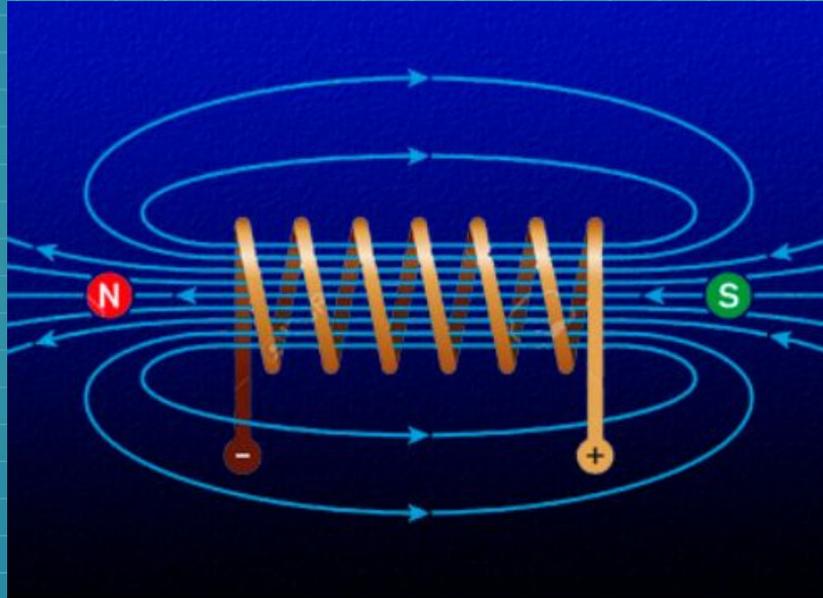


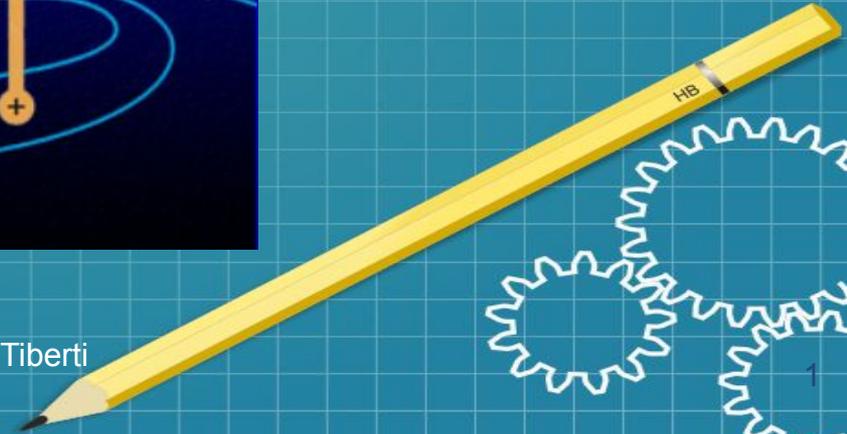
# La documentazione in materia di elettrodotti



Relatori: G. Cardone, A. Caccioli

Gruppo di lavoro: S. Chiovaro, G. Marchesini, B. Notari, M. Tiberti

Bologna - 25 marzo 2024



# Di cosa parleremo oggi:

- 1) Cenni di elettromagnetismo (solo quel che serve!)
- 2) Com'è fatta la rete di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica
- 3) Quali sono i limiti normativi vigenti
- 4) Alcune tipologie standard di elettrodotti e l'esposizione che ne deriva
- 5) Cosa deve includere la relazione tecnica del consulente incaricato

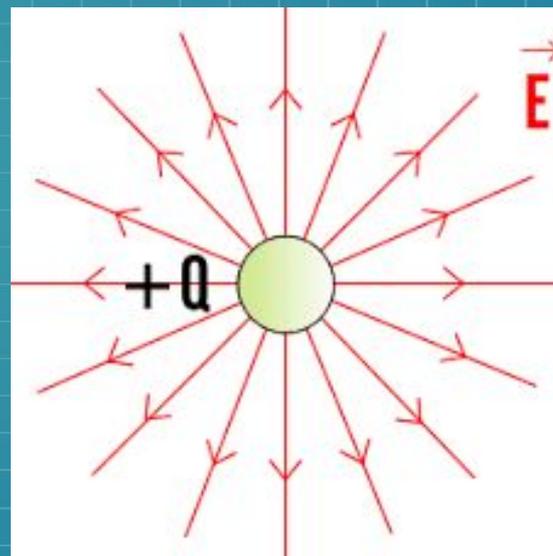


# Cenni di elettromagnetismo

## CAMPO ELETTRICO (E)

Proprietà dello spazio, descritta da un vettore, in cui una carica elettrica  $Q$  genera nello spazio una forza che agisce su altre cariche eventualmente presenti nello spazio

Unità di misura [V/m]

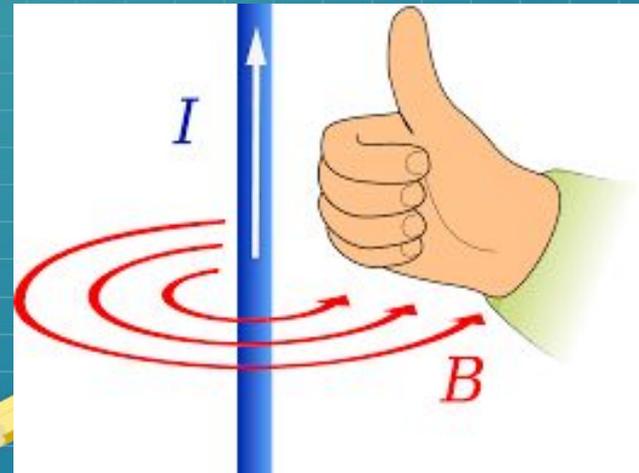


# Cenni di elettromagnetismo

## CAMPO D'INDUZIONE MAGNETICA (B)

Proprietà dello spazio, descritta da un vettore, in cui una corrente elettrica  $I$  (cariche  $Q$  in movimento) genera nello spazio una forza che agisce su altre cariche eventualmente presenti in movimento nello spazio

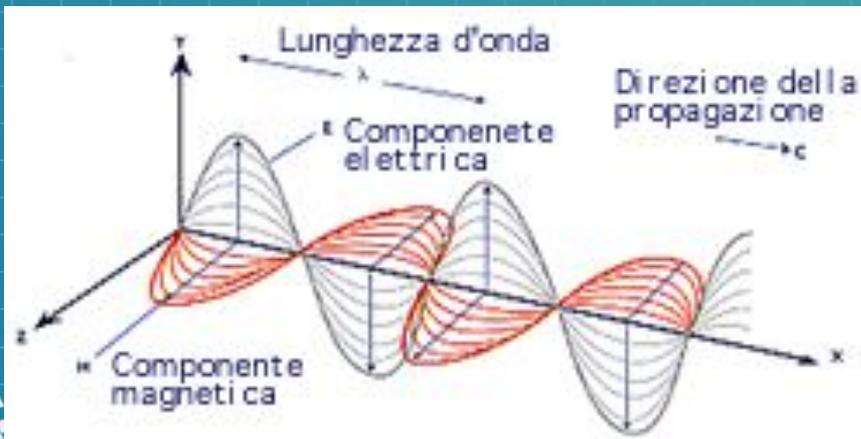
Unità di misura [Tesla (T) e suoi sottom.  $\mu\text{T}=10^{-6} \text{ T}$ ]



# Cenni di elettromagnetismo

Un campo elettrico variabile genera un campo magnetico, così come un campo magnetico variabile genera un campo elettrico: tale fenomeno si chiama campo elettromagnetico.

Il campo elettromagnetico si propaga sotto forma di ONDE ELETTROMAGNETICHE, che si possono pensare costituite da pacchetti di **energia**, direttamente proporzionali alla **frequenza  $f$**  dell'onda; frequenza e lunghezza d'onda sono inversamente proporzionali.



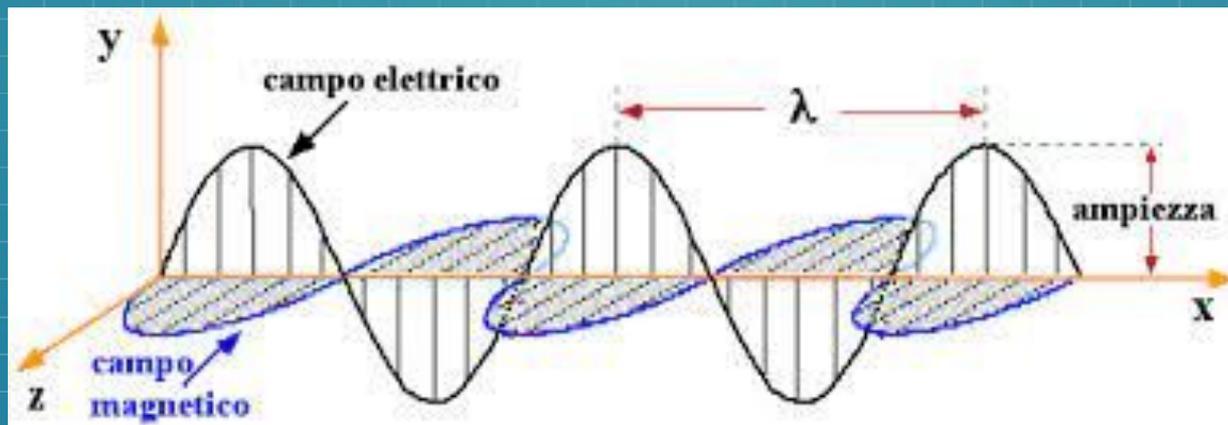
Alle basse frequenze campo elettrico e magnetico non sono direttamente correlati fra loro.

# Cenni di elettromagnetismo

## Cos'è un campo elettromagnetico

Il parametro frequenza è uno dei principali descrittori del fenomeno variabile periodico, quale è l'onda elettromagnetica, ed esprime quante volte in un secondo si ripete il fenomeno (unità di misura Hz)

L'altro importante parametro è la **lunghezza d'onda  $\lambda$** , spazio percorso prima che il fenomeno si ripeta ( $\lambda f = c$ )



# Spettro elettromagnetico

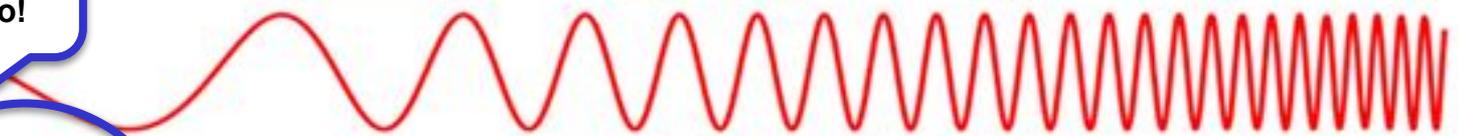
**Radiazione non ionizzante**

**Radiazione ionizzante**

Radiazione non ionizzante					Radiazione ionizzante										
Campi a bassissima frequenza		Campi a bassa frequenza		Frequenze radiotelevisive		Raggi infrarossi		Luce visibile		Raggi ultravioletti		Raggi X		Raggi gamma	
10	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>8</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>12</sup>	10 <sup>14</sup>	10 <sup>16</sup>	10 <sup>18</sup>	10 <sup>20</sup>	10 <sup>24</sup>	10 <sup>26</sup>	10 <sup>28</sup>		
Hertz		Kilohertz		Megahertz		Gigahertz		Terahertz		Petahertz		Exahertz		Zettahertz	

Bassa ← **FREQUENZA** → Alta

Lunghezza d'onda circa 1 m      Circa 1 mm      500 nanometri      10 nm      1 picometro      0,1 pm



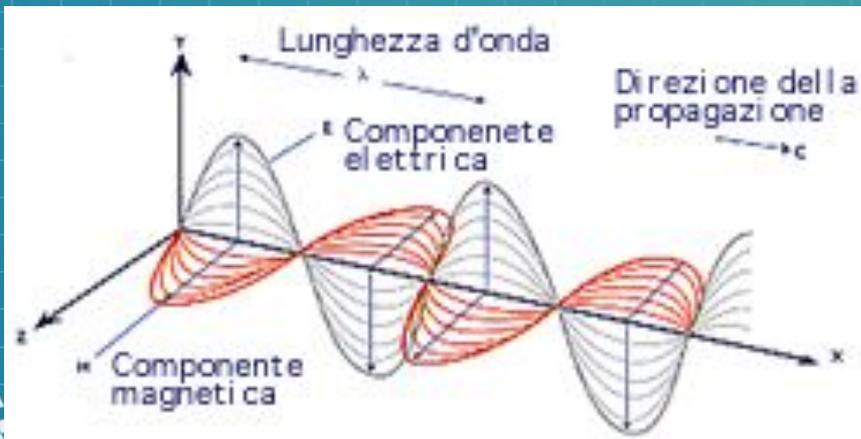
Oggi ci limitiamo a questa parte dello spettro!



