

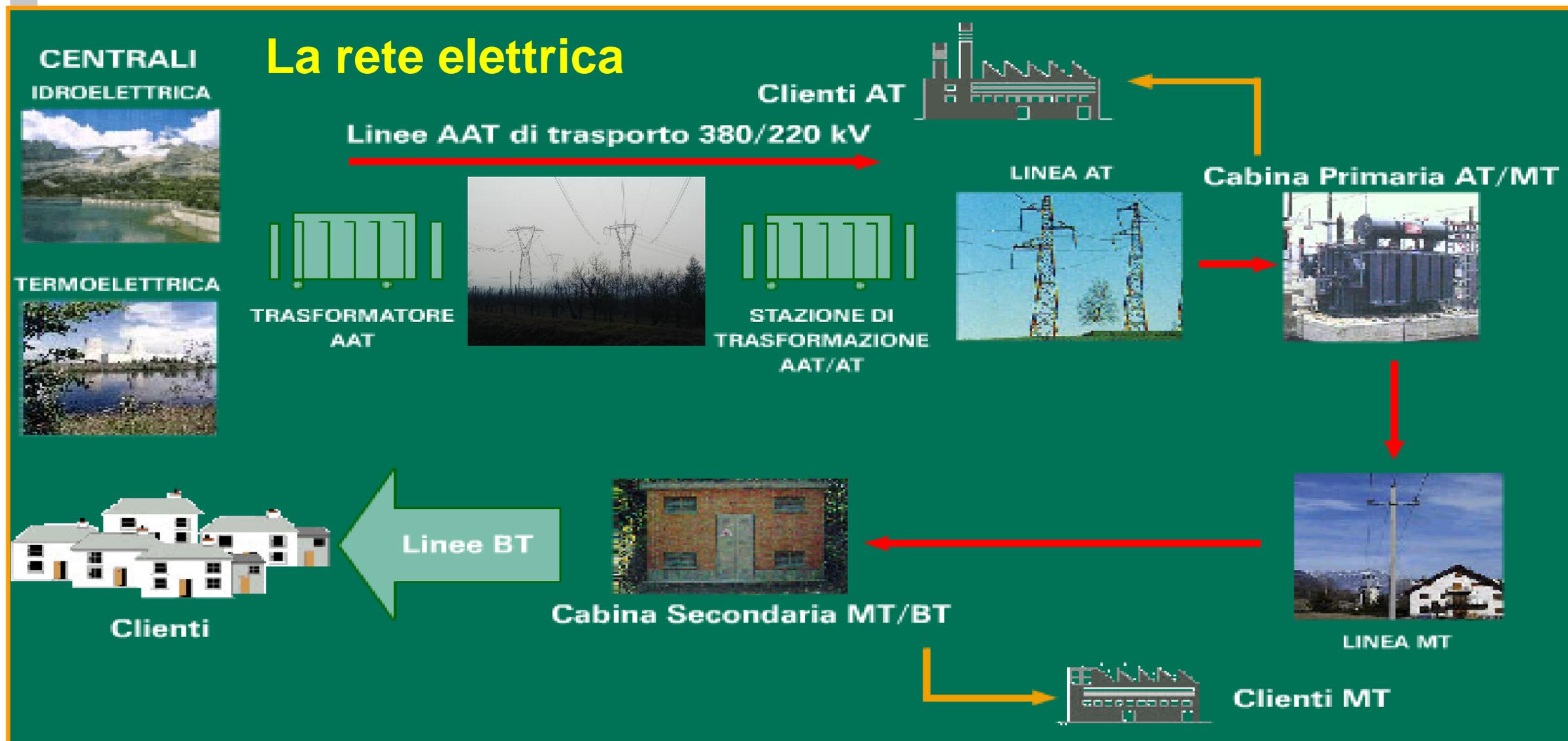


# **Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione**

Descrizione del sistema elettrico di e-distribuzione

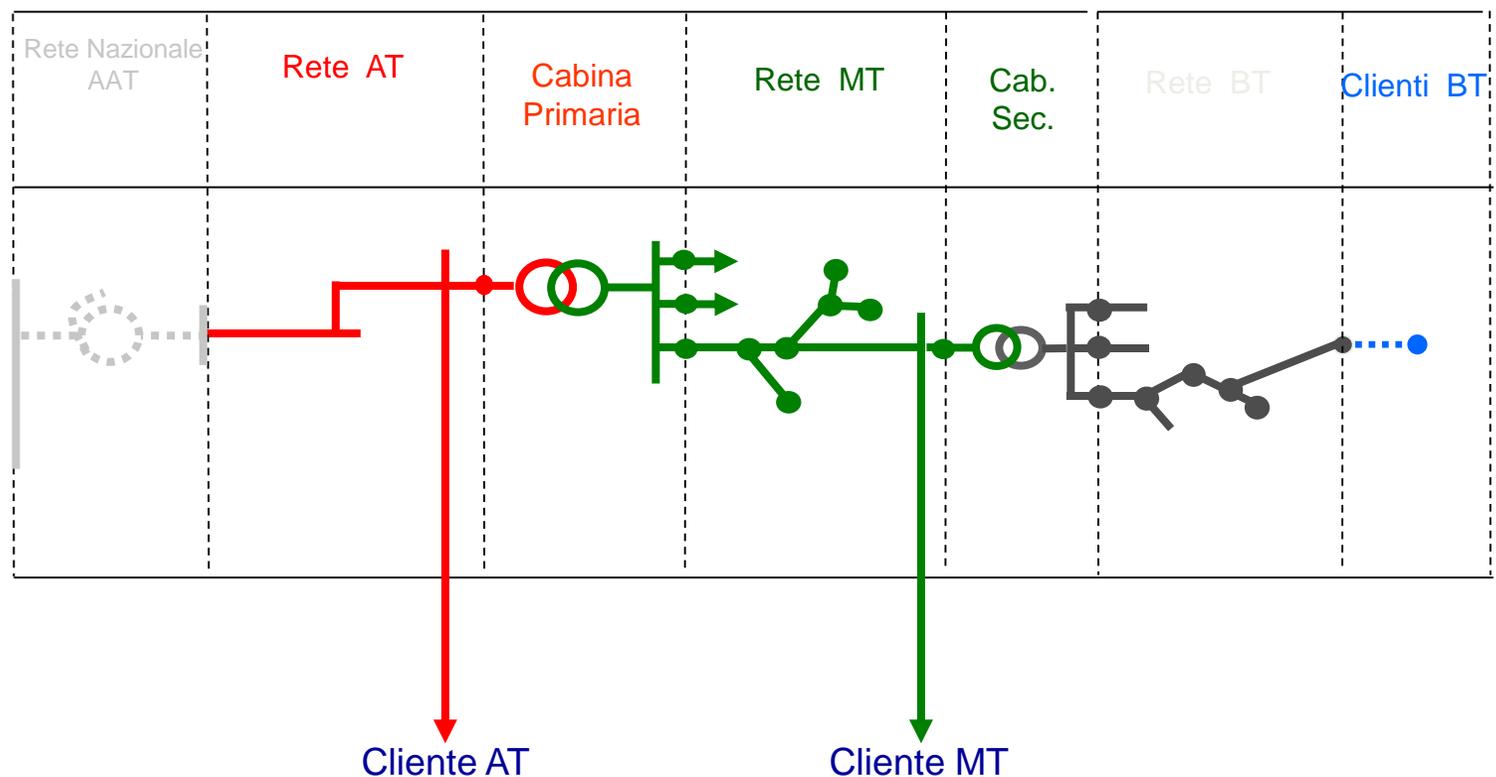
# La struttura della rete elettrica nazionale e componenti

e-distribuzione



# La struttura della rete elettrica nazionale e componenti

e-distribuzione



La rete elettrica è il complesso degli impianti di trasmissione e distribuzione dell'energia dalle centrali di produzione ai clienti AT, MT e BT, dei servizi ausiliari e dei dispositivi di interconnessione con la rete elettrica europea.

# La struttura della rete elettrica nazionale e componenti

La generalità delle linee elettriche facenti parte del sistema di trasporto e distribuzione di energia elettrica sono in **corrente alternata** e si suddividono in

Altissima Tensione: oltre 132 kV  
Alta Tensione : oltre 30 kV e fino a 132 kV

**COMPETENZA**  



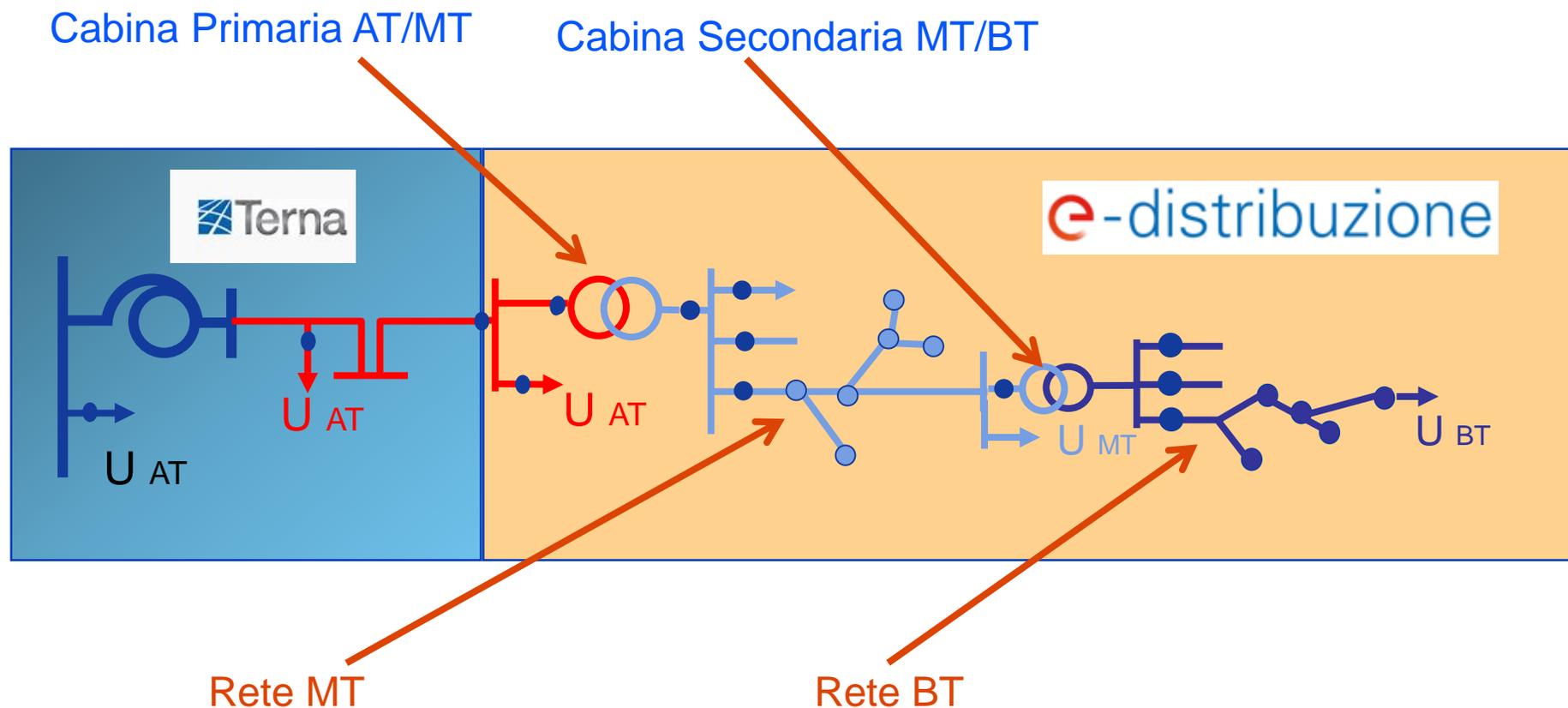

Media tensione : oltre 1 kV e fino a 30kV  
Bassa tensione : fino a 1 kV

**COMPETENZA**  




# La struttura della rete elettrica nazionale e componenti

e-distribuzione



# La struttura della rete elettrica nazionale e componenti e-distribuzione

## Conoscere le diverse tipologie di linee elettriche



**Esempi di impianti di trasmissione (TERNA)**

# La struttura della rete elettrica nazionale e componenti e-distribuzione

## Conoscere le diverse tipologie di linee elettriche



**Esempi di impianti di trasmissione (TERNA)**

# La struttura della rete elettrica nazionale e componenti e-distribuzione

Conoscere le diverse tipologie di linee elettriche



**Doppia  
Terna**

# La struttura della rete elettrica nazionale e componenti

e-distribuzione

Come riconoscere una linea elettrica di Alta Tensione:



