



CENTRALE UNICA DI COMMITTENZA

COMUNI ASSOCIATI: ACRÌ – BISIGNANO

Sede: Via Roma n. 65 -87041- Acri – CS- tel:0984-921411- fax:0984-941048
pec: cuc@pec.comuneacri.gov.it



PROGETTO DEFINITIVO

OGGETTO: PROCEDURA APERTA AI SENSI DELL'ART. 183 COMMI DA 1 A 14 DEL D.Lgs. 50 DEL 18 APRILE 2016 PER L'AFFIDAMENTO DELLA CONCESSIONE DELLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA, COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE, DIREZIONE LAVORI, CONTABILITÀ, CONTO FINALE, REALIZZAZIONE E GESTIONE DEL NUOVO CIMITERO COMUNALE DA REALIZZARSI IN PROJECT FINANCING CON DIRITTO DI PRELAZIONE DA PARTE DEL PROPROMOTORE PG COSTRUZIONI SRL - BISIGNANO (CS) AI SENSI DELL'ART. 183, COMMA 15 DEL D.LGS. 50/2016

CIG: 7845517570

CUP F73J19000010007

STAZIONE APPALTANTE

Centrale Unica di Committenza ACRÌ/BISIGNANO, Codice AUSA:0000551474 –
Indirizzo: Via Roma N. 65 Città: Acri (CS)

PROGETTISTA

Ing. Alessandro D'Alessandro

IMPRESA

PG Costruzioni S.r.l.

R05

DESCRIZIONE:
CALCOLO DEGLI IMPIANTI

SCALA:

DATA: 03/06/2019

IMPIANTO IDRICO-SANITARIO, RETE ACQUE NERE

La linea di adduzione dell'acqua fredda giungerà dalla rete di acquedotto esistente.

Le tubazioni saranno realizzate in materiale plastico per acqua potabile (polietilene PE) e poste a pavimento, mentre saranno in traccia in prossimità degli utilizzi nelle zone servizi.

Il sistema di scarico dei bagni sarà costituito da una rete di tubazioni in materiale plastico (polietilene ad alta densità PEAD) che raccoglierà i reflui e li convoglierà verso la rete fognaria comunale. La pendenza delle diramazioni di scarico e di raccolta non dovrà essere inferiore al 2%.

Criteria di calcolo impianto idrico-sanitario di adduzione

Per quanto riguarda il sistema di adduzione idrica si è fatto riferimento ai valori di diametri e portate degli allacci riportati nella norma UNI 9182:

Diametri minimi delle tubazioni di adduzione idrica:

□ WC con cassetta di scarico: 1/2"

□ lavabo, doccia, vasca, bidet, lavelli: 1/2"

Erogazioni minime previste per ogni apparecchio:

□ lavabo: 0,10 l/s

□ vaso con cassetta: 0,10 l/s

Per il dimensionamento idraulico delle condotte in pressione si è fatto riferimento, in questa prima stima, ed in futuro nella progettazione esecutiva alle seguenti formule:

□ formula di Colebrook-White, in quanto valida per tutto il campo del regime turbolento di transizione, considerando un valore della scabrezza, riferito a tubazioni in Polietilene, pari a 1 mm;

□ formula di Darcy-Weisbach che caratterizza la pendenza piezometrica J come direttamente proporzionale all'indice di resistenza λ calcolato con la formula di Colebrook-White.

Criteria di calcolo rete di scarico

Il calcolo dei vari elementi della rete di scarico parte dal computo delle unità di scarico (DU) relative alle singole tipologie di apparecchi secondo quanto stabilito dalle norme UNI EN per gli impianti di scarico interni agli edifici (NORME UNI EN 12056-1/2/3/4/5). Tali norme sono applicabili ai sistemi per lo smaltimento delle acque reflue funzionanti a gravità all'interno degli edifici a uso residenziale, commerciale, istituzionale e di edifici industriali. L'unità di scarico DU rappresenta la portata media di scarico di un apparecchio sanitario espressa in litri al secondo (l/s). La pendenza delle diramazioni di scarico e di raccolta non sarà inferiore al 2%.

Si riportano nelle tabelle di seguito i diametri minimi adottati per le diramazioni di scarico, considerando un grado di riempimento della diramazione del 50% e la pendenza minima del 2%, ed i limiti di applicazione per diramazioni non ventilate.

Tipo di apparecchio idrosanitario Unità di scarico DU (l/s) Diramazione di scarico (DN)

Lavabo 0.5 50

Pozzetto a pavimento DN 60 1.0 60

Pozzetto a pavimento DN 70 1.5 70

WC (tutti i tipi) 2.5 110

Limiti d'applicazione Sistema non ventilato (*)

Lunghezza massima della diramazione 4.0 m

Numero massimo delle curve a 90° (curva di raccordo esclusa) 3

Dislivello massimo (H) 1.0 m

Pendenza minima 2%

(*) rete di scarico con ventilazione di tipo primario e con diramazioni di scarico non ventilate.

