

**REGIONE  
PUGLIA**



**acquedotto  
pugliese**  
l'acqua, bene comune

**Autorità idrica  
pugliese**

Acquedotto Pugliese S.p.A. - 70121 Bari Via Cognetti, 36 - www.aqp.it - Telefono +39.080.5723111 C.F. e P.IVA 00347000721 REA C.C.I.A.A. di Bari n. 414092

CUP: E87B15000620005

PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI 2016 - 2019  
A CARICO DEI PROVENTI TARIFFARI GIUSTA DELIBERA DEL CONSIGLIO DIRETTIVO AIP N. 31 DEL 28/06/2018

## **REALIZZAZIONE DELLA RETE IDRICA NELL'ABITATO DI CASTELLANETA E POTENZIAMENTO DEL SERBATOIO - PROGETTO DEFINITIVO-**

Il Responsabile del Procedimento  
*ing. Gaetano jr BARBONE*

### **PROGETTAZIONE**

Il Coordinatore del progetto,  
Progettista parti idrauliche e opere elettriche/elettromeccaniche e  
Coordinatore della Sicurezza in fase progettuale  
*ing. Michele Alessandro SALIOLA*

Il Progettista delle strutture  
*ing. Tommaso DI LERNIA*

Il Geologo e Progettista ambientale  
*dott. Alfredo DE GIOVANNI*

Collaboratori  
*ing. Antonio DISCIPIO*  
*geom. Ruggiero LANOTTE*  
*ing. Francesco Pellegrino PAPEO*  
*Ing. Francesco RUCCIA*  
*ing. Francesco SARCINA*  
*geom. Pietro SIMONE*

Il Responsabile Ingegneria di Progettazione  
*ing. Massimo PELLEGRINI*



**acquedotto  
pugliese**  
l'acqua, bene comune

Direzione Ingegneria

Il Direttore  
*ing. Andrea VOLPE*

Elaborato

**C13**

**Disciplinare impianti elettrici**

Codice Intervento: P1388

Codice SAP: 21/19073

Prot. 33246  
Data 10/04/2019

Scala:

N. Rev.	Data	Descrizione	Disegnato	Controllato	Approvato
00	APR.2019	Emesso per PROGETTO DEFINITIVO	/	/	/



## **DISCIPLINARE IMPIANTI ELETTRICI**

## **SOMMARIO**

<b>1.</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>LINEE DI DISTRIBUZIONE .....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>CAVIDOTTI, CANALIZZAZIONI E POZZETTI .....</b>	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>IMPIANTI INTERNI.....</b>	<b>10</b>
<b>5.</b>	<b>QUADRI ELETTRICI B.T .....</b>	<b>15</b>
<b>6.</b>	<b>DISPOSIZIONI FINALI .....</b>	<b>16</b>

## **1. INTRODUZIONE**

Il presente disciplinare ha per oggetto la descrizione delle specifiche minime riguardanti le forniture di quadri elettrici B.T, interruttori, cavi e cavidotti, collegamenti elettrici, impianto di F.M., impianto di illuminazione e impianto di messa a terra presenti nel seguente progetto. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste nel progetto definitivo.

Di seguito vengono descritte in dettaglio le specifiche degli impianti, delle macchine ed apparecchiature oggetto del progetto.

## 2. LINEE DI DISTRIBUZIONE

Le linee principali di distribuzione dal quadro generale ai vari quadri di piano, e/o di zona, dovranno essere realizzate con cavi resistenti alla fiamma ed a bassa emissione di gas tossici; dovranno inoltre essere previsti i requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR.

Per quanto attiene al dimensionamento dei cavi di distribuzione principale si dovrà fare in modo che la caduta di tensione

- non superi il 3% tra il Quadro Generale di Bassa Tensione e le utenze dell'impianto.

Il dimensionamento di dette linee dovrà essere rapportato al carico da alimentare (utenze singole di f.m.).

### A. Cavi per interni e cablaggi

Del tipo Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in PVC di qualità S17, norme di riferimento CEI EN 50525, CEI 20-40;

Sigla di designazione : **FS17 450/750 V ( ADATTI PER LUOGHI MARCI TIPO B,C)**

#### DESCRIZIONE

Cavo per energia isolato in PVC di qualità S17, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Conduttore Corda flessibile di rame rosso ricotto, classe 5 Isolante Mescola di PVC di qualità S17 Colori Standard: giallo/verde, blu, marrone, nero, grigio.