**Linea a 380 kV**  
21 isolatori

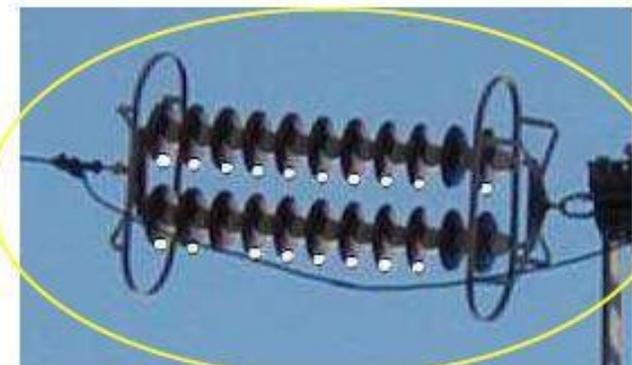
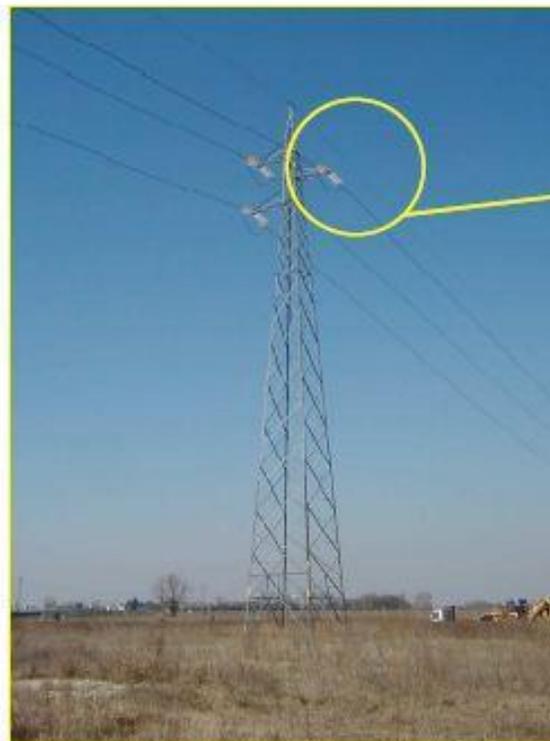


Conduttori nudi  
Isolatori sospesi



**Linea a 220 kV**

Da 14 a 18 isolatori



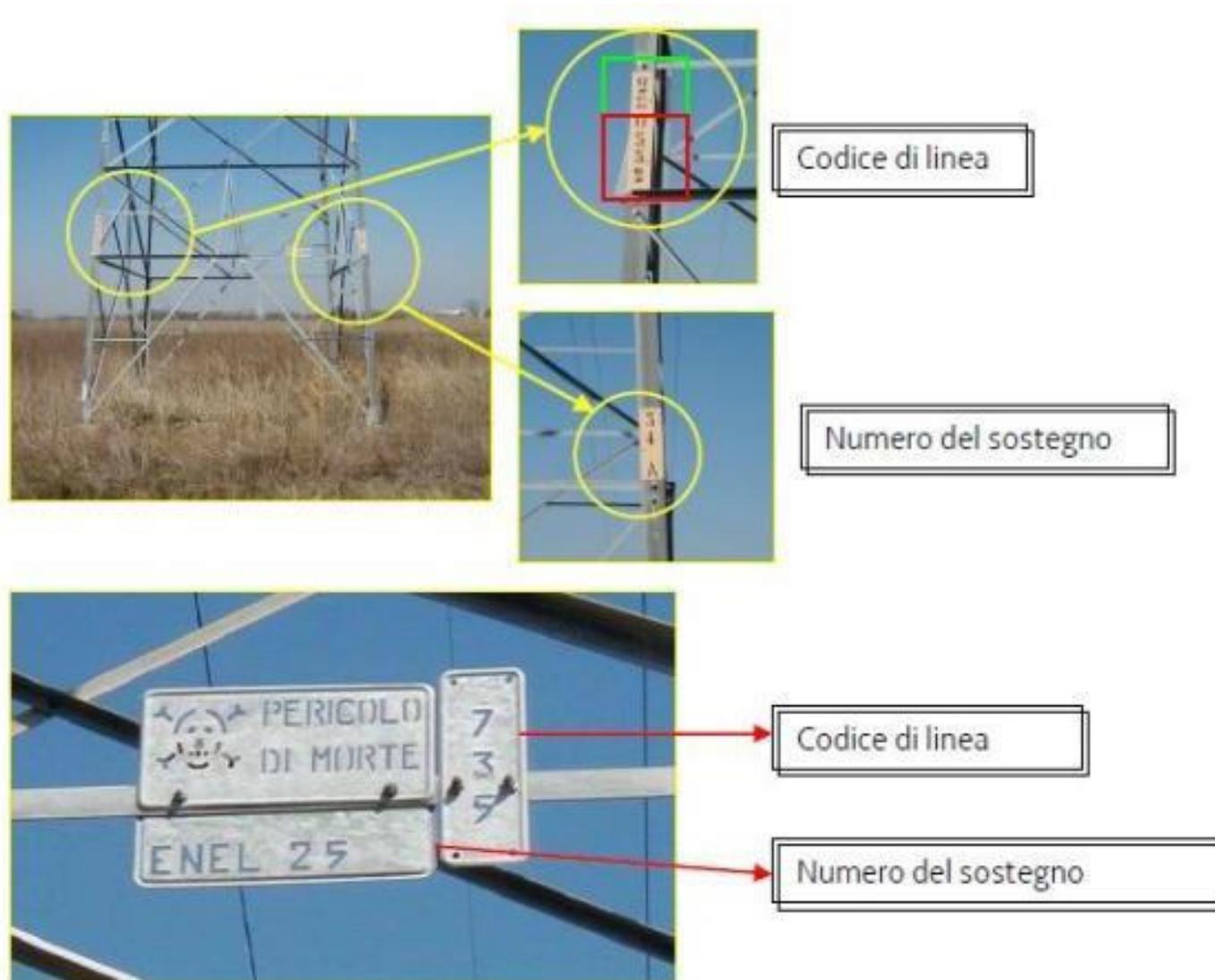
**Linea a 132 kV**

Da 9 a 11 isolatori

# La struttura della rete elettrica nazionale e componenti

e-distribuzione

Come riconoscere una linea elettrica di Alta Tensione:



# La struttura della rete elettrica nazionale e componenti

e-distribuzione

La cabina primaria:



# La struttura della rete elettrica nazionale e componenti

e-distribuzione

La cabina primaria:



### La cabina primaria:

Lo schema elettrico di riferimento per la cabina primaria prevede l'inserimento sulla rete AT (arteria) con schema del tipo “**entra-esce**” con due montanti linea che si attestano ad una sbarra AT

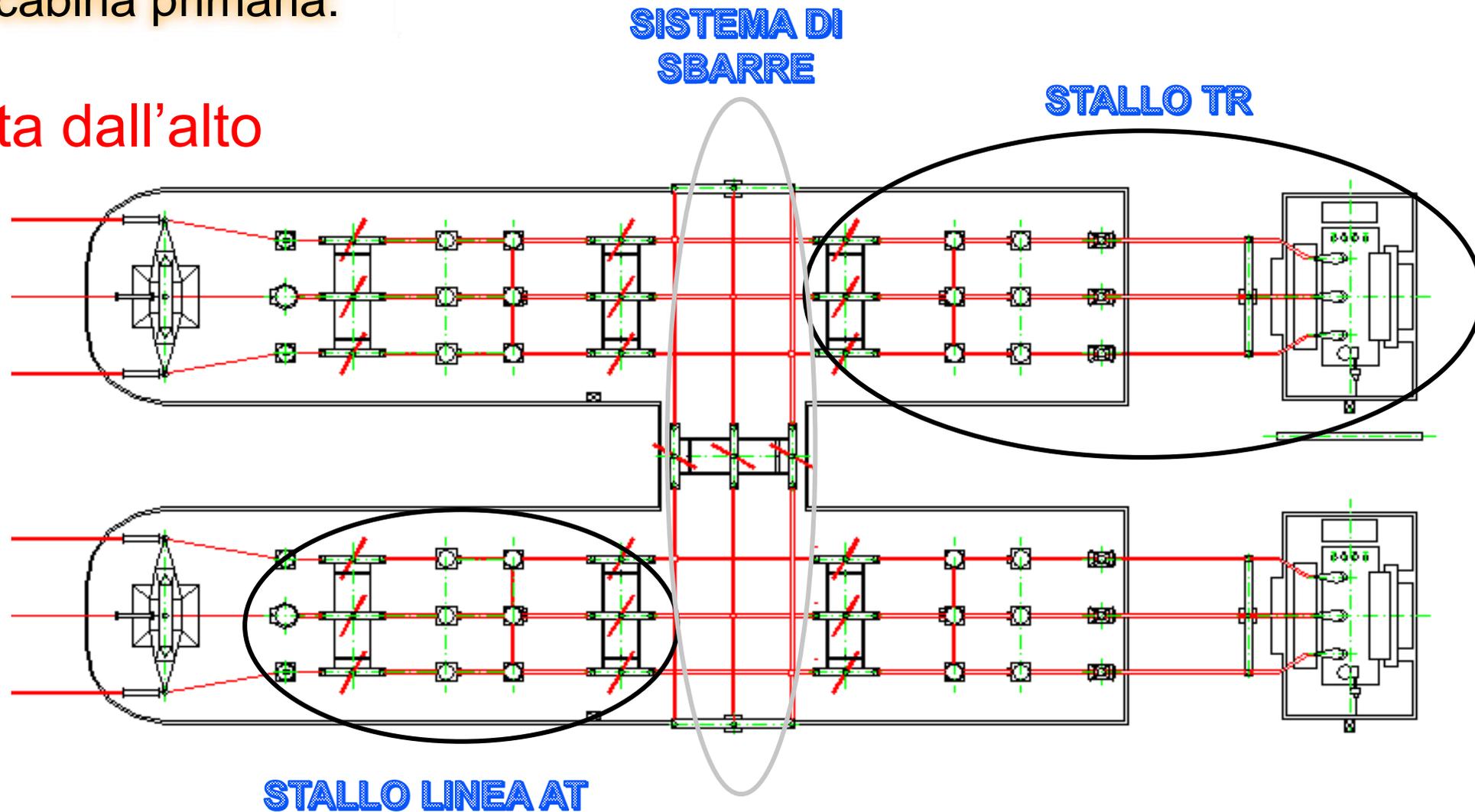
Alle due semisbarre sono collegati tramite i rispettivi montanti AT due trasformatori AT/MT di potenza **(16, 25, 40, 63 MVA)**.