# Cenni di elettromagnetismo

Un campo elettrico variabile genera un campo magnetico, così come un campo magnetico variabile genera un campo elettrico: tale fenomeno si chiama campo elettromagnetico.

Il campo elettromagnetico si propaga sotto forma di ONDE ELETTROMAGNETICHE, che si possono pensare costituite da pacchetti di **energia**, direttamente proporzionali alla **frequenza  $f$**  dell'onda; frequenza e lunghezza d'onda sono inversamente proporzionali.



Alle basse frequenze campo elettrico e magnetico non sono direttamente correlati fra loro.

# Definizione di elettrodotto LQ 36/2001

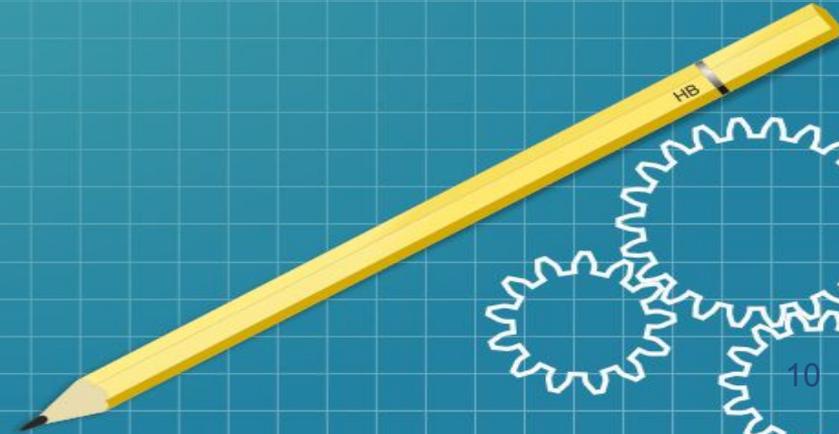
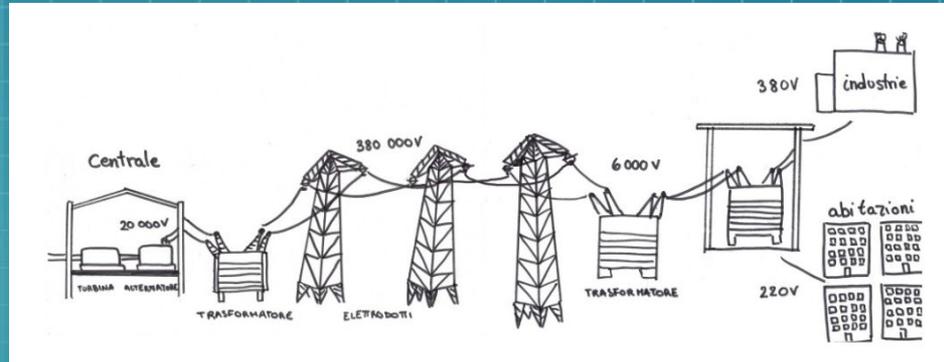
Art.3 Legge n.36/2001

Elettrodotto: “l’insieme delle linee elettriche, delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione”

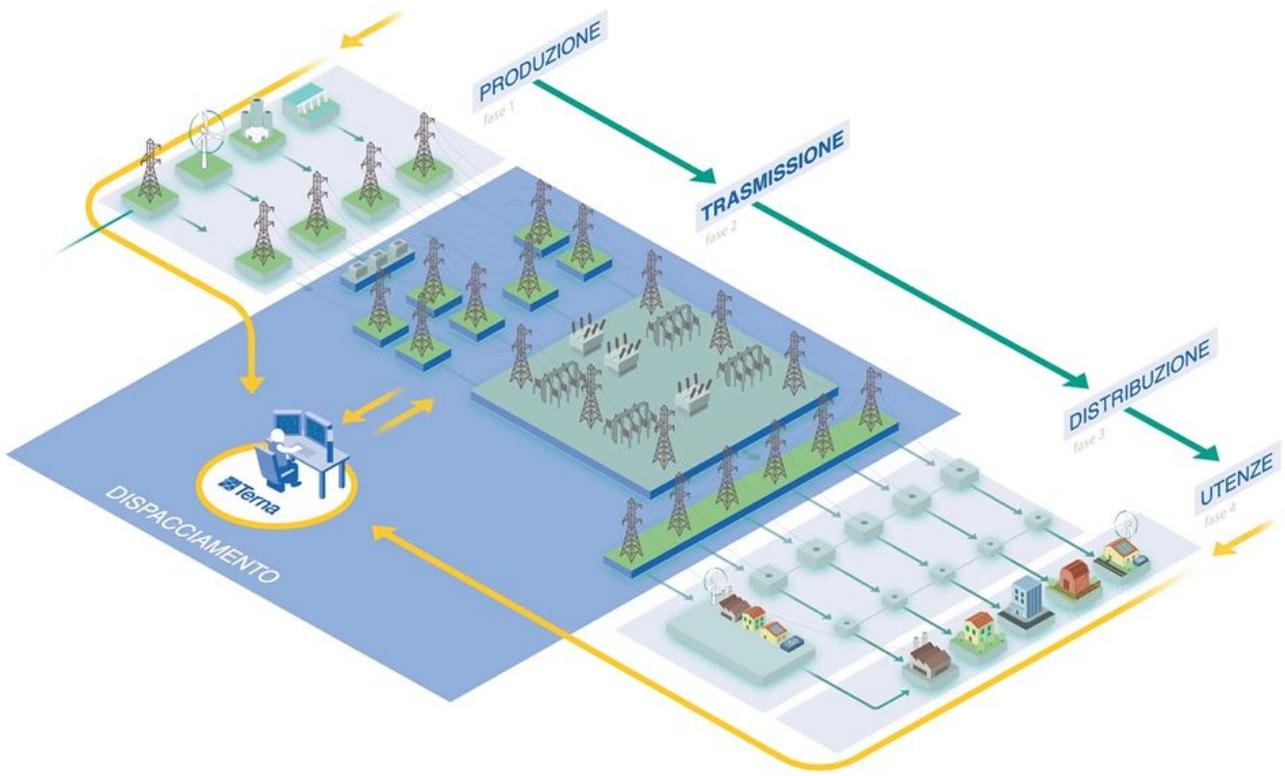


# Il Sistema Elettrico Nazionale

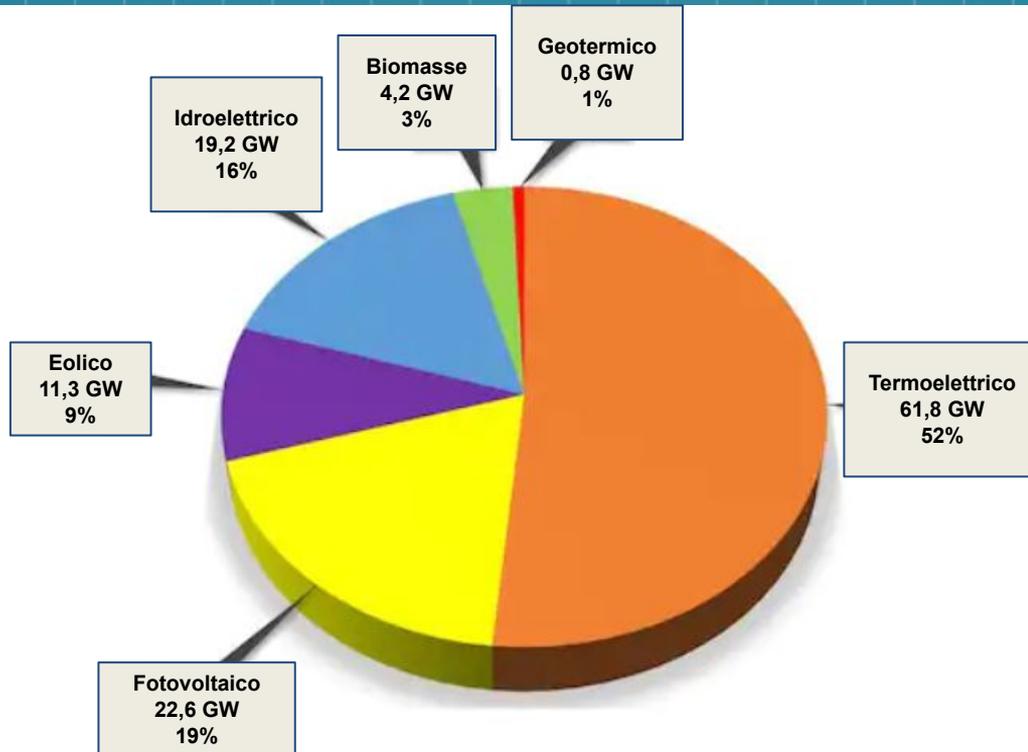
- **Centrali di produzione**
- **Linee ad altissima tensione (AAT: 380 - 220 kV)** per il trasporto su lunghe distanze
- **Stazioni primarie** per la trasformazione AAT-AT
- **Linee ad alta tensione (AT: 132 kV)** per la trasmissione e la fornitura alle grandi utenze
- **Cabine primarie** per la trasformazione AT-MT
- **Linee a media tensione (MT: 15 kV)** per la distribuzione e la fornitura ad industrie, centri commerciali, grandi condomini
- **Cabine secondarie** per la trasformazione MT-bt (cabine a box o torre , oppure “posti di trasformazione su monopalo” in aree rurali con case sparse)
- **Linee a bassa tensione (bt: 220 V - 380 V)** per la fornitura ai piccoli utenti



# Il Sistema Elettrico Nazionale



# La produzione di energia elettrica in Italia



Suddivisione per tipologia di centrali elettriche installate in Italia al 2021, in termini assoluti e relativi della potenza installata.

# Rete di Trasmissione Nazionale

Quasi tutti gli elettrodotti a 132 kV fanno parte della RTN ed esulano dalle procedure della nuova DGR!

<https://www.mase.gov.it/energia/infrastrutture-e-reti/rete-elettrica-di-trasmissione-nazionale>

# La trasmissione di energia elettrica in Italia

## Trasformazione dell'energia

- L'energia prodotta dalle centrali viene elevata di tensione tramite trasformatori e raccolta dalle linee di trasmissione per essere trasportata nelle linee di distribuzione.

