

# Esempio di coordinamento delle protezioni



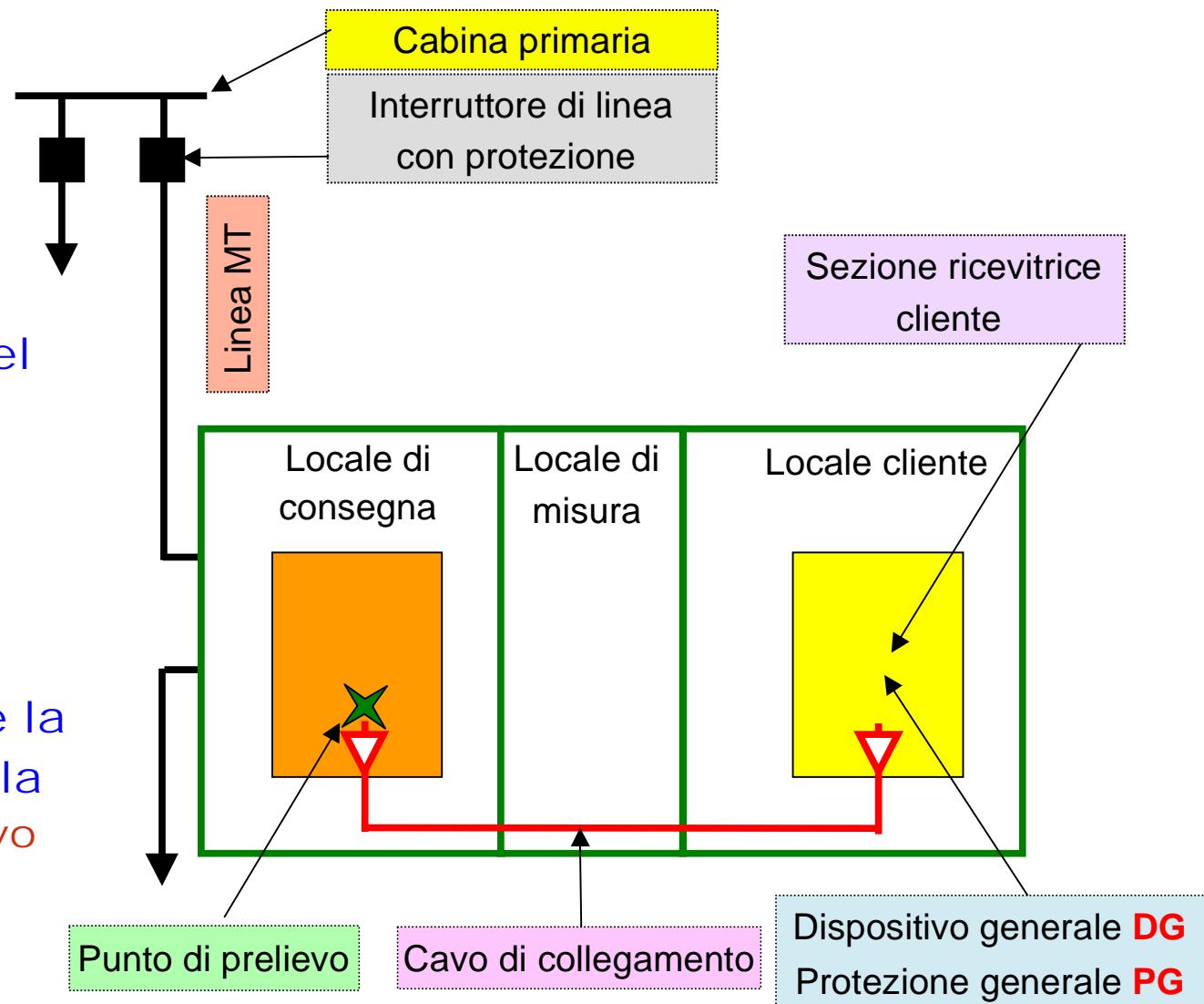
Guida CEI 11-35 2<sup>a</sup> ed.  
ALLEGATO F



