



# CITTA' DI TORINO

## SCUOLA MATERNA "BORGARELLO" N°5 Corso Sicilia, 24 – TORINO

### OPERE DI ADEGUAMENTO NORMATIVO FUNZIONALE E TECNICO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

Titolare dell'Attività :



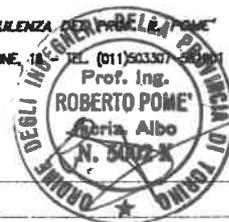
DIREZIONE SERVIZI - SETTORE IMPIANTI ELETTRICI

AZIENDA  
ENERGETICA  
METROPOLITANA  
TORINO S.p.A.

Il progettista :

## teksystem

STUDIO ASSOCIATO DI PROGETTAZIONE E CONSULENZA PER "DELEGAZIONE"  
SEDE OPERATIVA: 10128 TORINO - CORSO GENERALE GIOVINE, 1A - TEL. (011) 503307-503308



## PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO

RELAZIONE DI DIMENSIONAMENTO  
DELL'IMPIANTO DI TERRA

NOME FILE    SCALA PLOT  
D02-E        1=1

RIFERIMENTO

SCALA  
/

REV	MODIFICHE	DATA	DISEGNATORE
0	EMISSIONE	MAR. 2002	

ELABORATO  
**D02**

1) - OGGETTO

Il presente documento costituisce il calcolo dell'impianto generale di terra per la scuola materna "BORGARELLO" in Corso Sicilia, 24 a TORINO, con particolare riferimento al dimensionamento del dispersore, sulla base delle prescrizioni normative e dei dati tecnici precisati nel seguito.

E' inteso che quanto sviluppato in questa sede costituisce esclusivamente una base giustificativa all'impianto previsto a progetto, ma - fondandosi su alcuni dati ipotizzati ed utilizzando necessariamente formule tecnico / empiriche - verrà verificato nella pratica con specifiche misurazioni da effettuare ad impianto ultimato.

## 2) - NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Le normative considerate sono le seguenti:

- . CEI 11-8            Impianti di terra
- . CEI 64-8           Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in c.a. e a 1.500 V in c.c.
- . CEI 64-12         Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario

3) - VALORE MASSIMO DELLA RESISTENZA DI TERRA

Secondo quanto previsto dalle norme CEI 64-8 per sistemi elettrici TT, la resistenza totale di terra non deve superare il valore di:

$$R_t = 50 \text{ V} / I_S$$

dove  $I_S$  è il valore della corrente di intervento della protezione magnetica o differenziale, che può essere considerata cautelativamente quella dell'interruttore generale per il quale  $I_d = 3 \text{ A}$ .

Quindi si ha:

$$R_t = 50 \text{ V} / 3 \text{ A} = 16,67 \text{ } \Omega$$

#### 4) - CONFIGURAZIONE DEL DISPERSORE PREVISTO

L'impianto a progetto comprenderà essenzialmente:

- corda di rame nuda sez. 50 mm<sup>2</sup> interrata perimetralmente al fabbricato;
- picchetti a puntazza in acciaio ramato - lunghezza 1,5 m, in corrispondenza del perimetro dell'edificio in oggetto.

Lo sviluppo della corda è di circa 145 m; il numero dei picchetti è di 5.

Nelle norme CEI 64-12 sono riportate le formule semplificate per il calcolo della resistenza di terra dei tipo di dispersori più comuni e, nel caso in esame, si considerano:

- dispersore lineare  $R_1 = 2x\rho / L$
- dispersore a picchetto  $R_2 = \rho / l \times n$

dove :  $\rho$  = resistività del terreno in  $\Omega \times m$   
 $L$  = sviluppo del dispersore lineare in m  
 $l$  = lunghezza interrata del dispersore a picchetto in m  
 $n$  = numero dei dispersori a picchetto

Per l'impianto in oggetto, in relazione a quanto sopraesposto, si ha:

- $L$  = 140 m
- $l$  = 1,5 m
- $r$  = 200  $\Omega \times m$  in quanto si è ipotizzato un terreno di natura compresa fra sabbia e ghiaietto.

Si ottiene:  $R_1 = \Omega 2,75$   
 $R_2 = \Omega 26,67$   
 $R_T$  = resistenza totale di terra, come parallelo fra  $R_1$  e  $R_2$  =  
$$R_1 \times R_2 / (R_1 + R_2) = 2,49 \Omega$$

Il valore così ricavato risulta quindi idoneo - fatte salve le ulteriori verifiche di dati e pratiche già citate - in quanto inferiore al valore limite di 16,67  $\Omega$  ricavato al punto 3.

## 5) - ALTRI COMPONENTI DELL'IMPIANTO DI TERRA

Oltre al sistema dispersore, l'impianto di terra comprende ulteriori componenti come qui di seguito elencati:

- conduttori di terra (fra dispersore e piastre equipotenziali) con le seguenti sezioni minime:
  - 25 mm<sup>2</sup> se in rame e con protezione meccanica ma senza protezione contro la corrosione;
  - 16 mm<sup>2</sup> se in rame e con protezione contro la corrosione, ma senza protezione meccanica.
- piastre equipotenziali di terra;
- conduttori di protezione per la connessione a terra delle masse metalliche (polo di terra delle prese di corrente, parti metalliche degli apparecchi illuminanti se non di Classe II, ecc..) con sezione pari a quella di fase fino a 16 mm<sup>2</sup>, pari a 16 mm<sup>2</sup> per sezione di fase fra 16 e 35 mm<sup>2</sup> pari a metà della sezione di fase se questa è superiore a 35 mm<sup>2</sup>; qualora si riscontrino sezioni troppo onerose, si potrà ricorrere alla formula:

$$S = \frac{I\sqrt{t}}{K}$$

dove : S = sezione minima del conduttore di protezione in mm<sup>2</sup>;  
I = massima corrente di guasto in A;  
t = tempo di intervento delle protezioni in s;  
K = 143 per cavi isolati in PVC unipolari e 115 per cavi isolati in PVC multipolari

- conduttori equipotenziali per la connessione a terra delle masse estranee (tubazioni idriche, canali metallici, tubazioni e canalizzazioni tecnologiche, ecc..), con sezioni minime pari alla metà della sezione del conduttore di protezione più elevata dell'impianto con il minimo di 6 mm<sup>2</sup> ed il massimo di 25 mm<sup>2</sup> per conduttori in rame.