

Esempio di coordinamento delle protezioni


Guida CEI 11-35 2^a ed.

ALLEGATO F

Merlin Gerin

Square D

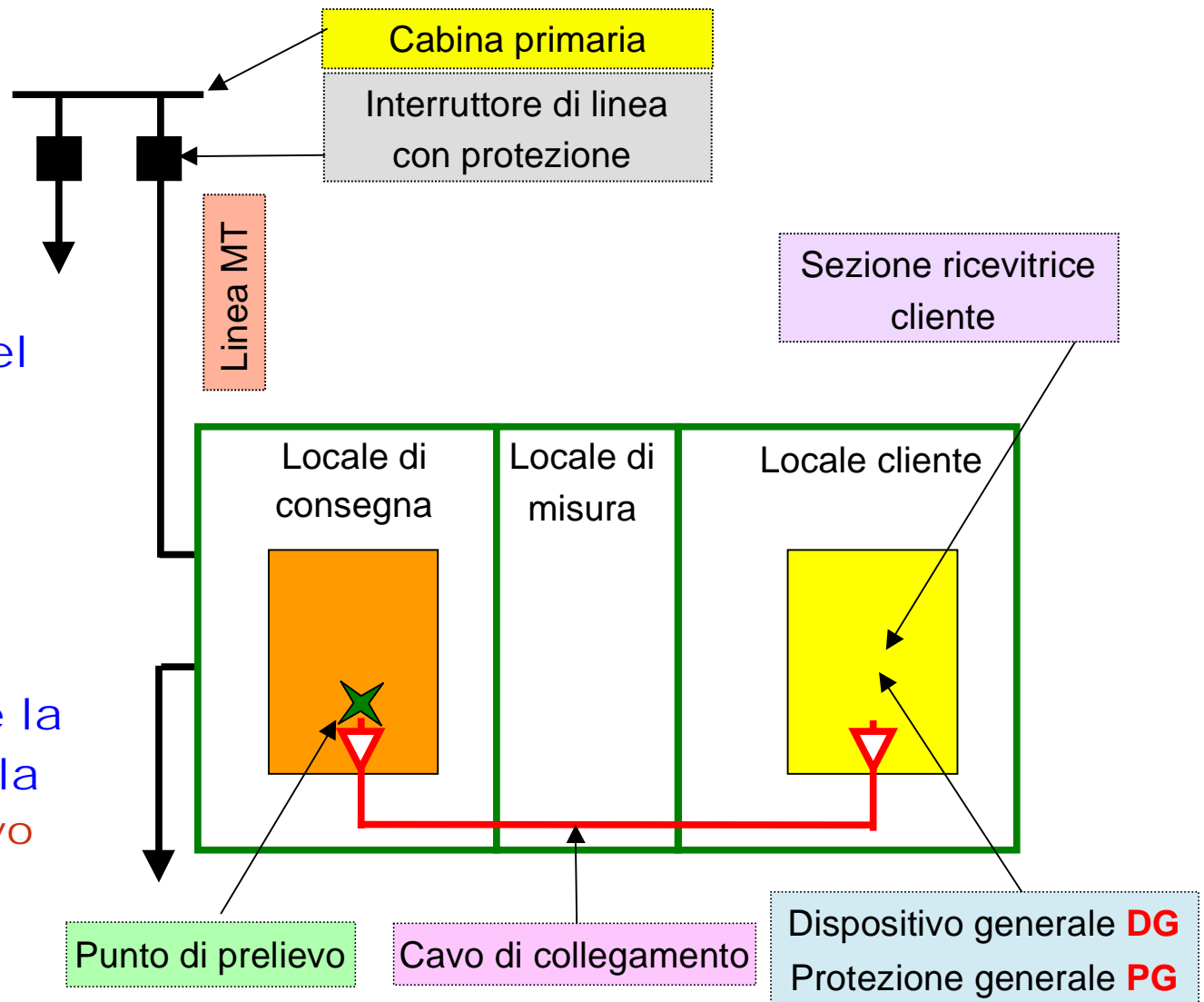
Telemecanique

Schneider
 **Electric**
Building a New Electric World

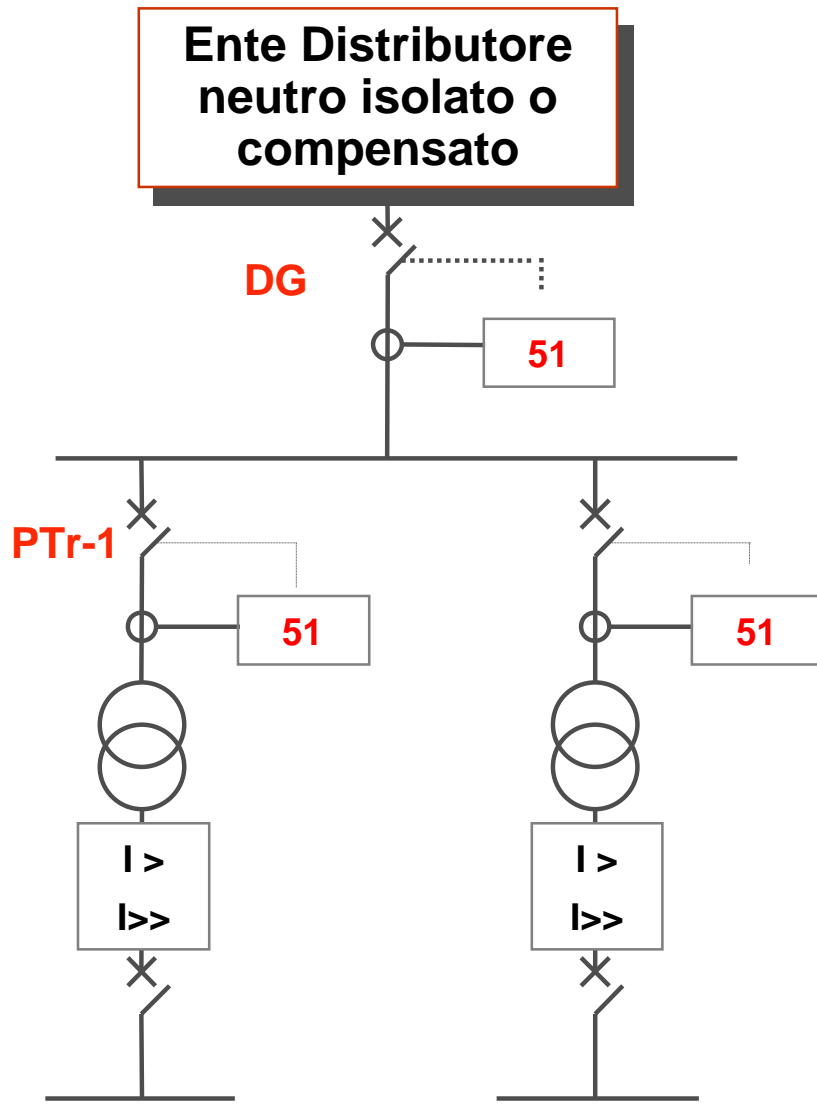
CEI 11-35 - Allegato F

