



07/2017

## Impianto di messa a terra a stella in stazioni di trasformazione

### Situazione iniziale:

Un produttore di stazioni di trasformazione utilizza un sistema di messa a terra a stella. Questa messa a terra a stella offre, rispetto alla messa a terra ad anello, un notevole vantaggio, vale a dire il miglioramento della problematica ORNI e, dal punto di vista del distributore, corrisponde allo stato attuale della tecnica. Inoltre il sistema di messa a terra a stella con 20 kA è omologato per 1 s, e viene già usato come sistema di messa a terra standard da alcuni grandi gestori di rete in Svizzera. L'ESTI non ha mai dovuto contestare presso tali gestori di rete un sistema di messa a terra a stella di tal tipo.

Quando si realizza una stazione di trasformazione nuova, è richiesto in un rapporto di ispezione di realizzare l'anello di messa a terra mancante in aggiunta alla messa a terra a stella.

Dal punto di vista del produttore quest' obbligo non risulta sensato, in quanto non si effettuano collegamenti su tale anello di messa a terra. Tutti i componenti a conduzione sono messi a terra mediante l'armatura dell'involucro dell'edificio nella pavimentazione intermedia (avvitamento) e ben interconnessi. Il dispersore di fondazione è stato realizzato nella piastra di fondazione in cemento in modo che l'intera stazione di trasformazione sia attornata come anello chiuso.

La barra di presa di terra funge da cosiddetta sbarra di connessione equipotenziale in accordo alle regole Electrosuisse "Messa a terra come misura protettiva in impianti elettrici a corrente forte" (SNG 483755).

Fino ad oggi comunemente l'impianto di messa a terra veniva realizzato esternamente ed internamente alla stazione di trasformazione. In tal modo si soddisfacevano i requisiti da art. 57 dell'Ordinanza sulla corrente forte (OCF). In impianti ad alta tensione tutti i componenti da mettere a terra devono essere collegati alla messa a terra dell'impianto. Ogni messa a terra di un impianto deve utilizzare almeno due linee di terra indipendenti. Fino ad ora altre versioni sono state contestate.

### Problema

Un gestore di rete ha presentato richiesta all'ESTI di accettare oltre alla posa ad anello anche la posa come sistema a stella. In tali casi si rinuncia completamente al dispersore ad anello (sia nel collegamento di terra che nella fondazione).

Come si soddisfano i requisiti da art. 57 dell'OCF?

### Possibili soluzioni

Un dispersore di fondazione deve essere assolutamente realizzato come anello chiuso. È possibile realizzare una connessione dei componenti dell'impianto mediante una sbarra di connessione equipotenziale? Una connessione semplice a una sbarra di connessione equipotenziale con solo due linee indipendenti di messa a terra non è ammessa.



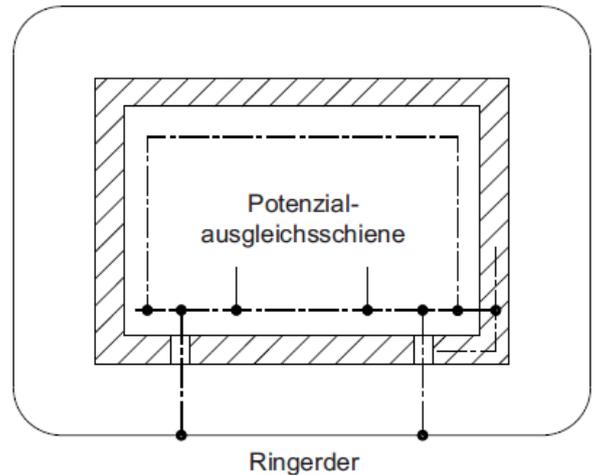
### Requisiti in accordo a OCF e SNG 483755

Punto 10.3 / art. 60 cpv. 2 OCF:  
Dimensionamento della messa a terra:  
Gli elettrodi di terra (dispersori) destinati a disperdere le correnti nel terreno devono essere dimensionati e disposti in modo da soddisfare, in presenza della corrente massima di cortocircuito unipolare, le disposizioni degli articoli 54 e 55.