## Infrastruttura di trasmissione

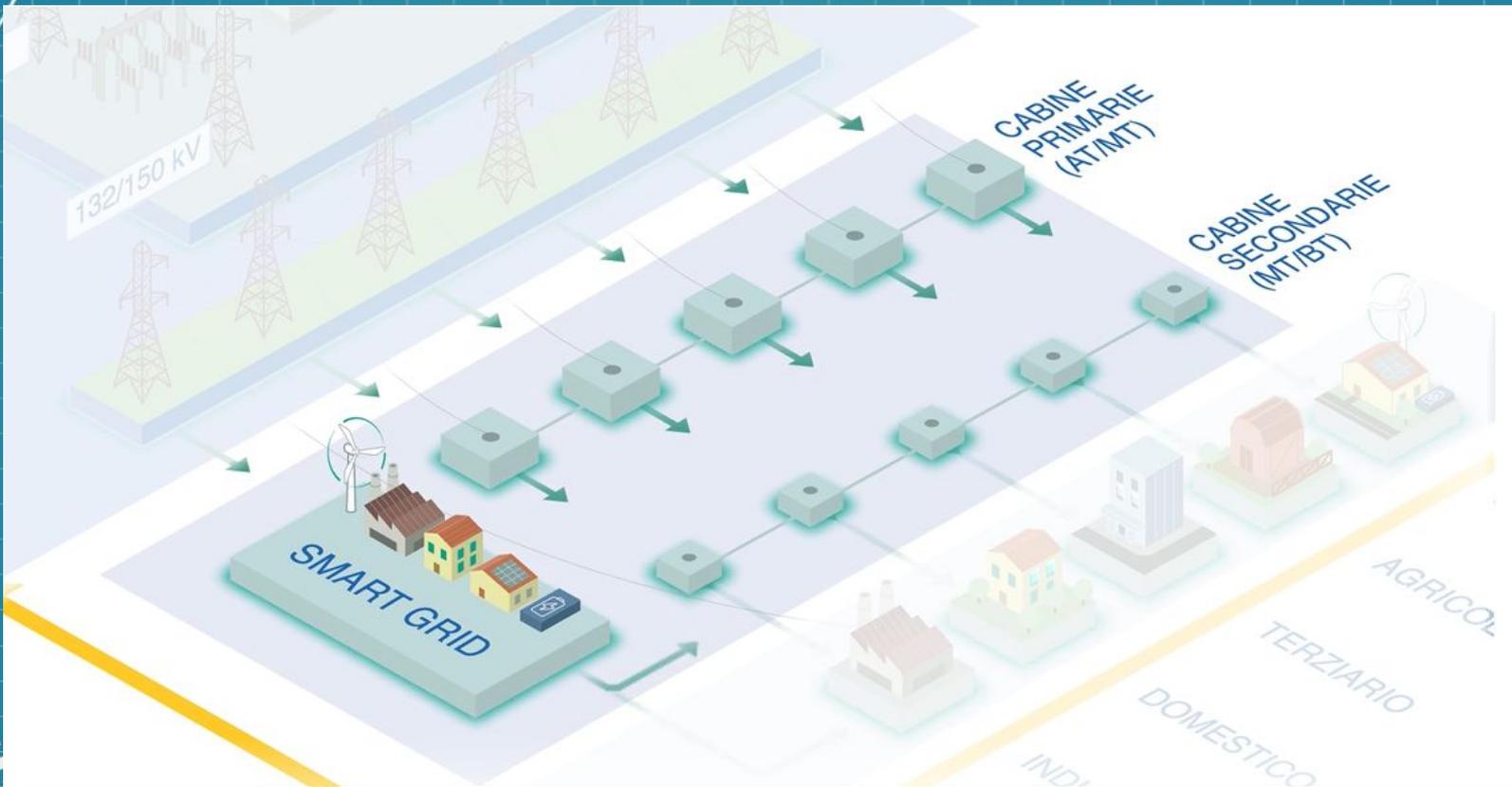
- 74442 km di linee elettriche gestite da Terna;
- 431 stazioni di trasformazione e smistamento

## Dispacciamento

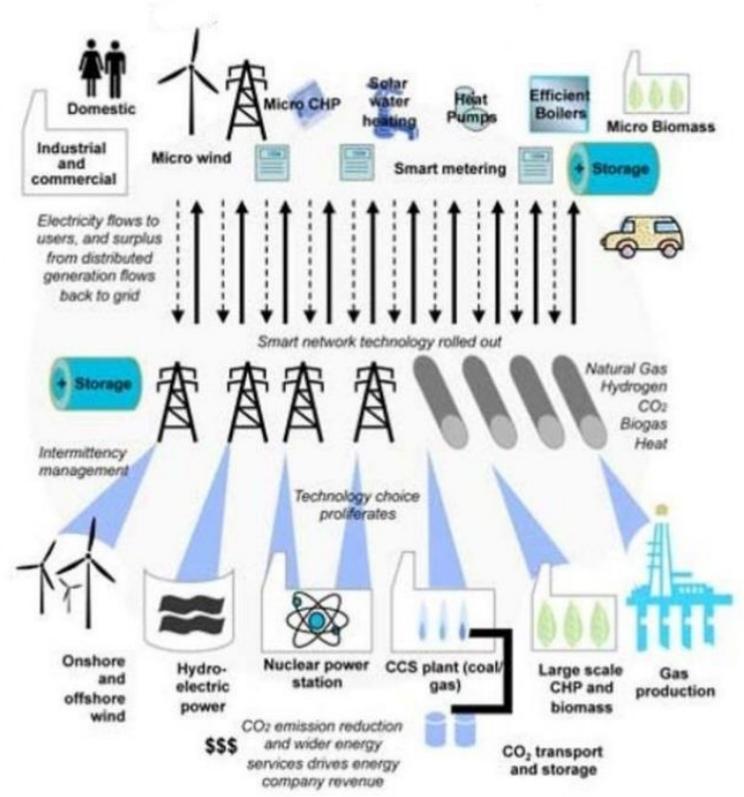
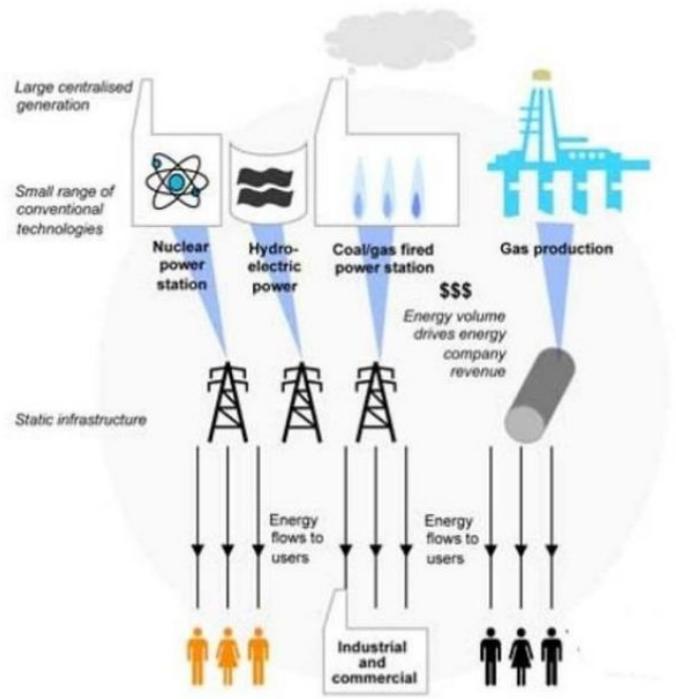
- monitoraggio dei flussi elettrici;
- disposizioni per gestire l'esercizio coordinato di tutti gli elementi del sistema;
- programmazione delle indisponibilità di rete;
- previsione del fabbisogno energetico nazionale.

*Dati presi dal sito di Terna*

# La distribuzione di energia elettrica in Italia

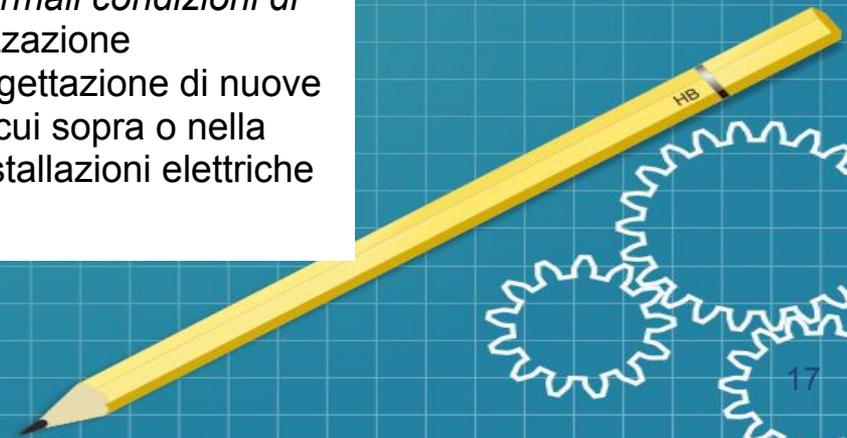


# Rete tradizionale vs rete in evoluzione

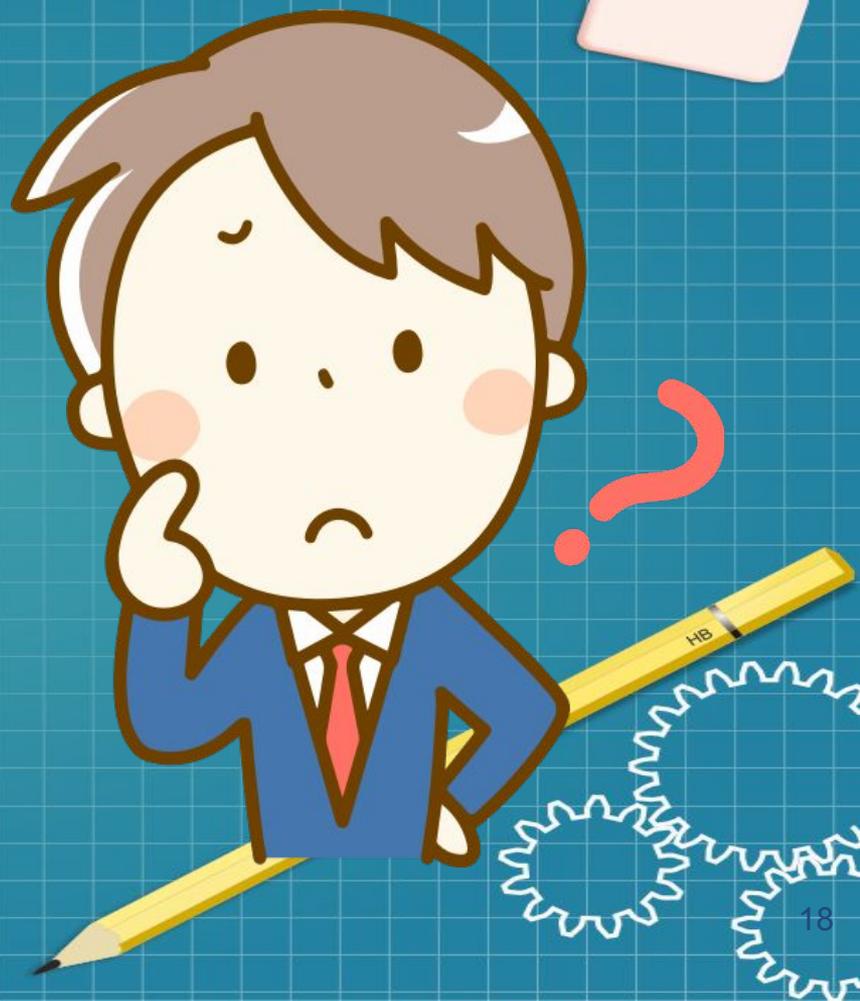


# Limiti normativi DPCM 08.07.03

- **Limiti di esposizione del campo elettrico 5 kV/m e magnetico 100  $\mu$ T** valori che, a tutela da effetti acuti, non devono essere superati (art. 3 c. 1);
- **Valore di attenzione 10  $\mu$ T** (*mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio*) come cautela da possibili effetti a lungo termine, nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere (art. 3 c. 2);
- **Obiettivo di qualità 3  $\mu$ T** (*mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio*) da applicare, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici, nella progettazione di nuove linee e cabine elettriche nei pressi dei luoghi tutelati di cui sopra o nella progettazione di detti luoghi in prossimità di linee ed installazioni elettriche esistenti (art. 4).



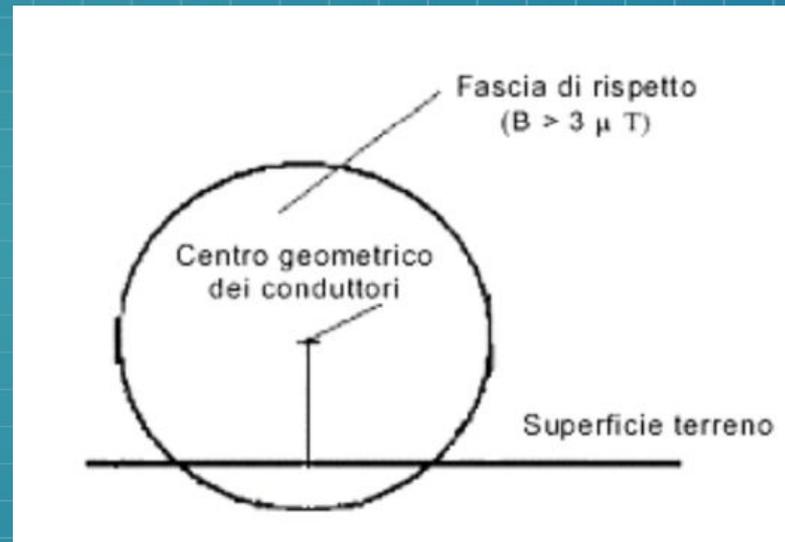
DPA e volumi di  
rispetto, esattamente  
cosa sono?



