

3.1 - Generalità

Dal 1 gennaio 1999 tutti gli impianti elettrici devono essere adeguati secondo la **Legge 5 marzo 1990, n° 46 "Norme per la sicurezza degli impianti"** che disciplina i compiti e le responsabilità di utenti e installatori per numerosi impianti ed in particolare per gli impianti elettrici, a gas, d'antenna e di protezione delle scariche atmosferiche per gli edifici adibiti ad uso civile.

In particolare essa prescrive che:

- Tutti gli impianti ed il loro ampliamento e manutenzione devono essere realizzati esclusivamente da imprese abilitate, in possesso dei requisiti previsti e regolarmente iscritte nel registro delle ditte o delle imprese artigiane.
- Le imprese installatrici sono tenute ad eseguire gli impianti a regola d'arte utilizzando allo scopo materiali parimenti costruiti a regola d'arte ed a certificare il lavoro svolto mediante **dichiarazione di conformità**.
I materiali ed i componenti realizzati secondo le norme tecniche di sicurezza dell'Ente italiano di unificazione (UNI) e del Comitato Elettrotecnico italiano (CEI), nonché nel rispetto di quanto prescritto dalla legislazione tecnica vigente in materia, si considerano costruiti a regola d'arte.
- In particolare gli impianti elettrici devono essere dotati di impianti di messa a terra e di interruttori differenziali ad alta sensibilità o di altri sistemi di protezione equivalenti.

Il **Regolamento di attuazione** alla sopracitata Legge specifica che il committente, proprietario dell'appartamento o amministratore del condominio, ha l'obbligo di far eseguire l'impianto elettrico o gli interventi sullo stesso esclusivamente dalle imprese abilitate secondo quanto previsto dalla legge e che alla fine dei lavori deve farsi rilasciare la **dichiarazione di conformità**.

Per l'adeguamento degli impianti già realizzati alla data di entrata in vigore della legge, era stato previsto un periodo di adeguamento, scaduto il 31 dicembre 1998, anche mediante una suddivisione dei lavori in fasi operative purché l'adeguamento complessivo avvenisse comunque nei termini previsti dalla legge e venissero rispettati i principi di progettazione obbligatoria con riferimento alla globalità dei lavori e rilasciata per ciascuna fase la dichiarazione di conformità.

Si considerano comunque **adeguati** gli impianti elettrici preesistenti che presentano i seguenti requisiti:

- sezionamento e protezioni contro le sovracorrenti, posti all'origine dell'impianto;
- protezione contro i contatti diretti;
- protezione contro i contatti indiretti o protezione con interruttore differenziale avente corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA.

Negli edifici ad uso prevalentemente civile, alimentati da impresa elettrocommerciale in BT, la protezione impiantistica fondamentale consiste nel realizzare un impianto di terra opportunamente coordinato con i dispositivi differenziali di protezione posti a monte dell'impianto elettrico, in modo da interrompere tempestivamente l'alimentazione del circuito guasto se la tensione di contatto assume valori superiori ai limiti ammessi. Questo sistema di protezione, che è definito dalla Norma CEI 64-8 "Protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione", viene attuato nei sistemi di I categoria senza propria cabina di trasformazione (sistema TT) soddisfacendo la relazione:

$$RA \leq \frac{50}{I_a}$$

ciò significa che il valore della resistenza totale dell'impianto di terra **RA**, misurato nelle condizioni più sfavorevoli, deve essere minore o uguale al valore ottenuto dal rapporto fra la tensione di **50 V**, che è la tensione di contatto massima ammessa per non più di **5 s** sulle masse in caso di guasto a terra, diviso per la più elevata corrente **I_a** d'intervento in **5 s** dei dispositivi di protezione installati sull'impianto. In presenza di interruttori differenziali, in luogo della corrente **I_a** si assume il valore della **I_{dn}** del dispositivo differenziale.

Ricordiamo che **RA** è la resistenza del dispersore di terra più la resistenza del conduttore PE.

