

**web 11** Impianto di terra

L'impianto di terra serve per stabilire un contatto elettrico efficiente con il terreno, al quale collegare tutte le parti metalliche degli impianti e dei macchinari che, per difetto di isolamento o per altre cause, potrebbero trovarsi in tensione e, di conseguenza, essere potenziali occasioni di contatti indiretti.

L'impianto di messa a terra è obbligatorio in tutti i luoghi di lavoro.

**Struttura**

Come indicato in fig. 1a, l'impianto è costituito da:

- uno o più dispersori, posti a diretto contatto con il terreno (1);
- un conduttore di terra (2), di interconnessione dei dispersori e di collegamento al collettore;
- un collettore (nodo) di terra (3), su cui si congiungono tutti i conduttori di protezione;
- i conduttori di protezione (PE, 4) che collegano le diverse masse dell'impianto al collettore;
- i conduttori di equipotenzialità (5) che collegano sia le masse delle apparecchiature presenti nell'impianto elettrico (EQP), sia le cosiddette masse estranee (EQS), ovvero le parti metalliche presenti nell'edificio ma non appartenenti all'impianto elettrico, quali l'impianto idraulico dell'acqua e del gas e l'armatura del pilastro (fig. 1.b).

Il valore della resistenza del percorso di terra deve essere sufficientemente piccolo, in modo da far intervenire il differenziale senza che la tensione di contatto superi la soglia di sicurezza.

In ambito domestico, per esempio, considerando la tensione alternata di contatto di 50 V e la sensibilità del salvavita a 30 mA, la resistenza dell'impianto non deve superare i

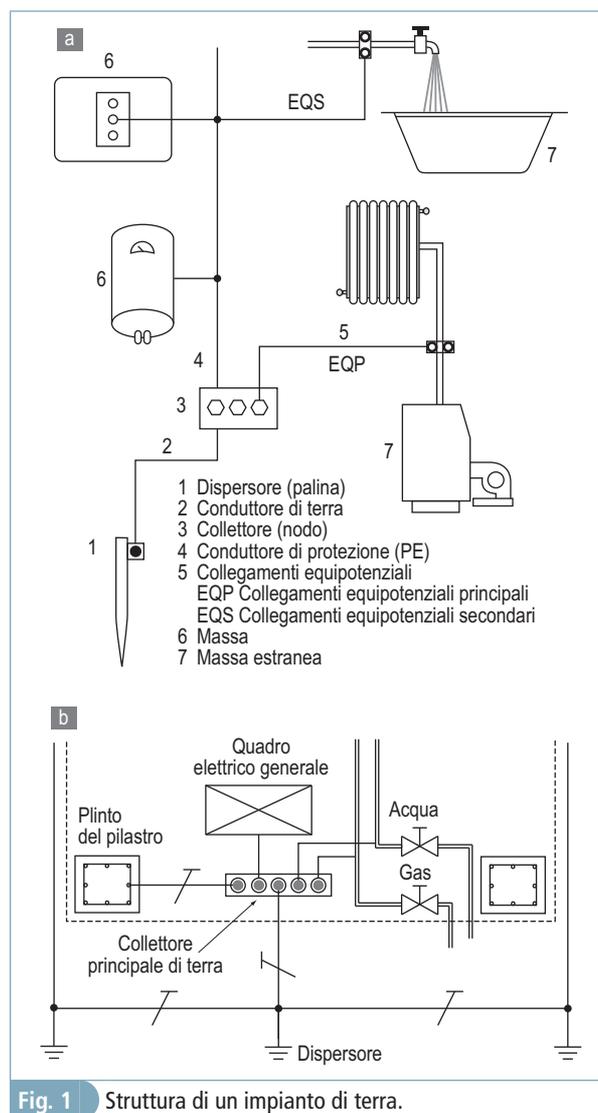
$$\frac{50 \text{ V}}{30 \text{ mA}} = 1666 \Omega$$

un valore facilmente ottenibile con alcuni picchetti metallici (paline) conficcati verticalmente nel terreno e connessi in parallelo tra loro.