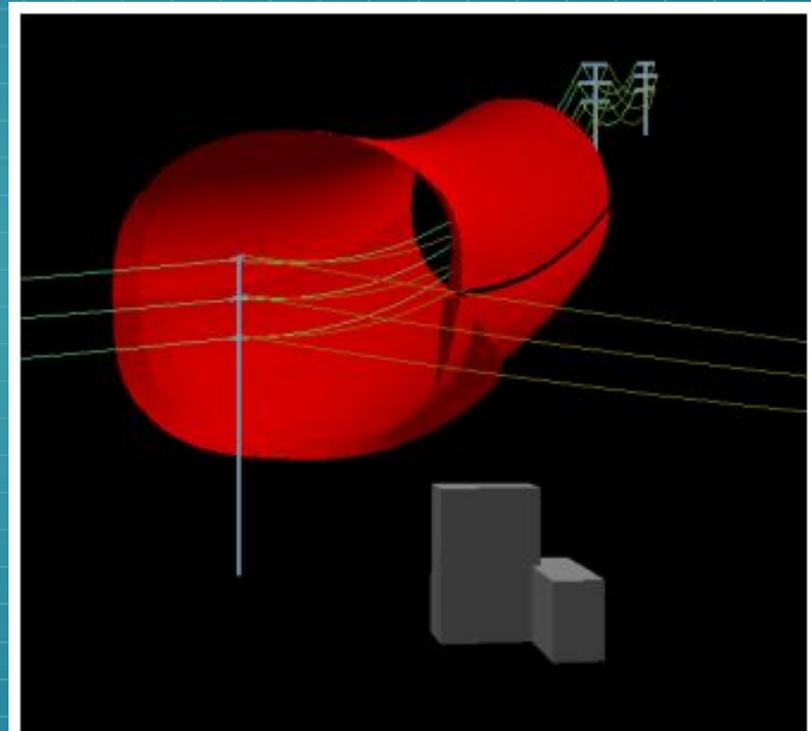
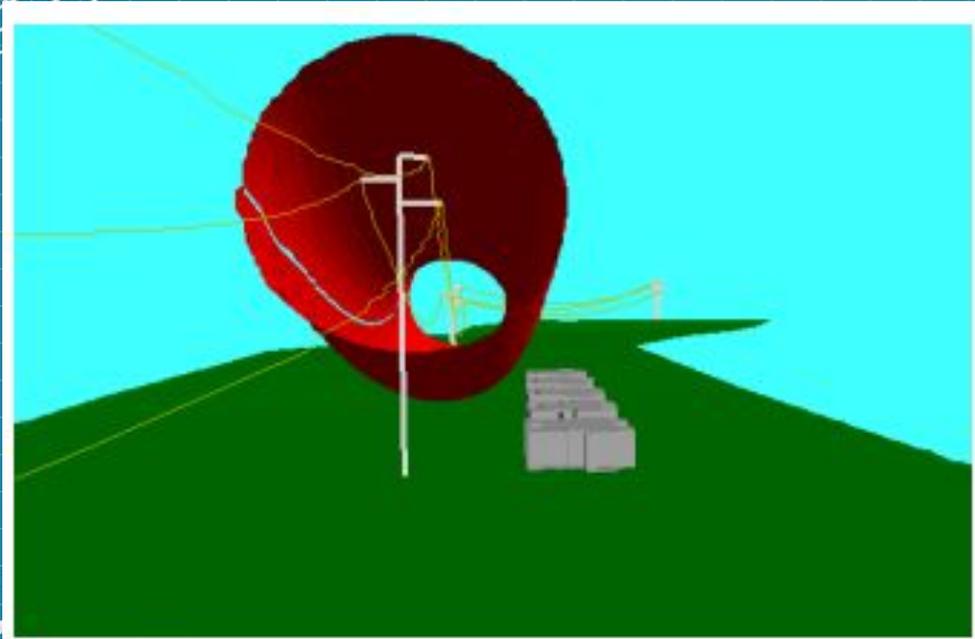
# Definizione “fascia di rispetto” (DM 29.05.08)

**Spazio circostante un elettrodotto che comprende tutti i punti con induzione magnetica  $\geq$  all’obiettivo di qualità ( $3 \mu\text{T}$ ), alla portata in corrente in servizio normale come definita dalla norma CEI 11-60 (DPCM 08-07-03 art 6 c 1): viene indicata con la **distanza dai conduttori** per il rispetto dei  $3 \mu\text{T}$ .**

All’interno della fascia di rispetto non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario ovvero ad uso che comporti una permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (Legge 36/01, art. 4, c. 1, lettera h).



# Rappresentazione 3D della fascia di rispetto

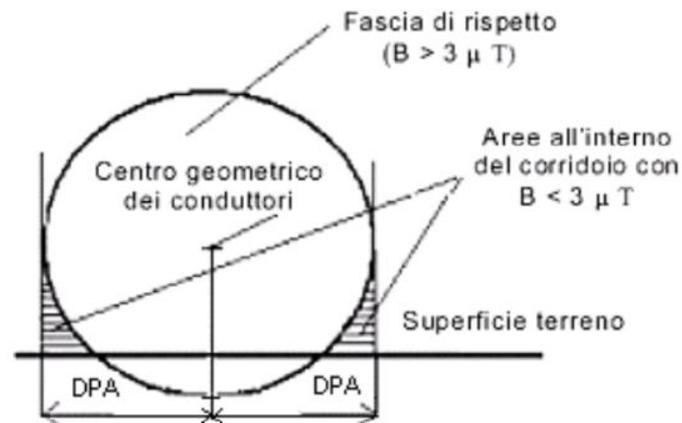


# Definizione "DPA" (DM 29.05.08)

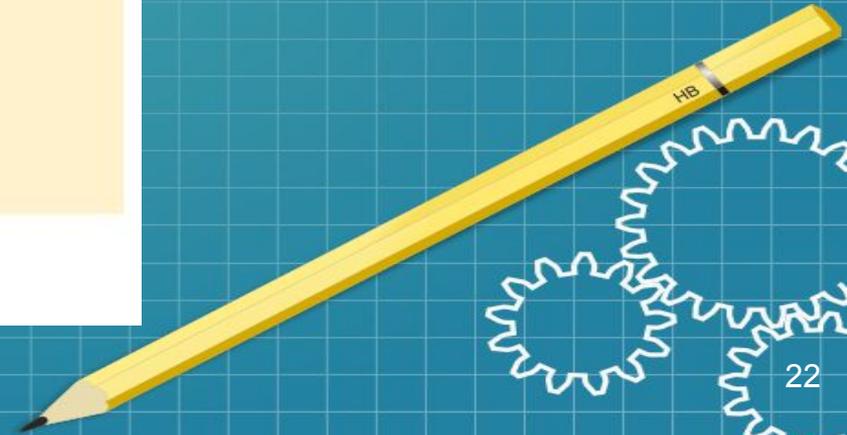
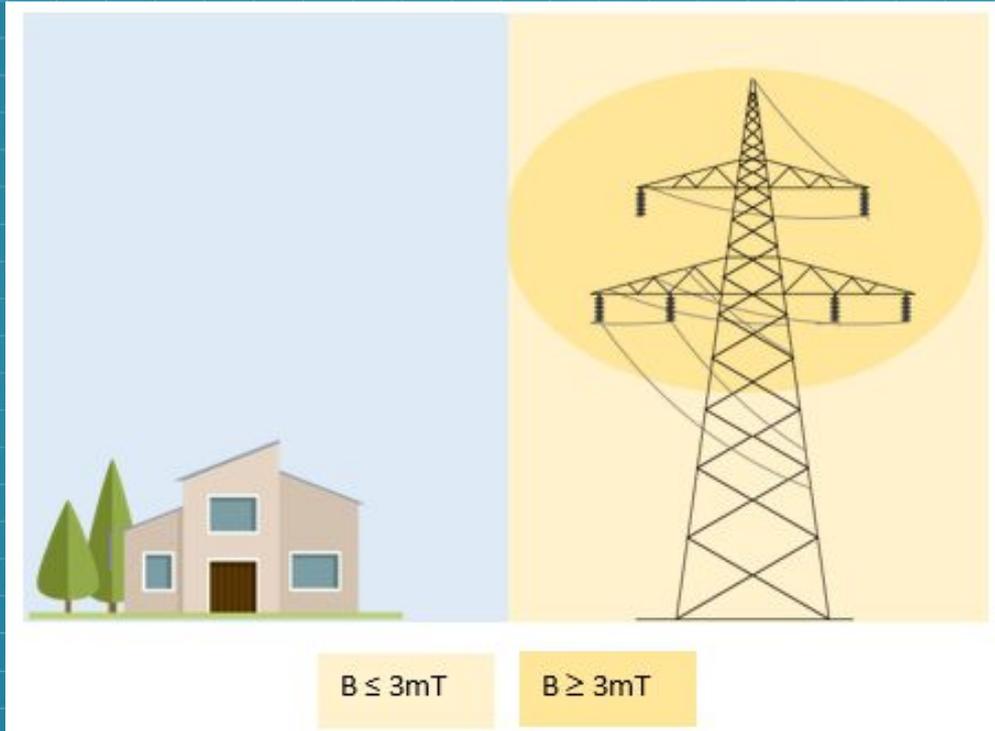
## Distanza di prima Approssimazione

Per le linee è la **distanza**, in pianta sul livello del suolo, **dalla proiezione del centro linea** oltre la quale sta la proiezione di ogni punto che rispetta l'obiettivo di qualità di  $3 \mu\text{T}$  (rappresenta una semi-fascia).

Per le cabine è la **distanza**, in pianta sul livello del suolo, **da tutte le pareti della cabina** stessa (tetto e pavimento compresi) per il rispetto dell'obiettivo di qualità di  $3 \mu\text{T}$ .



# Proiezione al suolo della fascia di rispetto



# Casi possibili

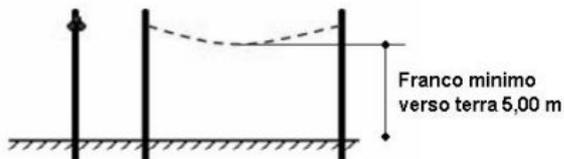
1. Linea interrata
2. Linea aerea cavo (elicordato)
3. Linea aerea conduttori nudi
4. Cabina MT/BT
5. Cabina a palo
6. Cabine di consegna
7. Cabina AT/MT



# Linea elettrica MT cavo elicordato

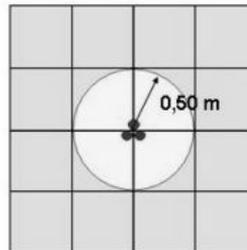
Fascia di rispetto (B > 3 microT)

Non rappresentabile in quanto di dimensione molto ridotta



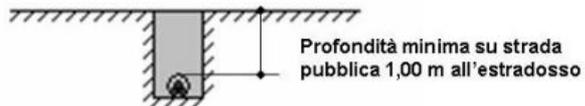
Vista frontale

Profilo laterale



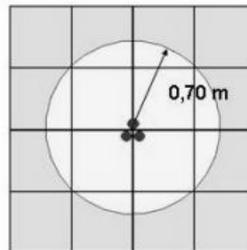
Cavo aereo

Fascia di rispetto (B > 3 microT) per cavo aereo MT ad elica visibile (passo d'elica 1 m) – sez. 150 mm<sup>2</sup> – In 340 A



Fascia di rispetto (B > 3 microT)