- 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

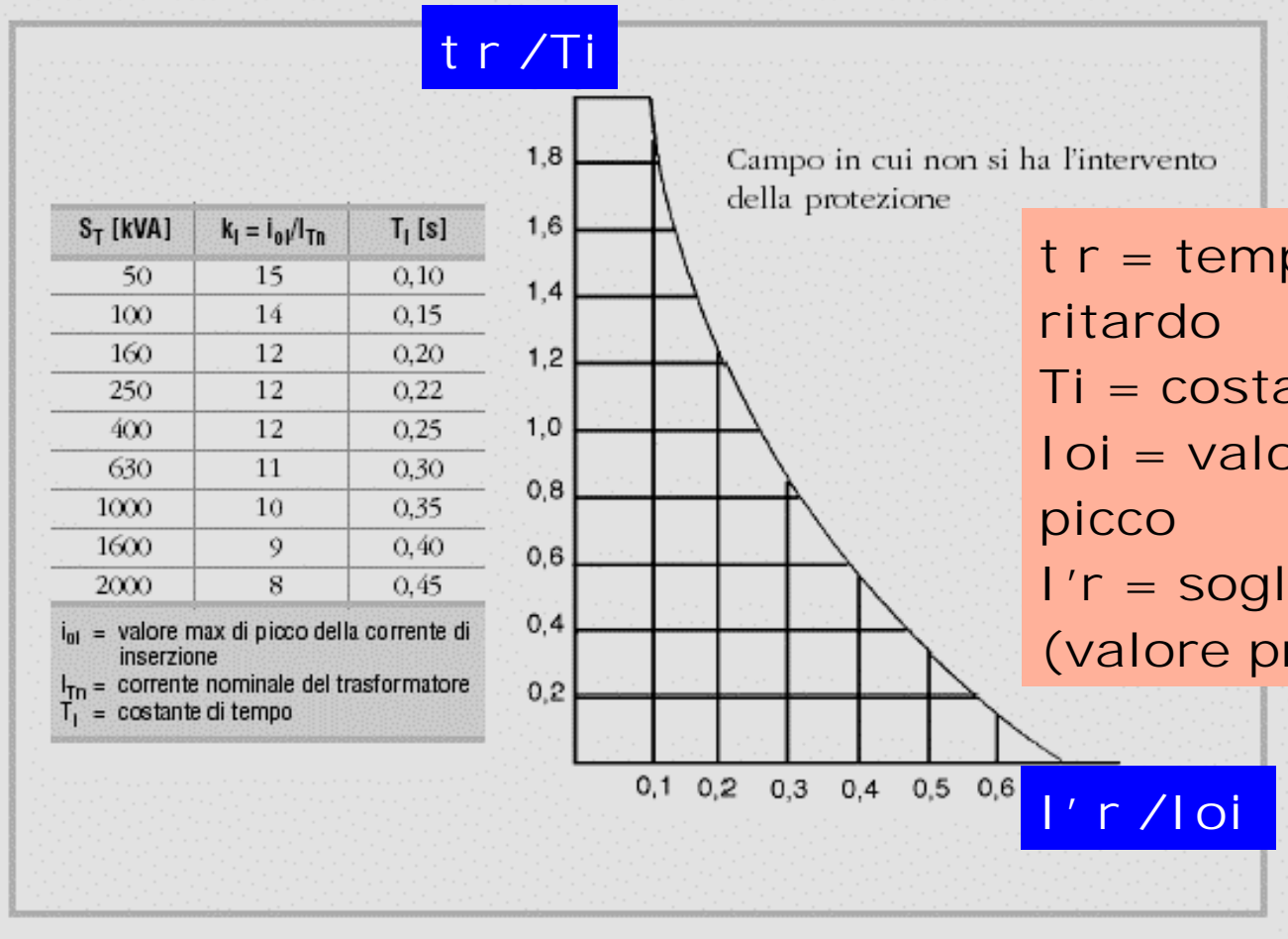


Trasformatori 15 / 0,4 kV
potenza nominale: $S_{rT} = 1600 \text{ kVA}$
tensione di cortocircuito: $u_{kr} = 6\%$
corrente nominale primaria: $I_{rT1} = 61,6 \text{ A}$
corrente nominale secondaria: $I_{rT2} = 2309 \text{ A}$