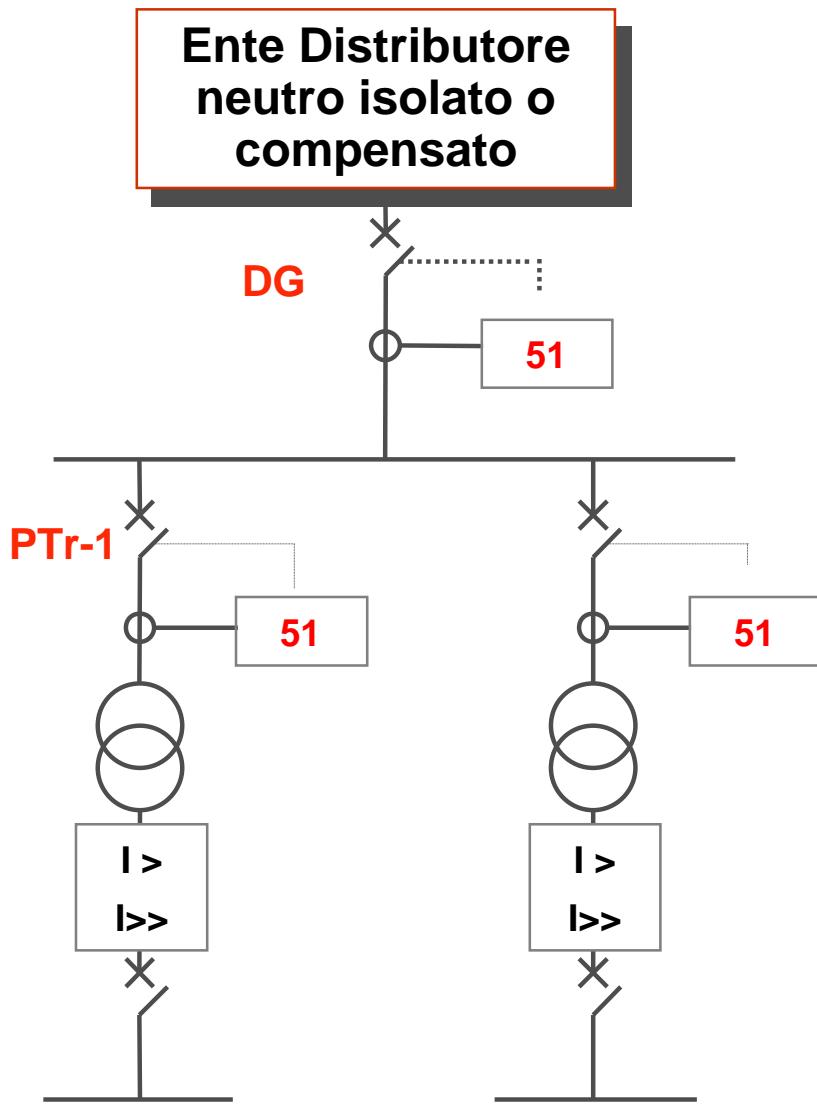
# CEI 11-35 - Allegato F

- esecuzione studio di coordinamento

I valori di regolazione del dispositivo di Protezione Generale PG vengono comunicati dall'ENTE DISTRIBUTORE, il quale indica i valori di regolazione massimi che la protezione installata nella UF Unità Funzionale di arrivo Dispositivo Generale DG può assumere.



# CEI 11-35 - Allegato F: Esempio 1

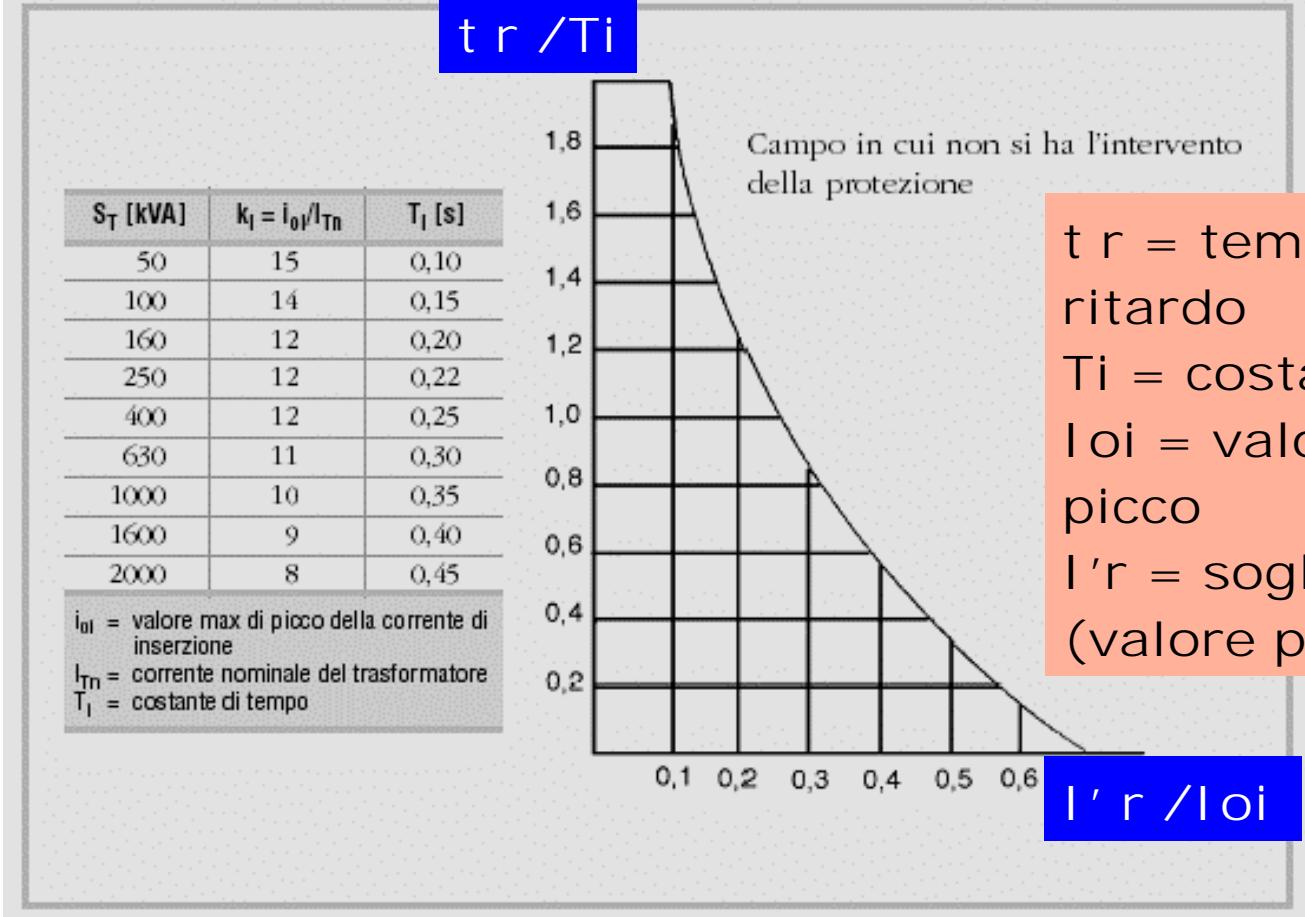


Trasformatori 15 / 0,4 kV  
potenza nominale:  $S_{rT} = 1600 \text{ kVA}$   
tensione di cortocircuito:  $u_{kr} = 6\%$   
corrente nominale primaria:  $I_{rT1} = 61,6 \text{ A}$   
corrente nominale secondaria:  $I_{rT2} = 2309 \text{ A}$   
corrente di inserzione:  $I_i = 9 \cdot I_n = 554,4 \text{ A}$   
costante di tempo inserzione:  $T = 0,4 \text{ s}$   
andamento della corrente di inserzione  $I(t)$   
 $= (I_i / u_{r2}) * e^{(-t/T)}$   
Corrente di cortocircuito lato sbarre di  
cabina BT:  
tensione nominale:  $U_r = 0,4 \text{ kV}$   
corrente di  
corto circuito al secondario del TR,  $I''_{kLV} = (100 * I_{rT2}) / u_{kr} \% = 35,6 \text{ kA}$   
corrispondenti a  $I''_{kMT} = 950 \text{ A}$  riferiti a 15  
kV primari