Il dimensionamento dei vari tratti della rete dovrà tener conto di un carico costante di acque reflue funzione anche della contemporaneità di utilizzo degli apparecchi sanitari, attraverso la

formula dove:

Q_{ww} è la portata di acque reflue calcolata misurata in l/s;

K è il coefficiente di contemporaneità o di frequenza o riduttivo;

ΣDU è la somma delle unità di scarico.

La normativa europea considera quattro categorie di impianti sanitari in funzione della presunta contemporaneità d'uso. Nel progetto in esame ricadiamo nella categoria "uso frequente (ristoranti alberghi, ospedali, comunità) a cui è associato un coefficiente $K=0,7$.

La portata totale di progetto, Q_{tot} , si ottiene sommando a Q_{ww} tutte le portate di eventuali apparecchi a flusso continuo, nonché le portate di impianti di sollevamento collegati alla rete, se esistenti.

Per le diramazioni di raccolta, ovviamente, la portata della diramazione che verrà assunta, non potrà essere inferiore a quella dell'apparecchio sanitario collegato.

CRITERI DI CALCOLO RETE DI PLUVIALI E COLLETTORI DI ALLONTANAMENTO ACQUE METEORICHE

Il dimensionamento della rete di pluviali è stato effettuato considerando un valore medio dell'intensità di precipitazione corrispondente a 0,06 l/(secondo x mq), pari a circa 3,6 l/(min x mq) e ad un'altezza pluviometrica di 216 mm/h. Tali valori, viste le caratteristiche pluviometriche della zona in esame, risultano essere più che cautelativi. Si sono, inoltre, ipotizzati un coefficiente di rischio pari ad 1,5 (valore utilizzato per canali la cui eventuale tracimazione provoca degli inconvenienti sui passaggi, sugli ingressi, sugli infissi, etc.) ed un coefficiente di scorrimento k pari ad 1 (tetto inclinato con manto di copertura in qualsiasi materiale).

Per le aree esterne si è considerato un coefficiente di afflusso pari 1 per le aree pavimentate adiacenti agli edifici.

L'intera portata raccolta verrà collettata secondo lo schema riportato in planimetria (*vedi tavola A14_REGIMAZIONE_ACQUE_BIANCHE*) ed inviata al corpo ricettore (canale) mediante interposizione di un pozzetto d'ispezione.

I discendenti funzionano sempre a sezione semipiena con un grado di riempimento che, per un buon funzionamento, deve essere compreso tra 1/5 ed 1/3. Nei calcoli si è assunto un valore del grado di riempimento massimo compreso tra il 27% ed il 33%.

Il carico di acque pluviali da drenare si è ottenuto moltiplicando le proiezioni in pianta delle superfici di copertura pertinenti a ciascun pluviale per l'intensità pluviometrica e per il coefficiente di scorrimento.

Dall'esterno partirà un'unica tubazione fino al corpo ricettore superficiale (canale).

IMPIANTO ELETTRICO

Criteri di progetto

Il progetto è stato realizzato e sviluppato tenendo ben presente i seguenti criteri:

- evitare i pericoli derivanti da contatti diretti con le parti in tensione e da contatti indiretti con parti metalliche, normalmente non in tensione, ma che per difetto d'isolamento o per altre cause meccaniche possono andare in tensione;
- garantire una soddisfacente continuità di servizio mediante l'installazione di opportune protezioni di zona, suddividendolo in più linee, protette;
- intervenire in caso di corto circuiti, con estrema rapidità mediante dispositivi elettromagnetici evitando così il persistere di notevoli correnti nell'impianto, causa spesso di incendi e di deterioramento dei cavi;
- intervenire al persistere dei sovraccarichi mediante dispositivi termici al fine di evitare il

precoce invecchiamento del rivestimento protettivo dei conduttori per eccessiva densità di corrente con conseguente riduzione delle caratteristiche isolanti;

- aprire tempestivamente il circuito al manifestarsi anche di piccole correnti di dispersione mediante interruttori differenziali a soglia fisiologica in modo da garantire sicurezza per contatti diretti e indiretti con parti in tensione;
- garantire anche all'utilizzatore più lontano un buon livello di tensione, elemento di fondamentale importanza per il buon rendimento delle apparecchiature elettriche;
- mettere in atto tutte le misure di sicurezza indispensabili a salvaguardare l'incolumità delle persone, che in dette strutture svolgono la loro attività, dai rischi elettrici.

