

9.5 Protezione contro i fulmini e le sovratensioni per impianti di distribuzione dei segnali televisivi, sonori e servizi interattivi

Con le norme IEC 60728-11:2005, CEI EN 60728-11:2005-6 le quali corrispondono alle attuali regole della tecnica si ha uno strumento importante che propone dei meccanismi di protezione uniformi ed effettivi contro gli effetti delle scariche atmosferiche sulle antenne.

Antenne realizzate secondo questa norma non aumentano la probabilità di fulminazione sull'oggetto in considerazione. Come anche un impianto d'antenna realizzato secondo queste norme non potrà sostituire un sistema di protezione contro i fulmini di una struttura. Questa parte della IEC 60728 tratta le richieste di sicurezza di impianti e apparecchi fissi, e se applicabile anche per impianti mobili e temporanei. La norma è applicabile per la distribuzione di segnali televisivi via cavo, impianti centralizzati e impianti centralizzati satellitari come anche impianti singoli di ricezione dei segnali televisivi.

Escluse dai seguenti provvedimenti sono antenne esterne che si trovano più di 2 m al di sotto del tetto o altezza gronda e con una distanza inferiore di 1,5 m dall'edificio (**Figura 9.5.1**), e anche impianti d'antenna collocati all'interno dell'edificio. Qui si suggerisce di collegare almeno gli schermi coassiali dei cavi ad un conduttore equipotenziale. Inoltre

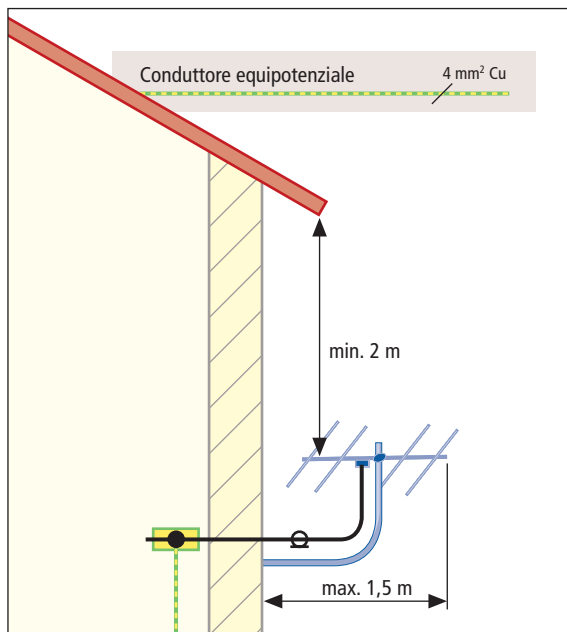


Figura 9.5.1 Distanze orizzontali e verticali per antenne che non necessitano di un collegamento a terra

dovrebbero essere integrati nel sistema equipotenziale tutti i corpi conduttori interconnessi, accessibili.

Laddove esistono delle coperture facilmente infiammabili, non possono essere montati delle antenne. Cavi d'antenna e i rispettivi conduttori di terra non devono passare per locali contenenti materiali leggermente infiammabili come fieno, paglia o similari oppure nei quali si possono formare o accumulare delle atmosfere esplosive.

Come conduttore equipotenziale deve essere utilizzato un conduttore di sufficiente resistenza meccanica e sezione minima di 4 mm² per il rame. Gli schermi dei cavi coassiali, i quali entrano e/o escono dall'edificio, devono essere collegati tramite conduttore equipotenziale sulla via più breve a una barra equipotenziale comune.