# CEI 11-35 - Allegato F

## Inserzione di un Trasformatore

Fig. F2.1 Metodo approssimativo per definire il tempo di ritardo minimo necessario per evitare interventi intempestivi alla messa in tensione del trasformatore



$t_r$  = tempo di regolazione del ritardo  
 $T_i$  = costante di tempo  
 $I_{oi}$  = valore max corrente di picco  
 $I' r$  = soglia di regolazione (valore primario)

## CEI 11-35 - Allegato F

- esecuzione studio di coordinamento esempio :

Trasformatore in olio da **1600 kVA a 15 kV,**

Corrente nominale primaria  **$I'r = 61,6 \text{ A}$** :

dalla tabella di fig.2.1 ricaviamo

il coefficiente  **$k_i = 9$**

la costante di tempo  **$T_i = 0,4 \text{ s.}$**

La corrente di picco all'inserzione risulta quindi

$$I_{oi} = 9 I'r = 9 \times 61,6 = 554,4 \text{ A.}$$

## CEI 11-35 - Allegato F

Ritardo intenzionale che non

consente la selettività con PG del DG

Relè di massima corrente (51)  
tarato a 74 A

avremo:

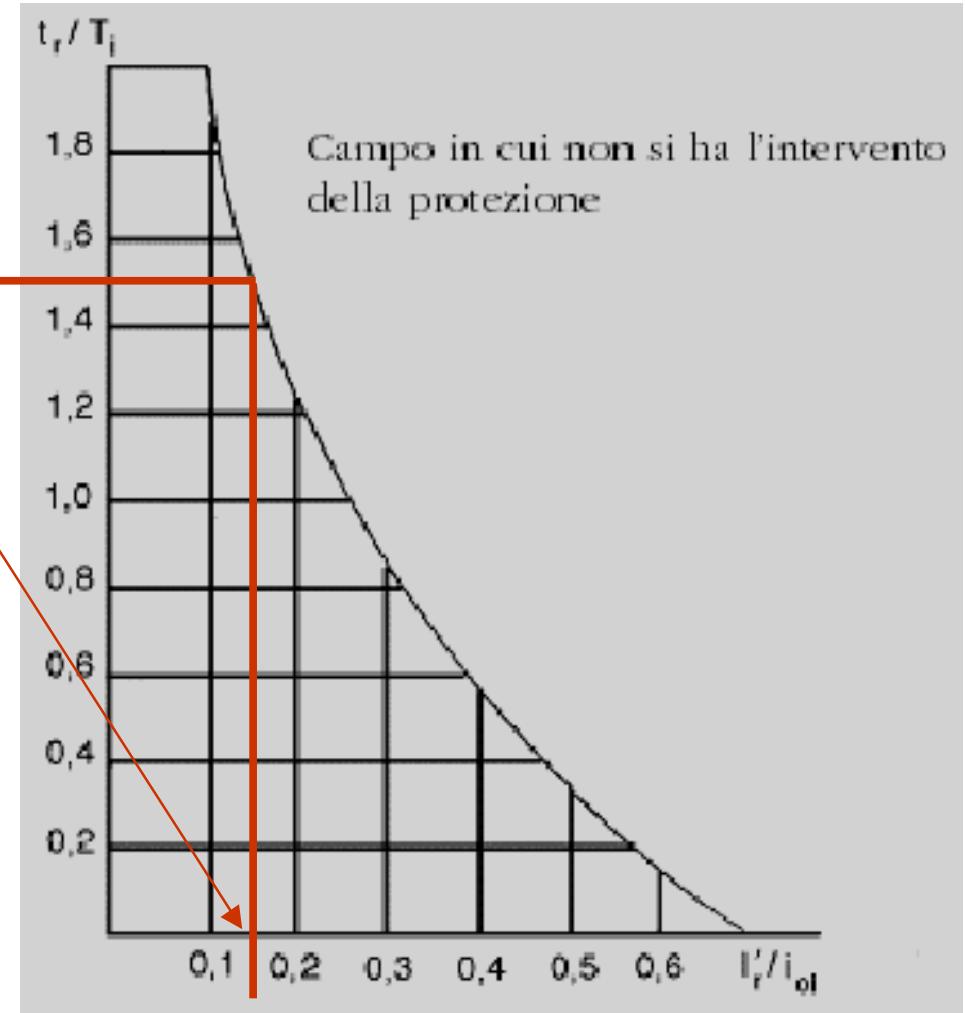
$$I'_{tr} / I_{oi} = 74 / 554,4 = 0,13$$

Dal diagramma si ricava,  
in corrispondenza del valore  
precedente il rapporto

$$tr / T_i = 1,5$$

quindi il tempo di ritardo della  
protezione deve essere almeno

$$tr = 1,5 \times 0,4 = 0,6 \text{ s.}$$



## CEI 11-35 - Allegato F

Ritardo intenzionale che consente la selettività con PG del DG !!!!

Relè di massima corrente (51) tarato a 230 A avremo:

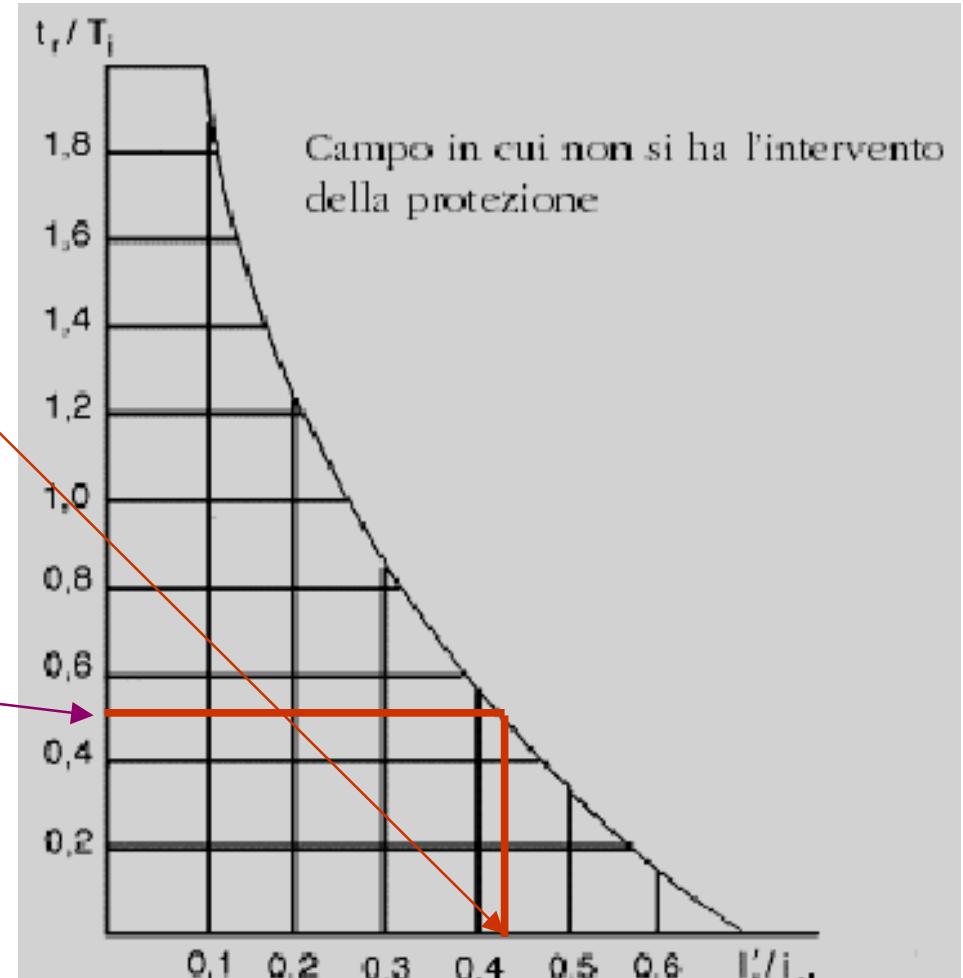
$$I'_{tr} / I_{oi} = 230 / 554,4 = 0,42$$