Riferimenti normativi principali

Gli impianti devono essere realizzati a perfetta regola d'arte secondo quanto previsto dalla Legge 186 del 01.03.1968 (impianti a regola d'arte) e conformemente a quanto previsto dalle vigenti norme del Comitato Elettrotecnico Italiano, dalle raccomandazioni e disposizioni di Legge.

La rispondenza degli impianti in oggetto alle norme sopra specificate deve intendersi estesa non solo nelle modalità di installazione, ma anche ai materiali ed alle apparecchiature che saranno impiegati nella realizzazione degli impianti stessi.

I principali riferimenti normativi da seguire nella realizzazione degli impianti oggetto dell'appalto sono i seguenti:

- Legge n. 186 del 01.03.1968 installazione degli impianti a regola d'arte
- Legge n. 46 del 05.03.1990 Norme per la sicurezza degli impianti.
- D.M. n.37 del 22.01. 2008 Regolamento in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- D.Lgs. 81/08 Testo unico sulla sicurezza
- Legge regionale n°12 del 25.07.2002 - Norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso ..
- Norme CEI 64-8 VI edizione - Impianti di utilizzazione con tensione nominale non superiore a 1000Vac e 1500Vcc
- C.E.I. 64-12 - Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
- C.E.I. 23-51 - Prescrizione per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
- C.E.I.14-6 - Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza - Prescrizioni
- C.E.I.EN 61558-1 (CEI 96-3) - Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari
- C.E.I. UNEL 35023) dimensionamento della sezione dei cavi e la stima delle cadute di tensione per cavi in corrente continua (CC) e corrente alternata (CA) e per posa in aria (CEI 35024/1) e interrata (CEI 35026).
- Altre Leggi e Norme applicabili.

L'impianto elettrico del cimitero si origina dalla cabina di trasformazione MT/BT posta a piazzale cimiteriale da cui si dipartono le linee di alimentazione a bassa tensione che alimentano i quadri di zona posti in corrispondenza dei campi e da cui si originano anche i circuiti delle lampade votive (a bassissima tensione di sicurezza).

Nel corso dei lavori del blocco loculi lato torrente è stato realizzato l'impianto elettrico di alimentazione dell'area . Con tale progetto si è previsto un Quadro Generale QG ubicato

Nell'edificio servizi.

In corrispondenza dei blocchi loculi e cappelle sono presenti cavidotti in PVC interrati e dall'ultimo pozzetto sarà necessario derivare la linea di alimentazione.

Impianto da realizzare

La linea si origina dal quadro QG in cui sarà ubicato un interruttore generale ed alimenta il Quadro Q1, a servizio del blocco loculi, la linea di alimentazione del quadro Q2 a servizio del blocco cappelle, la linea di alimentazione del quadro Q3 a servizio dell'illuminazione esterna e il quadro Q4 a servizio dell'edificio servizi.

Luci votive

Su ciascuno dei loculi vi è la possibilità di porre lampade votive alimentate a 24 volt nel caso di lampade a LED di potenza presunta di W. 0,5. L'alimentazione dei circuiti di illuminazione votiva sarà garantito da un trasformatore di

sicurezza da 64 VA, rispondente alle prescrizioni della norma CEI 14/6 e CEI 96/2; detto trasformatore dovrà essere alloggiato all'interno del quadro elettrico.

Dimensionamento e verifica dell'impianto elettrico

Per il dimensionamento preliminare dell'impianto si è utilizzato un software specialistico¹ che consente la progettazione degli impianti elettrici utilizzatori così come definiti dalla norma 11-1 (Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica Norme generali): "Impianto costituito dai circuiti di alimentazione degli apparecchi utilizzatori e delle prese a spina, comprese le relative apparecchiature di manovra, sezionamento, protezione, ecc. che non facciano parte d'impianti di produzione, trasmissione, e distribuzione. Si considera come origine dell'impianto utilizzatore il punto di consegna dell'energia elettrica all'impianto stesso, in genere da una rete di distribuzione pubblica".

Determinazione della sezione del conduttore

Il calcolo viene eseguito utilizzando le tabelle CEI-UNEL desumendo direttamente il valore della sezione del conduttore in millimetri quadrati, dopo aver fissato il tipo di cavo e il numero di conduttori attivi presenti nella condotta. La verifica è effettuata con software specialistico che determina la caduta di tensione, in prima approssimazione ed a vantaggio di sicurezza, ipotizzando tutto il carico in fondo alla linea ottenendo valori intorno al 4%.