corrente di inserzione: $I_i = 9 \cdot I_n = 554,4 \text{ A}$
costante di tempo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

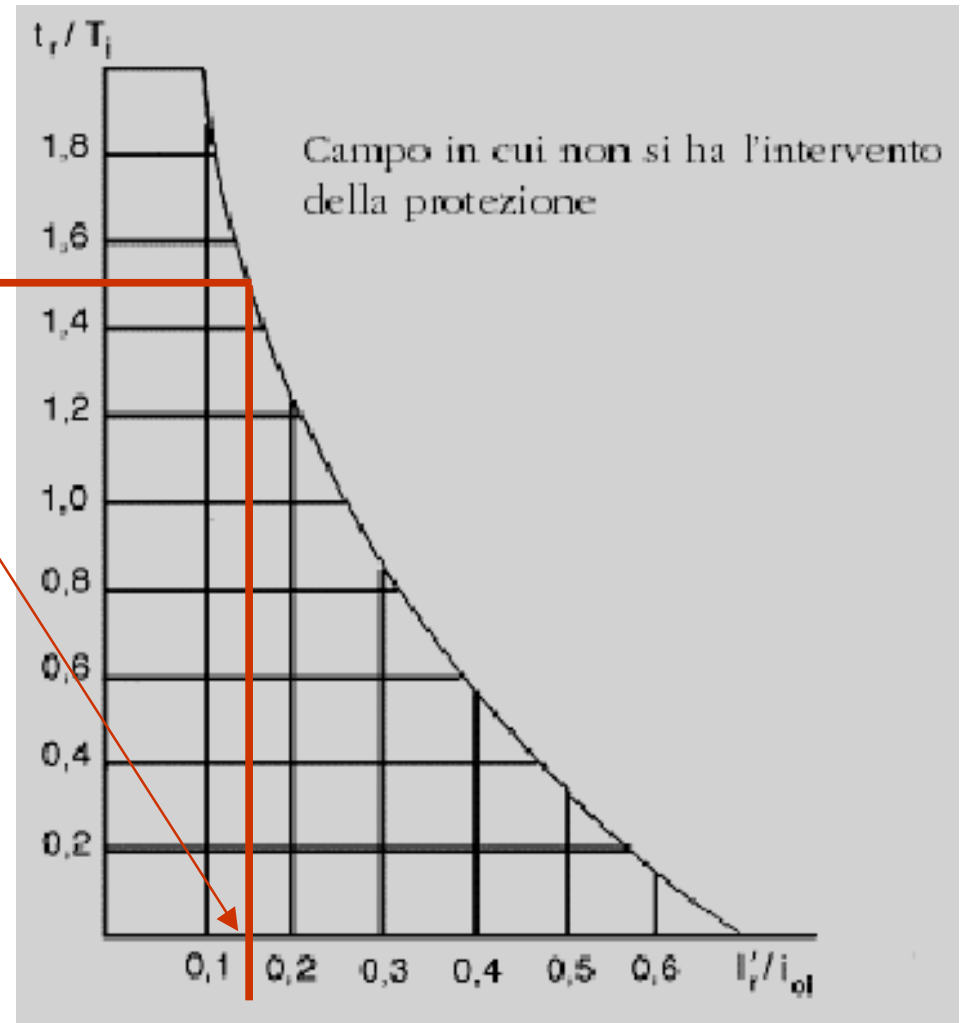
$$I'_{tr} / I_{oi} = 74 / 554,4 = 0,13$$

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:

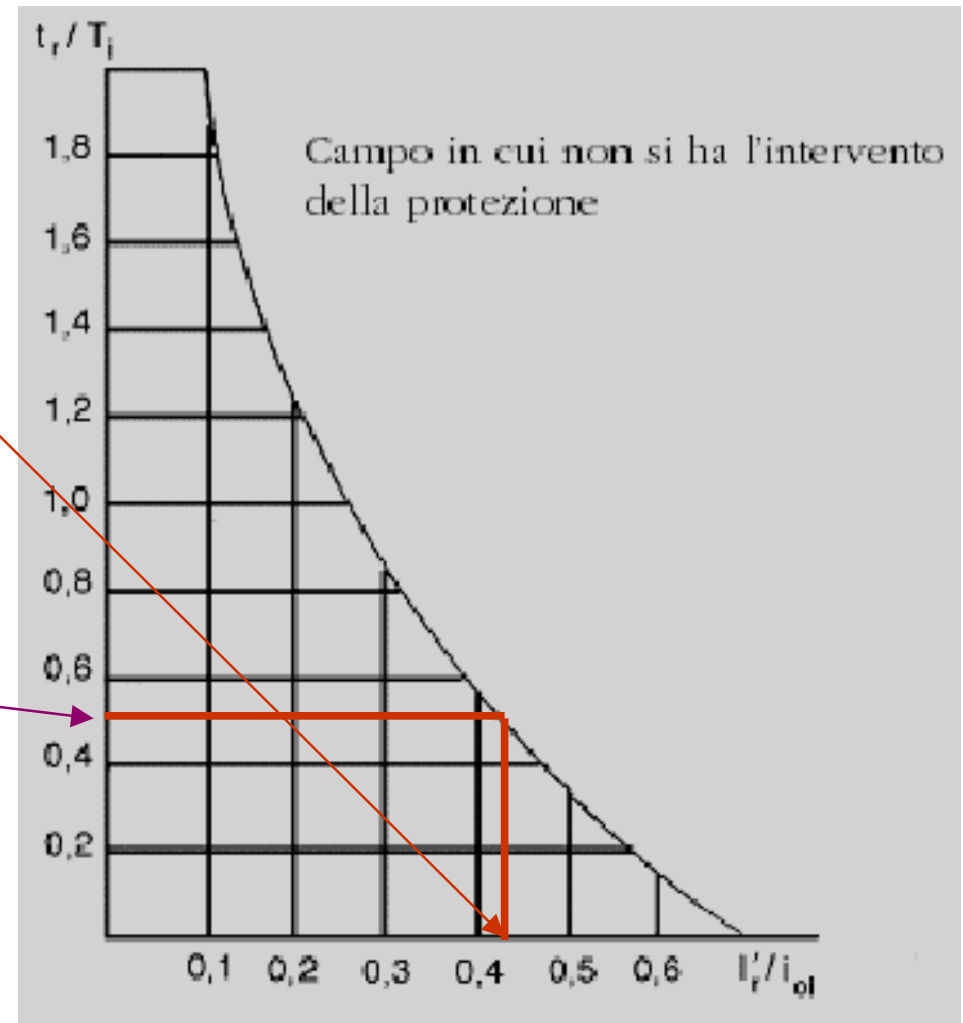
$$I'_{tr} / I_{oi} = 230 / 554,4 = 0,42$$