Come conduttore di terra, che deve sopportare le correnti impulsive da fulmine, invece sono ammessi dei conduttori rigidi unifilari con sezione minima di 16 mm² di rame isolato o nudo, 25 mm² alluminio isolato, oppure 50 mm² acciaio, posato preferibilmente all'esterno. Inoltre sono ammessi anche componenti "naturali" come p.es.:

- ⇒ struttura metallica di un edificio;
 - ⇒ ferri d'armatura elettricamente continui;
 - ⇒ facciate, ringhiere e costruzioni portanti di facciate metalliche,
- a condizione che:
- ⇒ le loro dimensioni corrispondono alle caratteristiche per calate e il loro spessore non sia inferiore a 0,5 mm,
 - ⇒ sia garantita la loro continuità elettrica in verticale (sono da considerare connessioni sicure: brasatura forte, saldatura, a pressione, a vite o rivettatura) oppure la distanza tra due parti metalliche non superi 1 mm e la sovrapposizione dei due elementi è di almeno 100 mm². La CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3) non prevede più questa possibilità delle lamiere sovrapposte, salvo che la costruzione portante sottostante è verticalmente elettricamente continua. Altrimenti le lamiere sovrapposte sono da collegare tra di loro secondo i criteri della CEI EN 62305-3 (81-10/3).

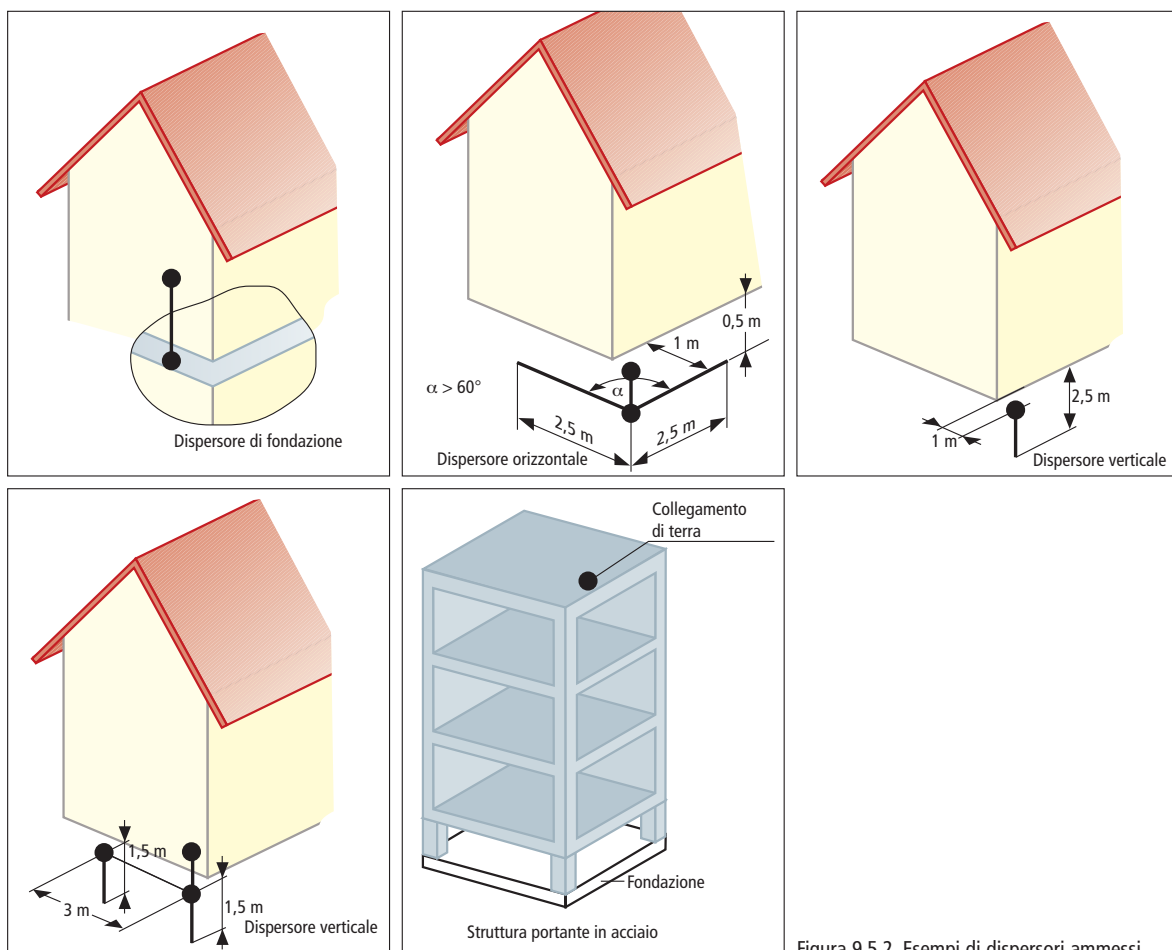


Figura 9.5.2 Esempi di dispersori ammessi

L'impianto di terra per l'antenna deve essere eseguito in una delle seguenti forme (**Figura 9.5.2**):