Nei sistemi TT l'impianto di terra è reso obbligatorio, per tutti gli impianti elettrici per i quali le Norme CEI lo richiedano, dalla **Legge 5 marzo 1990, n° 46/90**. Tale legge si applica sia agli impianti relativi ad edifici adibiti ad uso civile sia ad impianti relativi ad immobili adibiti ad attività produttiva, commercio, terziario ed altri usi. Si ricorda che comunque nei luoghi (civili o industriali) dove si svolgono attività alle quali siano addetti lavoratori subordinati o ad essi equiparati (come ad esempio in condomini con portiere) l'impianto di terra è reso obbligatorio dalle disposizioni del **DPR 547 del 27 aprile 1955**.

Con il **DPR 22 ottobre 2001, n° 462**, pubblicato sulla G.U. in data 8 gennaio 2002, Serie Generale n° 6 ed entrato in vigore il 23 gennaio 2002, nell'ottica della semplificazione e dell'accelerazione dei procedimenti amministrativi, sono state

introdotte rilevanti modifiche agli adempimenti relativi alle denunce degli impianti di terra, alle modalità di attuazione dell'omologazione e dell'effettuazione delle verifiche periodiche dei dispositivi per la protezione delle scariche atmosferiche, degli impianti di terra e degli impianti nei luoghi con pericolo d'esplosione.

Esso abroga espressamente:

- gli artt. 40 e 328 del DPR 27 aprile 1955, n° 547;
- gli artt. 2, 3 e 4 del DM 12/9/1959 "Attribuzione dei compiti e determinazione delle modalità e delle documentazioni relative all'esercizio delle verifiche e dei controlli previsti dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro".
- i modelli A, B e C allegati al sopracitato decreto ministeriale.

Per quanto riguarda gli impianti di terra e gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, la dichiarazione di conformità rilasciata dall'installatore al termine dei lavori equivale, a tutti gli effetti, alla omologazione degli impianti; il datore di lavoro è tenuto ad inviare la dichiarazione di conformità all'ISPEL, all'ASL o all'ARPA territorialmente competenti.

Per quanto riguarda gli impianti situati in luoghi con pericolo d'esplosione, invece, l'omologazione è effettuata dall' ASL o dall'ARPA competente territorialmente, alla quale il datore di lavoro è tenuto ad inviare la dichiarazione di conformità dell'impianto. Il datore di lavoro è tenuto ad effettuare una regolare manutenzione degli impianti e a far eseguire le verifiche periodiche rivolgendosi ad uno dei soggetti individuati dal DPR : ALS, ARPA, Organismi individuati dal Ministero delle Attività Produttive.

La periodicità delle verifiche degli impianti è fissata in:

- 2 anni per gli impianti installati nei cantieri, nei locali adibiti ad uso medico, negli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio e nei luoghi con pericolo d'esplosione;
- 5 anni negli altri casi.

Sono inoltre previste verifiche a campione da parte dell' ISPEL e straordinarie da effettuarsi in caso di:

- esito negativo della verifica periodica;
- modifica sostanziale dell'impianto;
- richiesta del datore di lavoro.

Le verifiche previste dal **DPR 462/01** sono onerose e le spese per la loro effettuazione sono a carico del datore di lavoro.

3.2 - Realizzazione di un impianto di terra in edifici residenziali e similari

Ogni edificio o gruppo di edifici interdipendenti deve disporre di un proprio impianto di messa a terra al quale devono essere collegati:

- i poli di terra delle prese a spina
- le masse di tutti i componenti di classe I
- le masse estranee ubicate nell'area dell'impianto elettrico ed entro il volume di accessibilità.

Nella **Figura 1** del Cap.3.2 viene rappresentata la distribuzione dell'impianto di terra nei diversi ambienti di un edificio residenziale o similare identificandone i diversi componenti.

Realizzazione di un Dispersore

La realizzazione del dispersore può essere eseguita utilizzando dispersori di fatto (o naturali), quali i ferri d'armatura della struttura in cemento armato e dispersori intenzionali utilizzando elementi conformi alla **Tabella A** riportata di seguito, tratta dalla Norma CEI 64-8/5 , paragrafo 542 . Ricordiamo che la Guida CEI 64-12 prevede che la giunzione tra le varie parti di un dispersore e fra un dispersore e il conduttore di terra, siano eseguite:

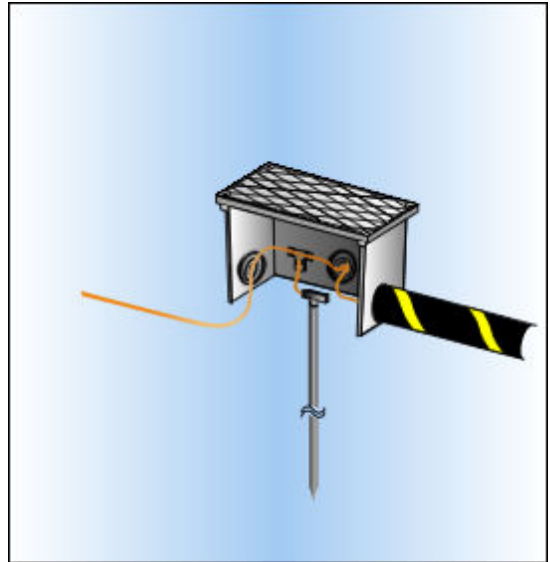
- mediante saldatura forte (autogena)
- con morsetti aventi superfici di contatto di almeno 200 mm²
- per contatto tra superfici di almeno di almeno 200 mm² a mezzo di uno o più bulloni di diametro non inferiore a 10 mm
- mediante manicotti, se si tratta di tubi.

TABELLA A - Dimensioni dei dispersori

	1	2		3	4	5
	Tipo di elettrodo	Dimensioni		Acciaio zincato a caldo a Norma CEI 7-6 (1)	Acciaio rivestito di rame (allo studio)	Rame
Per posa nel terreno	Piastra	Spessore	mm	3	o	3
	Nastro	Spessore Sezione	mm mm ²	3 100	o	3 50
	Tondino o conduttore massiccio	Sezione	mm ²	50	o	35
	Conduttore cordato	Diam. ciascun filo Sezione corda	mm mm ²	1,8 50	o	1,8 35
Per infissione nel terreno	Picchetto a tubo	Diametro esterno Spessore	mm mm	40 2	o	30 3
	Picchetto massiccio	Diametro	mm	20	15 (2) (3)	15
	Picchetto profilato	Spessore Dim. trasversale	mm mm	5 50	o	5 50

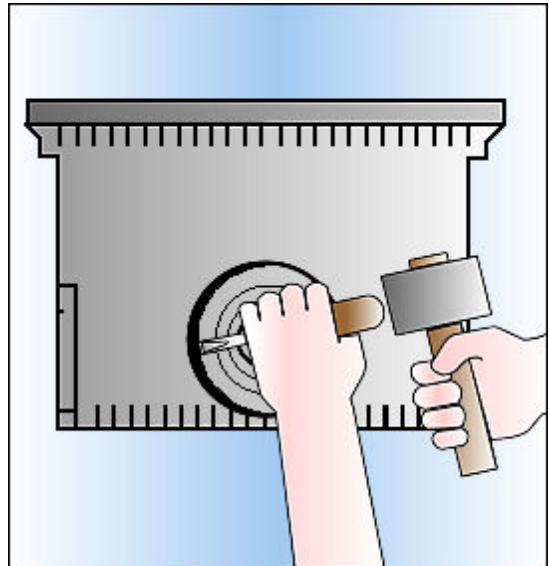
(1) Anche Acciaio senza rivestimento protettivo, purchè con spessore aumentato del 50% (sezione minima 100 mm²)
 (2) Rivestimento per deposito elettrolitico: 100 micron
 (3) Rivestimento per trafilatura: spessore 500 micron
 (o) Tipo e dimensioni non considerati nella Norma

I picchetti possono essere comodamente inseriti in pozzetti in resina del tipo **INSET PSF** senza fondo e con coperchio carrabile. Questi pozzetti consentono un' agevole **ispezionabilità** dei dispersori per le verifiche periodiche a vista che devono accertarne le condizioni fisiche e le giunzioni.



I picchetti possono essere collegati tra di loro mediante conduttori nudi (che a loro volta svolgono la funzione di dispersore) oppure da conduttori isolati che svolgono la funzione di conduttori di terra e che potranno essere posati dentro le stesse tubazioni rigide (cavidotto INSET CVP) o pieghevoli corrugate a doppia parete (INSET CDP e CDB) utilizzabili per la distribuzione di linee interrate, in modo da consentire una adeguata protezione meccanica. Questa soluzione consente inoltre :

- **facilità di posa**, in quanto i pozzetti sono dotati di imbrocchi sfondabili per l'innesto di questi tubi nei vari diametri
- **sfilabilità** dei conduttori.