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

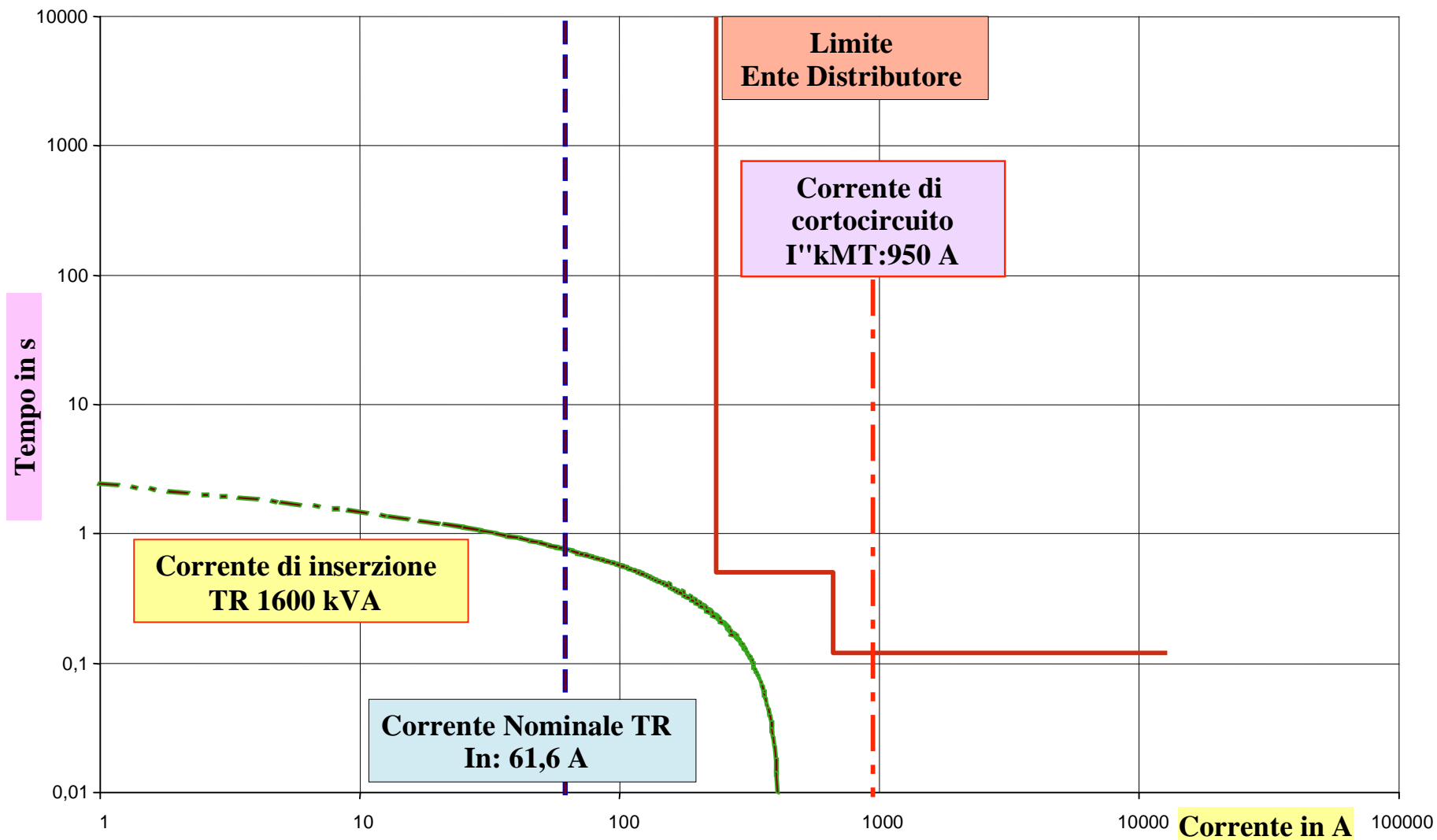
$$tr / T_i = 0,55$$

quindi il tempo di ritardo della
protezione deve essere almeno

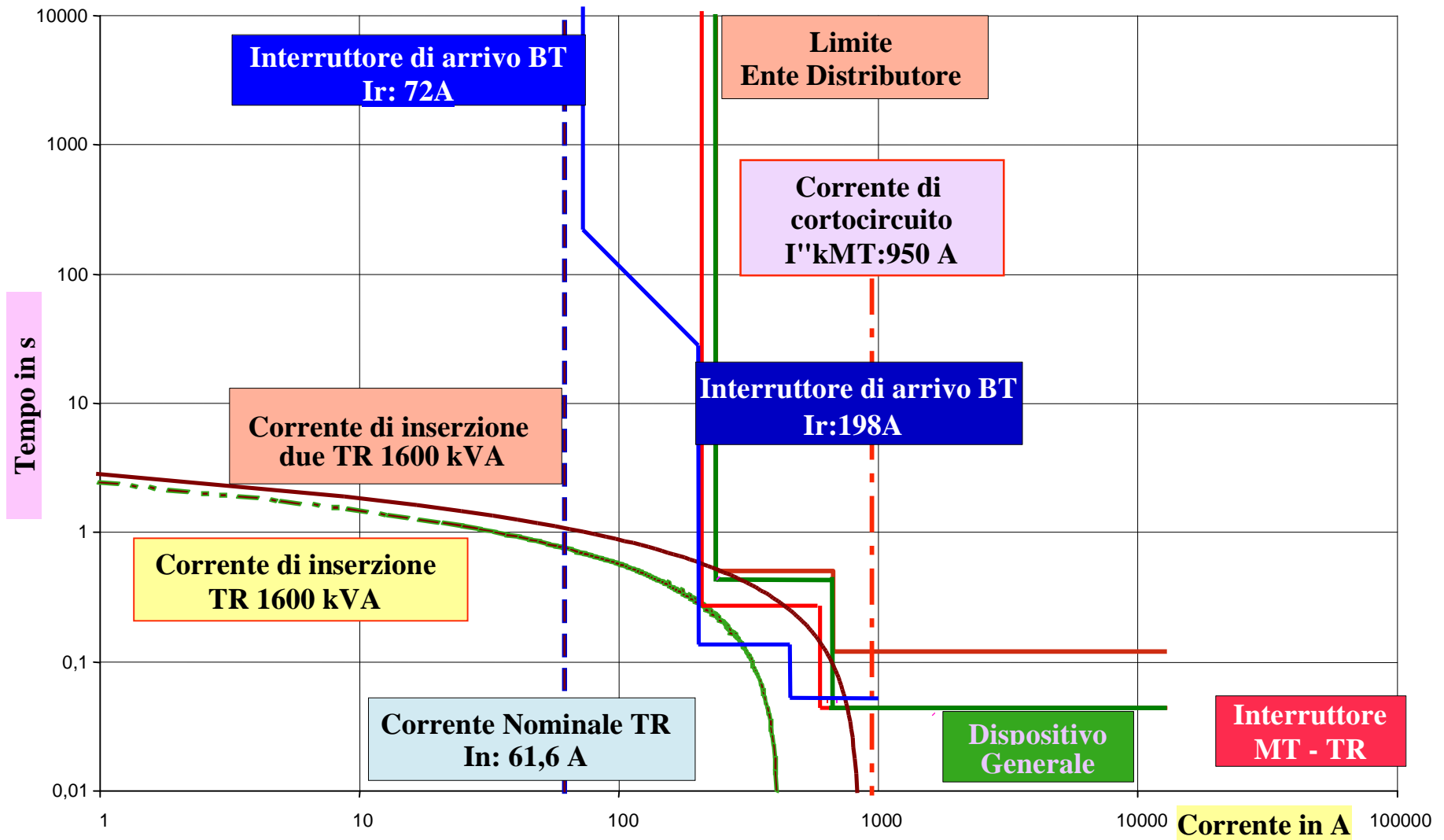
$$tr = 0,55 \times 0,4 = 0,22 \text{ s.}$$