Tramite i rispettivi montanti MT (10, 15, 20 kV) i due TR alimentano **due semisbarre MT** esercite con congiuntore normalmente aperto (per evitare il parallelo delle due macchine e ridurre la corrente di c.to c.to della rete MT)

# La struttura della rete elettrica nazionale e componenti

La cabina primaria:

Vista dall'alto



# La struttura della rete elettrica nazionale e componenti

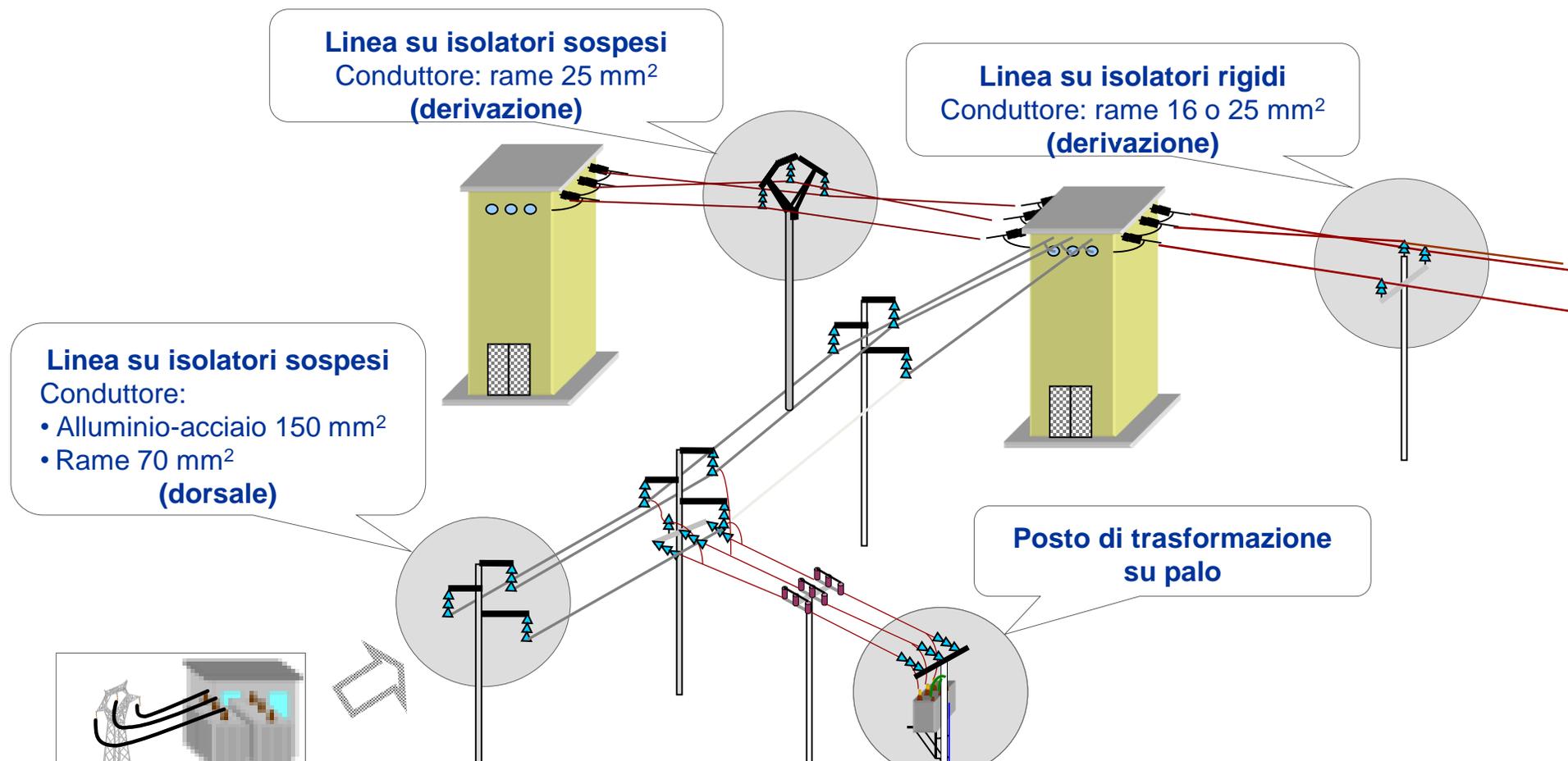
e-distribuzione

## La rete a media tensione: 10/15/20 Kv



# La struttura della rete elettrica nazionale e componenti

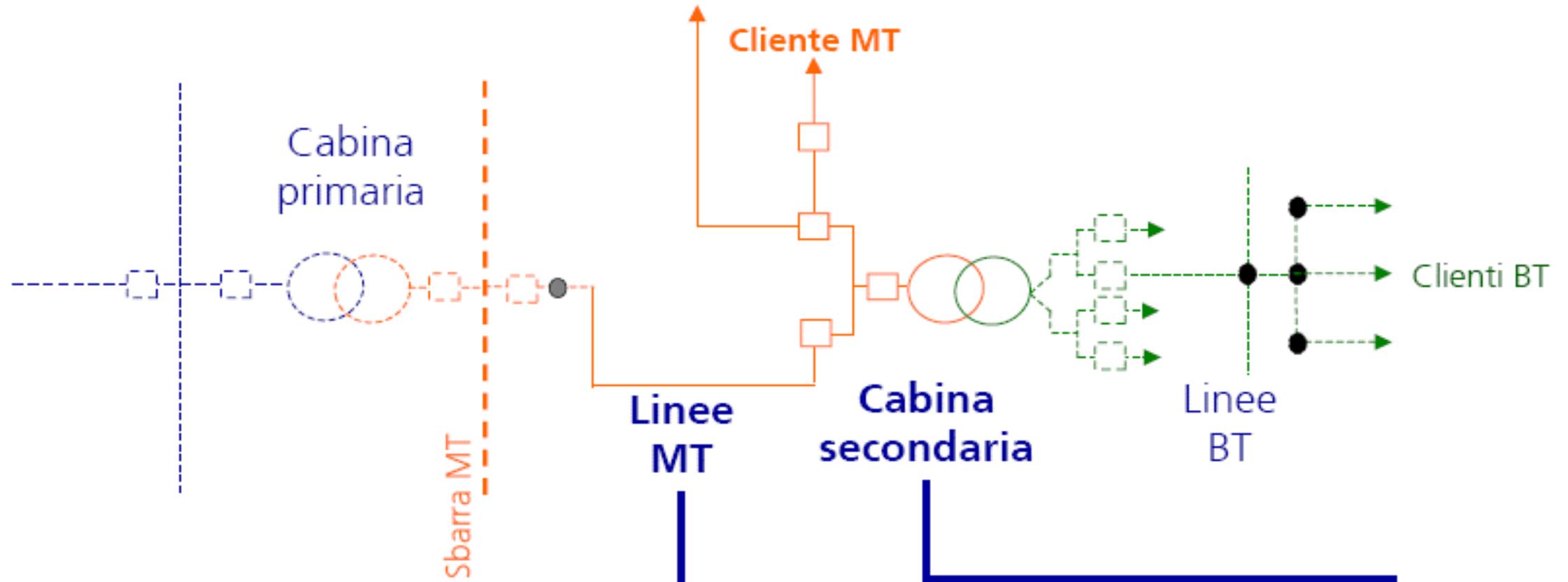
## La rete a media tensione: 10/15/20 kV



# La struttura della rete elettrica nazionale e componenti

e-distribuzione

## La rete a media tensione: 10/15/20 kV



# La struttura della rete elettrica nazionale e componenti e-distribuzione

## La rete a media tensione: 10/15/20 Kv – la trasformazione

Su palo



- in aree rurali,  
per potenze  $\leq 100-160$  kVA

In cabina Secondaria



- in aree urbane
- in aree rurali,  
per potenze  $> 100-160$  kVA



## La rete a media tensione: 10/15/20 kV



- **Apparecchiature MT:**
  - Interruttori di Manovra - Sezionatori
  - Corrente nominale  $I_n = 400A$
  - Corrente Massima 12,5 kA per 0,5s
- **Trasformatori:**
  - potenza  $A_n \leq 630$  kVA
  - Collegamento triangolo – stella con neutro - Dyn11
  - Isolamento in olio
  - Raffreddamento ad aria a circolazione naturale
- **Apparecchiature BT:**
  - Interruttori automatici magnetotermici a 4 poli (3F+N)
  - Corrente nominale  $I_n \leq 350$  A (eccezionalmente 630 A)
  - Potere di interruzione 10 o 16 kA

## La rete a media tensione: la trasformazione



Cabina secondaria  
MT/bt a torre



Posto di  
trasformazione  
da palo

# La struttura della rete elettrica nazionale e componenti

e-distribuzione

## La rete a media tensione: cabine secondarie



Cabina MT/bt a torre

Cabina MT/bt box

# La struttura della rete elettrica nazionale e componenti

e-distribuzione

## Come riconoscere una linea elettrica di media tensione e cabine

### Identificazione linea di MT:

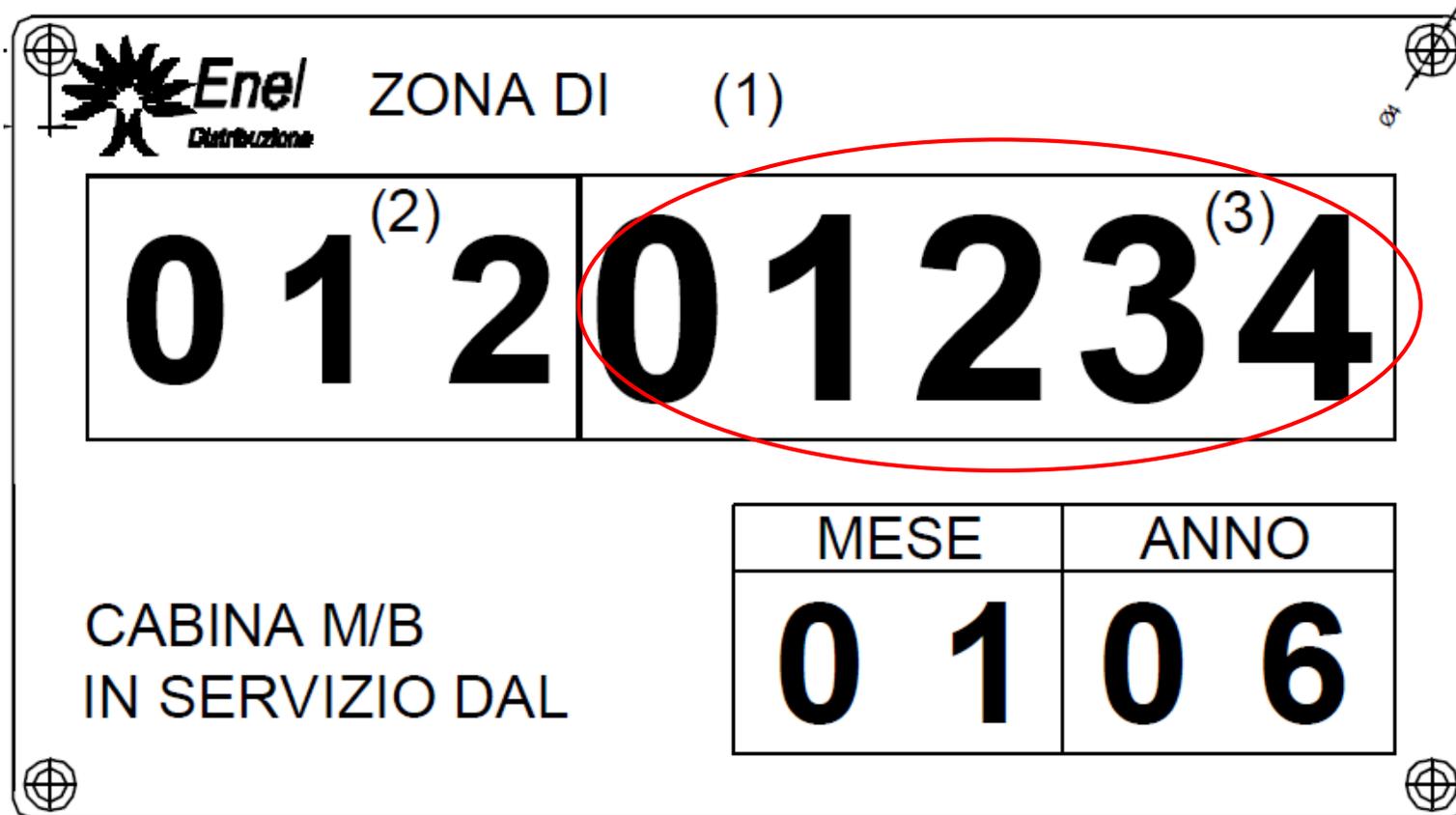
- Numero delle due cabine adiacenti cioè il numero presente sulla porta delle cabine o sul cassonetto in caso di “posto di trasformazione su palo” (PTP).
- Per le linee a 10 KV e 20 KV non è possibile stabilire né il codice della linea né il numero del sostegno.