#### CARATTERISTICHE TECNICHE

- Tensione nominale  $U_0/U$ : 450/750 V
- Temperatura massima di esercizio: 70°C
- Temperatura minima di esercizio: -10°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
- Temperatura minima di posa: 5°C
- Temperatura massima di corto circuito: 160°C
- Sforzo massimo di trazione: 50 N/mm<sup>2</sup>
- Raggio minimo di curvatura: 4 volte il diametro esterno massimo

#### CONDIZIONI DI IMPIEGO

Cavi adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo. Per installazioni entro tubazioni in vista o incassate o sistemi chiusi similari. Adatti per installazione fissa e protetta in apparecchi di illuminazione ed apparecchiature di interruzione e comando. La sezione di 1 mm<sup>2</sup> è prevista (in aggiunta alle rimanenti) soltanto per cablaggi interni di quadri elettrici per segnalamento e comando o per circuiti elettrici di ascensori e montacarichi. Per installazioni a rischio di incendio la temperatura massima di esercizio non deve superare i 55°C. (rif. CEI 20-40).

#### NOTA

In caso di installazione in luoghi Marci tipo A saranno impiegati i seguenti cavi: **FG17 450/750V**

## **B. Cavi per energia e segnalamento**

Del tipo Cavo unipolare/multipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, rivestimento interno riempitivo di materiale non igroscopico, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67.

Sigla di designazione **FG16R16 0,6/1 kV ( ADATTI PER LUOGHI MARCI TIPO B,C)**

### DESCRIZIONE

Cavo unipolare per energia isolato in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16, sotto guaina di PVC, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Conduttore Corda flessibile di rame rosso ricotto, classe 5 Isolante Mescola di gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 Guaina esterna Mescola di PVC di qualità R16 Colore anime Normativa HD 308 Colore guaina Grigio

### CARATTERISTICHE TECNICHE

- Tensione nominale  $U_0/U$ : 0,6/1 kV
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di esercizio: -15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
- Temperatura minima di posa: 0°C
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C fino alla sezione 240 mm<sup>2</sup>, oltre 220°C
- Sforzo massimo di trazione: 50 N/mm<sup>2</sup>
- Raggio minimo di curvatura: 4 volte il diametro esterno massimo

### CONDIZIONI DI IMPIEGO

Cavi adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo. Per impiego all'interno in locali anche bagnati o all'esterno. Adatto per posa fissa su murature e strutture metalliche in aria libera, in tubo o canaletta o sistemi similari. Ammessa anche la posa interrata. (rif. CEI 20-67)

### NOTA

In caso di installazione in luoghi Marci tipo A saranno impiegati i seguenti cavi:

**FG16OM16 0,6/1 kV**

### 3. CAVIDOTTI, CANALIZZAZIONI E POZZETTI

Il complesso delle installazioni sarà realizzato impiegando i seguenti tipi di canalizzazioni:

- **cavidotti interrati di PE**: per tutta la distribuzione principale esterna e per l'alimentazione delle apparecchiature su campo;
- **canalizzazioni metalliche**: in acciaio zincato, fissate a vista alle strutture d'impianto (vasche, passerelle, parapetti) per la distribuzione periferica delle linee di alimentazione motori, di segnalazione e di controllo;
- **guaine guidacavi**: in acciaio zincato, rivestito di PVC, munite di raccorderia, per le testazioni terminali ai motori, alle cassette di sezionamento, ai canali metallici e alle tubazioni metalliche;
- **tubazioni in PVC**: rigido o corrugato, posate rispettivamente a vista o incassate, corredate da scatole e cassette, per la distribuzione interna agli edifici e ai locali tecnici.

Il diametro interno dei tubi protettivi sarà pari almeno ad 1,3 volte il diametro circoscritto al fascio dei conduttori in essi contenuti (salvo diversa indicazione per i tubi metallici); nel caso di cavi sotto guaina (di resina, gomma ecc.) ad 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto. In ogni caso il diametro minimo esterno del tubo sarà pari a 20 mm.

#### a) **Cavidotto interrato isolante rigido pesante**

Si installeranno cavidotti in polietilene, a doppia parete, corrugati esternamente e lisci internamente, conformi alle norme CEI EN 50086.2.4, colore rosso, marchiato IMQ.

La posa avverrà sul letto dello scavo (precedentemente predisposto), previa sistemazione dello stesso con uno strato di sabbia di 10 cm; la profondità minima di interrimento e le modalità di copertura e protezione del cavidotto, rispetteranno le indicazioni dei disegni di progetto.

