

La costruzione dell'impianto di terra, forse basilare per qualsiasi impianto, spesso viene tenuta per ultima e realizzata alla carlona.

Vediamo un pò come si deve operare, anche se le parole non vengono da un installatore. Vi garantisco che sono in grado di dare preziosi consigli pratici. I parametri che deve rispettare l'impianto sono la resistenza dello stesso e, non meno importante, la sua affidabilità.

La resistenza di terra

La resistenza dell'impianto di terra deve rispettare una formula semplicissima, che è l'applicazione della legge di Ohm, $R_T \leq U_0 \div I_d$, la U_0 è la tensione totale di terra, cioè quella tensione che può permanere sulle masse elettriche del vostro impianto senza che una persona che tocchi una qualsiasi di queste riceva, in condizioni ordinarie (non cantieri, ospedali, piscine, etc. ove è 25 V), la cosiddetta scossa elettrica (una corrente percorso mano-piede pericolosa per la curva tempo-corrente), pari a 50 volt. La corrente I

I_d è quella del dispositivo di interruzione, che per gli impianti di bassa tensione è un interruttore magnetotermico differenziale con sensibilità compresa fra 10 e 1000 [mA], risulta tipico per i piccoli impianti il valore di 30 mA (0,03 A per coloro che non masticano bene le unità di misura), ma ciò non toglie che si possano usare sensibilità di 100 - 300 - 500 - 1000 mA, per impianti molto grandi o con tanti utilizzatori industriali.

Ovviamente l'impianto di terra deve essere coordinato con il differenziale di taratura più alta e con la tensione totale ammissibile per l'ambiente di utilizzo: tipicamente per gli impianti civili $R_T \leq U_0 \div I_d$

$= 50 \div 0,03 = 1666$ [ohm], valore molto alto e quasi sempre rispettato in tutti gli impianti di terra, raramente si incontrano resistenze di terra maggiori di 100 [ohm].

Allora Vi chiederete dove sta il problema se tutto è sempre verificato????

Il problema sta in impianti di terra che spesso non vengono proprio collegati, quindi il conduttore rimane ad esempio scollegato dal dispersore, ovvero in una parte dell'impianto non si collegano tutti gli spezzoni di cavo del PE (il cosiddetto giallo/verde), ovvero il conduttore di terra che collega l'impianto col dispersore viene realizzato con un cavo troppo piccolo (4 mmq) che si danneggia, si ossida, si taglia. Ovviamente l'impianto di terra, prima del rilascio della Dichiarazione di Conformità, deve essere misurato, con apposito apparecchio dal metodo volt-amperometrico a tre conduttori e 2 picchetti. Con l'esame a vista si deve controllare l'integrità dell'impianto e l'effettiva continuità in tutti gli spezzoni.

Inoltre si devono verificare tutti i differenziali, assicurandone l'intervento sia autonomamente col pulsante di prova sia coordinandolo con l'impianto di terra, cioè facendo scorrere una corrente di guasto effettiva, fra l'impianto elettrico a valle e il dispersore, che ovviamente deve farlo intervenire.

Il nodo equipotenziale e l'equipotenzialità

Il nodo equipotenziale, detto anche nodo o collettore di terra, è uno o più punti dell'impianto di terra dove arrivano e vengono collegati tutti i conduttori di protezione (PE o giallo/verde) su una sbarretta di rame, in morsetto a cappuccio grande, e da lì viene allacciato al conduttore di terra che viene dal dispersore, in modo che la norma precisa sia sezionabile per potere effettuare la misura della sua resistenza, infatti il sistema dispersore deve essere separato dal resto dell'impianto durante la misura. Il conduttore di terra deve avere caratteristiche di robustezza meccanica, da 16 mmq minimi se protetto con tubazione, altrimenti 25 mmq se direttamente interrato (ricordo che la norma chiede un conduttore N07V-K e non un cavo), ma comunque generalmente consiglio una treccia da 25 mmq che garantisce una robustezza meccanica maggiore.

I nodi equipotenziali se più di uno e quindi a più dispersori devono essere tutti resi tra loro equipotenziali (cioè devono essere alla stessa tensione), quindi si devono collegare tra loro anche con un conduttore di piccola sezione che garantisca che tra i due impianti non vi sia differenza di potenziale (pensate a 2 scale di un condominio con parti in comune che realizzano 2 impianti separati, ma con possibilità che un utente possa toccare una massa collegata con un impianto di terra ed una collegata con un altro).

Oltretutto all'impianto di terra vanno collegate tutte le masse estranee, cioè tutti quei corpi metallici estesi che non fanno parte dell'impianto elettrico ma che possono portare un

potenziale elevato da un punto lontano, che entra nell'impianto e che può sottoporre l'utente ad una differenza di potenziale toccando la massa estranea (ad un certo potenziale) e una massa (a potenziale 0V). L'esempio tipico è quello di un condominio con una tubazione idrica metallica, l'utente del piano di sopra ha un impianto elettrico vecchio non a "a norma" ed uno scaldacqua guasto che porta sotto tensione tutto l'impianto idrico del condominio. L'utente del piano di sotto ha un impianto "a regola d'arte" tocca l'impianto idrico e una massa metallica e si trova sottoposto ad una differenza di potenziale pericolosa, non rilevabile da alcun differenziale e che può permanere sul corpo dell'utente per un tempo indefinito.

Vi ricordo che quando vi sono impianti di terra comuni (condomini) tutti gli utenti devono avere impianti elettrici a regola d'arte, poiché basta un utente che non ha il differenziale efficiente per portare tutto l'impianto di terra in tensione, quindi tutte le masse a potenziale elevato, senza che nessuno possa interrompere questa catastrofe.

L'esperienza personale

Personalmente ho rilevato un potenziale di circa 150 volt in una tubazione idrica di una villa indotta da una pompa sommersa in un pozzo nero di un'altra villa distante 200 metri, chi si faceva la doccia correva il rischio di morire fulminato anche con il proprio impianto elettrico scollegato. E' dovuta intervenire l'ENEL che testando la tubazione idrica comunale ha staccato 10 contatori di un villaggio ad uno ad uno, trovando l'impianto che induceva la tensione pericolosa.

A tal proposito, a casa mia ho installato un giunto dielettrico all'ingresso in modo da scollegare l'impianto idrico di casa da quello condominiale.

Il dispersore

Questo generalmente è realizzato con dei picchetti da 1 - 1,5 metri infissi nel terreno e, se più di uno, collegati insieme da una treccia interrata da 25mmq o da un cavo da 16 mmq in tubo. Buona alternativa è costituita da una treccia da 25-35-50 direttamente interrata con l'eventuale tubazione e collegata col nodo