Le norme prevedono sezioni minime per i dispersori, interrati a circa 1 m di profondità, per i conduttori di terra e per i conduttori di protezione (PE).

Il conduttori di terra collegano tra loro i diversi dispersori sparsi nel terreno, realizzando una maglia di terra (o un anello di terra) e collegando

quest'ultima al collettore di terra, vero e proprio nodo. Al collettore di terra sono connessi tutti i conduttori di terra, di protezione (PE) e di equipotenzialità principale (EQP) con le masse estranee all'alimentazione.



Anche la qualità del terreno contribuisce alla composizione della resistenza di terra. Il terreno che circonda il picchetto dispersore presenta una resistività che dipende dalla sua composizione organica e dal contenuto di umidità.

Gli impianti di terra sono sottoposti a verifiche periodiche quinquennali, a esclusione di quelli installati in locali a uso medico, in cantieri, in ambienti a rischio di incendio o con pericolo di esplosione, per i quali la periodicità dei controlli è biennale.

Le verifiche periodiche sono eseguite da organismi appositamente abilitati dal Ministero per le Attività Produttive o, in alternativa, da tecnici

dell'ARPA (Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale) o dell'ASL (Agenzia Sanitaria Locale).

### Leggi e norme di riferimento per gli impianti elettrici

È importante distinguere tra norma giuridica e norma tecnica.

Le **norme giuridiche** sono leggi, decreti e ordinanze, solitamente obbligatorie, emesse dagli organi legislativi, regionali, nazionali o europei (raccomandazioni e direttive).

Le **norme tecniche**, invece, sono documenti prodotti da organismi riconosciuti che forniscono regole e linee guida relative a una determinata attività, codificandone gli standard tecnici e tecnologici. Esse diventano obbligatorie soltanto quando una norma legislativa vi fa riferimento per quanto attiene ai requisiti tecnici di dettaglio.

La progettazione e la realizzazione degli impianti elettrici vanno eseguite con riferimento alle norme tecniche del **CEI** (Comitato Elettrotecnico Italiano), che collabora a livello europeo col **CE-NELEC** (*European Committee for Electrotechnical Standardization*) e a livello internazionale con l'**IEC** (*International Electrotechnical Commission*), mediante specifiche commissioni (Comitati Tecnici) nate con il compito di studiare e definire le norme per la sicurezza elettrica nei vari Paesi.

Già la legge n. 186 del 1968 definisce "a regola d'arte" tutti i materiali, le apparecchiature e gli impianti elettrici realizzati secondo le norme CEI. I materiali utilizzati per la realizzazione di un impianto elettrico devono essere marcati **CE** (fig. 2) dal produttore stesso, come stabilito nella **Direttiva Bassa Tensione** 2014/35/CE, mentre il marchio **IMQ** (fig. 3), che spesso accompagna i

materiali commercializzati, certifica lo standard di qualità riconosciuto dall'Istituto Italiano Marchio di Qualità, ottenuto, su richiesta del costruttore, a seguito del superamento di test di rispondenza alle caratteristiche specifiche previste dalle norme CEI o **UNI** (Ente Nazionale Italiano di Unificazione), o alle norme europee **EN**.

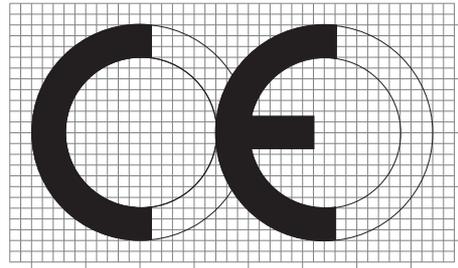


Fig. 2 Marchio CE.



Fig. 3 Marchio IMQ.

Con la legge n. 46 del 1990, la sicurezza degli impianti elettrici è stata regolata imponendone la realizzazione a regola d'arte.

Il certificato di conformità, rilasciato al termine dei lavori, attesta la responsabilità dell'impresa in merito alla realizzazione dell'impianto e garantisce che l'impianto stesso è stato fatto nel rispetto delle norme di legge.