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

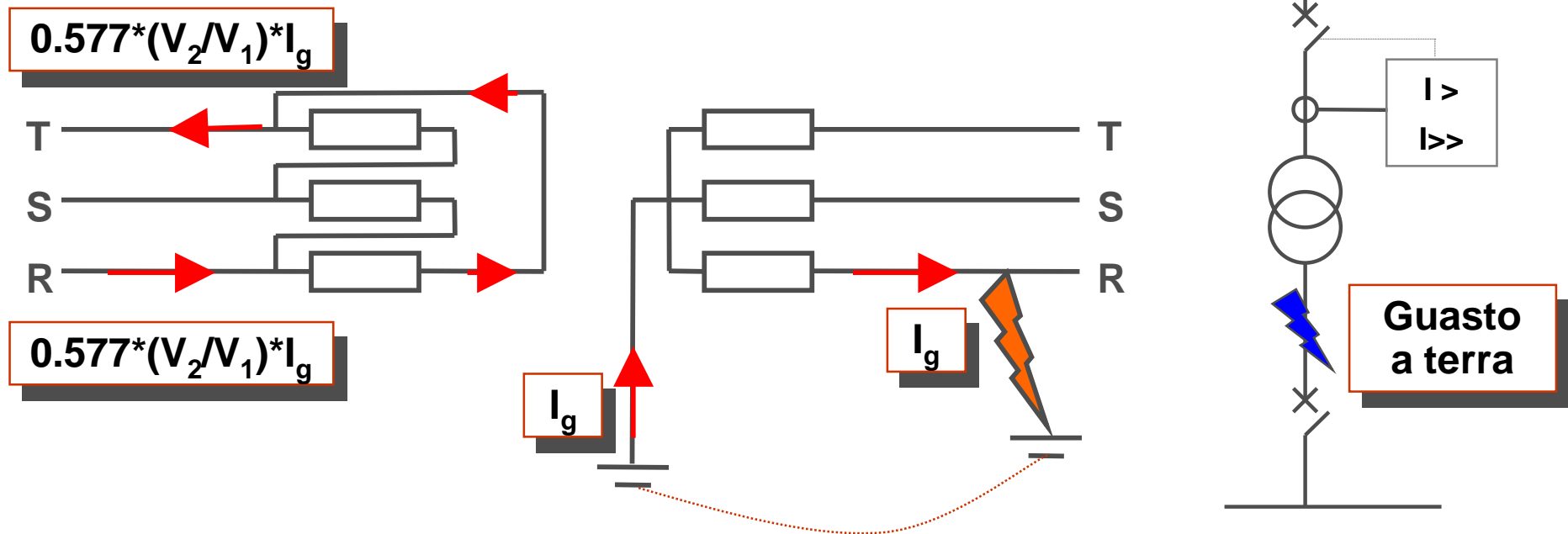


CEI 11-35 - Allegato F



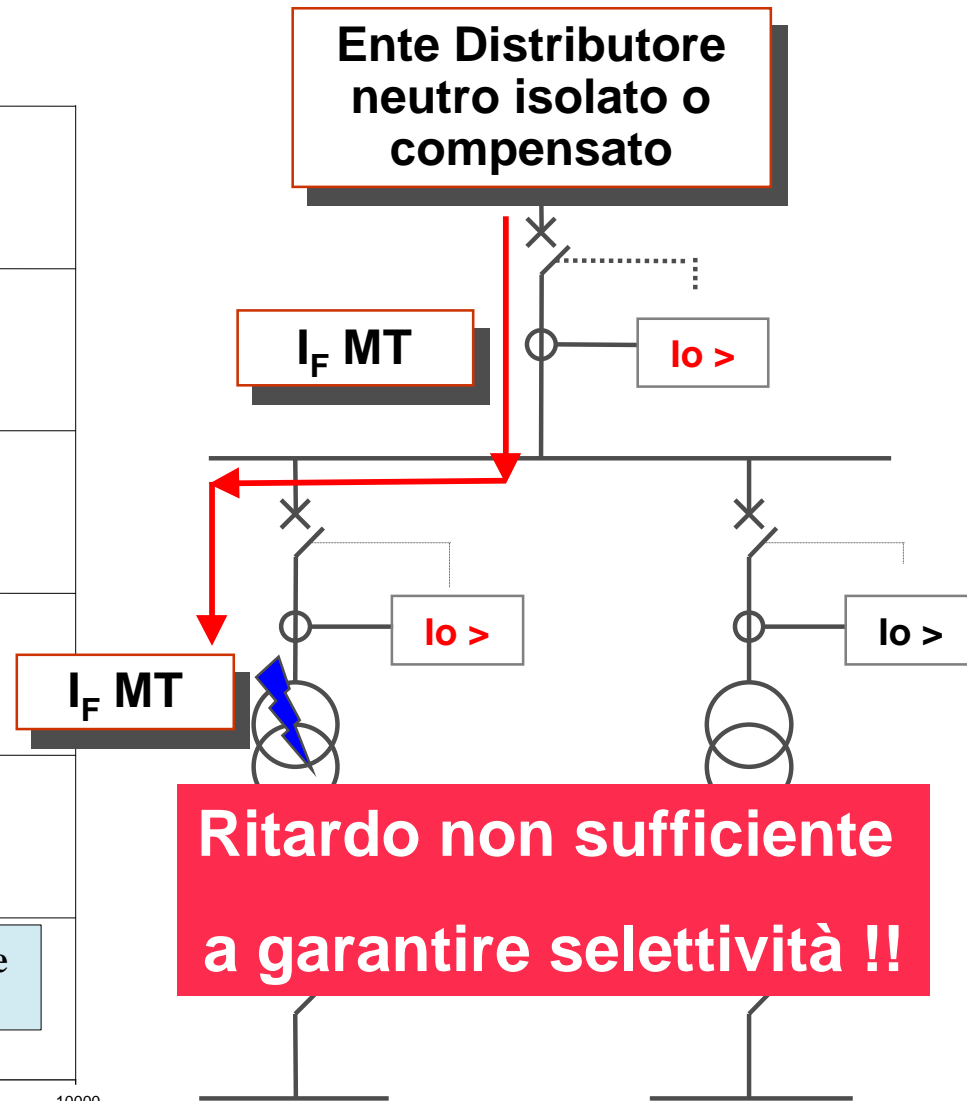