- ⇒ collegamento diretto all'LPS esterno della struttura;
- ⇒ collegamento all'impianto di terra della struttura;
- ⇒ collegamento ad almeno due dispersori orizzontali di lunghezza minima di 2,5 m, posati in un angolo superiore a 60° , a una profondità di almeno 0,5 m e distante oltre 1 m dalla fondazione, oppure a un dispersore verticale o obliquo di lunghezza minima di 2,5 m o due dispersori verticali di lunghezza minima di 1,5 m a una distanza tra loro di 3m e distanti più di 1 m dalla fondazione.

La sezione minima del dispersore (orizzontale) è di 50 mm^2 per il rame oppure 80 mm^2 per l'acciaio.

Possono essere utilizzati anche "componenti naturali" già presenti ed accessibili nella maggior parte degli edifici, come armatura elettricamente continua o altre strutture metalliche sottoterra idonei, affogate nel calcestruzzo della fondazione dell'edificio, e che corrispondono alle dimensioni minime sopra indicati.

Anche altri dispersori corrispondenti alla CEI EN 62305-3 sono ammessi. Se viene realizzato un dispersore supplementare, i diversi dispersori sono comunque da collegare fra di loro

Sugli edifici senza un sistema di protezione contro i fulmini (LPS lightning protection system), il palo d'antenna è da collegare tramite un conduttore di terra separato sulla via più breve ad un dispersore di terra. Il conduttore di terra interessato deve essere posato rettilineo e in verticale. Gli schermi coassiali dei cavi delle antenne, sono da collegare

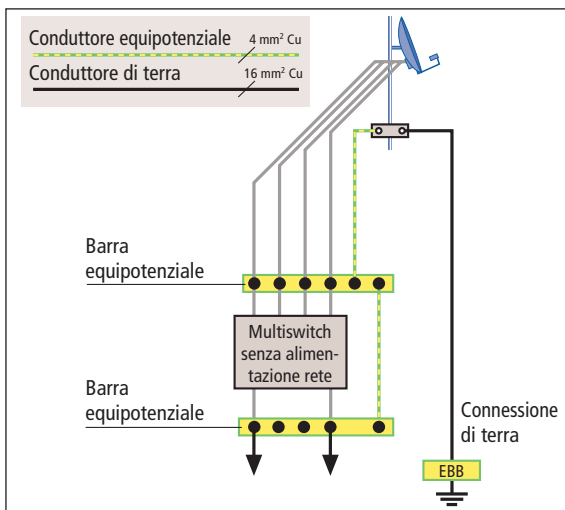


Figura 9.5.3 Messa a terra e collegamenti equipotenziali per antenne su edifici senza LPS esterno

tramite conduttore equipotenziale al palo (Figura 9.5.3)

Sugli edifici con sistema di protezione contro i fulmini (LPS lightning protection system) le antenne sono da installare preferibilmente entro un'abbondante area protetta di un dispositivo di captazione. Significa, entro il volume protetto esistente oppure montare un dispositivo di captazione isolato. Soltanto quando questo non è possibile, bisogna eseguire il collegamento diretto all'LPS esterno. In questo caso si deve considerare, che si istaurano delle correnti parziali da fulmine nei conduttori coassiali, i quali sono da valutare individualmente. Su tutte le linee in entrata nell'edificio va eseguita l'equipotenzialità antifulmine.