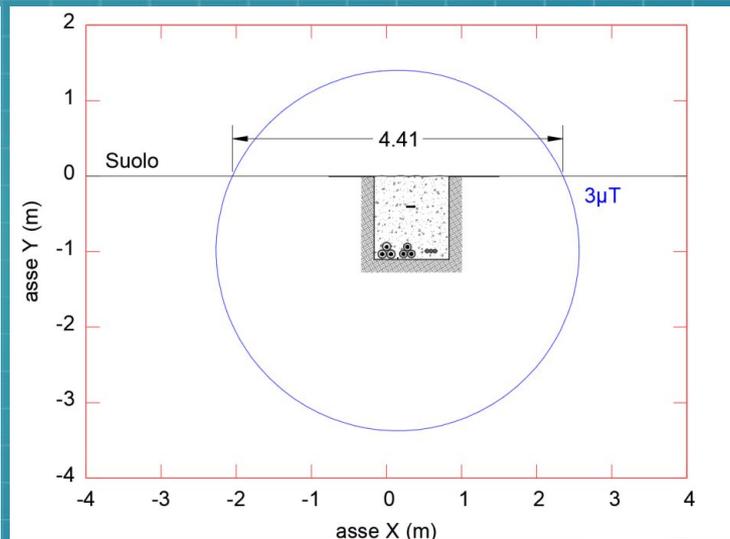
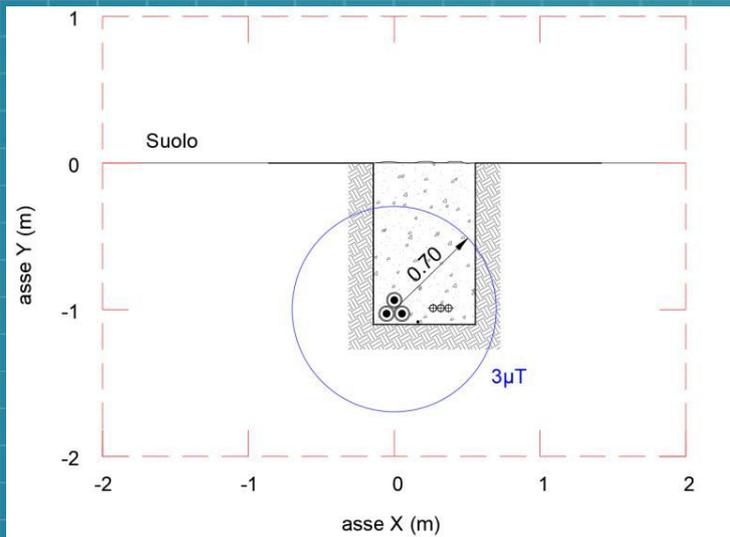
Non rappresentabile in quanto di dimensione molto ridotta



Cavo interrato

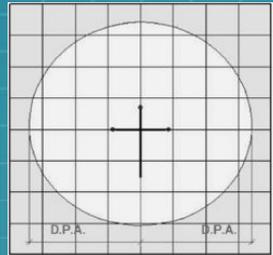
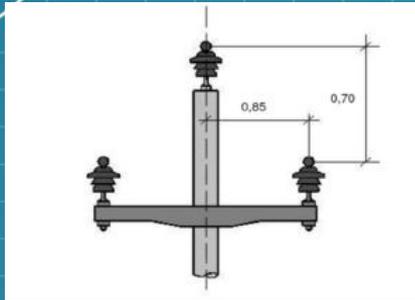
Fascia di rispetto (B > 3 microT) per cavo interrato MT ad elica visibile (passo d'elica 3 m) – sez. 185 mm<sup>2</sup> – In 324 A

# Esempi di cavo interrato (singolo e doppio)



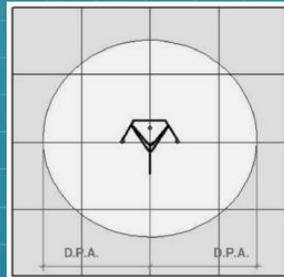
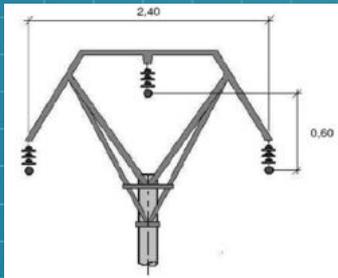
# Linea aerea conduttori nudi

Semplice terna con isolatori rigidi



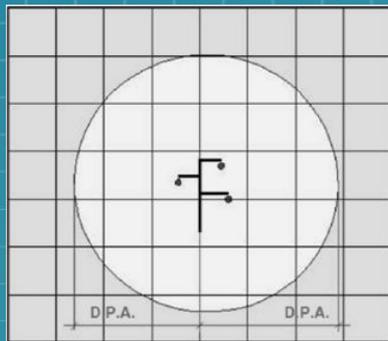
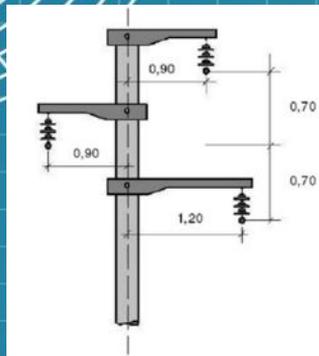
CONDUTTORI					
MATERIALE	DIAMETRO	SEZIONE	I MAX ESERCIZIO NORMALE	DPA	RIF.TO
Alluminio	6,50 mm	30 mm <sup>2</sup>	100 A	4 metri	B1a
Rame	6,42 mm	25 mm <sup>2</sup>	140 A	4 metri	B1b

Semplice terna - Mensola Boxer

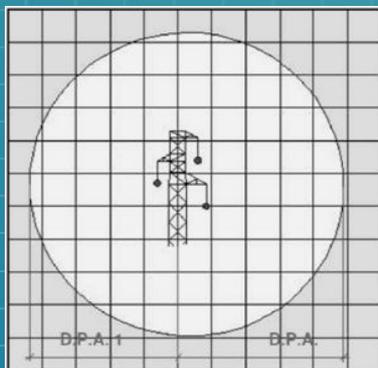
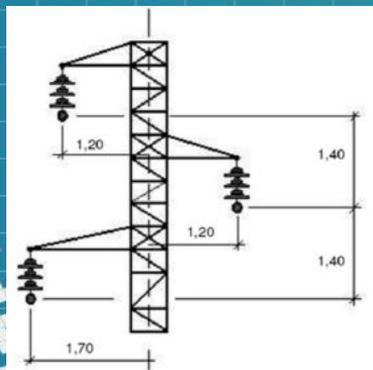


CONDUTTORI					
MATERIALE	DIAMETRO	SEZIONE	I MAX ESERCIZIO NORMALE	DPA	RIF.TO
Rame	6,42 mm	25 mm <sup>2</sup>	140 A	5 metri	B2a
Rame	7,56 mm	35 mm <sup>2</sup>	190 A	6 metri	B2b
Alluminio	8,80 mm	60 mm <sup>2</sup>	210 A	6 metri	B2c

# Linea aerea conduttori nudi

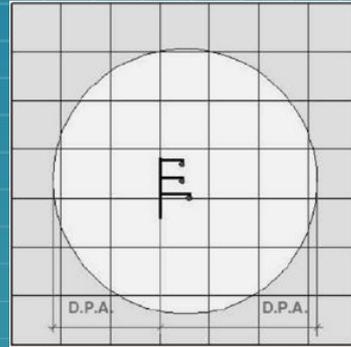
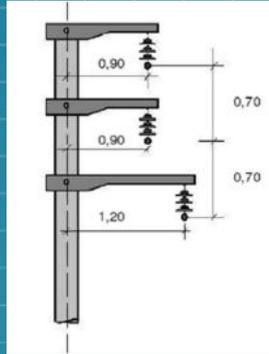


CONDUTTORI					
MATERIALE	DIAMETRO	SEZIONE	I MAX ESERCIZIO NORMALE	DPA	RIF.TO
Rame	7,56 mm	35 mm <sup>2</sup>	190 A	6 metri	B3a
Alluminio	8,80 mm	60 mm <sup>2</sup>	210 A	7 metri	B3b
Alluminio/Acciaio	15,85 mm	150 mm <sup>2</sup>	350 A	8 metri	B3c

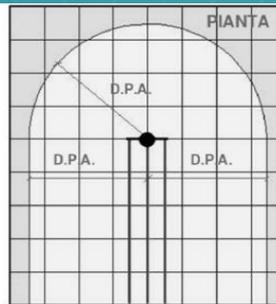
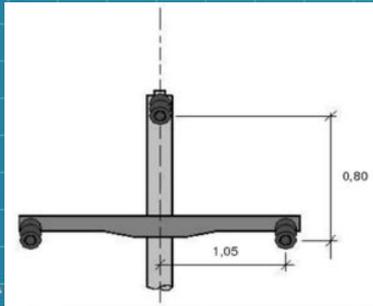


CONDUTTORI					
MATERIALE	DIAMETRO	SEZIONE	I MAX ESERCIZIO NORMALE	DPA	RIF.TO
Rame	7,56 mm	35 mm <sup>2</sup>	190 A	8 metri	B4a
Alluminio	8,80 mm	60 mm <sup>2</sup>	210 A	8 metri	B4b
Alluminio/Acciaio	15,85 mm	150 mm <sup>2</sup>	350 A	10 metri	B4c

# Linea aerea conduttori nudi

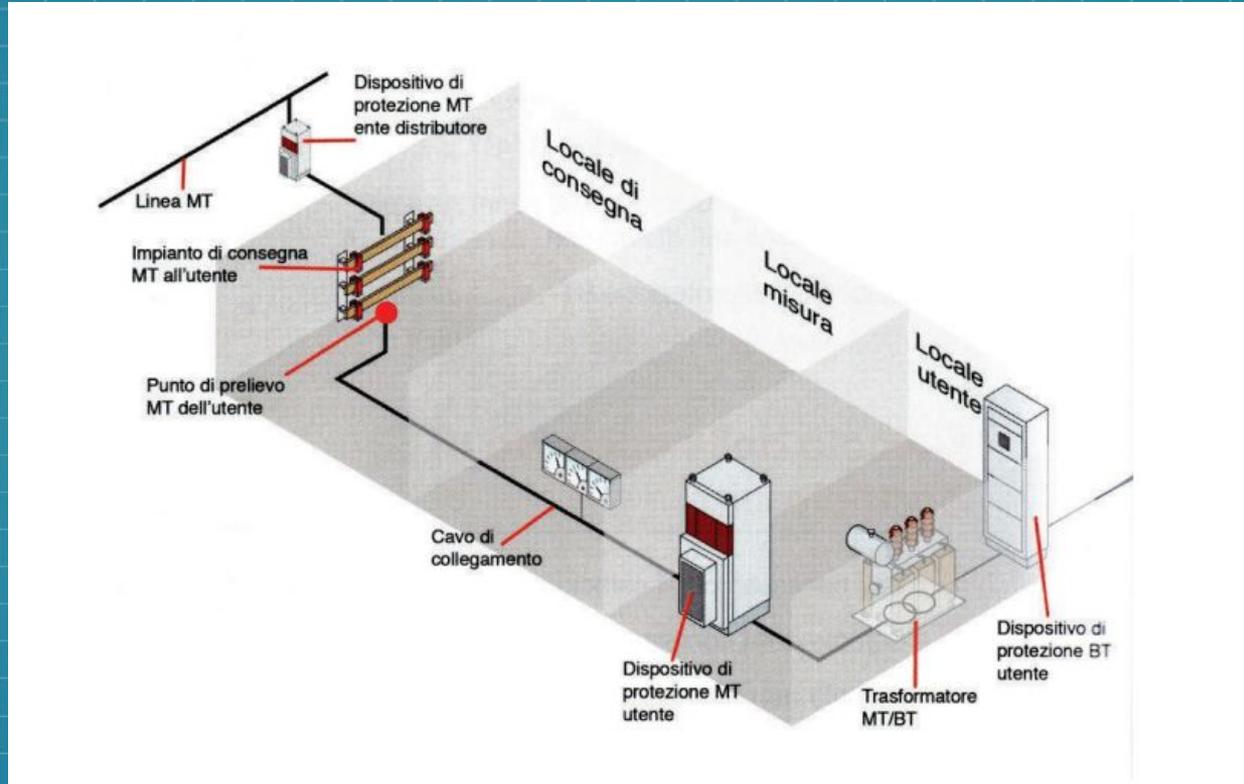


CONDUTTORI					
MATERIALE	DIAMETRO	SEZIONE	I MAX ESERCIZIO NORMALE	DPA	RIF.TO
Rame	7,56 mm	35 mm <sup>2</sup>	190 A	3sx 5dx	B5a
Alluminio	8,80 mm	60 mm <sup>2</sup>	210 A	4sx 6dx	B5b
Alluminio/Acciaio	15,85 mm	150 mm <sup>2</sup>	350 A	5sx 7dx	B5c