Il tracciato sarà tale da consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale.

Le giunzioni saranno effettuate esclusivamente con l'impiego di giunti a bicchiere e ad ogni brusca variazione di tracciato si provvederà ad intervallare il cavidotto con pozzetti ispezionabili che serviranno per l'infilaggio, lo sfilaggio e, successivamente alla messa in servizio dell'impianto, alla eventuale sostituzione dei cavi; l'esecuzione dei getti per la costituzione dei pozzetti, avverrà con l'impiego di spezzoni di tubo tali da permettere la perfetta finitura delle pareti interne al pozzetto ed evitare fenomeni di dilavamento dovuti alle acque meteoriche.

Ciascun pozzetto sarà provvisto con copertura amovibile (chiusino) dello stesso materiale del pozzetto od altro materiale idoneo. Quando necessario la copertura amovibile sarà carrabile e completa di telaio di supporto.

I cavidotti dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- schiacciamento superiore a 750 Newton superiore a 1250 Newton su 5 cm a 20°C
- urto a freddo (-5°C) previo condizionamento a +60°C per 240 ore con martello di massa variabile con il diametro del cavidotto
- resistenza al calore mediante pressione di una sfera  $\Phi$  5 mm per 1 ora a +60°C con una forza di 20N l'impronta risulta inferiore a  $\Phi$  2 mm
- resistenza alla fiamma autoestinguente in meno di 30 secondi
- verifica spessore minimo rigidità dielettrica superiore a 2000 V a 50Hz, per 15 minuti
- verifica impermeabilità resistenza di isolamento superiore a 100 Mohm per 500V di esercizio, per 1 minuto

#### b) **Tubo rigido in PVC posato a vista a parete o soffitto**

Per la realizzazione degli impianti interni agli edifici tecnici, saranno realizzati circuiti di derivazione terminale con cavi infilati in tubo in PVC rigido, fissato a parete o soffitto.

- **Requisiti costruttivi:** Le tubazioni saranno di tipo pesante, colore grigio RAL 7035, autoestinguenti, con resistenza allo schiacciamento pari a 400kg/dm, per esecuzioni IP 55, conformi alle prescrizioni delle norme CEI 23-8 e successive varianti.

- **Modalità di installazione:** La tubazione sarà fissata a parete o soffitto con tasselli e collari autobloccanti, di adeguata robustezza, con interdistanza fra i punti di fissaggio non inferiore a 80 cm.

L'esecuzione dovrà mantenere in ciascun punto il grado di protezione IP 55.

Il collegamento alle cassette di derivazione o portapparecchiature e al canale metallico di distribuzione principale, avverrà con idonei raccordi filettati e, laddove necessario, tramite l'impiego di guaine flessibili grigio RAL 7035.

- **Cassette di derivazione:** Le giunzioni principali dei conduttori per la distribuzione principale devono sempre avvenire, impiegando opportune morsettiere, dentro spaziose cassette di derivazione in materiale plastico autoestinguente.

Quando in un locale sono presenti circuiti appartenenti a sistemi diversi (energia, segnalazione, trasmissione dati) questi devono essere protetti da tubazioni diverse e dovranno essere derivati da cassette diverse. Le morsettiere poste dentro le cassette devono essere fisse e devono avere i morsetti tra di loro separati da diaframmi isolati; i morsetti del neutro e del conduttore di protezione, devono essere chiaramente individuabili e devono mantenere la stessa posizione reciproca, rispetto ai morsetti di fase, in tutte le cassette e morsettiere d'impianto.

- **Scatole di derivazione:** Per le derivazioni secondarie interne ai locali e per l'installazione dei punti di comando, si impiegheranno scatole, rettangolari o quadrate, in materiale plastico autoestinguente, attrezzate sia per il fissaggio del supporto porta apparecchi che delle placche autoportanti. I collegamenti all'interno delle scatole dovranno avvenire con l'impiego di adeguati morsetti in esecuzione mobile.

#### c) **Tubo corrugato in PVC posato sottotraccia o sotto pavimento.**

Canalizzazioni in tubo in PVC corrugato saranno adoperate nella distribuzione interna all'edificio servizi.



- **Requisiti costruttivi:** Le tubazioni saranno di tipo pesante, nero autoestinguente, conformi alle prescrizioni delle norme CEI 23-14 e successive varianti.