Quando un'antenna viene protetta da un dispositivo di captazione isolato, significa che:

- ⇒ sulle coperture piane viene installata un'asta di captazione in corrispondenza alla distanza di sicurezza "s", entro la quale area protetta (che può variare a seconda del livello di protezione da adottare) viene raggruppato il completo sistema d'antenna (palo e antenne) (Figura 9.5.4). Adesso il sistema d'antenna non si trova più nella zona (LPZ lightning protection zone) di protezione da fulminazione 0_A (pericolo di fulminazione diretta) ma nella zona di protezione da fulminazione 0_B (solo pericolo da correnti impulsive indirette e il

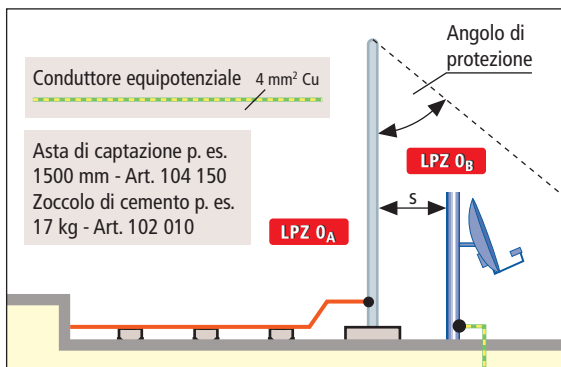


Figura 9.5.4 Antenna con asta di captazione su copertura piana di edifici con LPS esterno

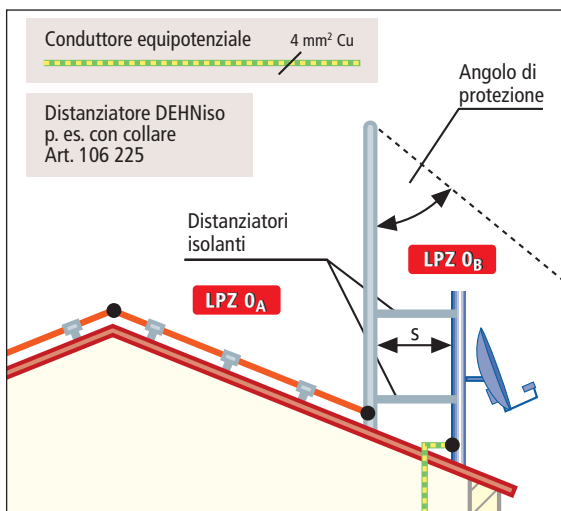


Figura 9.5.5 Antenna con asta di captazione e distanziatori ad elevata capacità di isolamento su tetto a falda di edifici con LPS esterno

campo elettromagnetico non attenuato del fulmine).

- ⇒ nell'ambito dei tetti a falda, tramite distanziatori ad elevata rigidità dielettrica (distanziatore DEHNiso), viene fissata un'asta di captazione in corrispondenza alla distanza di sicurezza "s" al palo d'antenna, entro il quale volume protetto (secondo il livello di protezione da adottare) viene raggruppato il completo sistema d'antenna (palo e antenne) (Figura 9.5.5). Anche qui il sistema d'antenna non si trova più nella zona di protezione LPZ 0_A (pericolo di fulminazione diretta) ma nella zona di protezione LPZ 0_B (pericolo da da correnti impulsive

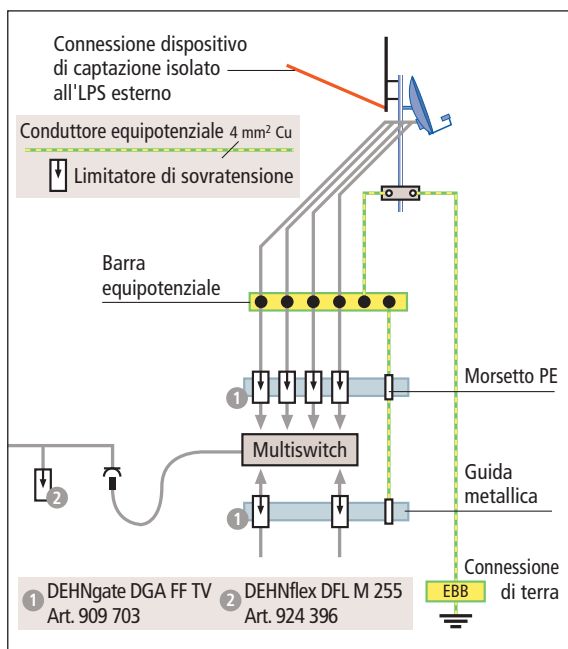


Figura 9.5.6 Limitatori di sovratensione a valle della barra equipotenziale per gli schermi dei cavi coassiali in impianti d'antenna con LPS esterno e con dispositivo di captazione isolato