# La struttura della rete elettrica nazionale e componenti

e-distribuzione

Come riconoscere una linea elettrica di media tensione e le cabine



Vecchia tipologia di targa



Nuova tipologia di targa

# La struttura della rete elettrica nazionale e componenti

e-distribuzione

Come riconoscere una cabina su palo:



Trasformatore

Linee in cavo aereo  
in BT

# La struttura della rete elettrica nazionale e componenti

e-distribuzione

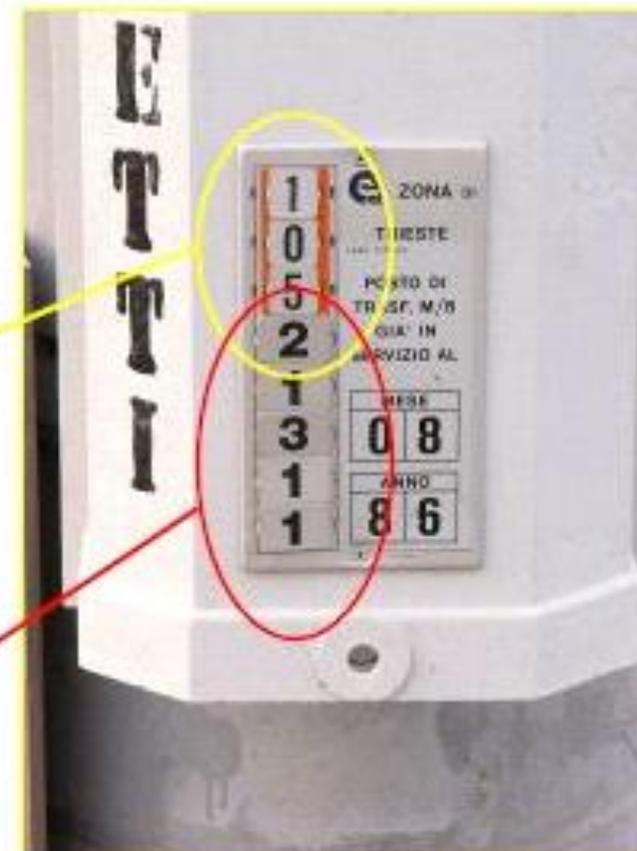
Come riconoscere una cabina su palo:



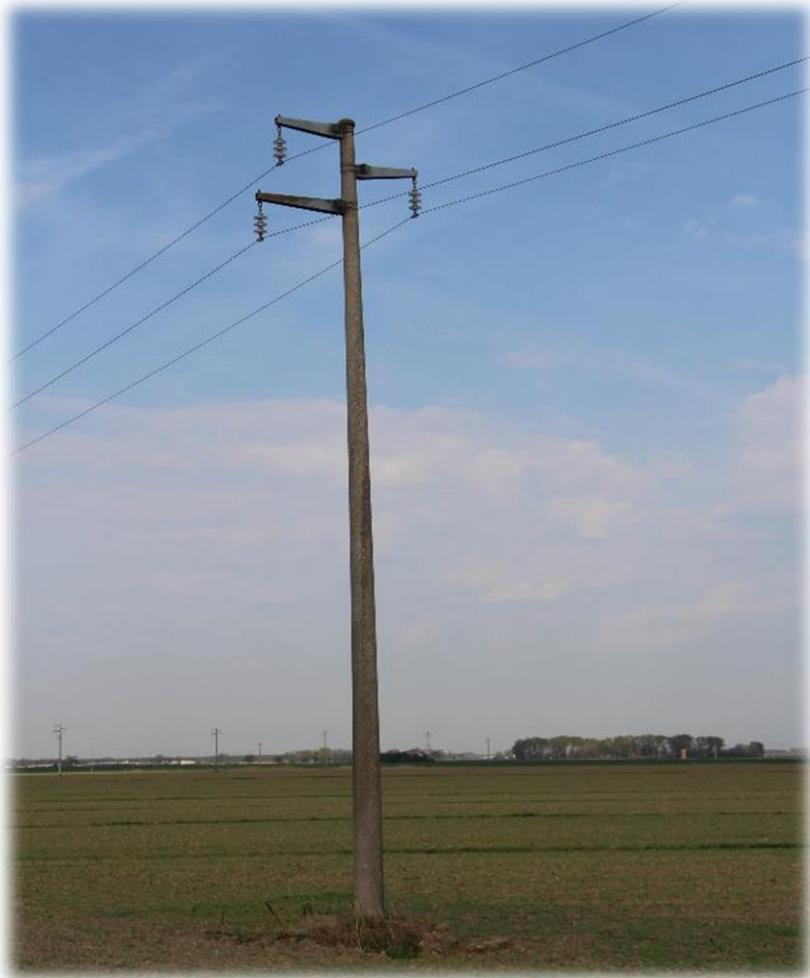
Nome del PTP  
(Cab Sacchetti)

Dove si trova il PTP  
(Comune 105)

Numero identificativo del PTP  
(21311)



## La rete a media tensione: le tipologie di linee



### Linee aeree in conduttori nudi

---

- Sostegni c.a.c., in acciaio a sezione ottagonale o a poligonale (a 2 o 3 tronchi innestabili)
- Conduttori in rame 25-35 mm<sup>2</sup>
- Conduttori in lega di alluminio 35-70 mm<sup>2</sup>
- Conduttore in alluminio-acciaio 150 mm<sup>2</sup>

## La rete a media tensione: le tipologie di linee



Linea aerea di media tensione in conduttori nudi

## La rete a media tensione: le tipologie di linee



Linea a media tensione in cavo aereo

### Linee aeree in cavo

- Sostegni c.a.c., in acciaio a sezione ottagonale
- Cavo tripolare in alluminio cordato su fune portante di acciaio:
  - $3 \times 35 + 1 \times 50 \text{ mm}^2$
  - $3 \times 50 + 1 \times 50 \text{ mm}^2$
  - $3 \times 95 + 1 \times 50 \text{ mm}^2$
  - $3 \times 150 + 1 \times 50 \text{ mm}^2$

## La rete a media tensione: le tipologie di linee



## La rete a media tensione: le tipologie di linee



Un cavo interrato a media tensione riportato si strada dopo tempesta VAIA BL

### Linee sotterranee in cavo

- Posa direttamente interrata
- Posa in tubazione
- Cavo tripolare in alluminio ad elica visibile
  - $3 \times (1 \times 70) \text{ mm}^2$
  - $3 \times (1 \times 185) \text{ mm}^2$

## La rete a media tensione: le tipologie di linee



**Linea di media  
tensione in cavo  
interrato**

**Linea di bassa  
tensione in cavo  
interrato**

# La struttura della rete elettrica nazionale e componenti

e-distribuzione

## La rete di bassa tensione 400/230V



# La struttura della rete elettrica nazionale e componenti

e-distribuzione

## Caratteristiche della rete di bassa tensione 400/230V



Tensione nominale  
230 V / 400 V



Frequenza 50 Hz,



Sistema elettrico tipo  
TT (neutro a terra)



VECCHIO CONTATORE



NUOVO CONTATORE



# La struttura della rete elettrica nazionale e componenti

e-distribuzione

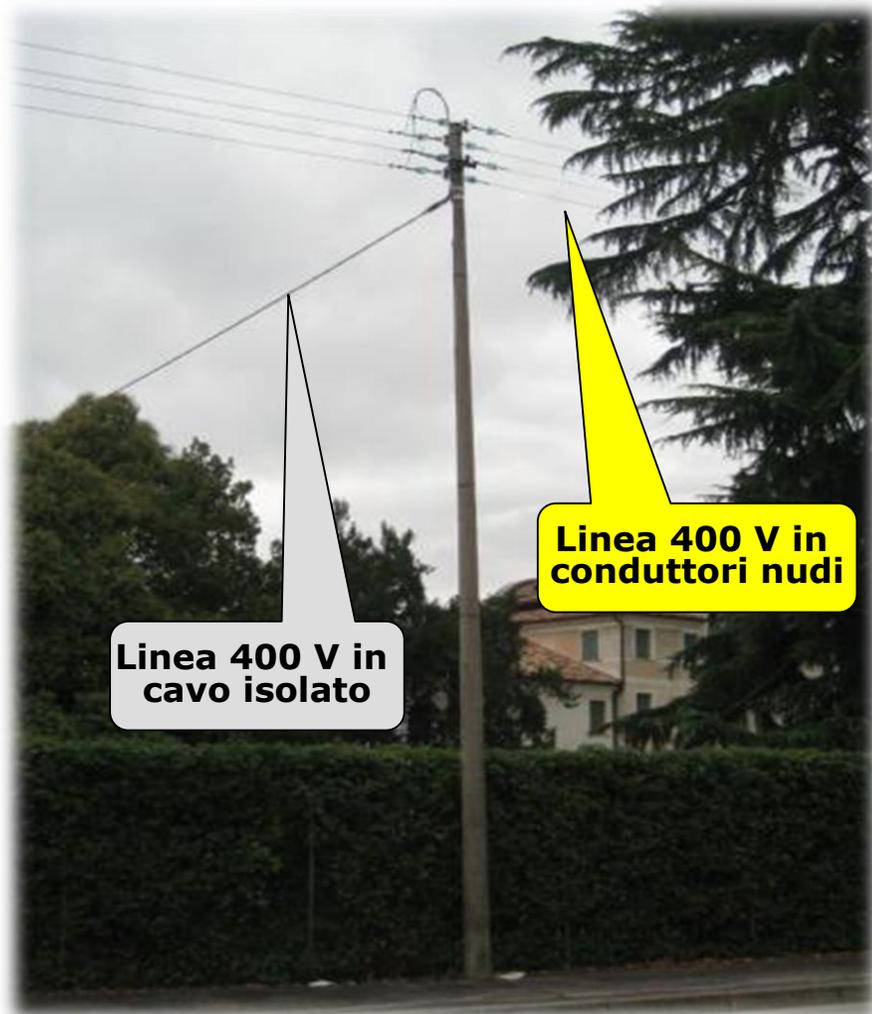
## Caratteristiche della rete di bassa tensione 400/230V



**Linea aerea di bassa  
tensione in conduttori  
nudi**

# La struttura della rete elettrica nazionale e componenti

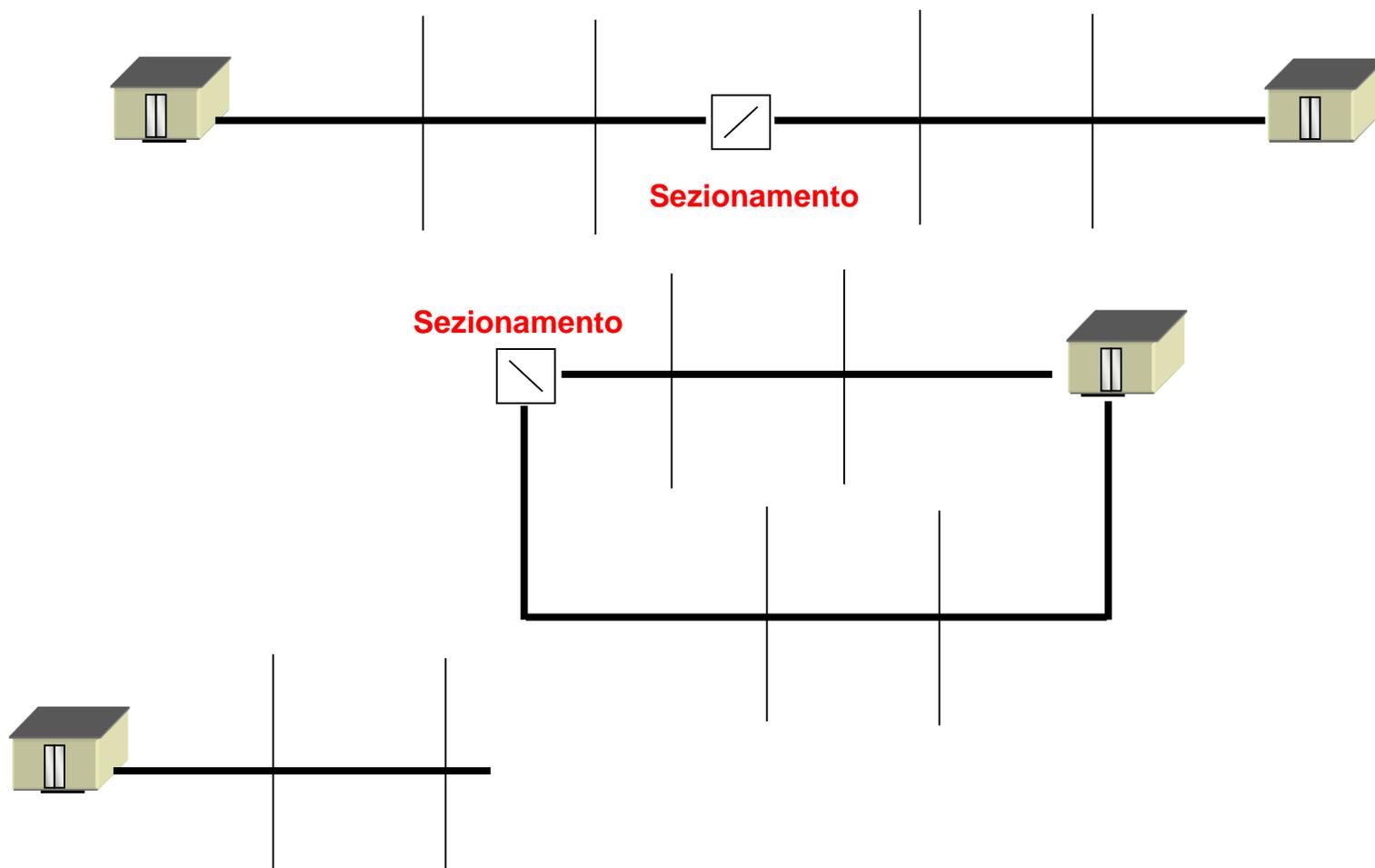
Come riconoscere una linea di bassa tensione:



# La struttura della rete elettrica nazionale e componenti

e-distribuzione

Schema linea di bassa tensione:



• a congiungenti

• ad anello

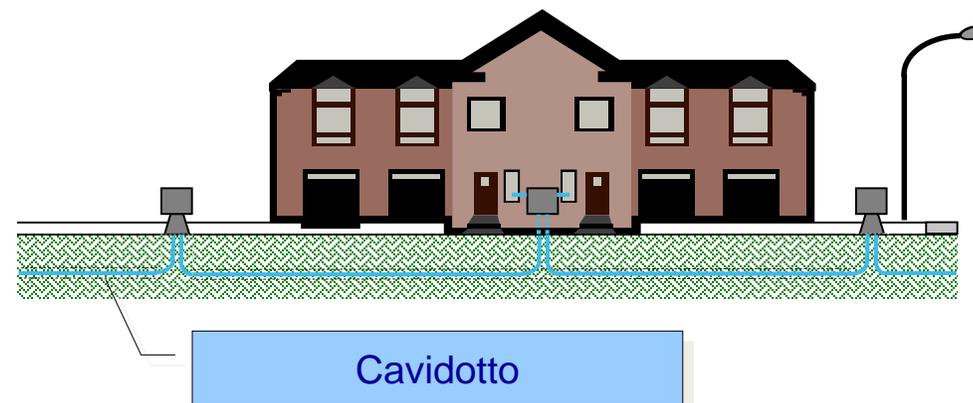
• arborescente

# La struttura della rete elettrica nazionale e componenti

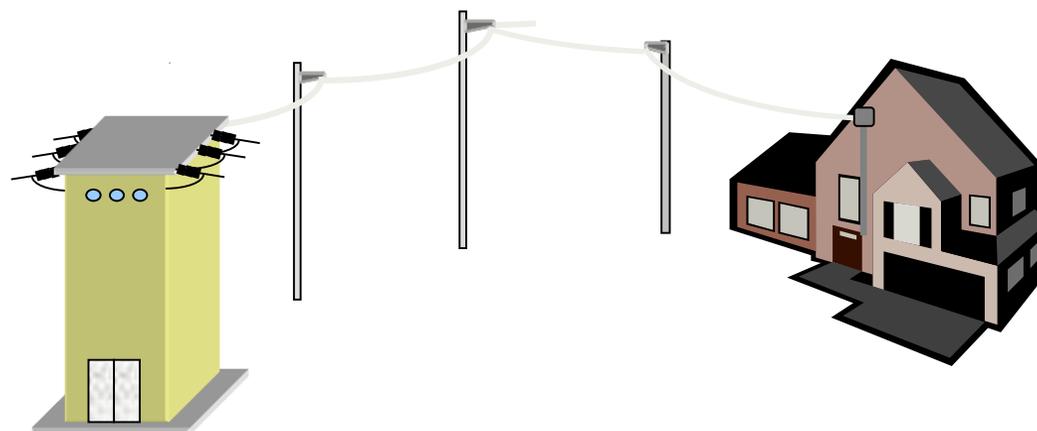
e-distribuzione

linee di bassa tensione - tipologie

**Linee in cavo  
interrato**



**Linee aeree**

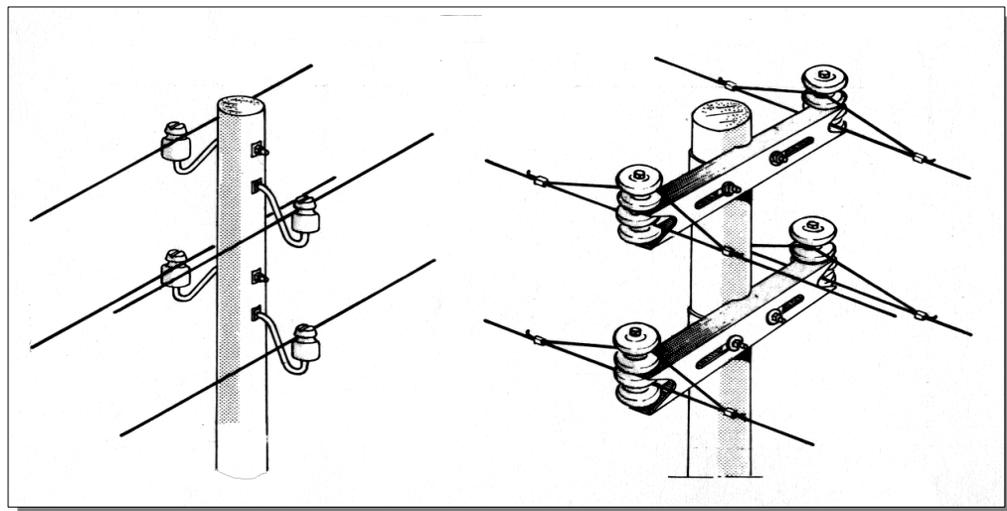


# La struttura della rete elettrica nazionale e componenti

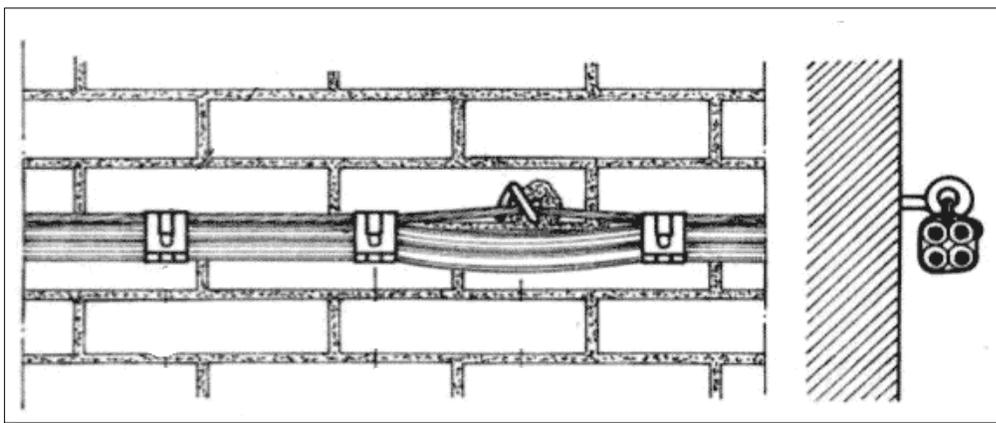
e-distribuzione

linee di bassa tensione - tipologie

*Linee non più unificate*



Linee in conduttori  
nudi



Linee in cavo  
fascettato su fune  
di acciaio

# La struttura della rete elettrica nazionale e componenti

e-distribuzione

linee di bassa tensione - tipologie



**Linee unificate in cavo  
aereo cordato**



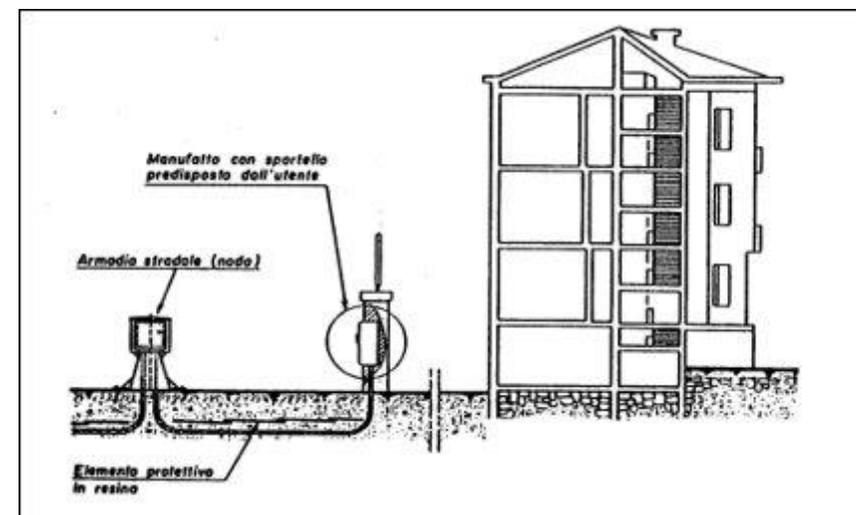
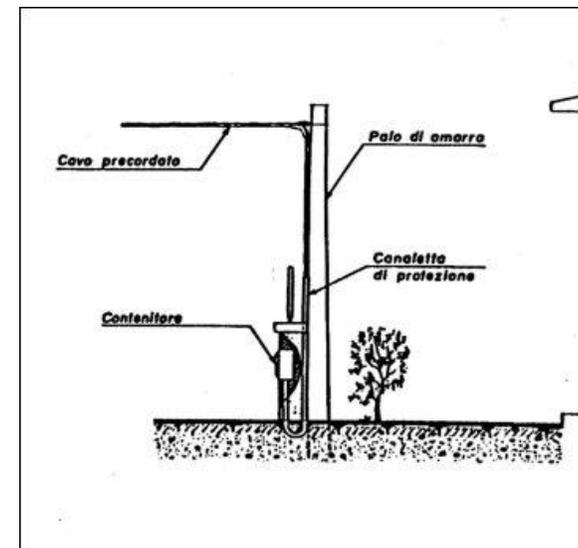
# La struttura della rete elettrica nazionale e componenti

e-distribuzione

linee di bassa tensione - tipologie

## Pres

....“ Tratto di conduttore BT che collega il gruppo di misura (o più gruppi di misura) con il primo nodo di sezionamento che può essere una cassetta di derivazione, il punto di derivazione di una linea, l'ultimo palo nel caso in cui il conduttore si prolunghi con un'unica sezione su palificazione “...