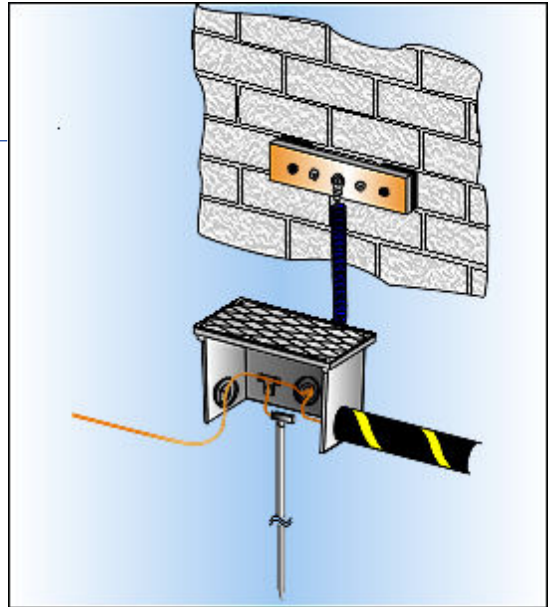
I conduttori di terra dovranno avere sezioni minime come indicato in **Tabella B** tratta dalle Norme CEI 64-8/5.

TABELLA B - Sezioni convenzionali minime dei conduttori di terra

	Protetti meccanicamente	Non protetti meccanicamente
Protetti contro la corrosione	In accordo con 543.1 della Norma CEI 64-8/5	16 mm ² rame 16 mm ² ferro zincato (*)
Non protetti contro la corrosione	25 mm ² rame 50 mm ² ferro zincato (*)	
(*) zincatura secondo la Norma CEI 7-6 oppure con rivestimento equivalente.		

I conduttori così realizzati dovranno essere collegati al collettore (o nodo) principale di terra definito dalla Norma CEI 64-8/5 all'articolo 542.4.

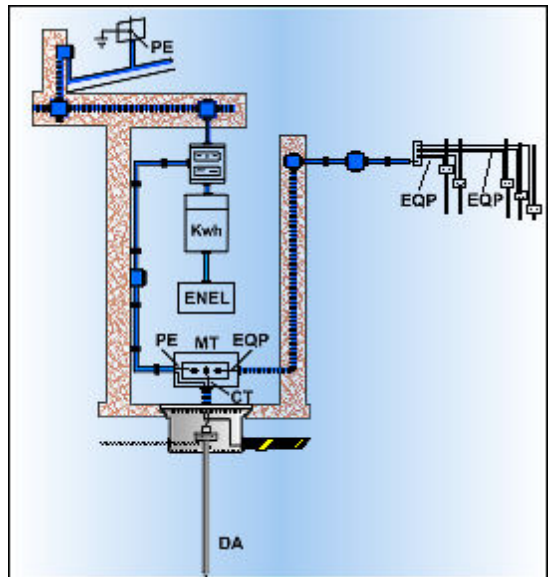
La protezione meccanica di questo tratto non interrato potrà essere garantita da tubazioni rigide ([GRI INSET](#)) o pieghevoli corrugate ([FMP INSET](#)) così da consentire anche la riduzione della sezione del conduttore.



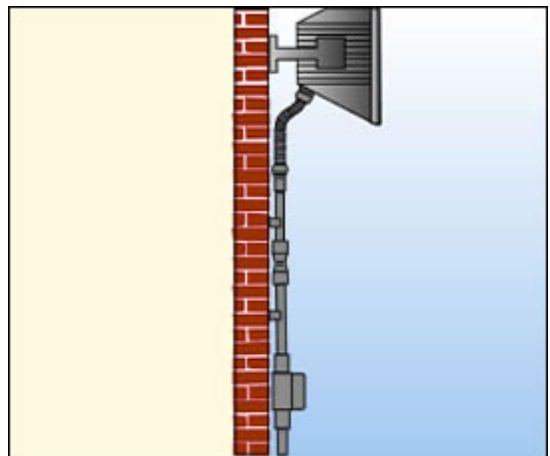
Dal nodo o nodi collettori principali di terra dovranno partire rispettivamente:

- i conduttori equipotenziali principali che dovranno essere collegati alle masse estranee;
- i conduttori di protezione che dovranno essere collegati a tutte le masse e alle prese a spina dell'impianto mediante apposito montante e relative derivazioni.