CONDUTTORI					
MATERIALE	DIAMETRO	SEZIONE	I MAX ESERCIZIO NORMALE	DPA	RIF.TO
Rame	6,42 mm	25 mm <sup>2</sup>	140 A	5 metri	B6a
Alluminio	6,50 mm	30 mm <sup>2</sup>	100 A	4 metri	B6b
Rame	7,56 mm	35 mm <sup>2</sup>	190 A	6 metri	B6c
Alluminio	8,80 mm	60 mm <sup>2</sup>	210 A	6 metri	B6d
Alluminio/Acciaio	15,85 mm	150 mm <sup>2</sup>	350 A	7 metri	B6e

# Cabina MT/bt

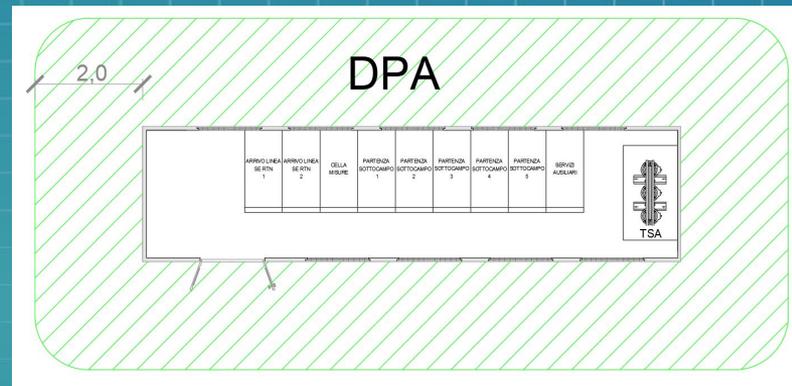
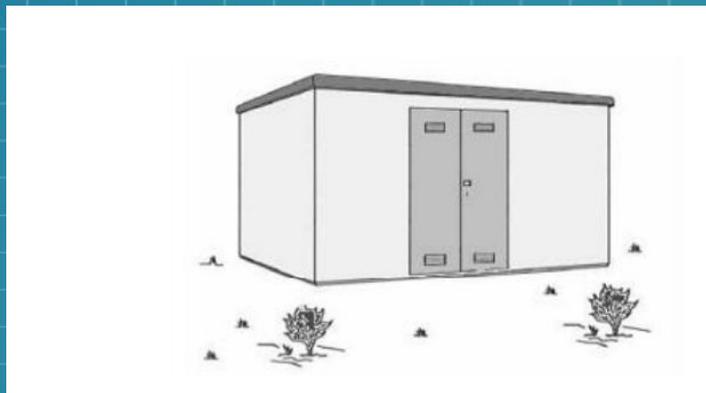


# Cabina MT/bt

La cabina elettrica di trasformazione è costituita dall'insieme dei dispositivi (conduttori, apparecchiature di misura e controllo e macchine elettriche) dedicati alla trasformazione della tensione fornita dalla rete di distribuzione in media tensione (es. 15 kV o 20 kV), in valori di tensione adatti per l'alimentazione delle linee in bassa tensione (400 V – 690 V).

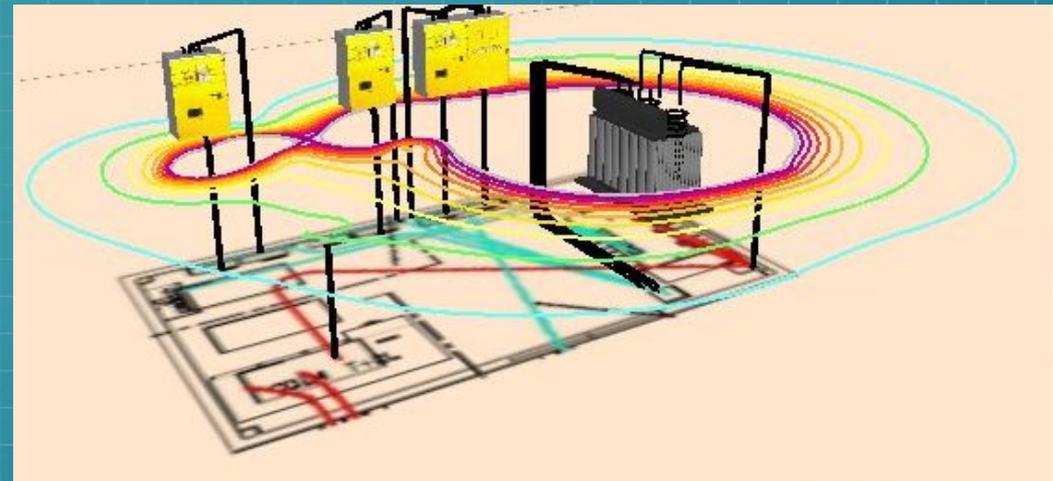
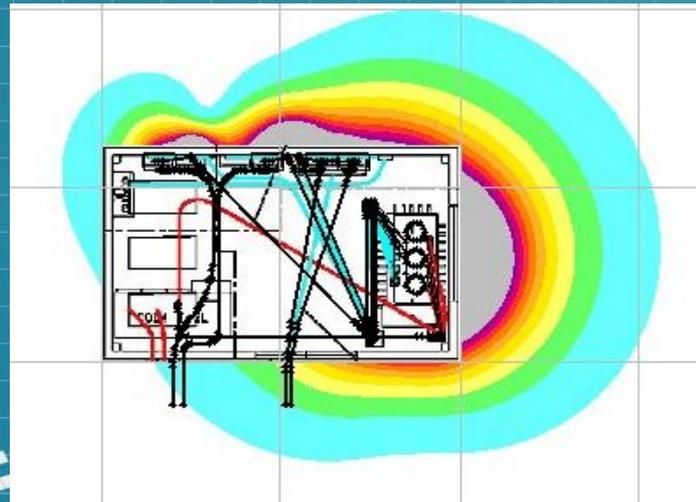
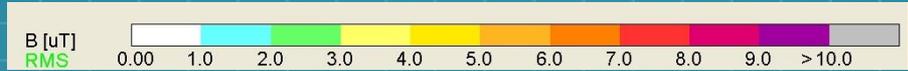
Le cabine elettriche possono essere suddivise in cabine pubbliche e cabine private.

# Cabina MT/bt di Trasformazione



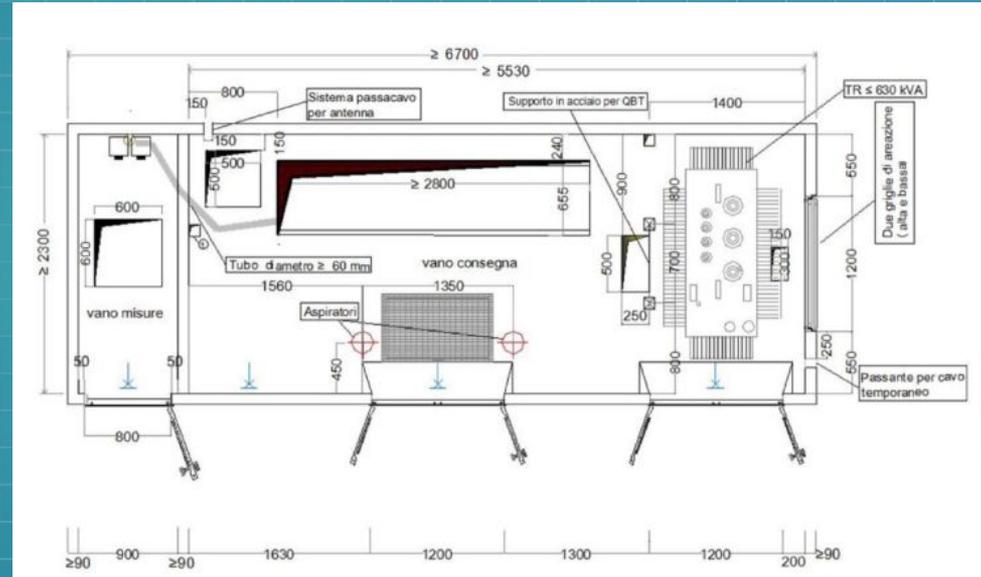
DIAMETRO DEI CAVI (m)	TIPOLOGIA TRASFORMATORE (KVA)	CORRENTE (A)	DPA (m) filo parete esterna	RIF.TO
Da 0,020 a 0,027	250	361	1,5	B10a
	400	578	1,5	B10b
	630	909	2,0	B10c

# Cabina MT/BT (isolinee di induzione magnetica)

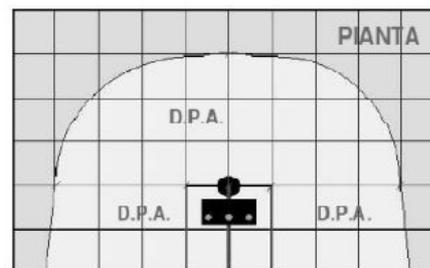
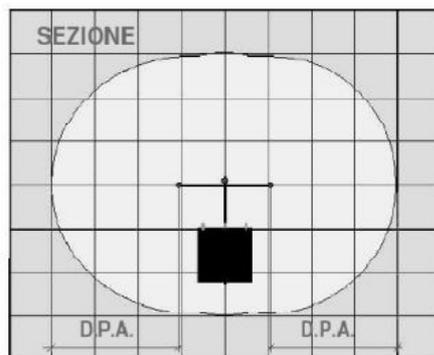
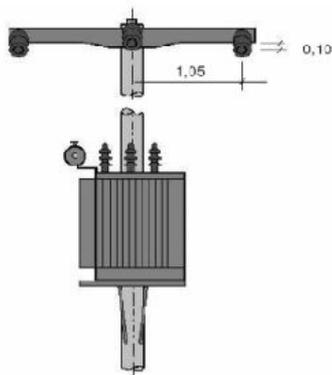


# Cabina di consegna

1. smistano l'energia elettrica proveniente dalla linea di partenza su vari nodi e più linee;
2. costituite da locale misure, vano consegna con la possibilità di installazione di un trasformatore;
3. contengono la quadristica e i cavi in media tensione, i dispositivi di misura e di protezione.