## La struttura della rete elettrica nazionale e componenti

e-distribuzione

linee di bassa tensione – sezionamento e protezionee



Gli interruttori automatici (magnetotermici) sono gli organi di manovra che hanno la funzione di **proteggere le linee BT contro i sovraccarichi e i cortocircuiti.**

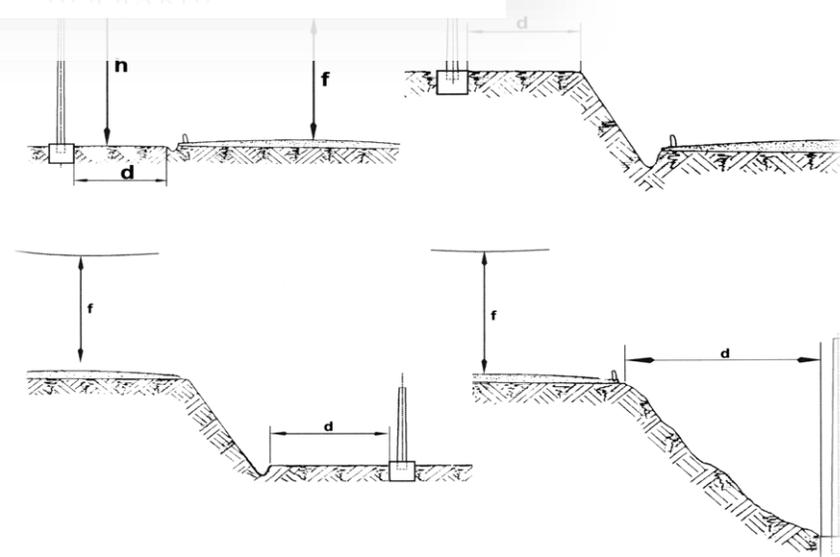
In passato la protezione veniva realizzata mediante **interuttori di manovra con valvole fusibili.**

Quadro BT di cabina secondaria con interruttori magnetotermici (quadro a 4 moduli precedentemente unificato)

# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

Normative e prescrizioni per la gestione del rischio

Le vigenti norme tecniche e di legge prescrivono che gli impianti elettrici siano costruiti **in modo da non essere raggiungibili** nello svolgimento delle normali attività umane



# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

## Normative e prescrizioni per la gestione del rischio

### Definizione e classificazione delle linee elettriche (DM 21/03/88 e DM 05/08/98)

- **LINEE DI TELECOMUNICAZIONE**

Sono considerate tali le linee telefoniche, telegrafiche, per segnalazione e comando a distanza in servizio pubblico o privato, con esclusione di quelle definite come linee di classe zero.

- **LINEE DI CLASSE ZERO**

Sono quelle linee telefoniche e telegrafiche per segnalazione e comando a distanza in servizio di impianti elettrici, le quali abbiano tutti o parte dei sostegni in comune con linee elettriche di trasporto o di distribuzione o che pur non avendo con queste alcun sostegno in comune siano dichiarate appartenenti a questa categoria in sede di autorizzazione.

- **LINEE DI PRIMA CLASSE**

Sono le linee di trasporto o di distribuzione di energia elettrica, la cui tensione nominale è inferiore o uguale a 1000 V e le linee di illuminazione pubblica in serie la cui tensione nominale è inferiore o uguale a 5000 V.

# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

## Normative e prescrizioni per la gestione del rischio

### Definizione e classificazione delle linee elettriche (DM 21/03/88 e DM 05/08/98)

- **LINEE DI SECONDA CLASSE**

Sono le linee di trasporto o distribuzione di energia elettrica la cui tensione nominale è superiore a 1000 V ma inferiore o uguale a 30000 V e quelle a tensione superiori nelle quali il carico di rottura del conduttore di energia sia inferiore a 3500 kg.

- **LINEE DI TERZA CLASSE**

Sono le linee di trasporto o distribuzione di energia elettrica, la cui tensione nominale è superiore a 30000 V e nelle quali il carico di rottura del conduttore di energia non sia inferiore a 3500 kg.

# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

e-distribuzione

Normative e prescrizioni per la gestione del rischio

La norma di riferimento per la costruzione e l'esercizio delle linee è:

N O R M A I T A L I A N A C E I	
<i>Norma Italiana</i>	
<b>CEI 11-4</b>	
<i>Data Pubblicazione</i>	<i>Edizione</i>
<b>1998-09</b>	<b>Quinta</b>
<i>Classificazione</i>	<i>Fascicolo</i>
<b>11-4</b>	<b>4644 C</b>
<i>Titolo</i>	
<b>Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne</b>	

pubblicata con D.M. 21/03/1988 e aggiornata con D.M. 05/08/1998

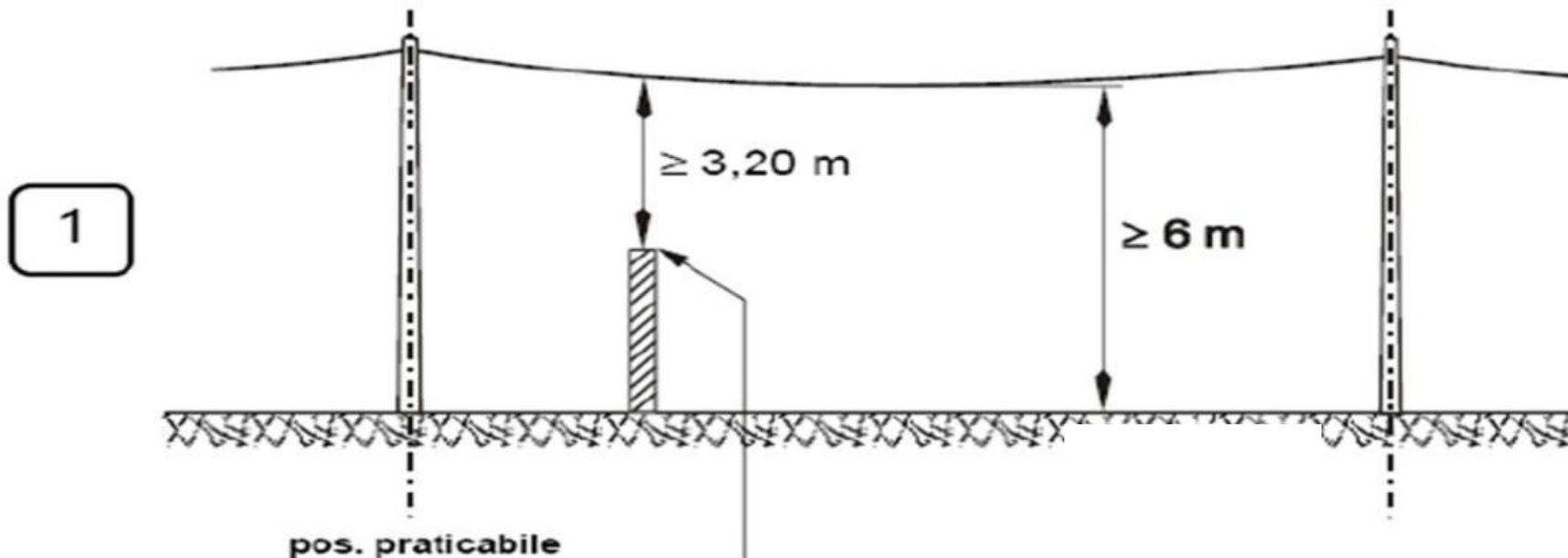
# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

Normative e prescrizioni per la gestione del rischio

e-distribuzione



## Altezza sul terreno e su posizioni praticabili



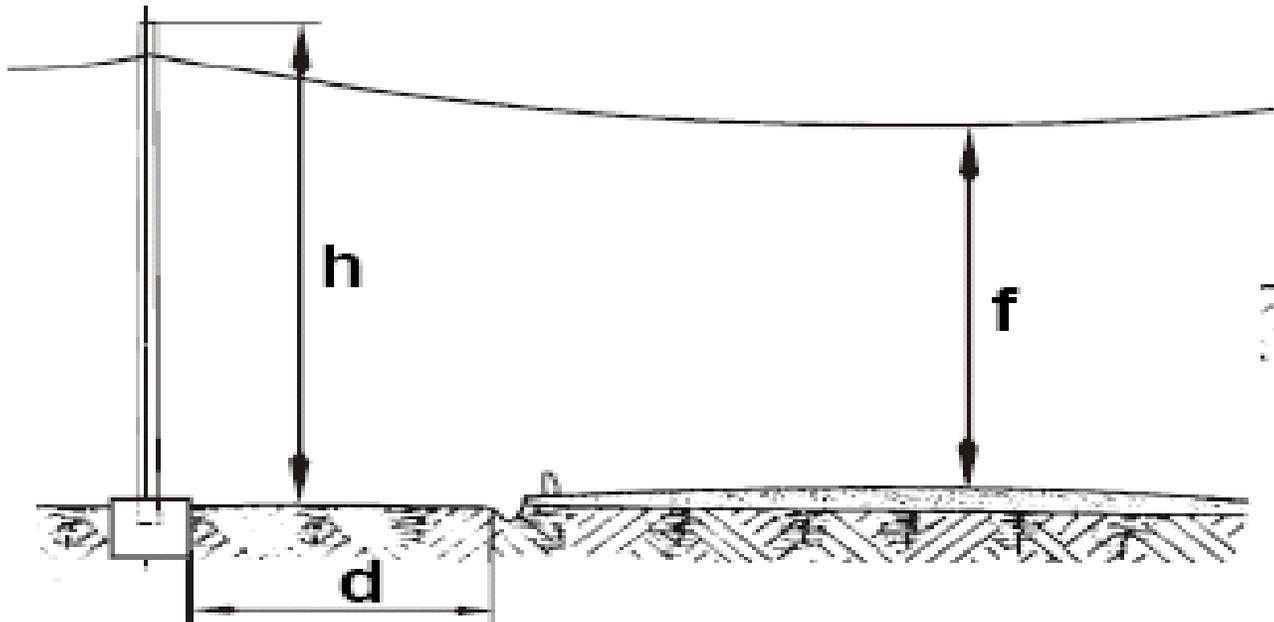
# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