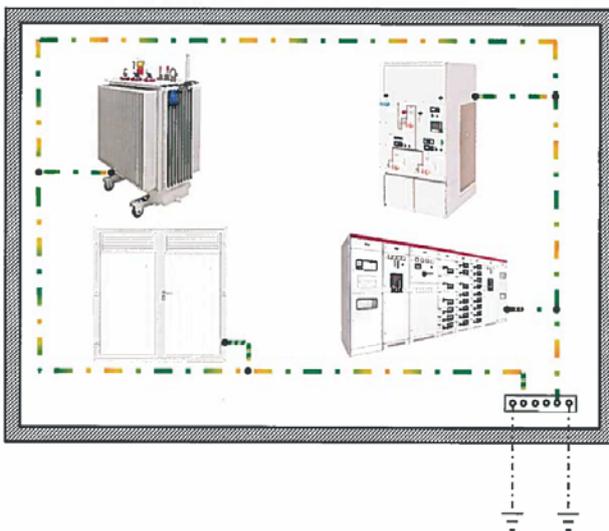
Punto 6.1.1 Interconnessione:  
L'interconnessione dovrebbe, se possibile, essere fitta. Tale condizione è soddisfatta quando ad es. in una stazione di trasformazione i componenti a conduzione sono collegati a una linea chiusa ad anello.

### Punto 6.1 / art. 56 cpv. 1 OCF: Misure concernenti l'interconnessione

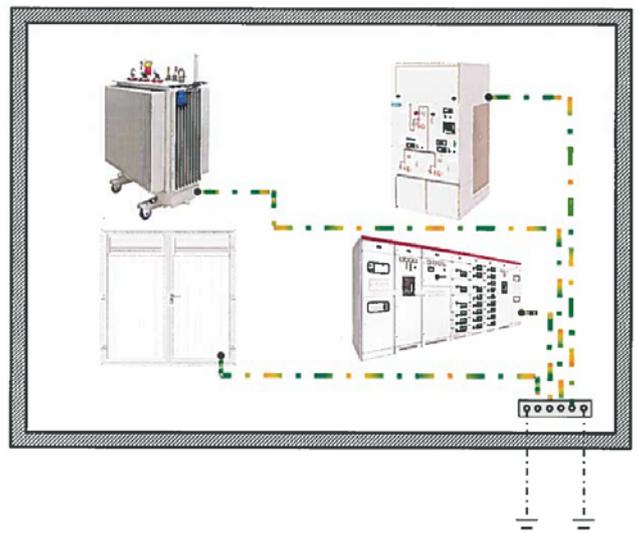
Allo scopo di ridurre i pericoli conseguenti a cortocircuiti verso terra, le parti conduttrici degli impianti a corrente forte normalmente non in tensione devono essere interconnesse tra loro e messe a terra in modo che, grazie ad una appropriata disposizione degli elettrodi di terra, possano essere rispettati i valori definiti agli articoli 54 e 55. (Figura SNG 483755)