- **Modalità di installazione:** Dovranno essere sempre rispettate le seguenti disposizioni:

- la posa sottopavimento avverrà di norma con un tracciato parallelo alle pareti dei locali;

- nell'installazione sotto intonaco a parete è consentita esclusivamente la posa verticale;

- le curve devono essere effettuate con raccordi e piegature che non danneggino il tubo o non pregiudichino la sfilabilità dei cavi;

- ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale o secondaria ed in ogni locale servito, la tubazione deve essere intervallata con cassette o scatole di derivazione;

- tra due cassette di derivazione successive, non è ammesso realizzare sui tubi curve per un angolo totale maggiore di 180 gradi (ad esempio più di due curve ad angolo retto).

Al termine dell'installazione, tutte le tubazioni e le cassette devono dar luogo a cavidotti aventi geometria simile alle strutture ed intersecanti le stesse per piani orizzontali e verticali, ed essere installati parallelamente e perpendicolarmente rispetto alle stesse; devono inoltre consentire l'infilaggio e lo sfilaggio dei conduttori in maniera facile e dopo la loro posa in opera.

Tutti i tubi vuoti devono essere provvisti di filo di traino in acciaio zincato.

Tutti i materiali come: malta, trucioli, ecc., che durante l'esecuzione dei lavori dovessero accidentalmente ostruire una qualunque tubazione, devono essere completamente ed accuratamente rimossi senza recare danno alle tubazioni stesse.

#### **d) Guaine Guidacavi Flessibili**

Tutte le terminazioni circuitali alle apparecchiature di campo (motori, misuratori, attuatori, ecc.), alle canalizzazioni e alle cassette di sezionamento e derivazione, avverranno sempre con l'impiego di guaine guidacavi flessibili in acciaio zincato, a semplice aggraffatura, rivestito in PVC liscio autoestinguente di colore nero.

Le guaine guidacavi saranno conformi alla norma CEI 23-14, marchiate IMQ, idonee all'installazione con temperature comprese fra - 15 e 70 °C, e garantiranno un grado di protezione IP 65.

La raccorderia sarà in ottone nichelato, con virola di acciaio stagnato e anello di tenuta in poliammide.

**Cassette di derivazione:** Le giunzioni dei conduttori per la distribuzione devono sempre avvenire impiegando opportune morsettiere, dentro spaziose cassette di derivazione pressofuse in lega di alluminio con pareti chiuse e coperchio avvolgente, complete di viti per il fissaggio del coperchio e di messa a terra, guarnizione in EPDM per consentire di ottenere un grado di protezione IP 55.

Le morsettiere poste dentro le cassette devono essere fisse e devono avere i morsetti tra di loro separati da diaframmi isolati; i morsetti del neutro e del conduttore di protezione, devono essere chiaramente individuabili e devono mantenere la stessa posizione reciproca, rispetto ai morsetti di fase, in tutte le cassette e morsettiere d'impianto.

#### **e) Canalizzazioni Metalliche A Vista**

Saranno installate canalizzazioni in laminato di acciaio zincato, con zincatura a caldo dopo la lavorazione, del tipo chiuso con coperchio in esecuzione IP 4X.

Gli elementi della canalizzazione faranno parte di una sistema integrato di componenti, quali: elementi rettilinei, coperchi di chiusura, giunzioni, curve orizzontali e verticali, deviazioni di diverso tipo, elementi per cambio del piano di posa, derivazioni, raccordi, staffature, accessori e pezzi speciali, necessari a garantire la continuità metallica della canalizzazione con un grado di protezione uniforme IP 4X.

- **Requisiti costruttivi:** il sistema di canalizzazione dovrà rispettare le prescrizioni di cui ai capitoli II e IV delle norme CEI 23-31, ed in particolare: gli elementi del sistema dovranno essere smontabili esclusivamente con l'uso di un utensile, all'interno di tutti i componenti non dovranno essere presenti né asperità né spigoli vivi, dovrà essere assicurata in ciascuna sezione la continuità elettrica ed il grado di protezione dovrà essere sempre IP 4X.

- **Modalità d'installazione:** Il sistema di canalizzazione sarà fissato alle strutture costituenti l'impianto di processo (vasche in c.a., parapetti, passerelle, e simili), con apertura esclusivamente laterale o superiore, impiegando idonee staffe e mensole di ancoraggio in acciaio zincato, murate, saldate o ancorate con tasselli a espansione, alle strutture portanti.

Nella fase di installazione saranno sempre mantenute costanti le distanze fra le diverse canalizzazioni e tubazioni presenti nelle vicinanze, di modo che l'intera esecuzione soddisfi ad oggettivi requisiti di gradevolezza estetica.