Normative e prescrizioni per la gestione del rischio

e-distribuzione



## Distanze verticali linee MT su strada

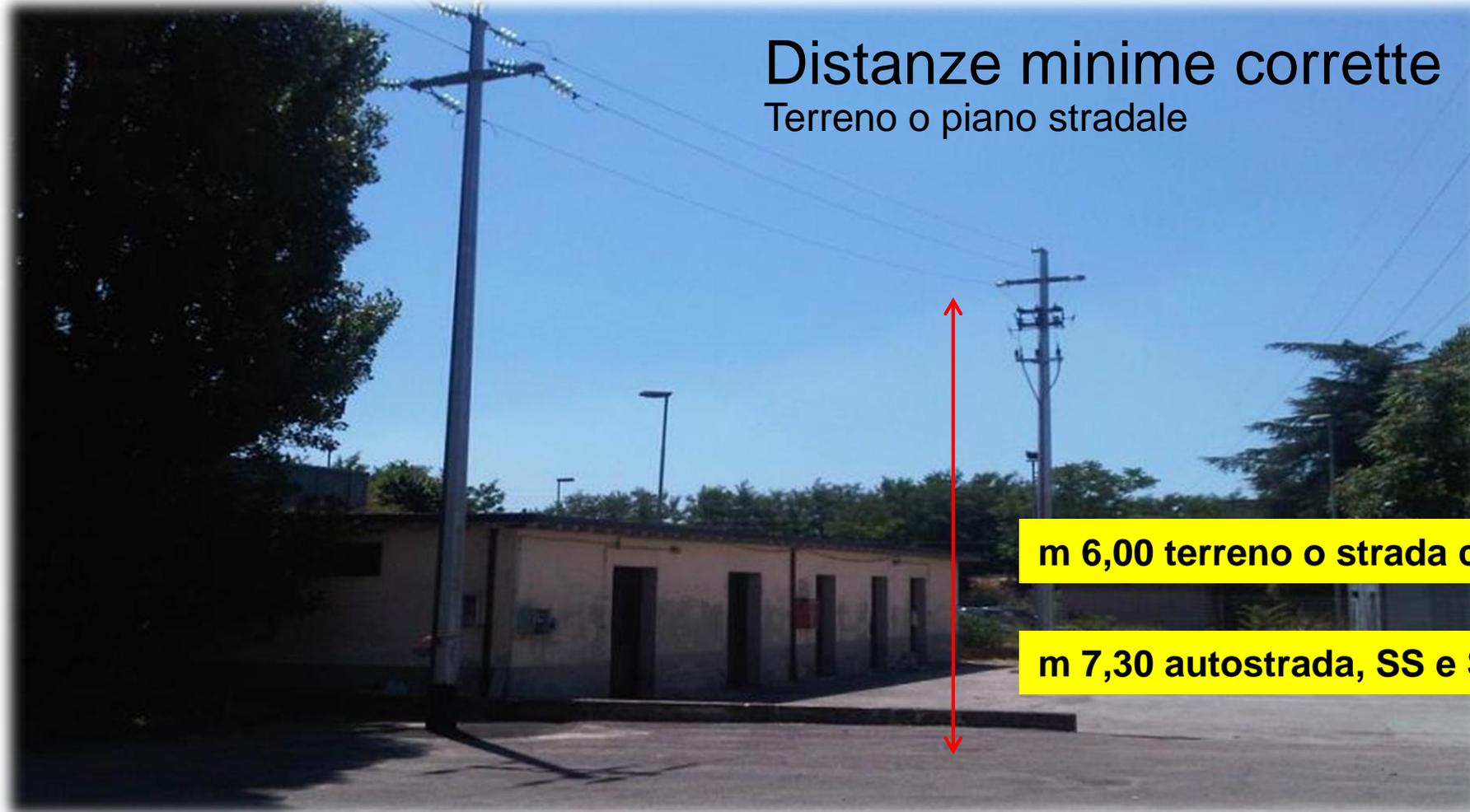


TIPO STRADA	f (m)
AUTOSTRADA	7,30
STRADA STATALE	7,30
STRADA PROVINCIALE	7,30
STRADA COMUNALE	6,00

# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

e-distribuzione

Normative e prescrizioni per la gestione del rischio



Distanze minime corrette  
Terreno o piano stradale

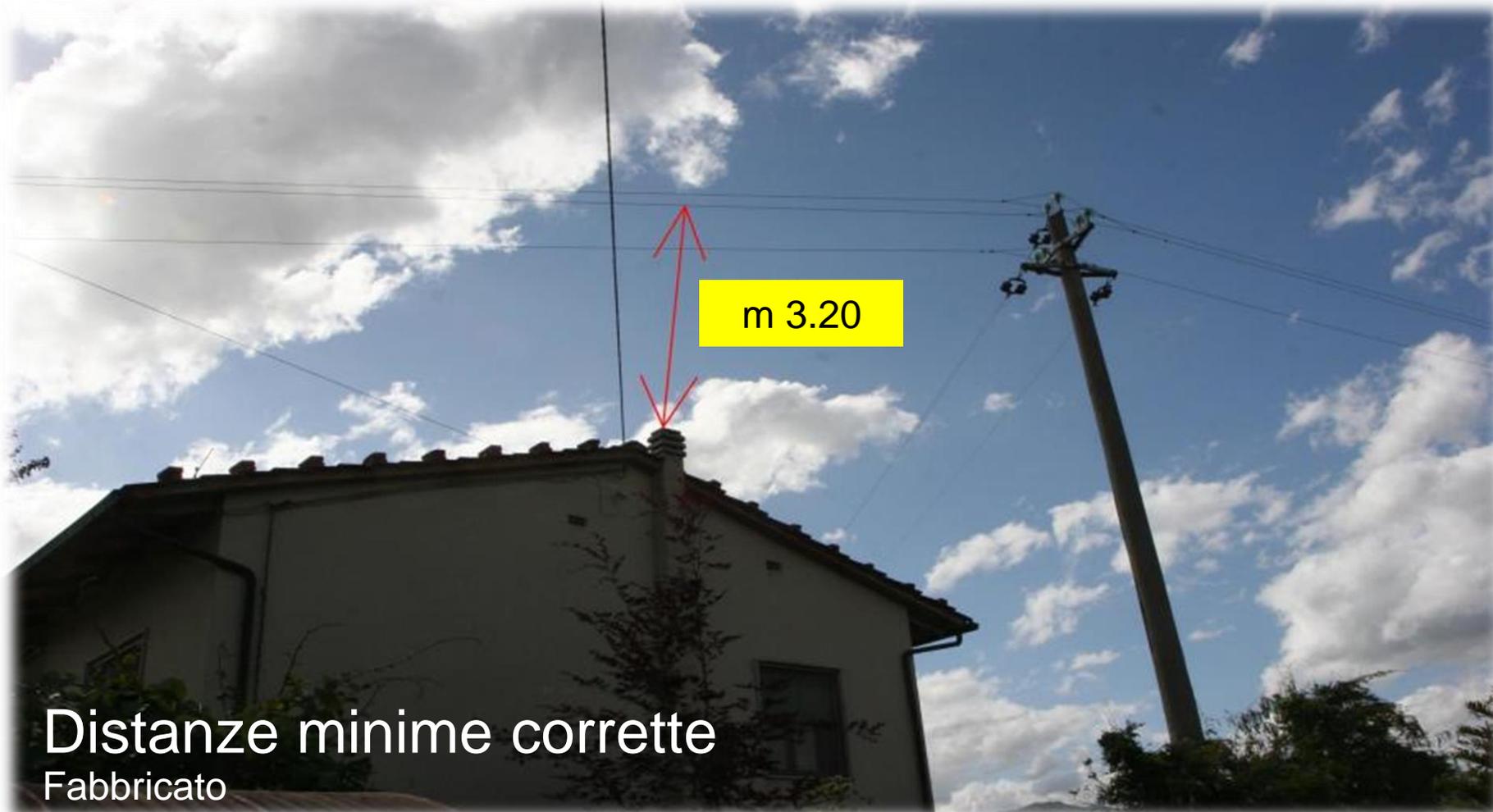
**m 6,00 terreno o strada comunale**

**m 7,30 autostrada, SS e SP**

# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

Normative e prescrizioni per la gestione del rischio

e-distribuzione



# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

e-distribuzione

Normative e prescrizioni per la gestione del rischio

## Distanze insufficienti

Terreno di riporto



## Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

e-distribuzione

Il rischio elettrico:

Mai avvicinarsi alle linee elettriche in conduttori nudi oltre le distanze ammesse

Nel caso non sia possibile rispettare le distanze occorre prendere contatti con e-distribuzione al fine di definire le modalità che consentano l'esecuzione dei lavori in sicurezza:

Disalimentazione della linea elettrica

Apposizione di protezione meccanica

Spostamento dell'impianto interferente

# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

e-distribuzione

Il rischio elettrico:

**- NORMATIVA TECNICA ITALIANA  
(per chi lavora su impianti)**

## **CEI 11-27**

**SI APPLICA AI LAVORI SUGLI IMPIANTI ELETTRICI, AD ESSI CONNESSI E IN LORO PRESENZA DESTINATI ALLA PRODUZIONE, ALLA TRASMISSIONE, ALLA DISTRIBUZIONE ED ALL'UTILIZZAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA, FISSI, MOBILI, PERMANENTI O PROVVISORI**

# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

e-distribuzione

Il rischio elettrico:

## - **NORMATIVA TECNICA ITALIANA** (per chi non lavora su impianti)

**Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 e s. m. i.**

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007 n.123,  
in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

**Art 83 e Art 117**

## D. LGS 81/08

**TITOLO III – Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale**

**CAPO III – Impianti ed apparecchiature elettriche**

**Art. 83 – Lavori in prossimità di parti attive**

1. Non possono essere eseguiti lavori non elettrici in vicinanza di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette, o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, e comunque a distanze inferiori ai limiti di cui alla tabella 1 dell'allegato IX, ***salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi.***
2. Si considerano ***idonee*** ai fini di cui al comma 1 ***le disposizioni contenute nelle pertinenti norme tecniche.***

# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

e-distribuzione

## D. LGS 81/08

**TITOLO IV – Cantieri temporanei o mobili**

**CAPO II – Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni e nei lavori in quota**

**Sezione II – Disposizioni di carattere generale**

**Art. 117 – Lavori in prossimità di parti attive**

1. Ferme restando le disposizioni di cui all'articolo 83, quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:
  - a) mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
  - b) posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
  - c) tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura **a distanza di sicurezza**.
2. **La distanza di sicurezza** deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti e comunque la distanza di sicurezza ***non deve essere inferiore ai limiti di cui all'allegato IX o a quelli risultanti dall'applicazione delle pertinenti norme tecniche.***

# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

Il rischio elettrico:

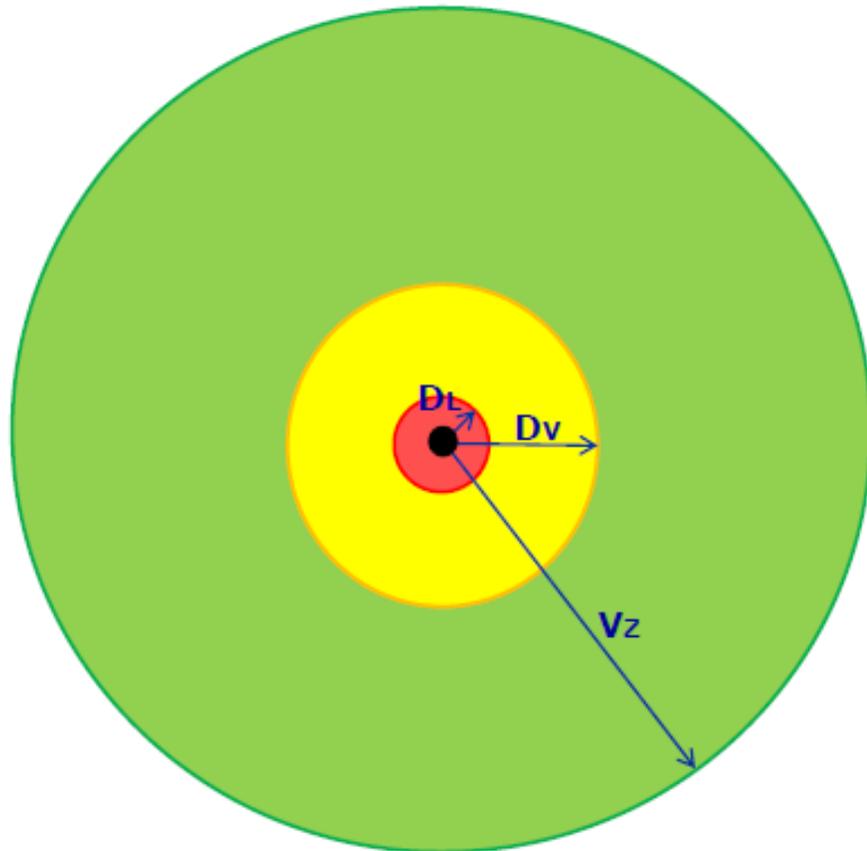
**Tab. 1 Allegato IX - Distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette *da osservarsi, nell'esecuzione di lavori non elettrici, al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali movimentati, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche.***

<b>Un (kV)</b>	<b>D (m)</b>
$\leq 1$	3
$1 < U_n \leq 30$	3,5
$30 < U_n \leq 132$	5
$> 132$	7

# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

Il rischio elettrico:

- DISTANZE CHE INDIVIDUANO**
- ZONA DI LAVORO SOTTO TENSIONE
  - ZONA PROSSIMA
  - VICINANZA



Livelli tensione	DL	Dv	Vz	
$U_n$ (Kv)	D (mm)	D (mm)	D (mm)	
$U_n \leq 1$	150	650	3000	Dv + 2,350
10 kV	150	1150	3500	Dv + 2,350
15 kV	200	1200	3500	Dv + 2,300
20 kV	280	1280	3500	Dv + 2,220
30 kV	400	1400	3500	Dv + 2,100
66 kV	780	1780	5000	Dv + 3,220
132 kV	1520	3520	5000	Dv + 1,480
150 kV	1670	3670	7000	Dv + 3,330
220 kV	2300	4300	7000	Dv + 2,700

# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

e-distribuzione

Il rischio elettrico: le tensioni di passo .....

