondo la normativa C.E.I in vigore.

F.5 - Colonnini a scomparsa di erogazione energia elettrica

Per la distribuzione dell'energia elettrica all'intero della piazza è previsto l'impiego di colonnini a scomparsa a sollevamento manuale con apposita chiave, da far emergere solo quando occorra l'erogazione di elettricità.

Ogni postazione è equipaggiata di

- 1 Interruttore differenziale 4x10A Di 30mA AC
- 4 Interruttori automatici magneto termici ordinari 1x10A+N p.i. 6KA/C
- 4 Prese CEE 2x16A+T con interruttore di blocco IP67 a norme IEC 309
- Cablaggi e collegamenti con uso anche di eventuali giunzioni idonee all'interramento del cavo di alimentazione.
- Cappello e corona di finitura in ghisa carrabile.

Il collegamento con la dorsale proveniente dal QU è da effettuarsi con giunto in resina colata.

F.6 - Cassette di giunzione e di derivazione

Ciascun dei corpi illuminanti a filo pavimento (descritti in appresso) installati nella Piazza Buonamici, sarà alimentato da propria linea attestata ad una cassetta di derivazione e protezione colata in resina ed installata all'interno di pozzetti interrati.

F.7 - Apparecchiature illuminanti

L'intervento in argomento non interessa l'impianto di pubblica illuminazione sulla sede stradale ne' intende garantire livelli illuminotecnici utili a questo scopo.

La tipologia di corpi illuminanti previsti è contemplata come arredo urbano della Piazza Buonamici e garantisce il rispetto delle norme contro l'inquinamento luminoso, fornendo proiezioni di luce radenti al suolo nel rispetto delle norme contro l'inquinamento luminoso.

Gli apparecchi previsti saranno con corpo in pressofusione di alluminio, carrabili ad elevata resistenza all'ossidazione, corpo illuminante a LED con bassa temperatura superficiale, alimentatore e accessori inclusi.

F.8 - Condutture elettriche

I conduttori di tutti gli impianti di energia sono del tipo flessibile in classe II con guaina protettiva idonei alle tensioni di esercizio dell'impianto.

Il progetto prevede i seguenti diversi tipi di cavo :

- Tipo FG16OM16 Realizzato con isolamento primario in gomma etilenpropilenica installato entro canalizzazioni interrate a servizio dei punti luce e delle utenze di illuminazione ed elettriche, di primaria marca a M.I.Q e marcatura C.E, rispondente alla norma CEI 20.13 idoneo per tensioni di esercizio 0,6/1KV
- Tipo H07RNF Realizzato con isolamento primario in policloroprene installato entro canalizzazioni interrate a servizio dei punti luce di accento a filo pavimentazione, flessibilissimo, di primaria marca a M.I.Q e marcatura C.E, rispondente alla norma CEI 20.19 idoneo per tensioni di esercizio 0,45/0,75KV
- Tipo FS17 Cavo a semplice isolamento in PVC non propagante l'incendio a norma CEI 20.20, da utilizzare per il cablaggio dei quadri elettrici ed installato entro tubazioni interrate con anima di colore giallo-verde come conduttore di protezione, di terra ed equipotenziale.

Le sezioni dei vari cavi sono state dimensionate per limitare ben al di sotto del 5% (Cinque per cento) del valore nominale di rete la caduta di tensione tra il punto di fornitura e l'ultima utilizzazione di ciascun impianto secondo quanto stabilito dalla Norma C.E.I 64.8.

G - OPERE MURARIE A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

G.1 - Canalizzazioni interrate

Le canalizzazioni interrate sono previste in resina del tipo a doppia camera di primaria marca, costruite secondo la norma CEI-EN 50086 a M.I.Q e marcatura CE con resistenza allo schiacciamento superiore a 450 Newton su cm 5 .

Sono destinate ad essere interrate ad una profondità di mt 0,60 in trincea scavata a mano o con mezzo meccanico in terreno vegetale o pavimentato di qualsiasi tipo e natura con la sola esclusione della roccia da mina.

Nell'esecuzione delle trincee l'Appaltatore sarà responsabile di ogni danno o disservizio arrecato ad eventuali utenze sotterranee che si trovassero nel tracciato e dovrà provvedere a propria cura e spese :

- Alla ricerca con appositi strumenti delle canalizzazioni e dei servizi esistenti nel sottosuolo previo accertamenti eseguiti presso gli uffici tecnici competenti (Acquedotto, gas, ENEL ,Telecom ecc)
- Al drenaggio delle acque con pompe ed altre attrezzature tecniche
- All'allestimento di eventuali sbadacchiature per evitare crolli dei bordi degli scavi
- Al tempestivo allontanamento delle materie scavate e non riutilizzate.
- Alla segnalazione diurna e notturna degli scavi con cartelli e recinzioni regolamentari e con appositi lumi e fanali. ed alla eventuale guardiana

I riempimenti delle trincee saranno eseguiti con materiale arido di cava su strade o marciapiedi pavimentati e con terreno vegetale compattato negli altri casi.

Il ripristino dei tratti di marciapiedi o pavimentazioni particolari, sarà effettuato riutilizzando materiali uguali ai demoliti su apposito sottofondo in calcestruzzo e sabbia ; tutti i manufatti mancanti dovranno essere forniti dall'appaltatore e sono compensati nel prezzo dell'articolo.

G2 - Altre opere murarie e stradali

Oltre alle canalizzazioni interrate in precedenza descritte, nella costruzione dell'impianto di illuminazione pubblica, sarà necessario realizzare alcune opere murarie.

In sintesi, dette opere si possono così riassumere:

- Fornitura ed installazione in opera di pozzi di smistamento e di derivazione delle canalizzazioni interrate descritte in precedenza, realizzati con getto di c.l.s o di tipo prefabbricato in c.a.v rinfiancati in c.l.s.
- Fornitura e muratura di chiusini di ghisa per i pozzi di cui sopra , idonei per tipo di impiego (traffico pedonale o veicolare).

I pozzi installati nelle aree di riqualificazione delle pavimentazioni con uso di materiali lapidei, i chiusini a cassa vuota da completare con gli stessi materiali della pavimentazione, saranno forniti ed installati dall'Impresa che realizzerà la pavimentazione.

H - IMPIANTO DI MESSA A TERRA E DI EQUALIZZAZIONE DEL POTENZIALE ELETTRICO

I conduttori di protezione saranno posti a fianco dei cavi di alimentazione elettrici e le sezioni devono essere quelle previste dalle norme C.E.I.

L'impianto di terra dovrà garantire la limitazione della tensione di contatto ad un valore inferiore a 25 V in c.a..

E' prevista la costruzione di una dorsale di terra in corda nuda di rame di 25 mmq ai vari dispersori da installare entro pozzi di smistamento, nelle posizioni indicate dai grafici progettuali.

I dispersori previsti dovranno essere di lunghezza non inferiore a mt 1,50 realizzati in carpenteria metallica zincata a caldo con profili a " T " , ad " L " a " X " ecc , con dimensioni \geq mm 50x50 e provvisti di bandiera con foro di connessione.

Gli spessori non dovranno essere inferiori a mm 5 e le connessioni dovranno essere eseguite con impiego di bulloneria in acciaio inox su capicorda stagnati per evitare il formarsi di coppie galvaniche. Sarà onere dell'Appaltatore la misura e la certificazione della resistenza di terra dell'impianto secondo i criteri della norma C.E.I 64.8/7.

Dicomano, Dicembre 2017

IL TECNICO