#### **f) Pozzetti di infilaggio e ispezione elettrici**

Sarà prevista la fornitura e posa in opera di pozzetti prefabbricati in calcestruzzo vibro compresso completi di chiusini a griglia in cemento, compreso l'onere dello scavo in materie di qualsiasi natura, il successivo rinterro contro le pareti, il trasporto a rifiuto del materiale eccedente ed ogni altro onere e magistero:

- Dimensioni cm.50x50x50;
- Dimensioni cm.50x50x70;
- Dimensioni cm.100x100x70;

## 4. IMPIANTI INTERNI

Nell'esecuzione degli impianti elettrici interni ai locali saranno rispettate le seguenti specifiche generali, inerenti i tipi principali dei materiali e delle apparecchiature da impiegare, nonché le modalità da seguire per la messa in opera.

### **PRESCRIZIONI PER I CONDUTTORI.**

Si adopereranno di regola (salvo quanto diversamente specificato dagli schemi elettrici di progetto) cavi unipolari in rame ricotto stagnato, in corda flessibile, isolati in PVC, tipo N07V-K conformi alle norme CEI 20-22 II (non propagazione dell'incendio) e CEI 20-35 (non propagazione della fiamma) e CEI-UNEL 35752.

I medesimi cavi con la colorazione giallo-verde, saranno utilizzati anche per i PE.

Dei cavi installati dovrà essere conservata, per le verifiche finali, una campionatura nella quale sia riportata la stampigliatura ad inchiostro "CEI 20-22II N07V-K 1xS mm2.

- **Identificazione dei conduttori:** Tutti i conduttori componenti l'impianto elettrico, devono essere chiaramente identificabili, individuabili e distinguibili in tutti i punti accessibili dei vari circuiti (morsetti degli interruttori, morsetti delle scatole di derivazione, morsetti dei quadri elettrici, ecc.).

Pertanto il colore dell'isolante dei cavi deve rispettare le indicazioni fornite dalle norme CEI CT 16 e tabelle UNEL 00722-74.

Per ciascuna linea indipendente (quando le caratteristiche costruttive del cavo lo permettano), dovrà essere sempre rispettata la seguente colorazione: Grigio per fase R, Marrone per fase S, Nero per fase T, Blu chiaro per il Neutro e Gialloverde per i PE.

### **PRESE E PUNTI DI COMANDO**

#### **Prese e comandi per impianti della serie civile**

Il sistema delle apparecchiature dovrà essere composto da apparecchi modulari componibili, da installarsi entro scatole unificate rettangolari.

Ogni apparecchio impiegato dovrà essere conforme alle Norme CEI corrispondenti e dovrà essere preferibilmente dotato di marchio IMQ.

- **Scatole:** le scatole da incasso dovranno essere realizzate in materiale termoplastico autoestinguente e dovranno essere attrezzate sia per il fissaggio del supporto portaapparecchi che delle placche autoportanti.

- **Supporti:** dovranno essere costruiti per consentire un semplice inserimento sia dei frutti che delle placche e dovranno essere di tipo preforato per il numero massimo di apparecchi installabili sul supporto stesso.

- **Placche:** le placche di copertura dovranno essere in metallo pressofuso con verniciatura in poliesteri, o in tecnopolimero, compatibili con il numero di frutti da installare.

- **Apparecchiature di comando:** le apparecchiature di comando, dovranno essere perfettamente componibili con il sistema scatole-supporto-placca.

Le caratteristiche principali delle apparecchiature dovranno essere:

- portata minima 10 A;

- elevato numero di manovre effettuabili (almeno 50000 cambiamenti di posizione)

- tensione di isolamento fra le parti attive maggiore di 3000 V;

- **Prese:** La dotazione base di ogni punto presa sarà costituita da un frutto presa di tipo bipasso (bipolare da 10/16 A), con contatto di terra centrale, perfettamente componibile con il sistema, dotata di alveoli schermati;

- **Quote d'installazione:** Le altezze d'installazione (da pavimento finito) delle varie apparecchiature, riferite al filo inferiore del complesso, dovranno essere:

- apparecchiature di comando: 90 cm

- prese ambiente: 30 cm

### **Prese CEE in esecuzione IP 55**

Le prese di tipo industriale saranno rispondenti allo standard IEC 309, con interblocco meccanico costituito da un interruttore che consente l'inserimento ed il disinserimento della spina solo in posizione di aperto e la chiusura dell'interruttore stesso solo a spina inserita. Le prese saranno da 16 A (2P+T per le monofasi, 3P+T per le trifasi), sempre con grado di protezione minimo IP55.

