



## CRITERI DI TARATURA DELLE PROTEZIONI MT

Gli impianti di cabina dei clienti, collegati alla rete di media tensione della Società Elettrica Ponzese SpA, di seguito SEP SpA, devono essere conformi alle vigenti leggi e norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI), inoltre, per essere connessi o ritenuti adeguati alle regole tecniche di connessioni RTC CEI 0-16 come adattate per la rete di SEP SpA, devono possedere almeno i seguenti requisiti tecnici:

### 8.5.3.2 Criteri di dimensionamento

- Il cavo di collegamento comprese le due terminazioni deve essere il più corto possibile e non deve superare la lunghezza massima di 20 m; è richiesta che la sezione minima non sia inferiore a 50 mm<sup>2</sup> tipo rame o equivalente.

#### **Adattamento:**

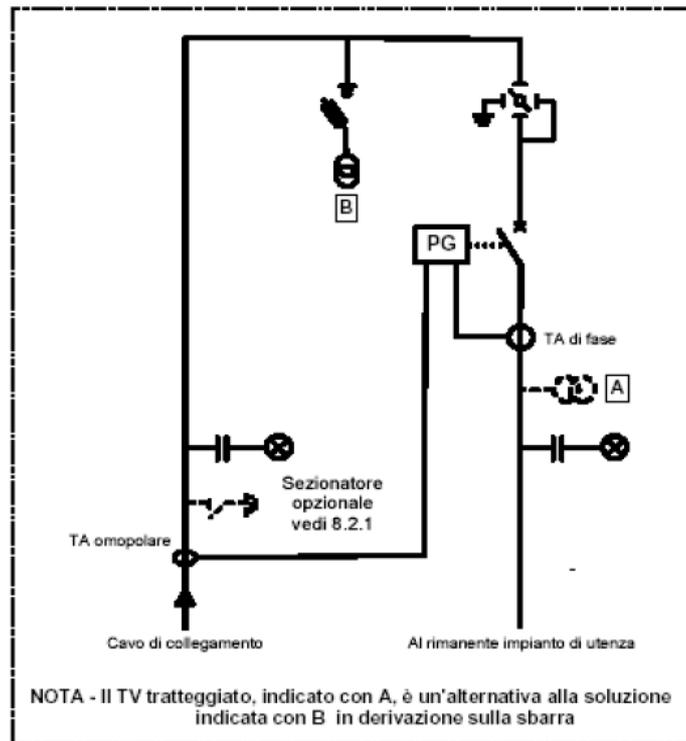
cavi MT dal vano Distributore al vano Utente completi di terminali **per esterno alle due estremità e di messa a terra delle calze metalliche lato Utente**

- Le caratteristiche elettriche (corrente ammissibile di breve durata, potere di interruzione, tensione nominale, livello di isolamento, ecc.) dei componenti (interruttori, interruttori di manovra-sezionatori, cavi, isolatori, ecc.) costituenti l'impianto devono essere adeguate al tipo di installazione ed alle indicazioni fornite da SEP SpA.

- Gli schemi di connessione alla rete MT di SEP SpA sono esplicitati nel documento pubblicato in rete definito "Modalità e condizioni contrattuali per l'erogazione del servizio di connessione alle reti" (MCC). L'impianto di ricezione energia del cliente, deve essere dotato di un dispositivo generale (DG) costituito da almeno un sezionatore e a valle un interruttore avente adeguato potere di interruzione; il cliente ha facoltà di adottare un dispositivo integrato di pari caratteristiche.

#### **Adattamento:**

La rete elettrica di SEP SpA ritiene opportuno unificare la scelta del relè di protezione (SPG) per facilitare l'interazione tra Cliente e la SEP SpA in caso sia necessario.



- Il DG deve essere dotato di un adeguato Sistema Generale delle Protezioni (SPG), costituito da almeno un relé di massima corrente a tre soglie di cui una a tempo dipendente per il controllo del sovraccarico  $I>$  (Tipo VIT come da norma IEC 60255) e le altre due a tempo indipendente a intervento ritardato e istantaneo, **cod. 51 I>>** e **cod. 50 I>>>**, inoltre occorre una funzione per la selezione dei guasti monofase a terra realizzata con un relé di massima corrente omopolare a una soglia **cod. 51N**. Tali dispositivi sono associati a riduttori di corrente sia di fase sia omopolare, aventi caratteristiche tecniche adeguate alla rete di distribuzione MT cui sono connessi e conformi alla norma CEI 0-16. Qualora l'impianto del cliente MT comprenda anche una rete sottesa di estensione elevata, occorre installare anche un relé direzionale di terra cod. 67 N ed annessi riduttori di tensione collegati a triangolo aperto.

