



Carlo Zanetti

Solo 100 ohm: può andare?

10 December 2002

Domanda:

Salve, ho un quesito in merito alla resistenza di terra di un terreno disposto a terrazze. Ho realizzato un impianto di terra con una corda di rame nudo da 35 mmq, in cima ovvero alla prima terrazza, ho applicato una puntazza di 1,5 mt.; saltando una terrazza, alla successiva ovvero oltre 5 metri, ne ho applicata una seconda ed infine una terza dove il terreno torna ad essere pianeggiante, ma molto vicino anche al letto di un fiume che scorre nelle vicinanze. Andando a misurare la resistenza totale, dopo aver collegato le puntazze, il mio strumento, non si è mosso dai 100 ohm. Com'è possibile una cosa del genere? Può essere che le puntazze si annullino l'un l'altra con questa disposizione del terreno? Secondo voi, devo andare più in profondità con le puntazze per raggiungere una resistenza accettabile oppure devo servirmi dei sali specifici che si utilizzano in questi casi? Infine volevo sapere i valori minimi accettabili affinché un impianto di terra si possa ritenere sicuro anche dopo diversi anni. Grazie per la vostra attenzione e complimenti per il sito

Risponde Carlo Zanetti

Protezione delle persone contro i contatti diretti ed indiretti

In un impianto la protezione contro i contatti diretti deve essere realizzata:

- isolamento delle parti attive dell'impianto (conduttori e cavi.) con idoneo materiale rimovibile solo con distruzione del materiale isolante stesso;
- protezione con involucri e barriere di tutte le parti attive dell'impianto (alveoli di prese FM, punti di giunzione di conduttori con conduttori o con apparecchiature, ecc.).

Riassumiamo a grandi linee ciò che si può trovare in maggior dettaglio nella nostra sezione Sicurezza: http://www.electroportal.net/vis_categoria.asp?id_cat=55&sez=tutte

Nei sistemi "TN" La protezione contro i contatti indiretti, finalizzata

ad evitare che cedimenti degli isolamenti principali facciano assumere a parti conduttrici un potenziale pericoloso per le persone, dovrà essere realizzata in modo che in ogni punto dell'impianto sia stata soddisfatta la seguente relazione:

$$Z_s I_a \leq U_o$$

dove:

Z_s = impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente di energia, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente;

I_a = corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo definito dalla tab. 41A della norma CEI 64-8 in funzione della tensione nominale U_o oppure, nelle condizioni specificate in 413.1.3.5 (CEI 64-8), entro un tempo convenzionale non superiore a 5 sec.; (nel caso di impiego di interruttori con relè differenziale il valore di I_a considerato è il valore di taratura della corrente differenziale del dispositivo di protezione (I_{dn}))

U_o = tensione nominale in c.a., valore efficace fase-terra.

Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione

Per il "sistema TT", (dove il conduttore di protezione deve essere distribuito separatamente dal conduttore di neutro) la protezione contro i contatti indiretti viene realizzata coordinando l'impianto di terra con l'interruttore differenziale.

Questo tipo di protezione assicura l'apertura dei circuiti in bassa tensione (230/400) da proteggere non appena correnti di guasto creino situazioni di pericolo.

Affinché detto coordinamento sia efficace deve essere osservata la seguente relazione:

$$R_t \leq U_l / I_d$$

dove:

R_t è il valore in Ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli

I_d il più elevato fra i valori in Ampere delle correnti differenziali nominali poste a protezione dei singoli impianti utilizzatori.

U_l è il valore in Volt della tensione di contatto limite convenzionale (50V per ambienti ordinari, 25V per ambienti speciali).

Per quanto riguarda l'impiego dei sali posso dire che si ottengono discreti risultati.

Dalla domanda mi sembra di capire che il sistema di dispersione sia

stato realizzato interrando direttamente la corda di rame nudo e collegando poi tra loro i tre dispersori verticali.

Il numero di dispersori non è sicuramente elevato e non sono molto distanti tra loro e quindi la resistenza ottenuta è di un valore accettabile, presumendo anche che il terreno "buono" sia solo uno strato superficiale e sotto si trovi roccia o terreno sassoso. La R_t dipende in buona parte dalla resistività del terreno ed un terreno roccioso o sabbioso ha una resistività abbastanza elevata. L'ordine di grandezza delle resistività del terreno ed un modo per valutare in base ad essa il valore della R_t di una puntazza si può trovare in una nostra precedente risposta http://www.electroportal.net/vis_coll.asp?idcoll=98

Nella relazione sopra esposta, coordinando un interruttore differenziale con $I_{dn}=0,5A$ con l'impianto di terra da Voi ottenuto, si ha:

$$R_t \leq U_l / I_d \quad R_t \leq 50 / 0,5 \quad R_t \leq 100 \text{ Ohm}$$

Carlo Zanetti