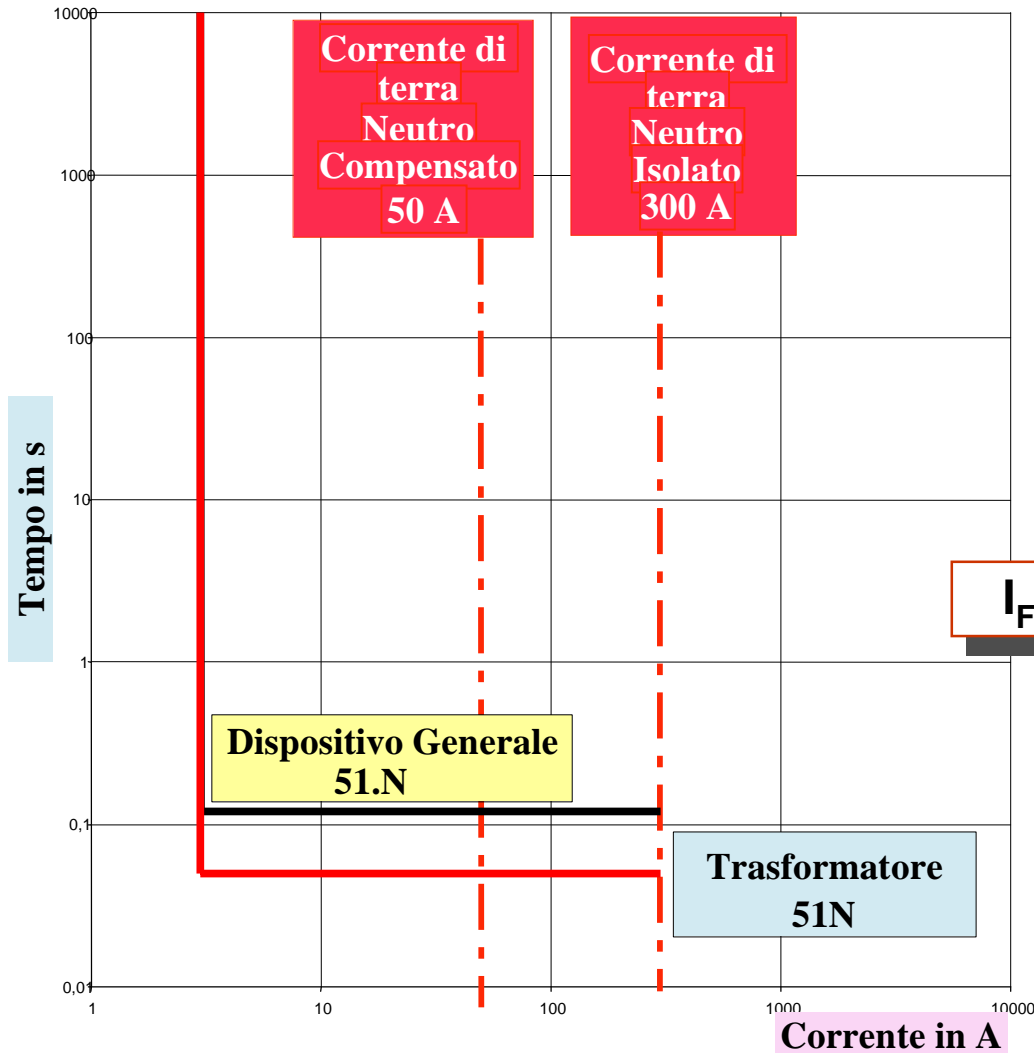
CEI 11-35 - Allegato F: guasto a terra lato BT a monte dell'interruttore di arrivo