#### **Adattamento:**

- N. 2/3 riduttori di corrente (rapporto di trasformazione consigliato 100/1-5A) riportati a morsettiera cortocircuitabile;
- N. 1 riduttore toroidale di corrente (rapporto di trasformazione consigliato 100/1-5A) riportati a morsettiera cortocircuitabile;
- N. 1 relé amperometrico (preferibilmente Tytronic NA30) con soglie di protezione 50-51-51N completo di data logger e dispositivo di apertura-chiusura tramite teledistacco;
- N. 1 modem per teledistacco e riavvio da remoto (idoneo a consentire, da parte di SEP) la possibilità di disattivare la cabina in caso di riavvio impianto e rimetterla in esercizio non appena completate le manovre di riavvio.



- La regolazione della PG deve essere rispondente alle indicazioni comunicate da SEP SpA nella quale è indicato anche lo stato di esercizio del neutro.

- Il DG deve essere dotato di uno sganciatore di minima tensione. Lo sganciatore deve determinare l'apertura dell'interruttore generale con un ritardo massimo di 30 secondi nei casi in cui si verifichi l'interruzione dell'alimentazione del sistema PG o altre anomalie che potrebbero determinare un malfunzionamento della protezione generale. In alternativa sono previsti altri provvedimenti richiamati in modo dettagliato nella Norma CEI 0-16 pubblicata sul sito di SEP SpA

#### **Adattamento:**

Il DG (interruttore MT) avente caratteristiche 24kV-400A-12,5kA completo di comando motorizzato, sganciatore di apertura, sganciatore di chiusura, morsettiera di interfaccia, blocco a chiave con chiave estraibile ad interruttore aperto, selettore per comando locale-remoto, pulsanti di apertura/chiusura in locale;

- L'impianto di terra della cabina MT/BT del cliente deve essere rispondente alle vigenti leggi e norme CEI.

- E' consentita l'installazione di n. 2 trasformatori MT/BT **non collegati in parallelo sulla BT**, le cui taglie di potenza, devono essere rispondenti a quanto riportato nella tabella seguente, considerando che sono riferite a una tensione di corto circuito percentuale del 6%.

#### **Taglia limite dei trasformatori installabili dal cliente Norma CEI 0-16 come adattata alle reti MT della**

#### **SEP SpA**

<b>TIPOLOGIA LINEA DI ALIMENTAZIONE SEP S.p.A</b>	<b>RETE ALIMENTATA A TENSIONE 9KV (KVA)</b>
<b>Uscente da Cabina Primaria</b>	<b>315</b>
<b>Uscente da Cabina Secondaria</b>	<b>250</b>

#### **Criteria di Taratura delle protezioni MT delle reti di SEP SpA e coordinamento per la selettività delle protezioni di utenza**

Le linee di media tensione di SEP SpA sono dotate di protezioni di massima corrente di fase, **sia a tempo dipendente come a tempo** indipendente aventi due soglie di intervento;

- la prima soglia è regolata per correnti di lunga durata e bassa intensità, (cod. prot. 51) mentre il secondo livello è regolato per correnti di breve durata e forte intensità (cod. prot. 50)
- sono inoltre provviste di protezione omopolare (cod. pro. 51N) e direzionali (cod. prot. 67N) per interrompere i guasti monofasi a terra.

I valori di regolazione sono determinati mediante l'analisi delle caratteristiche elettriche degli elementi che formano l'impianto.



La protezione generale posta sull'impianto del cliente, dovrà estinguere tutti i guasti che hanno origine a valle della stessa come da indicazioni della SEP SpA.

### **Esempio**

#### **Protezione di massima corrente mediante Dispositivo a tempo dipendente:**

prima soglia  $I >$  (sovraccarico) – (da definire in funzione della potenza disponibile della consegna MT) **A**; caratteristica di intervento tipo **VIT**; e tempo di intervento;

#### **Protezione di massima corrente mediante Dispositivo a tempo indipendente:**

seconda soglia  $I >>$  (cod. 51) - non superiore a **35 A** e tempo di intervento di **0,5** secondi ( il tempo è comprensivo del ritardo intenzionale della protezione e del tempo di apertura dell'interruttore);

terza soglia,  $I >>>$  (cod. 50) - non superiore a **140 A** con apertura istantanea (**tempo massimo di 120 ms comprensivo del tempo di apertura dell'interruttore**).

#### **Protezione per guasti monofasi a terra realizzata con relè omopolare a due soglie richiesto per le reti a 9 KV esercite a neutro isolato:**

Il dispositivo SPG funzione tipo **51N**, deve essere regolato a un valore non superiore a **2 A** con tempo di eliminazione del guasto non superiore a **250 ms** (il tempo è comprensivo del ritardo intenzionale della protezione e del tempo di apertura dell'interruttore) per la prima soglia di intervento,  $\leq$  **10 A** con apertura istantanea per la seconda soglia di intervento (meglio precisato con lettera personalizzata al cliente da SEP SpA).