**Quadretti prese, per posa esterna a vista:** avranno le seguenti caratteristiche:

- corpo in PVC autoestinguente per posa a parete e grado di protezione IP 55, doppio isolamento, con vano portainterruttori, con portella trasparente, conforme CEI 23-48;
- Interruttore di protezione magnetotermico differenziale 4x16A, - C-, 30mA, Icn > 6 kA
- N.1 presa CEE interbloccata 2P+T da 16 A, IP 65
- N.1 presa CEE interbloccata 3P+T da 16 A, IP 65

I quadretti saranno dati in opera perfettamente installati e cablati, raccordati alla tubazione di alimentazione, in esecuzione complessiva (compreso il raccordo alla tubazione di alimentazione) IP65.

### **Comandi e prese stagni per interno**

I punti di comando e le prese 220 V, da utilizzare negli impianti in esecuzione IP 55, sia incassati che a vista, avranno le seguenti caratteristiche:

- scatola di contenimento in materiale plastico autoestinguente. idonea per posa a parete e raccordo a tubi rigidi di PVC, o per posa incassata e raccordo a tubi corrugati;
- supporto portafrutto montabile a mezzo 4 viti sul corpo scatola;
- frutto di comando (interruttore, deviatore, pulsante) o presa 220 V (bipasso 2P+T da 16A), idonei al montaggio diretto sul supporto portafrutto;
- guaina cedevole per frutti di comando, in plastica trasparente;
- portella apribile, con richiusura a molla per frutti presa;
- grado di protezione (a portella chiusa) IP 55.

### **Comandi e prese stagni per interno**

I punti di comando e le prese 220 V, da utilizzare negli impianti in esecuzione IP 55, sia incassati che a vista, avranno le seguenti caratteristiche:

- scatola di contenimento in materiale plastico autoestinguente. idonea per posa a parete e raccordo a tubi rigidi di PVC, o per posa incassata e raccordo a tubi corrugati;
- supporto portafrutto montabile a mezzo 4 viti sul corpo scatola;
- frutto di comando (interruttore, deviatore, pulsante) o presa 220 V (bipasso 2P+T da 16A), idonei al montaggio diretto sul supporto portafrutto;
- guaina cedevole per frutti di comando, in plastica trasparente;
- portella apribile, con richiusura a molla per frutti presa;
- grado di protezione (a portella chiusa) IP 55.

**Saranno compresi nella fornitura anche eventuali altri materiali occorrenti e non elencati nel presente disciplinare tecnico per fornire gli impianti luce e forza motrice completamente funzionanti e a norma di legge.**

## **5. ILLUMINAZIONE**

### ILLUMINAZIONE ESTERNA PIAZZALI

Fornitura di nuove Armature stradali a tecnologia LED applicabile su braccio o testa palo con corpo e coperchio stampati in alluminio pressofuso, alettature di raffreddamento integrate alla copertura, ottiche variabili in alluminio rivestito con argento ad altissima purezza 99,99%, diffusore in vetro spessore 4mm temprato resistente agli shock termici, grado di protezione IP66.

Potenza : 1x140W

### ILLUMINAZIONE INTERNA LOCALI

Sarà prevista la Fornitura di nuove plafoniere industriali a LED a tenuta stagna per installazione diretta a parete o a soffitto, o a sospensione. Prodotto in conformità alle norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 - IK08 in conformità alle norme EN 60529 e EN 50102. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato infrangibile ed autoestinguente di elevata resistenza meccanica, diffusore stampato ad iniezione in policarbonato trasparente, prismatico internamente, autoestinguente, stabilizzato ai raggi UV, riflettore in alluminio speculare, completa di connettore per installazione rapida;

Potenza :1x36W

### ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

Fornitura e posa in opera di plafoniera di emergenza costruita in materiale plastico autoestinguente resistente alla fiamma (norme CEI 34-21 CEI EN 60598-2-22) ad una altezza max di m 3,50, con possibilità di "Modo di Riposo" e di inibizione, a doppio isolamento e grado di protezione IP40, ricarica in 12h per 1h di autonomia e comprensiva di tubo fluorescente, batteria Ni-Cd, inverter; pittogramma normalizzato ed accessori di fissaggio. É inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. 1x8W (solo emergenza) 1h.