Questi conduttori potranno essere protetti con tubazioni di tipo rigido ([GRI INSET](#)) o pieghevoli corrugate ([FMP INSET](#)) per l'installazione a vista o incassata, così da garantire una adeguata resistenza meccanica.

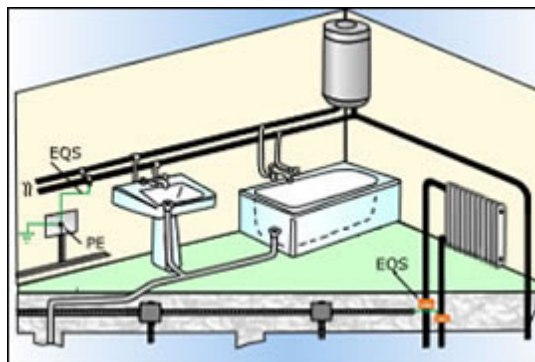


Quando non risulti possibile o agevole realizzare la distribuzione dei conduttori di protezione sopra citati, infilati unitamente ai conduttori attivi in tubi incassati o installati a vista all'interno dell'edificio, può essere realizzato un percorso esterno, protetto dall'azione diretta dei raggi UV, con l'impiego di tubazioni rigide ([GRI INSET](#)) e pieghevoli, con accessori che garantiscono un adeguato grado di protezione contro la penetrazione di corpi solidi e di acqua (grado IP adeguato). Per realizzare un sistema di distribuzione che assicuri un grado di protezione **IP 67** si possono utilizzare i giunti ad innesto rapido della serie [STOP INSET \(MST- RST - CIR -GSTO - RQSM e RQS\)](#).

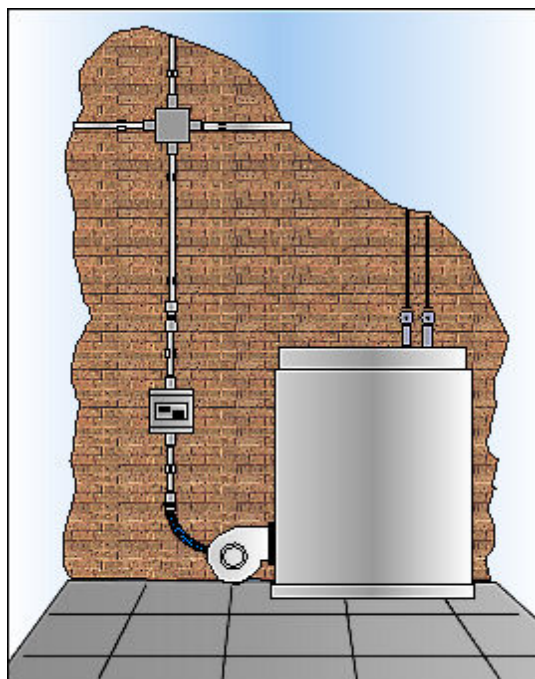


Una volta eseguito il montante con uno dei sistemi proposti, si dovranno realizzare le derivazioni necessario per accedere alle singole utenze e consentire la distribuzione ed il collegamento del conduttore di protezione, unitamente ai conduttori attivi, a tutte le masse degli apparecchi utilizzatori ed a tutte le prese a spina predisposte.

La stessa soluzione può essere adottata per consentire il collegamento equipotenziale supplementare nei locali da bagno.



L'esecuzione esterna od interna a vista realizzata con tubazioni rigide o pieghevoli corrugate, unitamente ai giunti ad innesto rapido della serie **STOP INSET (MST- RST - CIR -GSTO - RQSM e RQS)**, può essere utilizzata anche in **ambienti a maggior rischio in caso di incendio** (vedi **Capitolo 4**) quali centrali termiche a gasolio con classe del compartimento antincendio ≥ 30 ed autorimesse con oltre 9 autoveicoli, conformemente alle richieste normative per tali ambienti.



Selezionare sull'immagine il dettaglio di proprio interesse
Click per visualizzare la scheda prodotto