In merito indichiamo le regolazioni da impostare sulla protezione direzionale di terra (cod. 67N) qualora installato:

#### **Funzione 67-S1**

**$I_0=2A$  ,  $V_0 = 2 V$  ;**

**Settore di intervento  $60^\circ \div 120^\circ$ ;**

**Tempo di eliminazione del guasto  $\leq 170 ms$**  (tempo del relè e dell'interruttore)

Inoltre per la selezione di un eventuale doppio guasto monofase a terra, al suddetto dispositivo deve essere associato un relè tipo 51N regolato ad un valore  $\leq$  **10 A** con intervento istantaneo (meglio precisato con lettera personalizzata al cliente da SEP SpA).

### **ADATTAMENTI ALLA NORMA CEI 0-16**

***5.2.1.4 Corrente di cortocircuito trifase massima (ai fini del dimensionamento delle apparecchiature) Valore della corrente di cortocircuito assunta (pianificata) per la scelta delle apparecchiature, comunicato dal Distributore all'Utente.***

*Per il dimensionamento delle apparecchiature è preferibile riferirsi al valore della corrente di cto cto trifase massima di 12,5 KA, in genere adottata dai maggiori costruttori per il dimensionamento delle loro*

*apparecchiature elettriche, al fine di ritrovarsi l'impianto già ben dimensionato anche in caso di potenziamento dei gruppi di generazione.*

#### **5.2.1.9 Livelli di tenuta degli isolamenti**

*I livelli minimi di tenuta degli isolamenti da applicarsi al dispositivo generale (o equivalenti) e agli impianti dell'Utente a monte (lato rete di distribuzione) di tale dispositivo devono essere comunicati dal Distributore in base al valore pianificato del livello di isolamento della rete e secondo quanto prescritto dalle Norme CEI EN 60071-1 e CEI EN 60071-2, o superiori.*

*Il livello di tensione a cui verranno connessi i clienti in MT nella rete della SEP SpA è di 9 KV pertanto le apparecchiature dovranno avere grado d'isolamento minimo come sotto indicato:*

- A. tensione massima di riferimento per l'isolamento: 12 kV;*
- B. tensione di tenuta a frequenza industriale (50 Hz): 50 kV;*
- C. tensione di tenuta ad impulso atmosferico: 125 kV.*

#### **5.2.2.2 Funzionamento di porzioni di rete MT di distribuzione in isola intenzionale**

*Il Distributore può temporaneamente (per esempio per motivi di manutenzione) mantenere in esercizio in isola intenzionale porzioni di rete .....(omissis).*

#### **Adattamento:**

La rete elettrica di SEP SpA è una piccola rete isolata e pertanto è sempre gestita in isola "non intenzionale".

Durante il suo esercizio saranno assicurate, per tensione e frequenza, le seguenti variazioni:

variazioni di frequenza

– 50 ± 5% durante il 100% del tempo;

– 50 ± 2% durante il 95% del tempo;

variazioni lente di tensione

– Un +10%;

– Un -15%.

Tutti gli altri parametri di qualità del servizio possono invece subire un degrado in funzione delle caratteristiche della rete in isola, dei carichi e della generazione connessa (gruppi elettrogeni in erogazione in funzione del carico).

#### **8.5.12.3 Regolazioni della PG**

*La regolazione della protezione generale dipende dalle caratteristiche dell'impianto dell'Utente e della rete di alimentazione. I valori di regolazione della protezione generale devono essere impostati dall'Utente sulla base di quanto comunicato dal Distributore. Nel seguito si danno le regolazioni minime per le varie funzioni protettive. Tali valori costituiscono il limite inferiore delle regolazioni che il Distributore può comunicare all'Utente in fase di connessione. (omissis)*



#### **8.5.12.3.1 Protezione di massima corrente di fase**

*I valori di regolazione massimi comunicati dal Distributore all'Utente circa la protezione di massima corrente di fase sono di seguito riportati:*

- prima soglia ( $I>$ , attivazione opzionale): valore e tempo di estinzione da concordare con il Distributore;*
- seconda soglia ( $I>>$ ): valore 35 A; tempo di estinzione della sovracorrente: 500 ms;*
- terza soglia ( $I>>>$ ): valore 140 A; tempo di estinzione della sovracorrente: 120 ms. (salvo quanto disposto al successivo paragrafo 8.5.12.7).*

*I valori massimi di regolazione qui indicati sono riferiti al livello di tensione presente sull'isola di Ponza (LT) .*