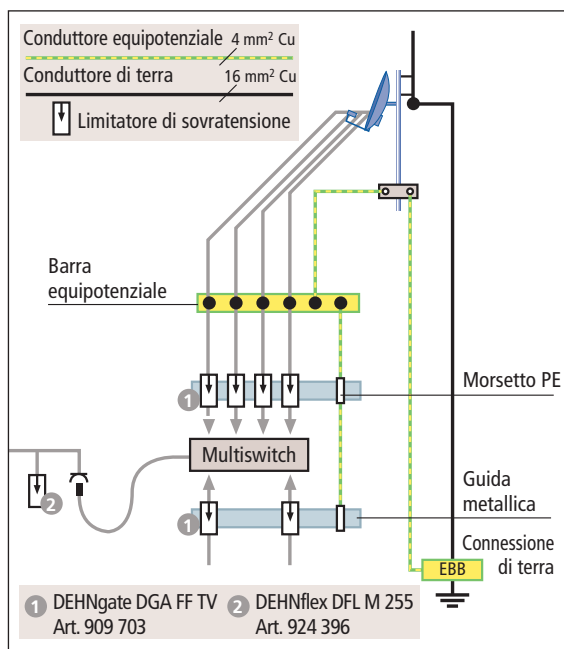


Figura 9.5.7 Limitatori di sovratensione a valle della barra equipotenziale per gli schermi dei cavi coassiali in impianti d'antenna senza LPS esterno e con dispositivo di captazione isolato

indirette e il campo elettromagnetico non attenuato del fulmine)

La protezione dalle sovratensioni è da prevedere, indipendentemente dal dispositivo di captazione isolato, tramite dispositivi di protezione dalle sovratensioni a valle del collettore equipotenziale installato per gli schermi dei cavi coassiali (Figura 9.5.6). Questi apparecchi di protezione dalle sovratensioni, installati come componenti singoli oppure allineati in gruppo, proteggono le apparecchiature collegate a valle da accoppiamenti induttivi e capacitivi della forma d'onda 8/20 µs, che si generano con scariche nube - nube, scariche remote oppure con scariche dirette sui dispositivi di captazione isolati.

Se dopo la barra equipotenziale per gli schermi dei cavi coassiali si trovano degli apparecchi elettrici alimentati a rete 230 V/50 Hz, questi sono da proteggere tramite un dispositivo di protezione da sovratensioni di Tipo 3. È da fare attenzione, che l'equipotenzialità antifulmine viene eseguita su tutti i sistemi in ingresso nel edificio.

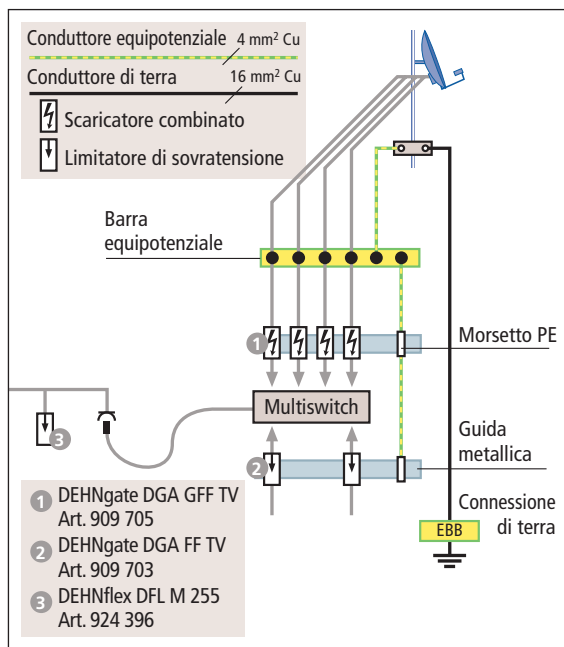


Figura 9.5.8 Scaricatore combinato a valle della barra equipotenziale per gli schermi dei cavi coassiali in impianti d'antenna senza LPS esterno