Determinazione delle caratteristiche degli interruttori magnetotermici

La protezione dei singoli circuiti utilizzatori è attuata tramite la presenza di interruttori magnetotermici posti all'inizio di ciascun circuito. Affinché il dispositivo sia efficace sia contro i sovraccarichi che contro i corto circuiti è necessario che risulti: $I_b \leq I_n \leq I_z$ dove: I_n è la corrente nominale del dispositivo di protezione adottato; I_z è la portata nominale del cavo utilizzato; I_b è la corrente di impiego del circuito. Inoltre il potere d'interruzione I_{cnt} deve essere maggiore della corrente presunta di corto circuito I_{cc} nel punto di installazione.

Materiali

Pozzetti

Per l'impianto sono previsti dei pozzetti in corrispondenza dei punti di derivazione e di cambiamento di direzione, che consentiranno di collocarvi i componenti di giunzione o di derivazione dei cavi elettrici. Tali pozzetti saranno di tipo prefabbricato in cemento con chiusino in ghisa.

Tubazioni

Le tubazioni interrate saranno poste in opera negli scavi predisposti su fondo resistente, non accidentato, sul quale sarà costruito un letto di sabbia di opportuno spessore, come da grafici di progetto. La tubazione da interrare sarà posata con andamento regolare. La profondità di posa sarà come da disegno di progetto comunque non inferiore a cm.80 (CEI 11-7). La distribuzione principale sull'edificio dovrà essere realizzata con tubazioni di PVC flessibile corrugate tipo pesante autoestinguente posate incassate nelle quantità e nelle misure indicate nel progetto, la posa delle tubazioni dovrà mantenere le raccomandazioni della Norma CEI 64-8. I cavidotti e le cassette di derivazione che trasporteranno le linee a 230V, dovranno essere diversi da quelli che trasporteranno le linee a 24V.

Linee elettriche

Le linee in cavo sotterraneo verranno posate entro tubazioni e saranno identificate dalle seguenti sigle di designazione: – Cavi unipolari con guaina - Cavo tipo-FG7R-06/1kv – Cavi multipolari con guaina - Cavo tipo-FG7DR-06/1kv Tutti i cavi saranno rispondenti alla Norma CEI 20-13 e alle prescrizioni delle Norme CEI 64-8 con impresso il contrassegno dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità (IMQ). Gli eventuali giunti di derivazione dei cavi, come pure i giunti di linea, verranno collocati nei pozzetti. Il giunto sarà a muffola in resina termoplastica e termoindurante (rigidità dielettrica > 10kv/mm).

Trasformatore di sicurezza

Il trasformatore di sicurezza deve garantire la separazione tra il circuito primario e il circuito secondario nelle condizioni di esercizio più gravose, fundamentalmente tramite un doppio isolamento o tramite uno schermo metallico connesso a terra. Il trasformatore di sicurezza dovrà rispondere alle prescrizioni della norma CEI EN 61558-2-6 (CEI 96-7)

Quadri elettrici

I quadri saranno in PVC con grado di protezione IP55, dotati di chiusura a chiave.

Grado di protezione

Il grado di protezione minimo che i componenti impiegati e l'impianto nel suo insieme dovranno presentare dovrà essere conforme a quanto di seguito riportato:

- Apparecchi illuminanti IP54
- Prese CEE IP55

Cassette di derivazione IP56 – Cassette di derivazione poste nei pozzetti interrati IP56, con pressacavi IP65.

Nell'installazione si dovrà porre attenzione a non diminuire il grado di protezione dei componenti impiegati, utilizzando tutti gli elementi necessari alla tenuta e seguendo accuratamente le indicazioni del produttore del materiale

Impianto di terra

L'impianto di terra sarà tale da proteggere esclusivamente il quadro elettrico in cui la tensione di alimentazione è di V.220. La parte dell'impianto delle luci votive è in bassissima tensione (24V) "circuito SELV" e non necessita di protezione. L'impianto di terra dovrà essere integrativo di quello esistente, realizzato con dispersori verticali a picchetto in acciaio zincato di lunghezza minima m.1.5 e dimensione trasversale mm.50, posti in idonei pozzetti con corpo in cemento o materiale plastico e chiusino in ghisa in numero di 3 collegati da corda di rame nudo mmq. 35, posta interrata in adiacenza al cavidotto. Dal dispersore di terra così costituito sarà derivato il collegamento, mediante opportuno conduttore di terra (CT), al collettore generale di terra posto in corrispondenza dei quadri Q1, Q2 e Q3 da realizzare. L'impianto di terra sarà realizzato nel rispetto di quanto prescritto dalle norme CEI 64-8. e garantirà il coordinamento tra la taratura dei dispositivi di protezione con la resistenza dell'impianto di terra, secondo le prescrizioni CEI.