


# Analisi campo Elettromagnetico Calcolo delle fasce di rispetto

Ai sensi del DPCM 8/7/03 - D.M. 29/5/08 - Norme CEI 106/11 e 211/4

## nel comune di Figino Serenza

Committente	Comune di Figino Serenza	Data e nome documento	23/12/2011 00611-fasce elettrodotti
Indirizzo	Via XXV Aprile, 16 – 22060 Figino Serenza (CO)		
Preparato da	Alessandra Monga Giorgio Ghillioni	Visto	Ing. Massimo Carbone 

## SOMMARIO

CAP.1 INTRODUZIONE .....	3
CAP.2 DEFINIZIONI .....	3
CAP.3 ANALISI STRUMENTALE .....	4
CAP.3.1 STRUMENTI UTILIZZATI .....	4
CAP.3.2 MODALITÀ DI MISURA E CALCOLO .....	4
CAP.3.3 DESCRIZIONE PUNTI DI MISURA .....	5
CAP.3.4 FOTO PUNTI DI MISURA .....	5
CAP.3.5 RISULTATI DELLE MISURE .....	8
CAP.4 CONFRONTO CON LA NORMATIVA .....	9
CAP.4.1 Art.3 D.P.C.M. 8 luglio 2003 .....	9
CAP.4.2 Art.4 D.P.C.M. 8 luglio 2003 .....	9
CAP.4.3 Art.6 D.P.C.M. 8 luglio 2003 .....	9
CAP.4.4 Art.1 D.M. 29 maggio 2008.....	10
CAP.4.5 Cap.5.1.1 Allegato al D.M. 29 maggio 2008 .....	10
CAP.4.6 Norma CEI 106-11 .....	10
CAP.5 DETERMINAZIONE FASCE DI RISPETTO .....	11
CAP.5.1 IDENTIFICAZIONE DELLE LINEE AEREE .....	11
CAP.5.2 CORRENTE IN SERVIZIO NORMALE.....	15
CAP.5.3 DETERMINAZIONE IMPATTO ELETTROMAGNETICO .....	17
CAP.6 CONCLUSIONI .....	18

### ALLEGATI

Allegato 1	Certificato di calibrazione strumento
Allegato 2	Rappresentazione grafica delle sezioni
Allegato 3	Dati delle linee forniti da Terna
Allegato 4	Planimetria (tav. 1)

## **CAP.1 INTRODUZIONE**

La presente relazione descrive i risultati dell'analisi strumentale per la determinazione dell'esposizione a campi magnetici a bassa frequenza, effettuate da Ing. Massimo Carbone, sul territorio comunale di Figino Serenza (CO), al fine di verificare l'impatto dovuto alla presenza delle linee aeree di seguito elencate:

Linea n°265-266 – 220 kV doppia terna “Cislago - Sondrio”;

Inoltre saranno determinate le dimensioni delle isolinee a 3 e 10  $\mu$ T per le linee aeree in oggetto, ai sensi del DPCM 8/7/2003 e delle norme CEI 106-11 e CEI 211-4, al fine di determinare le fasce di rispetto su tutto il territorio comunale.

## **CAP.2 DEFINIZIONI**

### **Allegato al D.M. 29 maggio 2008**

Corrente: valore efficace dell'intensità di corrente elettrica.

Portata in corrente in servizio normale: è la corrente che può essere sopportata da un conduttore per il 100% del tempo con limiti accettabili del rischio di scarica sugli oggetti mobili e sulle opere attraversate e dell'invecchiamento. Essa è definita nella norma CEI 11-60 par.2.6 e sue successive modifiche e integrazioni.

Fascia di rispetto: è lo spazio circostante un elettrodotto, che comprende tutti i punti, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità. Come prescritto dall'art.4, comma 1 lettera h della Legge Quadro n.36 del 22 febbraio 2001, all'interno delle fasce di rispetto non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario ovvero ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore.