Dal diagramma si ricava, in corrispondenza del valore precedente il rapporto

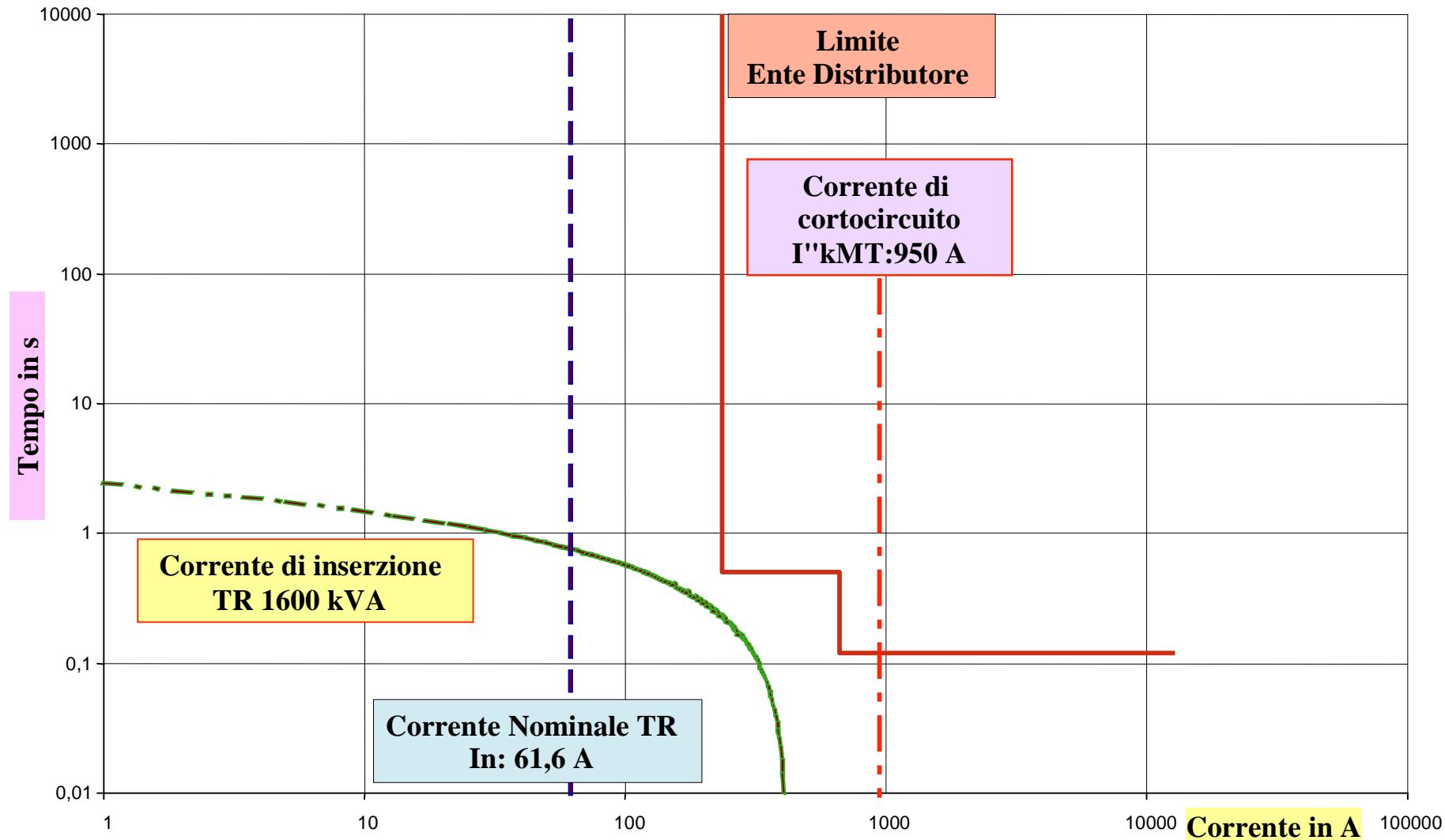
$$tr / T_i = 0,55$$

quindi il tempo di ritardo della protezione deve essere almeno

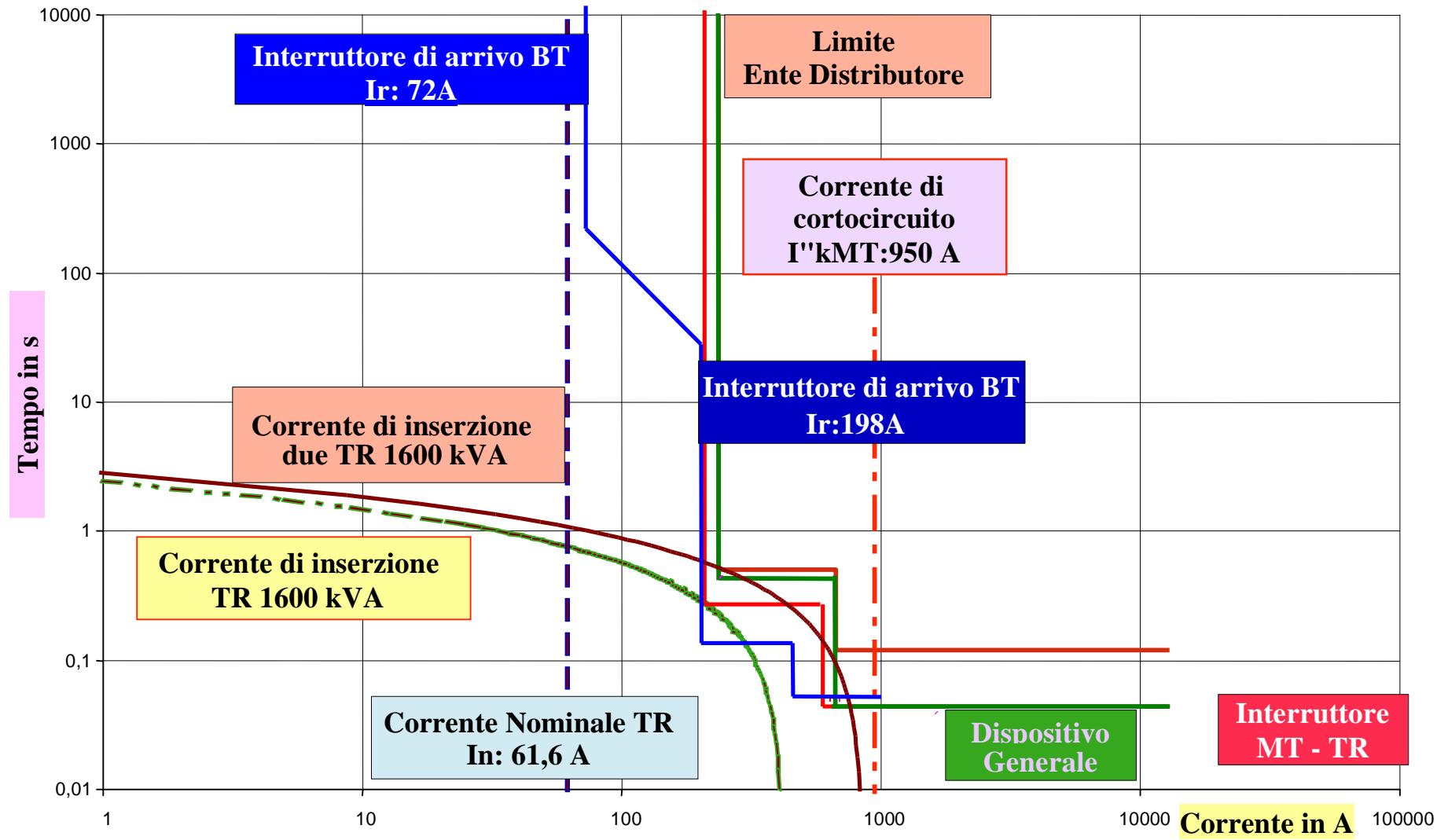
$$tr = 0,55 \times 0,4 = 0,22 \text{ s.}$$



# CEI 11-35 - Allegato F: Curve caratteristiche riportate a 15 kV

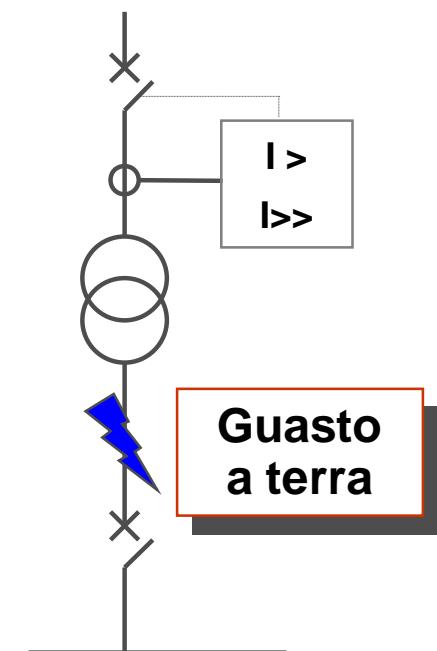
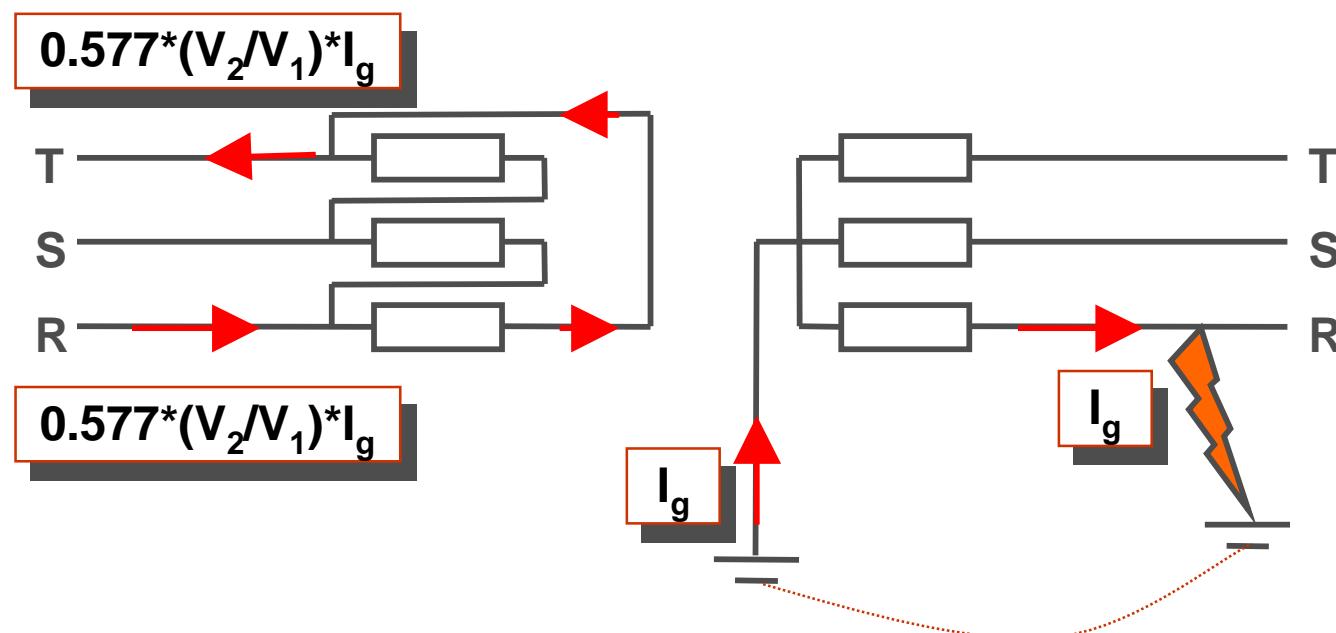