## 6. IMPIANTO DI TERRA

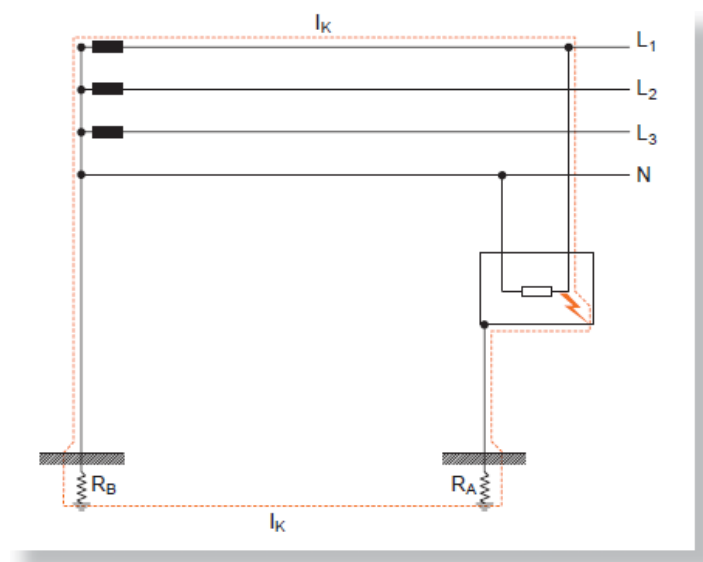
Per impianto di terra si intende un sistema limitato localmente, costituito da dispersori o da parti metalliche in contatto con il terreno (dispersori), da conduttore di terra e da conduttori equipotenziali.

La messa a terra dell'impianto consiste nel collegare parte di un impianto elettrico o di un apparecchiatura ad un impianto di terra allo scopo di :

- Proteggere le persone dallo shock elettrico (messa a terra di protezione);
- Consentire il corretto funzionamento degli impianti e dei suoi componenti elettrici (messa a terra di funzionamento);
- Consentire lavori di manutenzione in sicurezza.

Il modo di collegamento a terra degli impianti elettrici in queste installazioni è il sistema TT: l'impianto di terra delle masse è separato da quello del neutro dle distributore di energia.

Un guasto a terra in un sistema TT dà origine al circuito di guasto rappresentato nella figura .



La corrente di guasto percorre l'avvolgimento secondario del trasformatore, i conduttori di fase, la resistenza di guasto, il conduttore di protezione, le resistenze di terra (dell'utente RA e del neutro RB). In accordo con le prescrizioni delle norme CEI 64-8/4 ed IEC 60364-4, i dispositivi di protezione devono essere coordinati con l'impianto di terra in modo da interrompere tempestivamente il circuito, se la tensione di contatto assume valori pericolosi per l'uomo.

Assumendo come tensione limite 50 V (25 V per ambienti particolari), la condizione da soddisfare per potere contenere la tensione di contatto sulle masse entro tale valore è:

$$R_a < 50 / I_{\Delta n}$$

Con  $R_a$  è la resistenza del dispersore, in ohm e  $I_{\Delta n}$  è la più elevata tra le correnti differenziali nominali d'intervento degli interruttori differenziali installati, in ampere.

## **Impianto di terra Serbatoio**

Per il nuovo Serbatoio in progetto l'impianto di terra sarà costituito da:

- Dispensori verticali a picchetto;
- Nodo o collettore principale di terra;
- Conduttori di protezione;
- Conduttori di terra;
- Conduttori equipotenziali;

Per tale impianto è prevista la realizzazione di un anello di terra lungo il perimetro esterno delle due vasche (come da elaborati grafici) da realizzarsi mediante corda di rame nuda della sezione di 50 mmq a cui saranno collegati 8 dispersori verticali a picchetto da ubicare perimetralmente all'anello come si evince dagli elaborati grafici presenti nel progetto. L'anello di terra farà capo a un collettore di terra da ubicare nel locale quadri elettrici.

Tutte le masse elettriche all'interno dei locali saranno collegate all'impianto di terra mediante i rispettivi conduttori di protezione di sezione pari alla sezione dei conduttori di fase. All'impianto di terra saranno collegate inoltre tutte le masse estranee presenti nei locali. (tubazioni metalliche, scale metalliche, ecc.)