# Cabina di Trasformazione a Palo



  $< 3 \mu T$

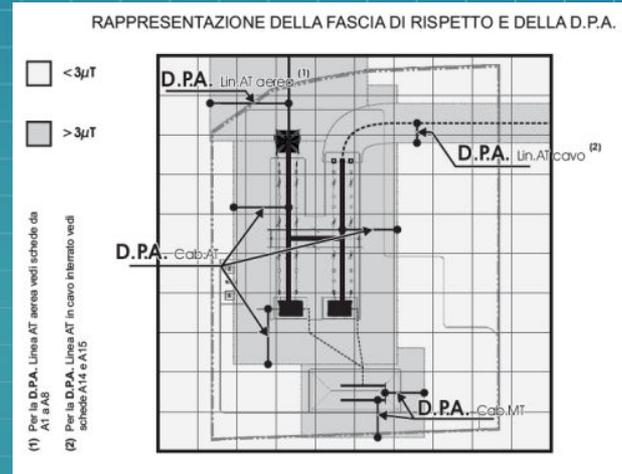
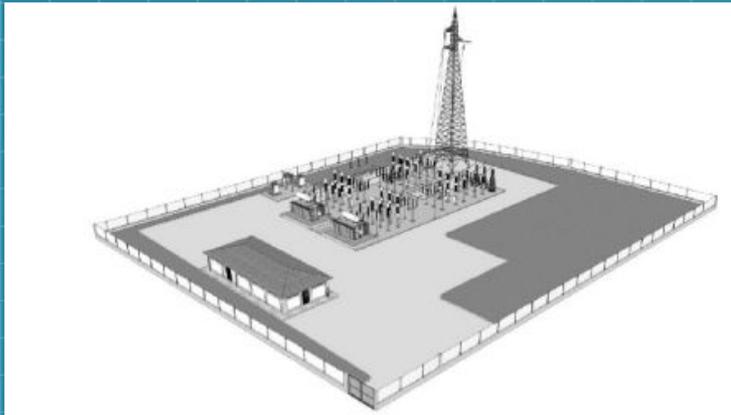
  $> 3 \mu T$

CONDUTTORI				
MATERIALE	DIAMETRO	SEZIONE	I MAX ESERCIZIO NORMALE	DPA
/	/	/	Massima corrente BT: 231 A	< distanze parti attive previste D.M. 449/1988*

POTENZA MASSIMA INSTALLABILE DEL TRASFORMATORE 160 KVA

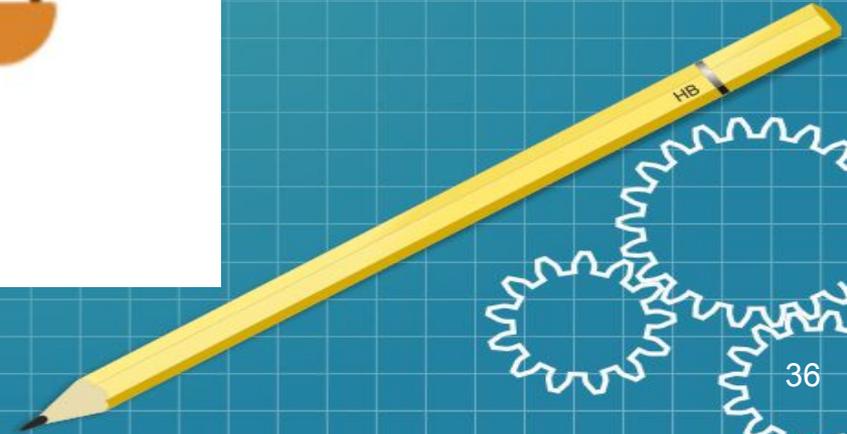
\*  $3 \text{ m} + 0,01 \text{ m/KV}$  – Ad esempio per MT 15 KV DPA = 3,15 m

# Cabina AT/MT



Tipologia trasformatore [MVA]	CABINA PRIMARIA						
	D.P.A. Cab. da centro sbarre AT	Distanza tra le fasi AT	Corrente	D.P.A. Cab. da centro sbarre MT	Distanza tra le fasi MT	Corrente	Riferimento
	m	m	A	m	m	A	
63	14	2.20	870	7	0.38	2332	A16

# Confronto fra LR 10/1993 e LR 8/2023



# Linea elettrica MT cavo elicordato aereo o interrato di lunghezza inferiore a 500 m ed eventuale cabina

## LR 10/1993

### Comunicazione

Arpae esprimeva una valutazione tecnica preventiva direttamente al Gestore, che poi lo presentava alla Provincia (ora SAC)

I casi rientranti nella DGR 2088/2013 non necessitavano del parere Arpae

## LR 8/2023

### Nuove opere - **DIL**

- a) Realizzazione di reti di media tensione in cavo aereo fino a 10 km
- b) Realizzazione di reti di media tensione interrati senza limiti di estensione
- c) Realizzazione di cabine elettriche MT/bt
- d) Sostituzione dei sostegni esistenti, anche con variazione in altezza senza limiti

### Impianti esistenti - **AUTOCERTIFICAZIONE**

# Linea elettrica MT cavo elicordato aereo o interrato di lunghezza superiore a 500 m ed eventuale cabina

## LR 10/1993

### **Autorizzazione**

da parte della Provincia (ora SAC),  
la quale chiedeva parere ad Apa (SSA)  
sull'impatto elettromagnetico

## LR 8/2023

### Nuove opere - **DIL**

- a) Realizzazione di reti di media tensione in cavo aereo fino a 10 Km;
- b) Realizzazione di reti di media tensione interrati senza limiti di estensione;
- c) Realizzazione di cabine elettriche MT/bt
- d) Sostituzione dei sostegni esistenti, anche con variazione in altezza senza limiti

### Impianti esistenti - **AUTOCERTIFICAZIONE**

# Linea elettrica MT aerea in conduttori nudi

## LR 10/1993

Lunghezza inferiore ai 500 m (ed eventuale cabina):

### **Comunicazione**

Arpae esprimeva una valutazione tecnica preventiva direttamente al Gestore, che poi lo presentava alla Provincia (ora SAC)

Lunghezza superiore ai 500 m (ed eventuale cabina):

### **Autorizzazione**

da parte della Provincia (ora SAC)  
la quale chiedeva parere ad Apa (SSA)

## LR 8/2023

### Nuove opere - **DIL**

- a) Realizzazione di reti di media tensione in cavo aereo fino a 5 Km
- b) Realizzazione di cabine elettriche MT/BT
- c) Sostituzione dei sostegni esistenti, anche con variazione in altezza senza limiti

Cosa deve contenere la  
documentazione  
progettuale (per i CEM) ?



# La valutazione della completezza della documentazione tecnica

*Quali sorgenti previste dal progetto?*

## CABINE ELETTRICHE

1. numero e tipologie di cabine presenti (di trasformazione, di consegna, di sezionamento, ecc...)
2. numero e potenza massima [kVA] dei trasformatori presenti in ogni cabina
3. tensioni MT/bt dei trasformatori
4. diametro [m] e corrente nominale [A] dei cavi di bassa tensione in uscita dai trasformatori

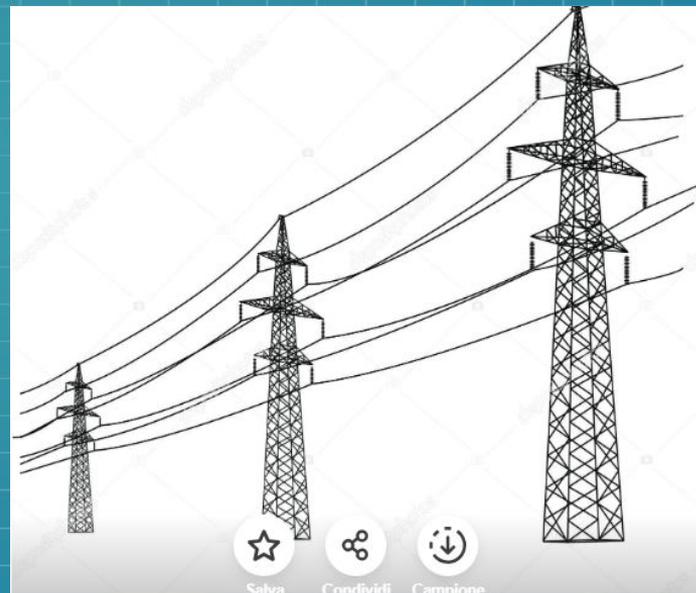


# La valutazione della completezza della documentazione tecnica

*Quali sorgenti previste dal progetto?*

## LINEE ELETTRICHE

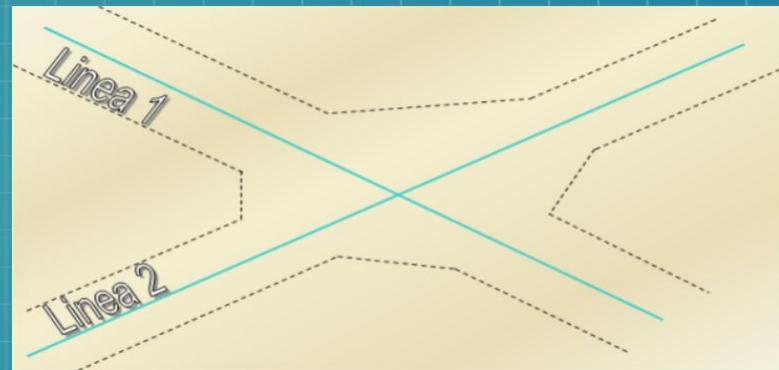
1. tipologie di linee (interrate o aeree)
2. numero e sezione dei conduttori attivi
3. tensione e portata in corrente in servizio normale
4. tipologia di cavi (se in cavo cordato a elica o senza schermatura elettromagnetica)
5. in caso di linee interrate profondità minima di interrimento
6. in caso di linee aeree tipologia di sostegni



# La valutazione della completezza della documentazione tecnica

## *Metodo di calcolo e valori delle DPA*

1. leggi/normative tecniche per il calcolo delle DPA (metodo di calcolo DM 29/05/2008 o norme CEI)
2. le DPA calcolate per tutte le linee e cabine in progetto
3. valori dei parametri per il calcolo delle DPA (caratteristiche delle linee e cabine indicate in precedenza)
4. eventuale riferimento al deposito del gestore sulle varie tipologie di linee e cabine utilizzate



# La valutazione della completezza della documentazione tecnica

## Localizzazione dell'impianto

Tracciato della linea elettrica e ubicazione delle cabine elettriche su supporto cartografico aggiornato o su ortofoto in scala *adeguata*



# La valutazione della completezza della documentazione tecnica

## Conformità all'obiettivo di qualità art. 4 DPCM 08/07/2003

all'interno delle Distanze di Prima Approssimazione degli elettrodotti NON devono essere presenti aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici o luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere



devono essere presenti gli elaborati grafici in cui siano rappresentate le sorgenti in progetto con le relative DPA associate e siano indicate le distanze dai ricettori più vicini alle sorgenti



# La valutazione della completezza della documentazione tecnica

**Conformità all'obiettivo di qualità art. 4 DPCM 08/07/2003**



all'interno delle Distanze di Prima Approssimazione degli elettrodotti NON devono essere presenti aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici o luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere



dichiarazioni redatte e firmate a cura della/delle proprietà impattate dalle estensione delle Distanze di Prima Approssimazione associate agli elettrodotti in progetto, incluse le aree di proprietà di terzi



# La valutazione della completezza della documentazione tecnica

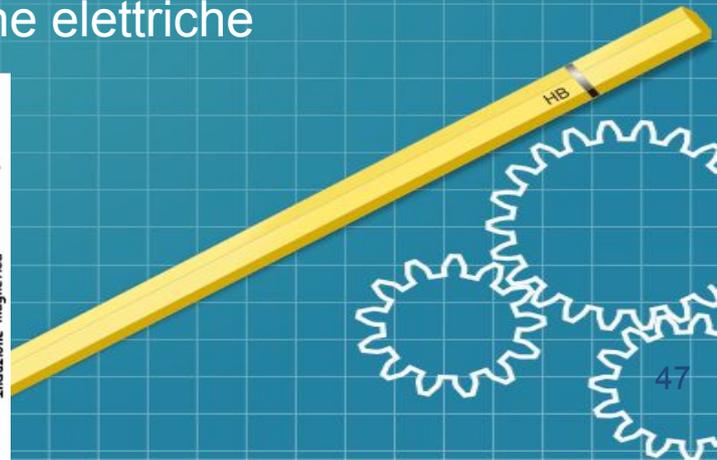
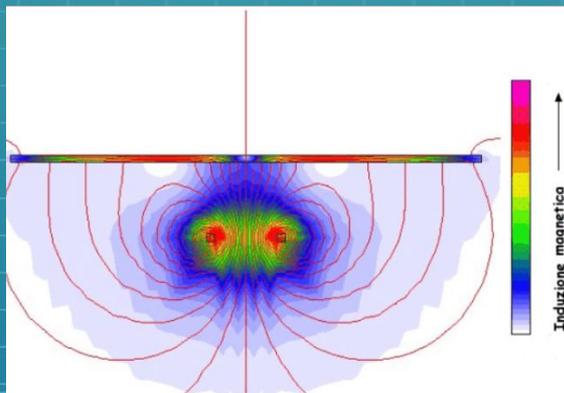
*Conformità all'obiettivo di qualità art. 4 DPCM 08/07/2003*



Schermature



le isolinee di campo magnetico a 3 microTesla devono essere contenute all'interno delle mura perimetrali delle cabine elettriche



La scrivente

con sede legale nel Comune di **Modena** Prov. MO

PEC

t

**Chiede**

che vengano effettuate e comunicate, ai sensi e per gli effetti del combinato disposto degli artt. 2. 5° comma e 4 della LR 22/02/1993 n.10, le valutazioni tecniche preventive relative al seguente impianto :

Impianto elettrico a 15kV, **non soggetto ad autorizzazione.**

Posa elettrodotto in **cavi sotterranei per inserimento nuova linea elettrica MT a 15 kV per il collegamento della nuova cabina di trasformazione MT/BT denominata alla linea elettrica esistente su via** in

**Comune di Maranello (MO)**

Riferimento nostra Pratica n° **AUT\_**

Codice di rintracciabilità: :

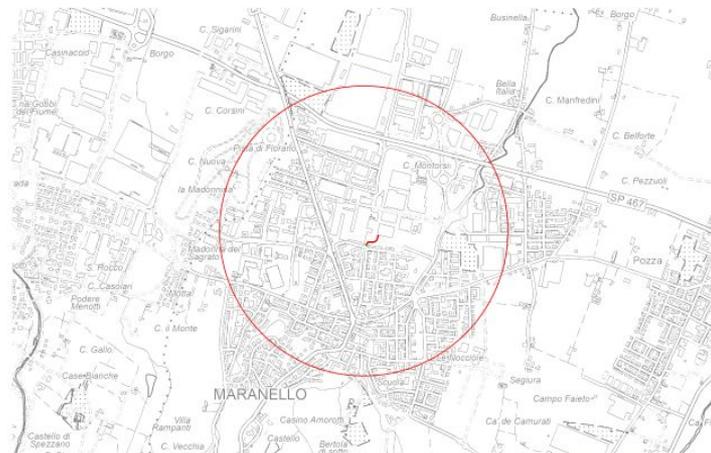
Dette valutazioni saranno unite alla prevista comunicazione, alla

SAC Arpae di **Modena**

e al **Comune di**

interessati, prima dell'inizio dei lavori di costruzione dell'impianto in questione.