# CEI 11-35 - Allegato F



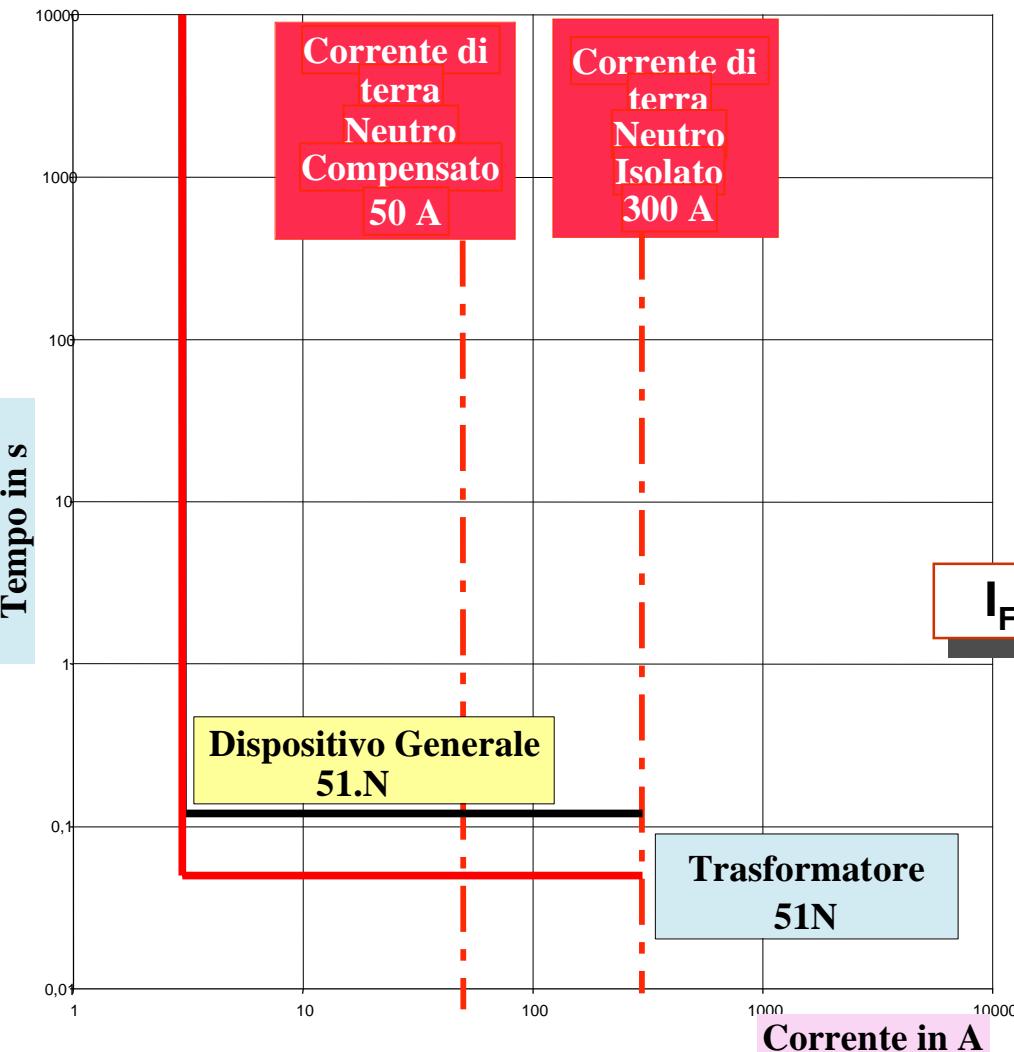
## CEI 11-35 - Allegato F: guasto a terra lato BT a monte dell'interruttore di arrivo

La corrente di guasto a terra in bassa tensione viene vista sulla media tensione come un guasto bifase