Tabella relativa alla variazione della **distanza di sicurezza** in funzione della tensione della linea elettrica (**filo a terra**)



	Tensione in kV	Distanza sicurezza in metri	Distanza minima consigliata in metri
MT	3	0,0	1
MT	10	0,3	1
MT	15	0,6	1
MT	20	0,9	1
AT	132	8,1	25
AT	220	13,8	25
AT	380	24,2	25



# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

e-distribuzione

Messa in sicurezza di linee ad alta tensione, media tensione, bassa tensione e cabine elettriche:

**LAVORI FUORI TENSIONE**

**LE CINQUE REGOLE D'ORO**

**PRESCRIZIONI  
PER I LAVORI  
FUORI  
TENSIONE**



# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

e-distribuzione

Messa in sicurezza di linee ad alta tensione, media tensione, bassa tensione e cabine elettriche:

**LAVORI FUORI TENSIONE**

**LE CINQUE REGOLE D'ORO**

**Regola 1**

Sezionare completamente l'impianto

❖ **PREVISTA SUL PdL**  
❖ **ATTUATA DAL RI DESIGNATO**



# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

e-distribuzione

Messa in sicurezza di linee ad alta tensione, media tensione, bassa tensione e cabine elettriche:

**LAVORI FUORI TENSIONE**

**LE CINQUE REGOLE D'ORO**

**Regola 2**

Assicurarsi contro le richiuse e apporre i cartelli monitori

❖ **PREVISTA SUL PdL**  
❖ **ATTUATA DAL RI DESIGNATO**



# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

e-distribuzione

Messa in sicurezza di linee ad alta tensione, media tensione, bassa tensione e cabine elettriche:

**LAVORI FUORI TENSIONE**

**LE CINQUE REGOLE D'ORO**

**Regola 3**

Verificare l'assenza di tensione

❖ **PREVISTA SUL PI**  
❖ **ATTUATA DAL PL**



# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

e-distribuzione

Messa in sicurezza di linee ad alta tensione, media tensione, bassa tensione e cabine elettriche:

**LAVORI FUORI TENSIONE**

**LE CINQUE REGOLE D'ORO**

**Regola 4**

Eeguire la messa a terra e in cortocircuito

❖ **PREVISTA SUL PI**  
❖ **ATTUATA DAL PL**



# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

e-distribuzione

Messa in sicurezza di linee ad alta tensione, media tensione, bassa tensione e cabine elettriche:

**LAVORI FUORI TENSIONE**

**LE CINQUE REGOLE D'ORO**

## Regola 5

Delimitare la zona di lavoro e provvedere alla protezione verso le parti attive adiacenti

❖ **PREVISTA SUL PI**  
❖ **ATTUATA DAL PL**



# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

e-distribuzione

Messa in sicurezza di linee ad alta tensione, media tensione, bassa tensione e cabine elettriche:

**LAVORI FUORI TENSIONE**

**LE CINQUE REGOLE D'ORO**

**Regola 5**

Delimitare la zona di lavoro e provvedere alla protezione verso le parti attive adiacenti

❖ **PREVISTA SUL PI**  
❖ **ATTUATA DAL PL**



## Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

e-distribuzione

Messa in sicurezza di linee ad alta tensione, media tensione, bassa tensione e cabine elettriche:

**Una linea è messa in sicurezza solamente se:**

**è in corto circuito ed è a terra” sul posto di lavoro**

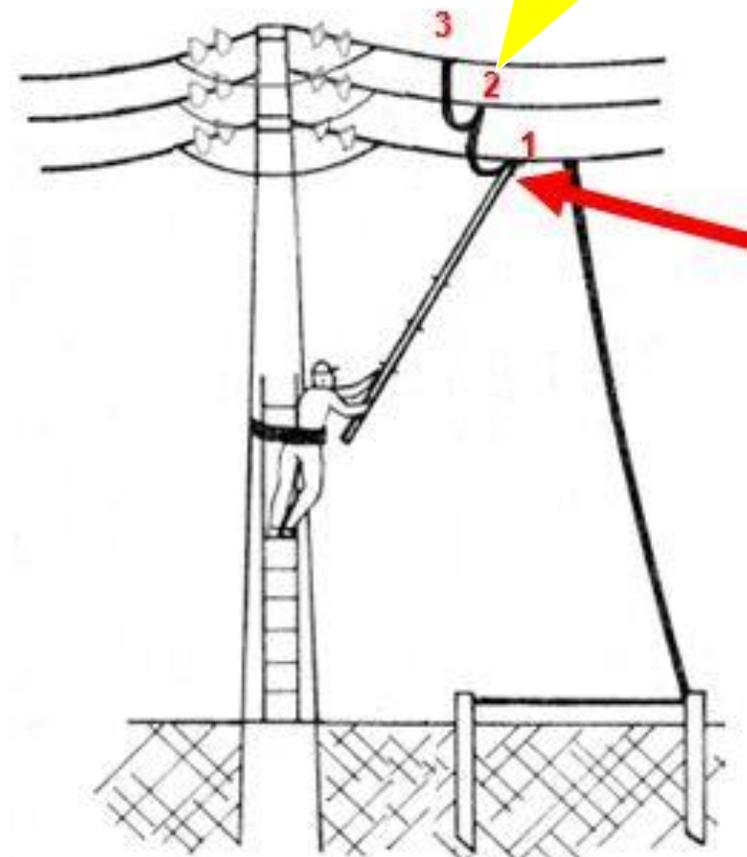
# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

La messa in sicurezza:

e-distribuzione

messa in corto circuito  
ed a terra

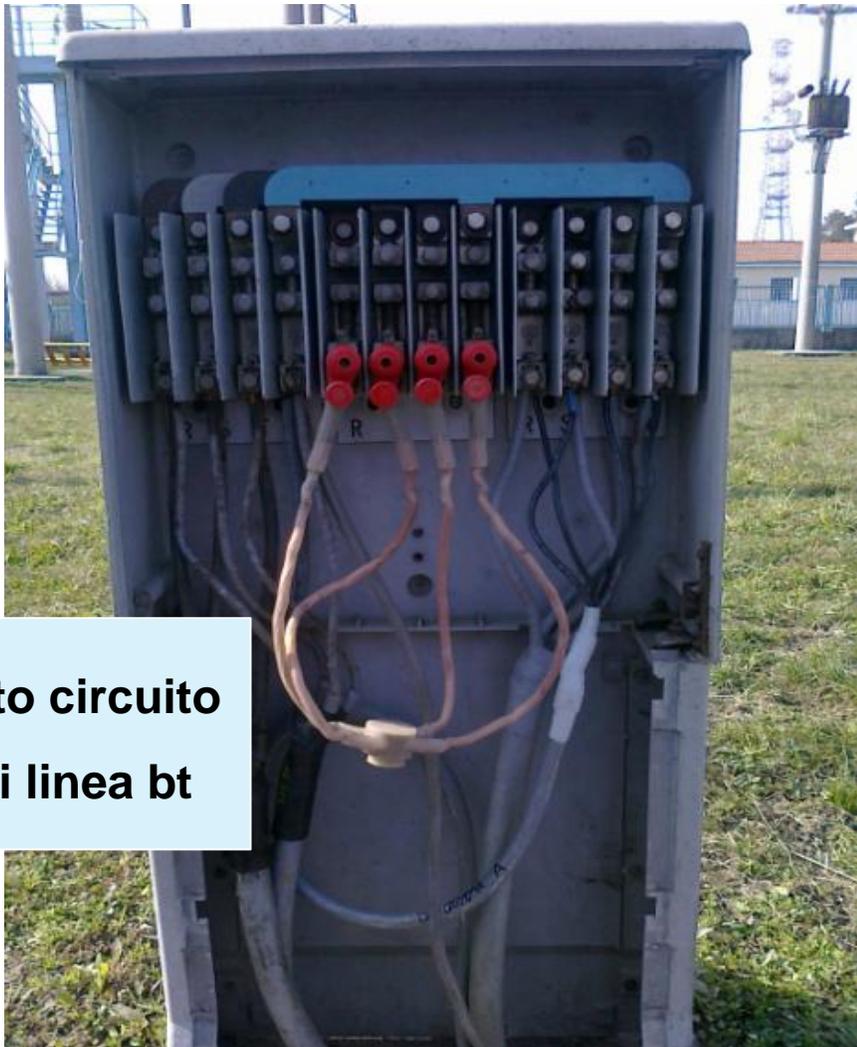
messa in corto circuito  
ed a terra



# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

e-distribuzione

La messa in sicurezza:



messa in corto circuito  
ed a terra di linea bt



verifica presenza di tensione  
con strumento elettronico

# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

e-distribuzione

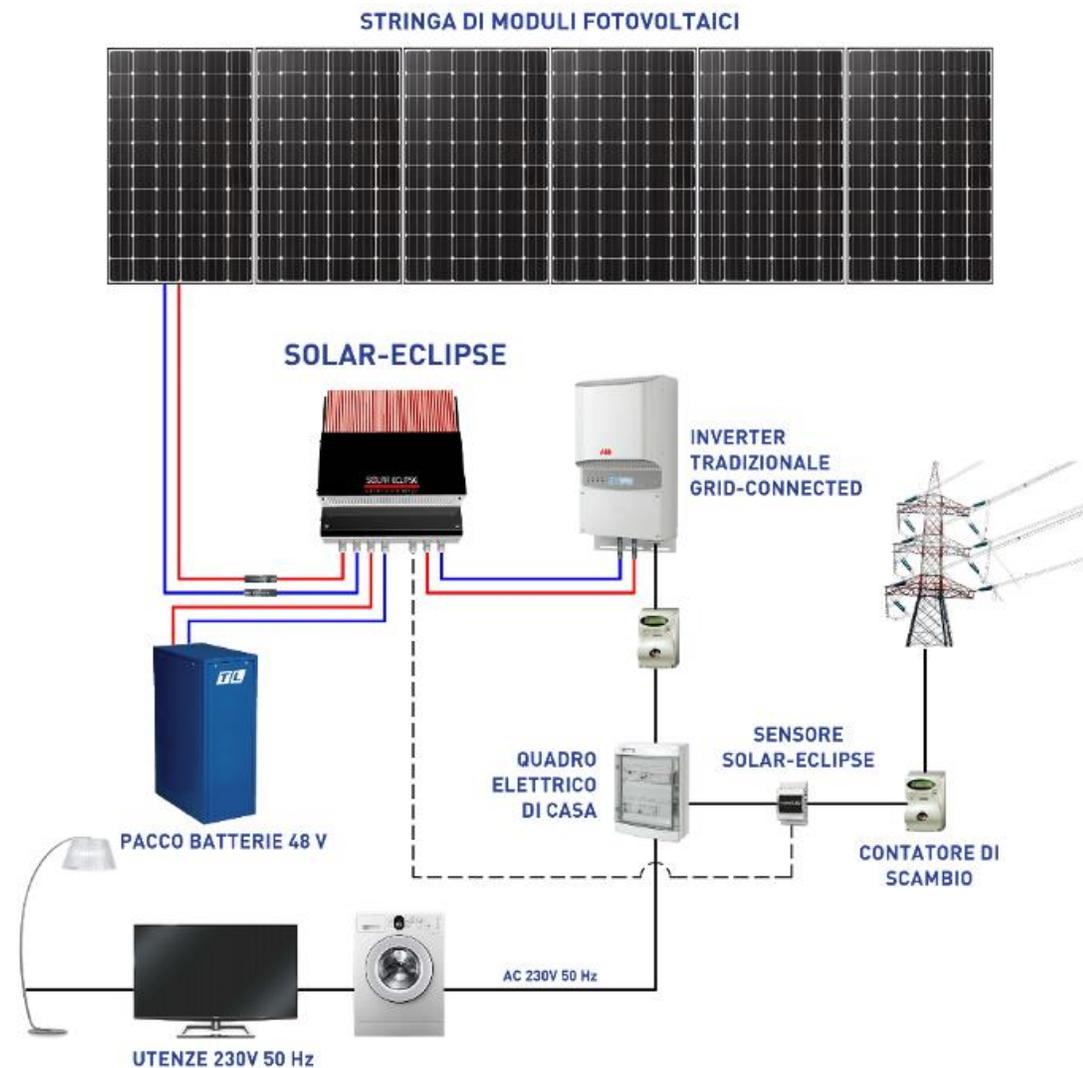
Le energie rinnovabili come fonti di possibile alimentazione:



# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

e-distribuzione

Le energie rinnovabili come fonti di possibile alimentazione:



# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

e-distribuzione

Qualche emergenza vissuta:

**380.000 V su  
20.000 V  
e su 400 V**



# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

e-distribuzione

Qualche emergenza vissuta:

**380.000 V su  
Strada Regionale**



# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

e-distribuzione

Qualche emergenza vissuta:



Qualche emergenza vissuta:



# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

e-distribuzione

Qualche emergenza vissuta:

Con la neve



# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

e-distribuzione

Qualche emergenza vissuta:

Esempio di formazione di manicotto di ghiaccio su linea MT in conduttori nudi con armamento rigido



**Con la neve**

# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

e-distribuzione

Qualche emergenza vissuta:

## Interventi per grossi incendi



# Interventi di protezione civile in prossimità di reti elettriche di e-distribuzione

La tempesta perfetta: VAIA

e-distribuzione



Grazie per l'attenzione!

e-distribuzione