## **CAP.3 ANALISI STRUMENTALE**

### **CAP.3.1 STRUMENTI UTILIZZATI**

Per effettuare la misurazione del campo magnetico sono stati utilizzati i seguenti strumenti:

Strumento: **W&G** Modello **EFA-200** (banda di frequenza: 5 Hz–32 kHz)

Serial N.: **2245/02 A-0099**

Accessori: treppiede, fibra ottica di collegamento, sw di collegamento, PC

Lo strumento EFA-200 è dotato di certificato di calibrazione (n° **10C139-C24** – ved. allegato 1)

### **CAP.3.2 MODALITÀ DI MISURA E CALCOLO**

Nel corso delle misurazioni sono state monitorate le seguenti grandezze:

**$B_{avg1m}$  ( $B_1$ )**

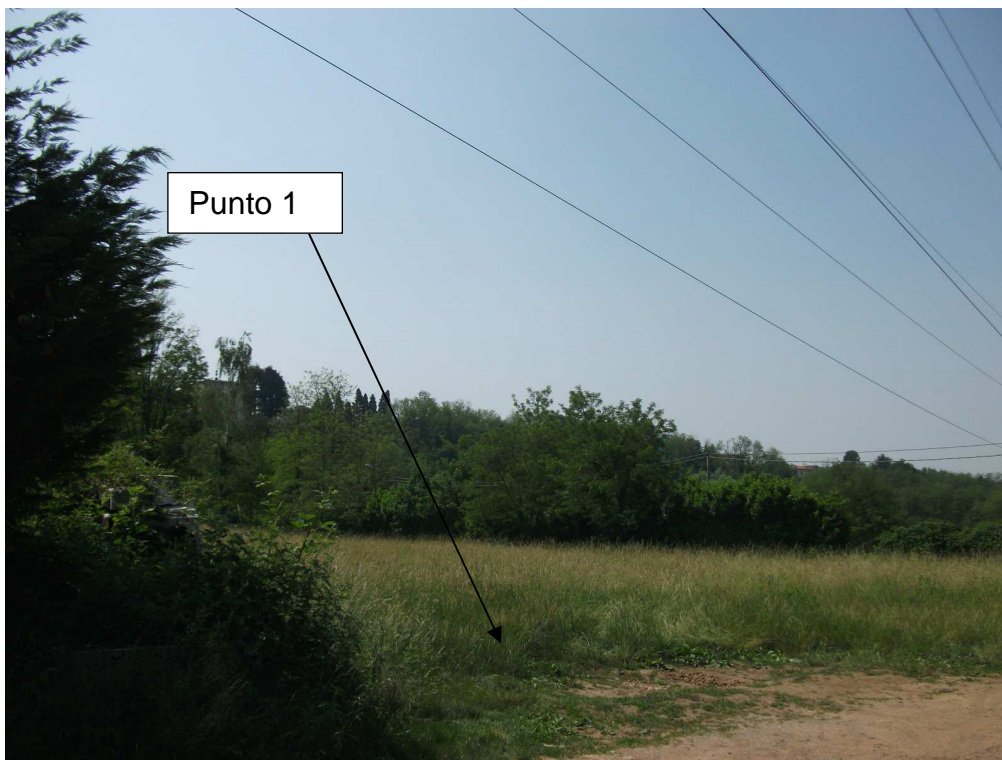
Valore medio dell'intensità nell'arco di 1 minuto espressa in T (misure in continuo).