#### **Adattamento:**

- prima soglia ( $I>$ , attivazione opzionale): valore e tempo di estinzione da concordare con il Distributore;**
- seconda soglia ( $I>>$ ): valore 35 A; tempo di estinzione della sovracorrente: 500 ms;**
- terza soglia ( $I>>>$ ): valore 140 A; tempo di estinzione della sovracorrente: 120 ms.**

#### **8.5.13 Limiti sulle sezioni di trasformazione MT/BT**

*Scopo della presente prescrizione è quello di limitare la complessiva potenza di cortocircuito della sezione di trasformazione afferente a un singolo sistema di sbarre BT che, se eccessiva, in caso di guasto su tale sezione, può determinare l'intervento della protezione di massima corrente in testa alla linea MT di distribuzione.*

*Il Distributore, all'atto della richiesta di connessione, deve comunicare il limite alla potenza massima del singolo trasformatore e/o di più trasformatori in parallelo sulla stessa sbarra BT riferita alle tensioni di cortocircuito tipiche riportate nella Norma CEI EN 60076-5 ( $U_{cc} = 6\%$  per trasformatori con potenza nominale maggiore di 630 kVA), che l'Utente può installare nel proprio impianto al fine di evitare l'intervento della protezione di massima corrente installata sulla linea MT che lo alimenta in caso di cortocircuito sulle sbarre BT del trasformatore.*

*Tale limite alla potenza massima (comunicato dal Distributore) non deve essere generalmente inferiore a 2000 kVA (reti a 20 kV) e 1600 kVA (reti a 15 kV). Limiti inferiori possono essere definiti dal Distributore nel caso di strutture particolari della rete MT esistente.*

*L'Utente non deve installare sezioni di trasformazione eccedenti tale potenza massima; è fatto salvo il caso di taglie maggiori purché, per effetto delle impedenze interposte tra il punto di consegna e il lato BT dei trasformatori (linee MT di Utente, impedenza di cortocircuito dei trasformatori, eventuali reattanze di limitazione) la corrente di guasto calcolata ai morsetti BT del trasformatore sia limitata a un valore equivalente a quello ottenuto considerando il solo effetto di limitazione dovuto ai trasformatori di taglia limite di cui al precedente capoverso. Nei casi in cui l'impianto dell'Utente non sia compatibile con le limitazioni sopra riportate, può essere valutata l'alimentazione dello stesso mediante linea in antenna (secondo le condizioni economiche definite dall'AEEG), personalizzando la regolazione della protezione di massima corrente.*



**Adattamento:**

**Limite alla taglia massima del trasformatore Cliente connesso ad un unico sistema di barre BT: 1x250 kVA**

**8.5.14 Limiti sull'energizzazione contemporanea dei trasformatori installati**

*Scopo della presente prescrizione è quello di contenere le correnti di inserzione. Per tale motivo, le prescrizioni sono riferite a trasformatori con correnti di inserzione pari a quelle indicate nella Guida CEI 11-35.*

*A tal fine l'Utente non può installare trasformatori per una potenza complessiva superiore a tre volte i limiti indicati nel paragrafo 8.5.13 per ciascun livello di tensione, anche se con sbarre BT separate. In caso di installazione di trasformatori di potenza complessiva eccedente la predetta potenza limite, si devono prevedere nel proprio impianto opportuni dispositivi al fine di evitare la contemporanea energizzazione di quei trasformatori che determinano il superamento delle limitazioni suddette. Tali dispositivi devono intervenire in caso di mancanza di tensione superiore a 5 s e provvedere alla rienergizzazione dei trasformatori secondo quantità complessive non superiori ai limiti sopra determinati, con tempi di rientro intervallati di almeno 1 s.*

*Nei casi in cui l'impianto dell'Utente, per oggettive esigenze, non sia compatibile con le limitazioni sopra riportate, può essere valutata l'alimentazione dello stesso mediante linea in antenna (secondo le condizioni economiche definite dall'AEEG), personalizzando la regolazione della protezione di massima corrente.*

*Qualora i trasformatori, pur rispettando i limiti sopra previsti (in termini di numero e potenza nominale), diano luogo a una complessiva corrente di energizzazione tale da provocare l'apertura del DG per effetto dell'attivazione della soglia di massima corrente  $I_{>>>}$ , è possibile prevedere un blocco della suddetta soglia basato sull'individuazione della seconda armonica. La presenza di tale blocco di seconda armonica non deve comunque inficiare le prestazioni richieste alla PG in termini di rapidità di intervento.*

**Adattamento:**

**Limite alla potenza complessiva dei trasformatori contemporaneamente energizzabili, anche se con barre BT separate: 2x250 kVA**