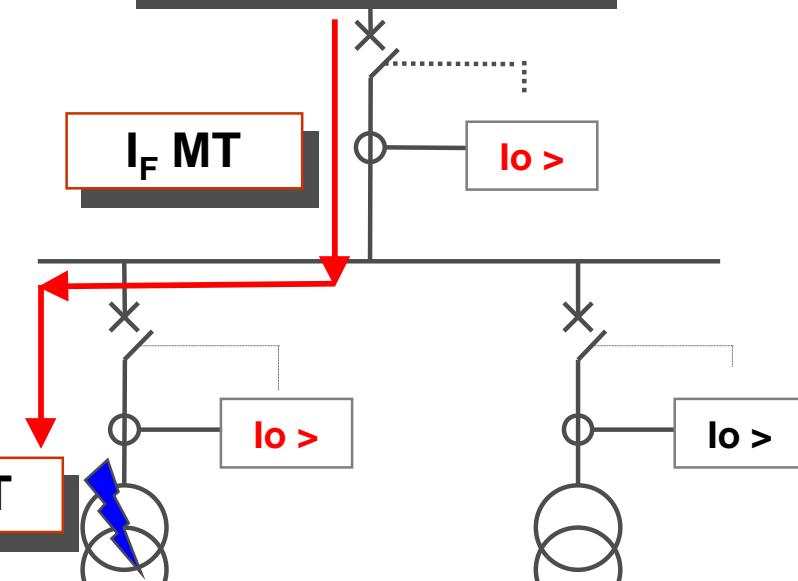


Il guasto è eliminato dalla prima soglia ( $I >$ ) della protezione in MT

# CEI 11-35 - Allegato F: guasto a terra lato MT DG con 50-51-51N

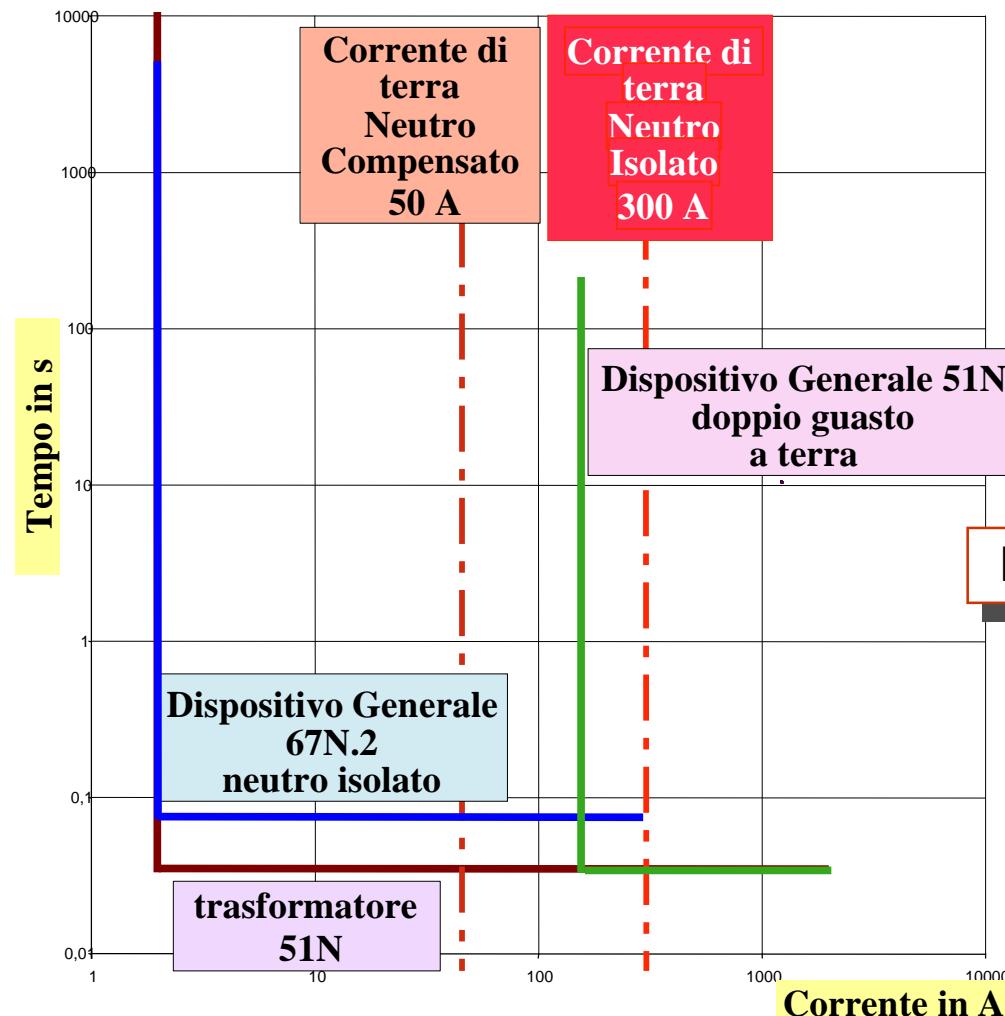


**Ente Distributore  
neutro isolato o  
compensato**

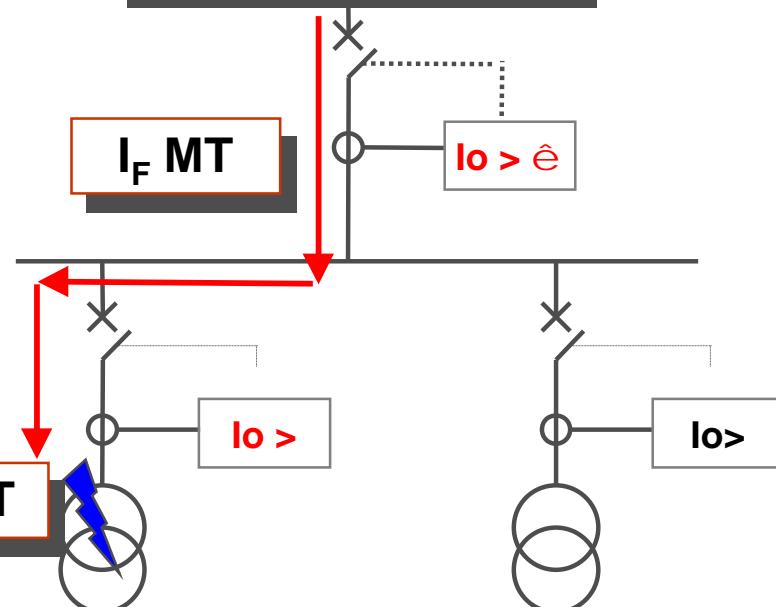


**Ritardo non sufficiente  
a garantire selettività !!**