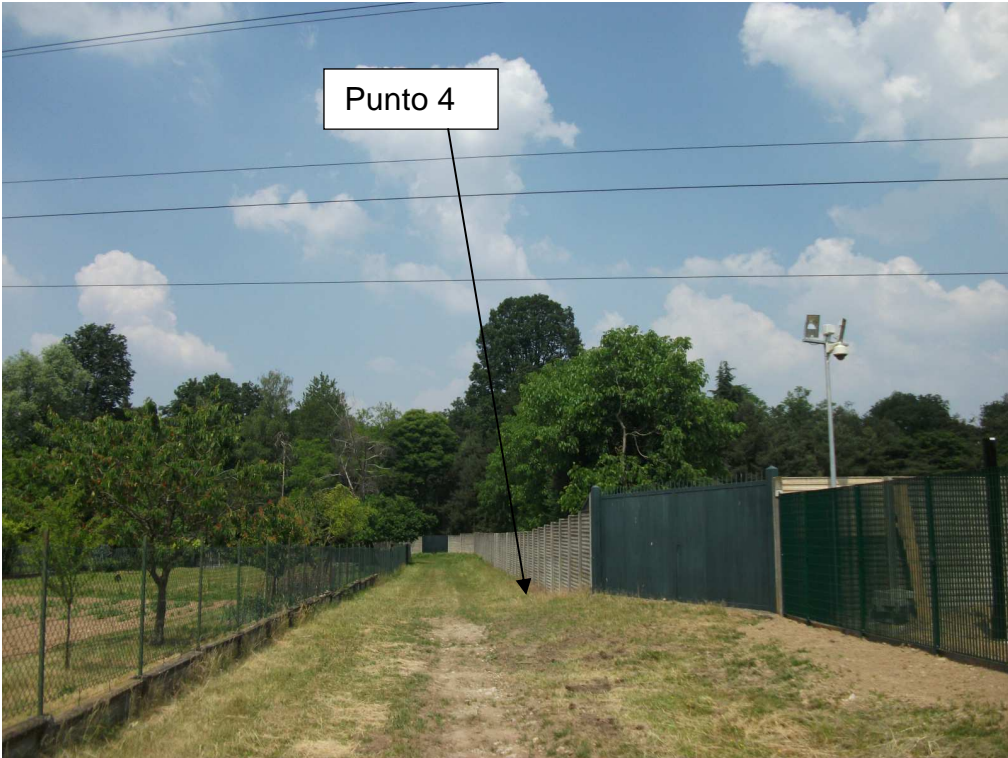
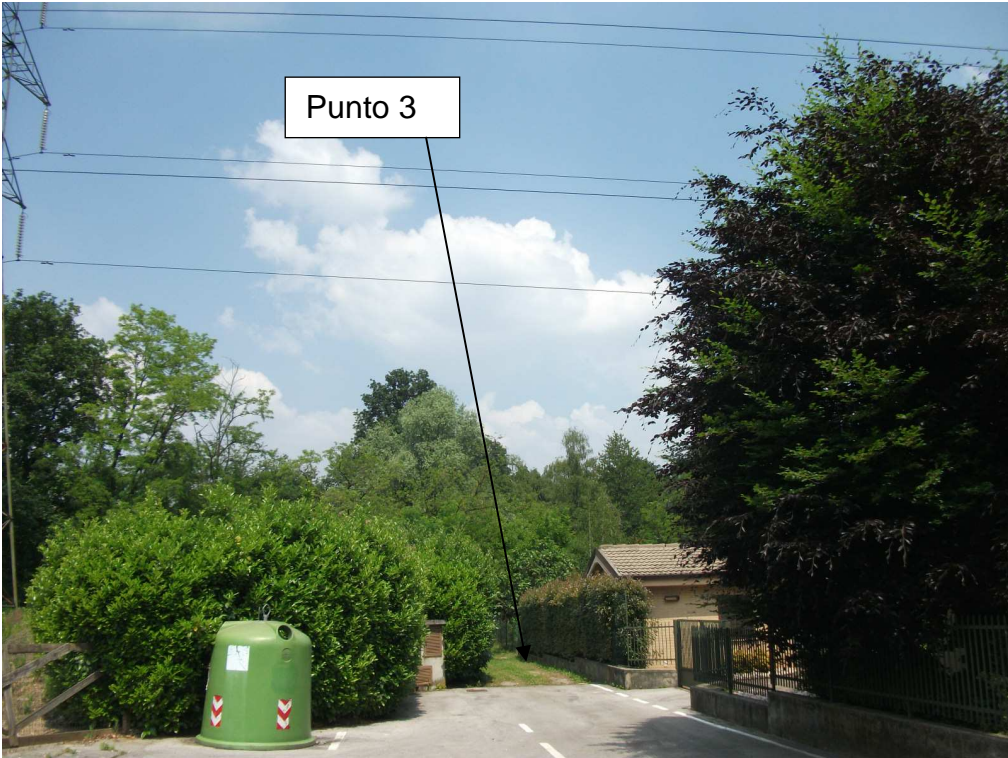
Le misure sono state effettuate con il seguente criterio: posizionamento della testa della sonda dello strumento ad un'altezza pari a 1,5 m dalla superficie calpestabile nel punto di misura.