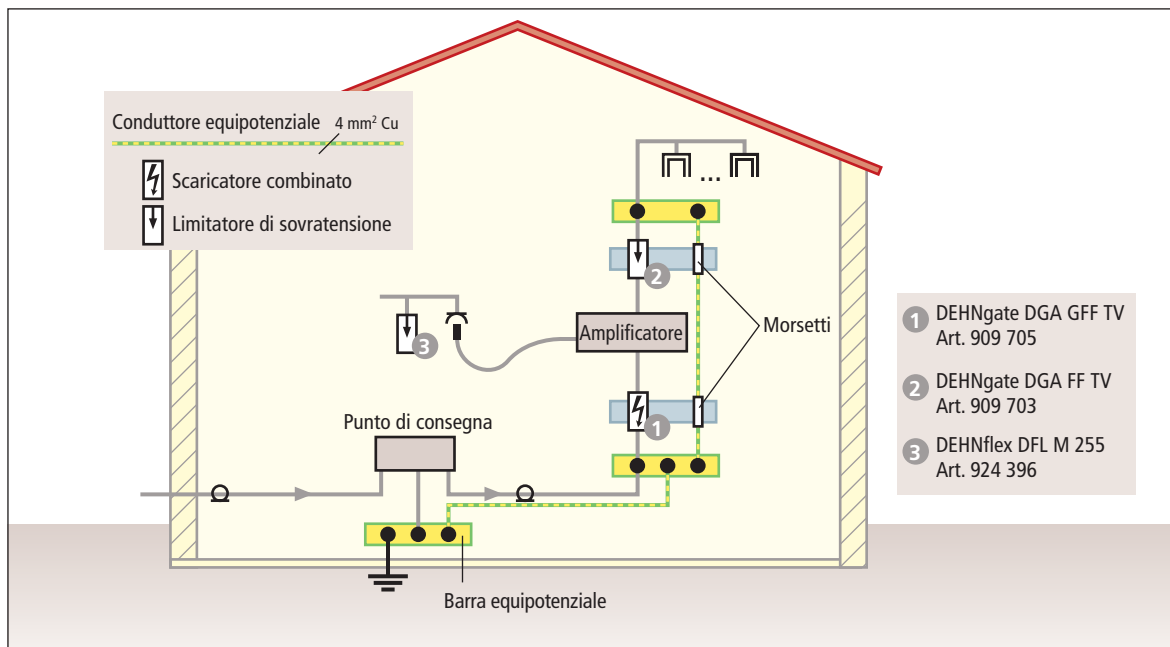


Figura 9.5.9 Scaricatore combinato a valle della barra equipotenziale per gli schermi dei cavi coassiali in impianti di distribuzione interrati

La protezione degli impianti d'antenna contro le sovratensioni su edifici senza sistema di protezione contro i fulmini, si può eseguire in due modi.

⇒ una scarica diretta sull'antenna viene evitata tramite un'asta di captazione fissata con dei distanziatori isolati. L'asta di captazione deve poi essere collegata al dispersore tramite un conduttore di terra (calata) posato separatamente (Figura 9.5.7). La posa del conduttore avviene preferibilmente all'esterno dell'edificio che viene connesso al dispersore a livello del suolo. Il palo d'antenna e il collettore equipotenziale degli schermi, sono da collegare a terra tramite un conduttore equipotenziale.

⇒ Se il palo d'antenna è da collegare direttamente al dispersore di terra, sono da installare degli scaricatori combinati (Figura 9.5.8), siccome in questo caso i cavi coassiali sono attraversati da correnti parziali da fulmine che non possono essere più scaricati con "normali" limitatori di sovratensione. In questo caso il palo d'antenna deve essere collegato con un conduttore di terra al dispersore.

Per le linee interrate degli impianti sono richiesti scaricatori combinati con capacità di scarica di corrente da fulmine che devono essere ugualmente installati vicino all'entrata nell'edificio (Figura 9.5.9).