# CEI 11-35 - Allegato F: guasto a terra lato MT DG con 50-51-51N-67N

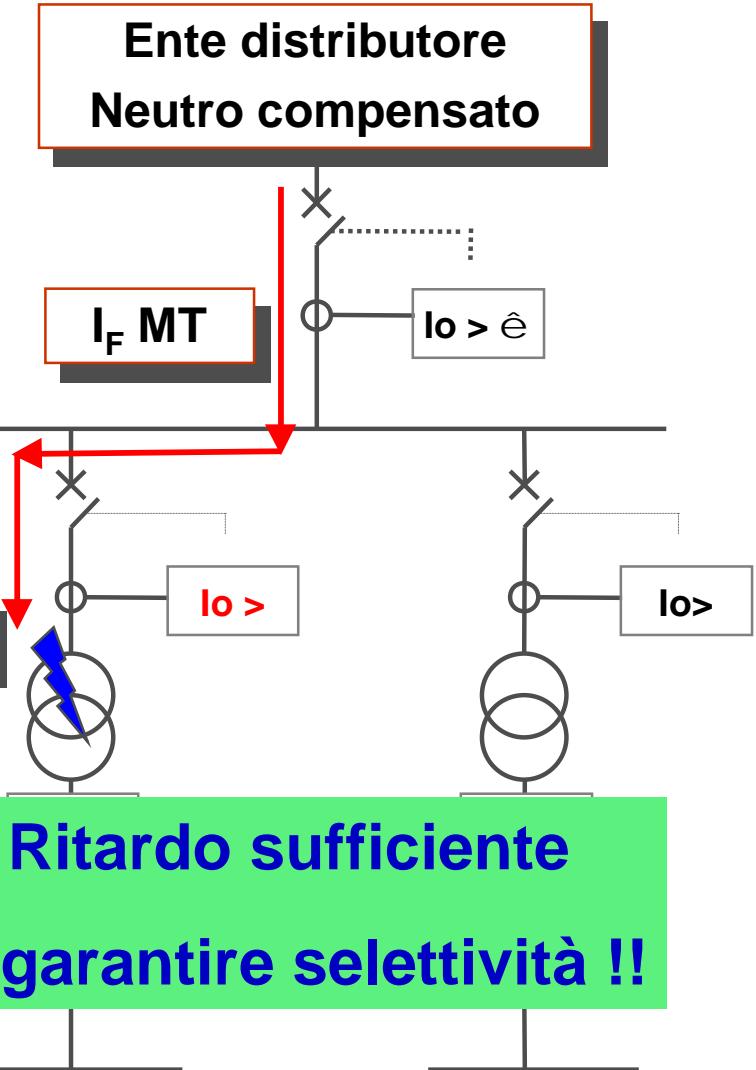
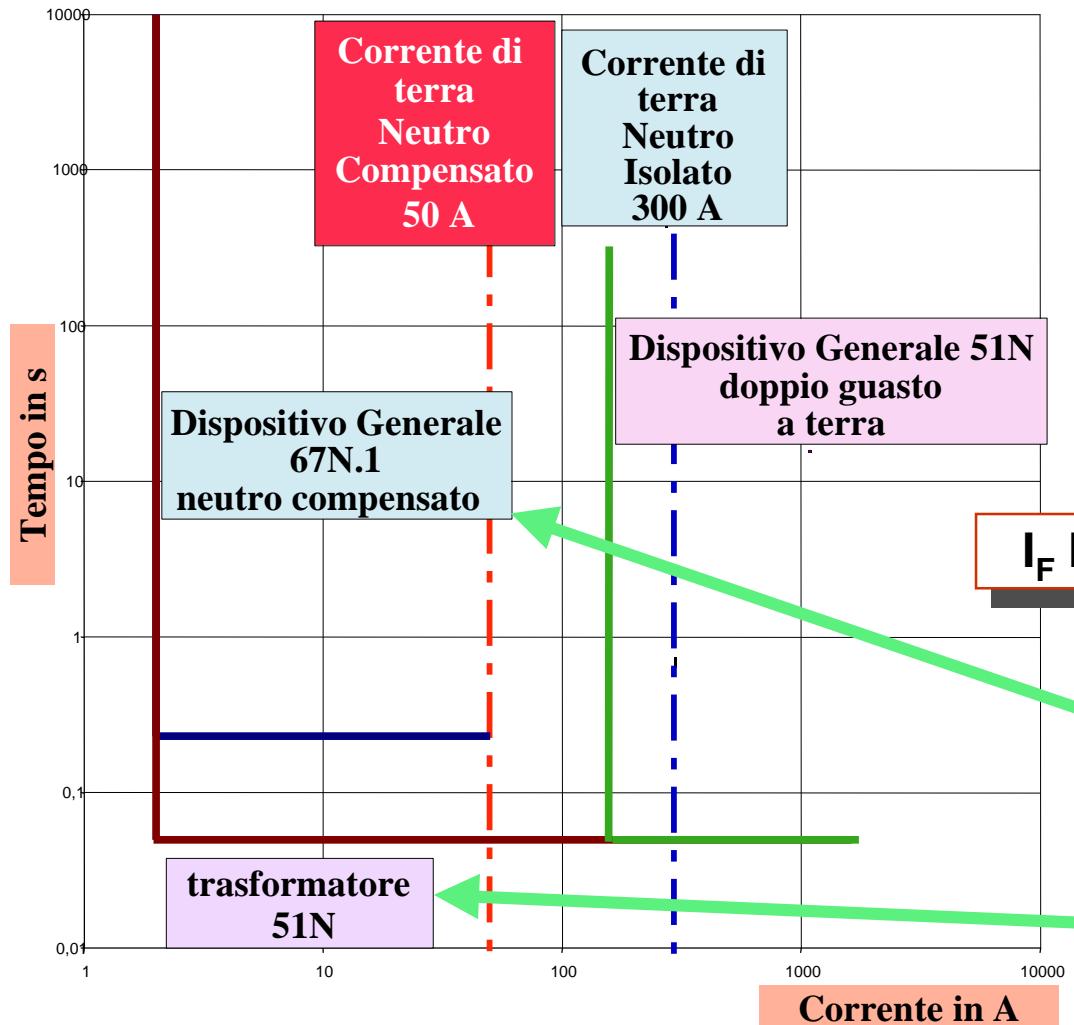


**Ente distributore**  
**Neutro Isolato**



**Ritardo non sufficiente  
a garantire selettività !!**

# CEI 11-35 - Allegato F: guasto a terra lato MT DG con 50-51-51N-67N



**Ritardo sufficiente  
a garantire selettività !!**