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

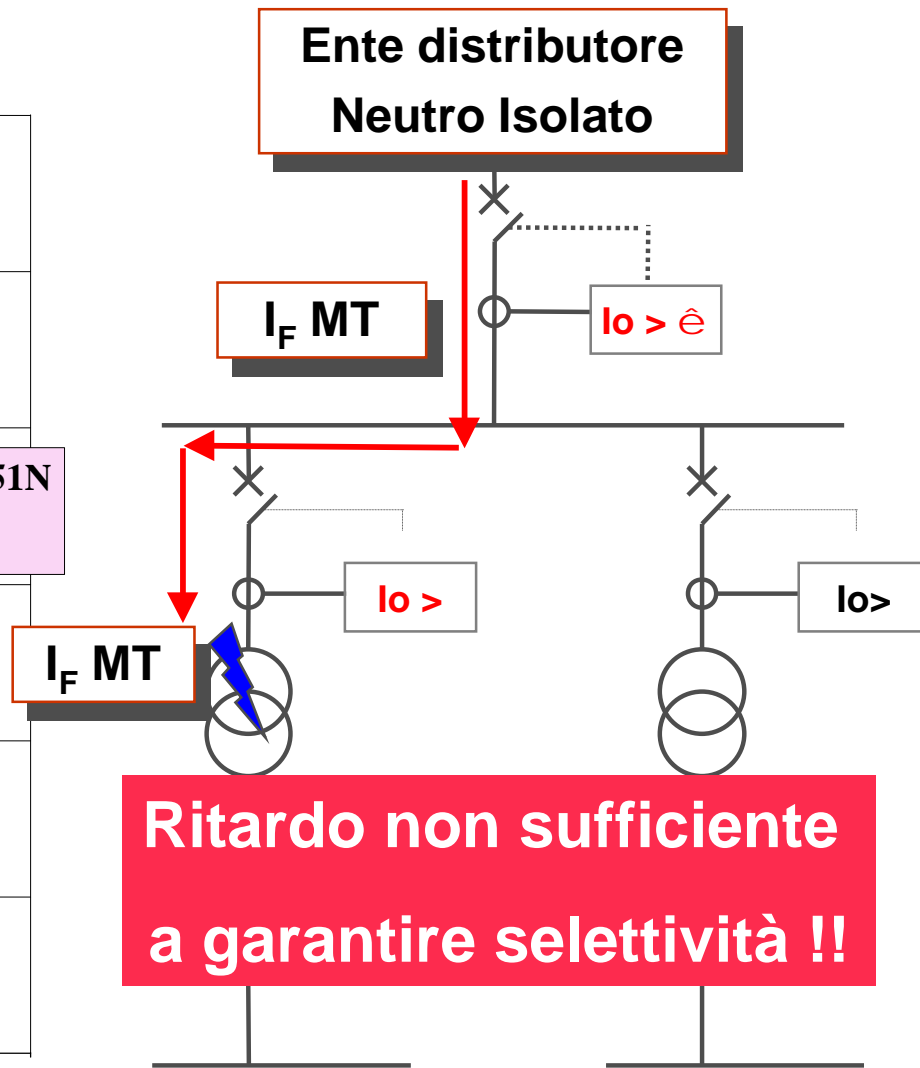
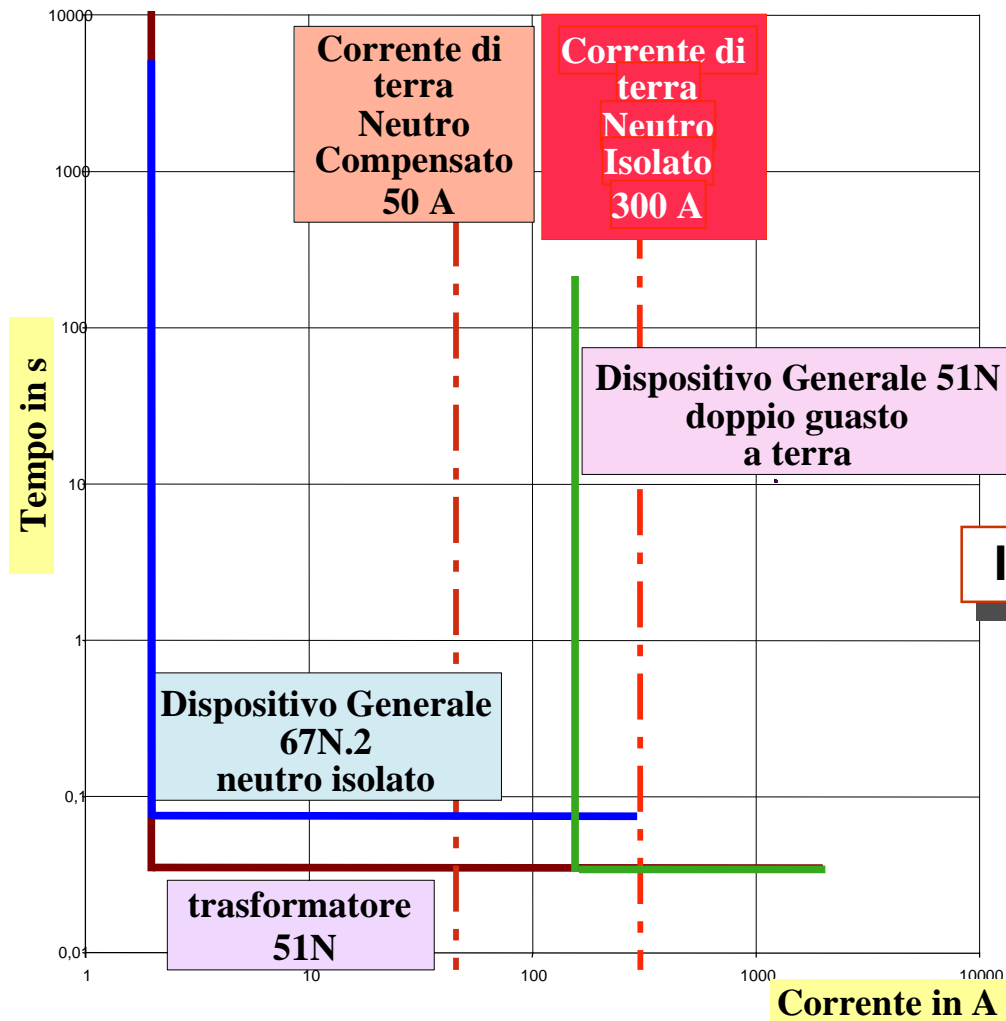


Il guasto è eliminato dalla prima soglia ($I >$) della protezione in MT

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



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



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