## **Impianto di terra Postazioni di misura**

Anche per le varie Postazioni di misura e regolazione l'impianto di terra sarà costituito da:

- Dispensori verticali a picchetto;
- Nodo o collettore principale di terra;
- Conduttori di protezione;
- Conduttori di terra;
- Conduttori equipotenziali;

Per tali impianti è prevista la realizzazione di un anello di terra lungo il perimetro esterno dei pozzetti (come da elaborati grafici) da realizzarsi mediante corda di rame nuda della sezione di 35 mmq a cui saranno collegati i 4 dispersori verticali a picchetto da ubicare in corrispondenza dei vertici dell'anello. L'anello di terra farà capo a un collettore di terra da ubicare nella conchiglia fuori terra presente.

## 7. QUADRI ELETTRICI B.T

### Armadio Contatore ENEL -Vano Utente

Fornitura e posa in opera di **N. 1 Quadro Elettrico Per Contatore ENEL** costituito da armadio per installazione a pavimento in vetroresina, dim. 1060x630x330mm (hxlxp), completo di piastra di fondo isolante, grado di protezione IP55.

Detto armadio sarà installato in posizione idonea a ridosso della recinzione nelle immediate vicinanze del cancello d'ingresso, porterà montato e connesso l'apparecchio di misura dell'ENEL.

Fornitura, posa in opera, cablaggio di quadro elettrico del tipo stradale a doppio scomparto con grado di protezione IP44 avente dim. 1300x720x200, completo di basamento in cls, il quale sarà predisposto per l'installazione del contatore Enel nella parte superiore mentre nella parte inferiore porterà montato e connesso il CENTRALINO GENERALE costituito da armadio in poliestere, rinforzato con fibre di vetro in polvere minerale polimerizzato a caldo, grado di protezione IP 65 secondo le norme C.E.I. 70.1, doppio isolamento classe II, resistenza al calore normale a 960° C secondo IEC 695.2.1 - NF c 20455 (senza emissione di alogeni) colore beige RAL 7032, resistente alla corrosione, agli oli, ai grassi, ai raggi U.V., certificato di conformità secondo IEC 529 - ISO 9002 completo di porta trasparente, porta interna intermedia in materiale isolante rigido colore grigio scuro con quadrature di riferimento, pannello portapparecchi in resina sintetica polimerizzata a caldo spessore 4 mm, dimensioni non inferiori a: 500x400x200 mm, contenente montate e connesse le apparecchiature come da schemi unifilari allegati al progetto.

### Quadro Distribuzione Generale

Fornitura e posa in opera di **N. 1 Quadro Elettrico Distribuzione Generale** delle caratteristiche funzionali per la distribuzione di tutte le utenze presenti nell'impianto costituito da un armadio per installazione a pavimento in lamiera metallica, dim. 2150X1100x250mm (hxlxp), grado di protezione IP30, contenente al proprio interno quanto inserito negli schemi elettrici unifilari.

Completeranno il quadro elettrico morsettiera di ingresso e uscita cavi, targhette indicatrici, Dichiarazione di Conformità ai sensi della norma CEI EN 61439, relazione del materiale utilizzato e gli schemi elettrici di potenza e funzionali.

**Tutti i quadri elettrici sopra descritti saranno corredati di certificazione, dichiarazione e prove di conformità ai sensi della norma CEI EN 61439(CEI 17-113) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).**



## **8. DISPOSIZIONI FINALI**

Nell'esecuzione dell'impianto di cui al presente disciplinare tecnico dovranno osservarsi le norme e disposizioni di tutte le vigenti leggi antinfortunistiche attualmente in vigore.

IN TAL SENSO DOVRANNO ESSERE PRODOTTE ALL'ENTE GESTORE TUTTE LE CERTIFICAZIONI IN ORIGINALE compreso l'inserimento della segnaletica di sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/08 in tutti i locali dell'impianto.

La fornitura e i lavori devono essere realizzati conformemente a quanto rappresentato negli elaborati grafici allegati e dati completi in ogni loro parte (opere civili, idrauliche, elettriche, oleodinamiche, meccaniche, ecc.) montati e funzionanti in opera, compresi ogni ulteriore ed eventuale apparecchiatura o accessorio o lavoro non descritto ma comunque necessario al sicuro e affidabile funzionamento dell'impianto.

La Ditta aggiudicataria, nell'esecuzione dei lavori e forniture dovrà farsi carico, all'occorrenza, degli adempimenti tecnico-amministrativi e pecuniarie riguardanti il rilascio delle preventive varie autorizzazioni e certificazioni da parte delle competenti Autorità locali ed Enti interessati (ENEL per richiesta allacciamento elettrico, I, VV.F., ecc.).