### Variante 1: Messa a terra ad anello dell'impianto in stazioni di trasformazione



### Variante 2: Messa a terra a stella dell'impianto in stazioni di trasformazione (Figure SAK)

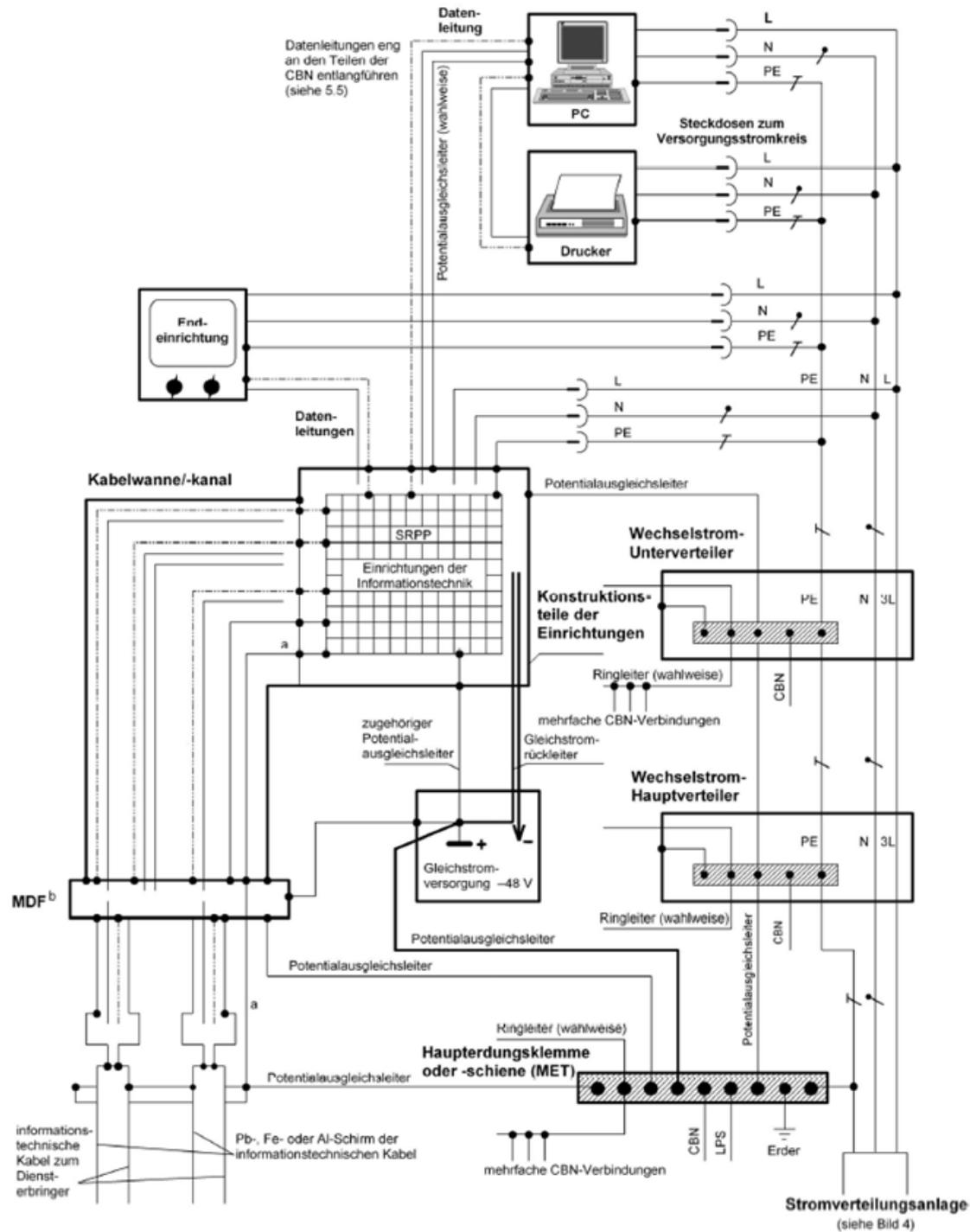




Applicazione della connessione equipotenziale e della messa a terra in edifici contenenti apparecchiature per la tecnologia dell'informazione; EN 50310:2010.

Principi basilari per il collettore centrale di terra e il conduttore separato di protezione come da sistema TN-S:

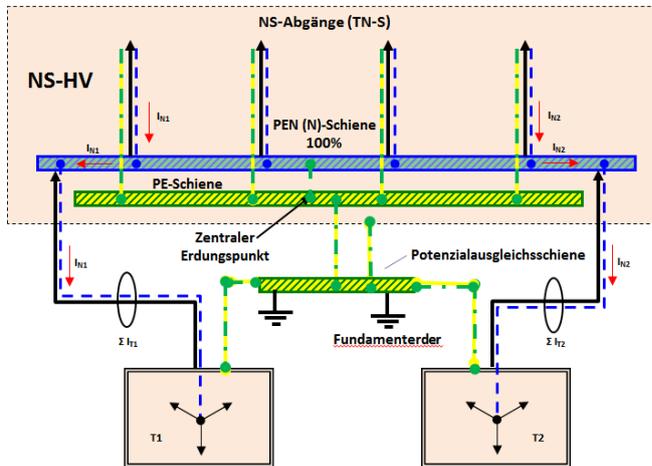
sistema di messa terra separato di conduttore neutro e conduttore di protezione:



(Figura EN 50310:2010)



### Collettore centrale di terra: (Figura CFW)



### Misurazione del collettore centrale di terra:



### Riassunto:

Un impianto di messa a terra realizzato allo stato della tecnica comporta i seguenti vantaggi:

- Progettazioni di messa a terra nel rispetto di SNG 483755 con collettore centrale di terra e per evitare loop dei conduttori.
- Rispetto dei valori limite d'immissione e dei valori limite d'impianto nelle stazioni di trasformazione, in accordo all'ORNI.
- **Collettore centrale di terra (CCT), in accordo a EN 50310:2010:** Essenzialmente si tratta di realizzare un solo punto di collegamento tra il sistema a conduttore di protezione o rispettivamente il sistema a conduttore equipotenziale nell'edificio e il conduttore PEN proveniente dalla fonte di tensione. Quest'unico punto di collegamento viene spesso definito collettore centrale di terra (CCT) o punto centrale di messa a terra.
- Una soluzione decisamente consigliabile per costruzioni destinate al settore agricolo o impianti fotovoltaici.
- Per edifici con apparecchiature per la tecnologia dell'informazione applicare la norma EN 50310:2010.

André Moser, Capo Applicazione OIBT & Ispezioni ZH/ZG

Ispettorato federale degli impianti a corrente forte ESTI

Luppenstrasse 1, 8320 Fehraltorf

Tel. +41 44 956 12 12

[info@esti.admin.ch](mailto:info@esti.admin.ch)

[www.esti.admin.ch](http://www.esti.admin.ch)