Nuova linea elettrica MT a 15 kV per il collegamento della nuova cabina di trasformazione MT/BT denominata \_\_\_\_\_ alla linea elettrica esistente su via \_\_\_\_\_ in Comune di \_\_\_\_\_  
Codice di rintracciabilità: \_\_\_\_\_



Scala 1:25000  
C.T.R. n° 219NE

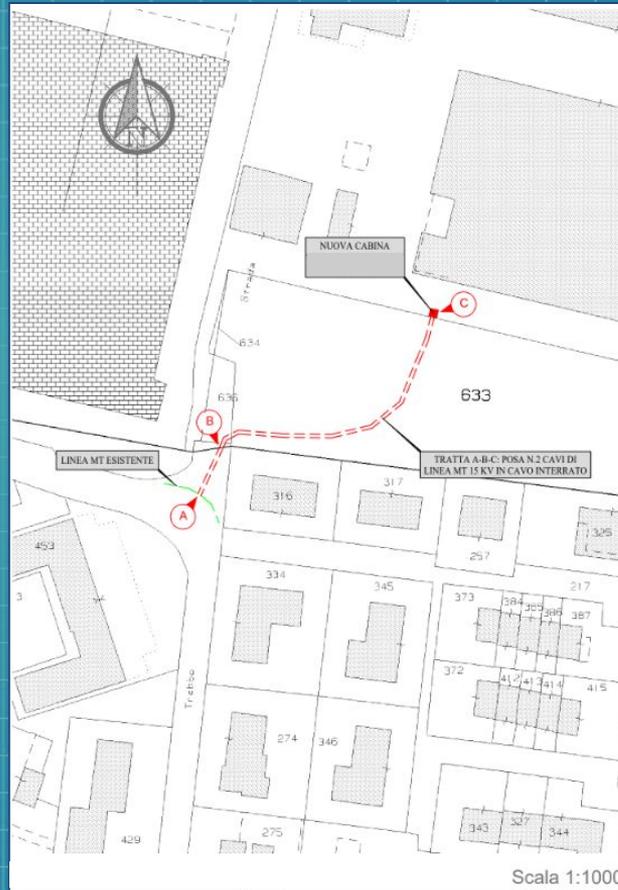
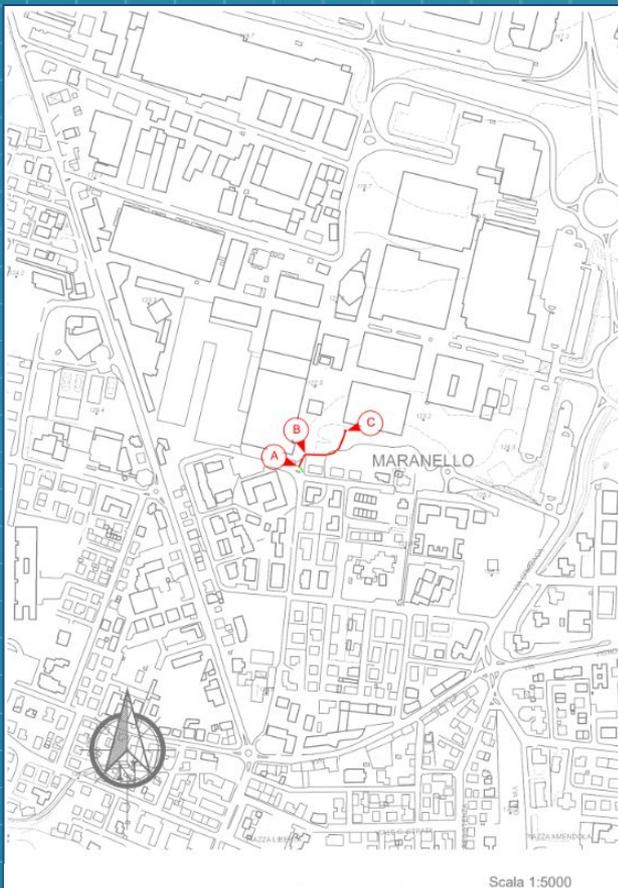


## LEGENDA

	Linee			Cabine			Punti indicativi inizio/fine tratta di linea (K)
	Aeree	Cavo aereo	Cavo sotterraneo	A palo	in muratura	mini box	
Esistente							
In progetto							

Punto riceettore più prossimo all'impianto in progetto

# Esempi di documentazione tecnica



# Esempi di documentazione tecnica

## Descrizione tecnica delle opere da eseguire

**Tratto A-B:** linea elettrica a 15 kV in cavo sotterraneo in tubazione con posa di n. 2 cavi (Al 3x1x185 mm<sup>2</sup>) - Lunghezza complessiva km 0,015 circa.

**Tratto B-C:** linea elettrica a 15 kV in cavo sotterraneo in tubazione con posa di n. 2 cavi (Al 3x1x185 mm<sup>2</sup>) - Lunghezza km 0,095 circa.

L'impianto avrà uno sviluppo totale di circa km 0,110 di linee MT in cavo sotterraneo.

### Linee in cavo sotterraneo

**-ISOLAMENTO:** per le linee MT, il cavo sotterraneo sarà isolato in gomma etilenpropilena HEPR-G7 o polietilene reticolato XLPE e schermo a fili, guaina di polivinilcloruro (Norme C.E.I. 20-11 e 20-13).

**-POSA:** le linee in cavo interrato saranno posate secondo le disposizioni impartite dai tecnici di e-distribuzione, le canalizzazioni dovranno essere eseguite secondo i dettami e le prescrizioni impartite dagli Enti interessati dalla costruzione delle canalizzazioni stesse.

I criteri dovranno essere conformi alle modalità previste dalle norme **C.E.I. 11-17 2°**.  
La profondità minima di posa, sia trasversale che longitudinale, su strade pubbliche, in base al regolamento di esecuzione e adozione del nuovo Codice della strada, non può essere inferiore a metri 1 misurazione da effettuare dal piano stradale (piano di rotolamento) rispetto all'estradosso del manufatto protettivo.

**-MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI:** in ogni particolare ed accessorio l'impianto verrà costruito e protetto in conformità di tutte le leggi e Norme vigenti. Nell'esecuzione dei lavori e-distribuzione adotterà inoltre i migliori provvedimenti suggeriti dalla tecnica e dall'esperienza per salvaguardare l'incolumità delle persone ed evitare i danni alle opere attraversate.

Il riempimento degli scavi e il ripristino dell'area saranno eseguiti secondo le prescrizioni degli Enti gestori.

Lungo il tracciato dei cavi, ad una profondità di 20-30 cm. dal piano di calpestio, dovrà essere posato un nastro di segnalazione in polietilene fornito da e-distribuzione.

#### NATURA DEI TERRENI ATTRAVERSATI

- Strada asfaltata / terreno naturale

#### INTERFERENZE CON OPERE DI PUBBLICO INTERESSE

- Nessuna

#### GENERALITA'

Dall'analisi degli strumenti urbanistici, si evince che l'impianto elettrico non ricade all'interno di zone soggette a vincoli incompatibili con la realizzazione degli impianti realizzati ed eserciti da e-distribuzione.

I cavi utilizzati verranno posati da e-distribuzione tramite scavo a cielo aperto.

## Relazione tecnica

Nel Comune di Maranello, in Provincia di Modena, si rende necessaria la realizzazione di un nuovo tratto di linea elettrica MT a 15 kV per l'allacciamento alla linea elettrica esistente di una nuova cabina di consegna e trasformazione MT/BT N.

ubicata nel punto C della planimetria. La linea in progetto è un'opera di pubblica utilità.

La posa della cabina e la realizzazione del cavidotto nella tratta B-C sarà di competenza del richiedente. Mentre e-distribuzione provvederà alla realizzazione del cavidotto nella tratta A-B.

Nella scelta del tracciato si è tenuto in considerazione l'ubicazione degli elettrodotti esistenti e le caratteristiche dell'ambiente circostante ed è stato determinato in modo tale da garantire l'osservanza delle norme vigenti.

Si precisa che, dal sopralluogo effettuato, gli impianti indicati come esistenti risultano correttamente posizionati come nella planimetria del presente progetto.

La tratta A-B-C verrà realizzata mediante l'utilizzo di cavi cordati ad elica visibile, pertanto ai sensi dell'art. 3.2 del D.M. 29/05/2008 non costituiscono fascia di rispetto per i campi elettromagnetici in quanto le emissioni sono molto ridotte.

Per quanto riguarda la cabina di trasformazione MT/BT, rappresentata nell'elaborato con la lettera C e nell'allegata scheda "B9", la distanza di prima approssimazione (DPA) è stata determinata secondo i disposti del D.M. 29/05/2008 - art. 5.2.1

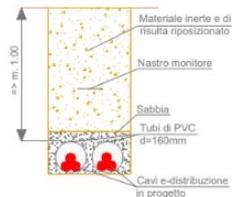
Non sono presenti impianti di trasporto fissi ad una distanza inferiore a m 30 dall'impianto.

### D.P.A. ai sensi del D.M. 29/05/2008 "Fasce"

<b>Cavo cordato ad elica</b>	metodologia di determinazione D.P.A. non applicabile ai sensi del D.M. 29/05/2008
<b>Cabina elettrica trasformazione kV 15/0,4</b>	m 2,00 come da scheda B9 depositata ed allegata al presente progetto.

## Esempi sezioni di scavo (fuori scala)

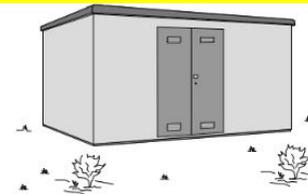
Tratta A-B, B-C



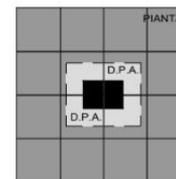
Coordinate Geografiche riferite alla longitudine EST di Greenwich

Coordinate Gauss Boaga Fuso Ovest	Punto di rilievo	Coordinate WGS84 gradi decimali
X : 1648434,41 Y : 4932470,09	A	Lat : 44,53013 N Long : 10,86773 E
X : 1648444,44 Y : 4932483,66	B	Lat : 44,53025 N Long : 10,86786 E
X : 1648511,01 Y : 4932527,41	C	Lat : 44,53063 N Long : 10,86871 E

B9 - CABINA SECONDARIA ALIMENTATA IN CAVO SOTTERRANEO - TENSIONE 15 KV O 20 KV



RAPPRESENTAZIONE DELLA FASCIA DI RISPETTO DELLA D.P.A.



DIAMETRO DEI CAVI (m)	TIPOLOGIA TRASFORMATORE (KVA)	CORRENTE (A)	DPA (m) filo parete esterna
Da 0,020 a 0,027	250	361	1,5
	400	578	1,5
	630	909	2,0