### **CAP.3.3 DESCRIZIONE PUNTI DI MISURA**

Nella cartografia in allegato 4 (scala 1:2000) sono stati indicati i punti di misura, rilevati sul territorio comunale lungo l'asse mediano delle linee elettriche in oggetto. Le misure sono state effettuate in data 19 maggio 2011.

### **CAP.3.4 FOTO PUNTI DI MISURA**







## CAP.3.5 RISULTATI DELLE MISURE

I risultati delle misure sono riportati nella tabella seguente:

PUNTO	DESCRIZIONE	DATA E ORA MISURA	ALTEZZA PUNTO DI MISURA [m]	VALORE MISURATO [ $\mu$ T]	DIST. ELETTR DOTTO* [m]
1	Traliccio passante per via Como – misura a terra sotto o i cavi	19/05/2011 10.32	1.5	1,065 $\mu$ T	5
2	Traliccio vicino via Po – misura a terra sotto i cavi	19/05/2011 11.15	1.5	0,880 $\mu$ T	5
3	Traliccio di via Isonzo – misura a terra sotto i cavi	19/05/2011 11.55	1.5	0,810 $\mu$ T	5
4	Via don Luigi Meroni – misura a terra sotto i cavi	19/05/2011 12.15	1.5	0,921 $\mu$ T	5
5	Via don Luigi Meroni – misura a terra sotto i cavi	19/05/2011 12.38	1.5	0,840 $\mu$ T	5



## **CAP.4 CONFRONTO CON LA NORMATIVA**

Il DPCM 8/7/2003 ha per titolo “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”.

### **CAP.4.1 Art.3 D.P.C.M. 8 luglio 2003**

Nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti, non deve essere superato il limite di esposizione di **100  $\mu$ T** inteso come valore efficace. A titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l’esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l’infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l’induzione magnetica il valore di attenzione di **10  $\mu$ T**, da intendersi come mediana dei valori nell’arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

### **CAP.4.2 Art.4 D.P.C.M. 8 luglio 2003**

Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l’infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell’esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l’obiettivo di qualità di **3  $\mu$ T** per il valore dell’induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell’arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

### **CAP.4.3 Art.6 D.P.C.M. 8 luglio 2003**

Per la determinazione delle fasce di rispetto si dovrà fare riferimento all’obiettivo di qualità di cui all’art. 4 ed alla portata in corrente in servizio normale dell’elettrodotto, che deve essere dichiarata dal gestore al Ministero dell’Ambiente e della tutela del territorio, per gli elettrodotti con tensione superiore a 150 kV e alle regioni per gli elettrodotti con tensione non superiore a 150 kV, I gestori provvedono a comunicare i dati per il calcolo e l’ampiezza delle fasce di rispetto ai fini delle verifiche delle autorità competenti.

## CAP.4.4 Art.1 D.M. 29 maggio 2008

“E’ approvata la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti riportata nell’allegato che costituisce parte integrante del presente decreto.”

## CAP.4.5 Cap.5.1.1 Allegato al D.M. 29 maggio 2008

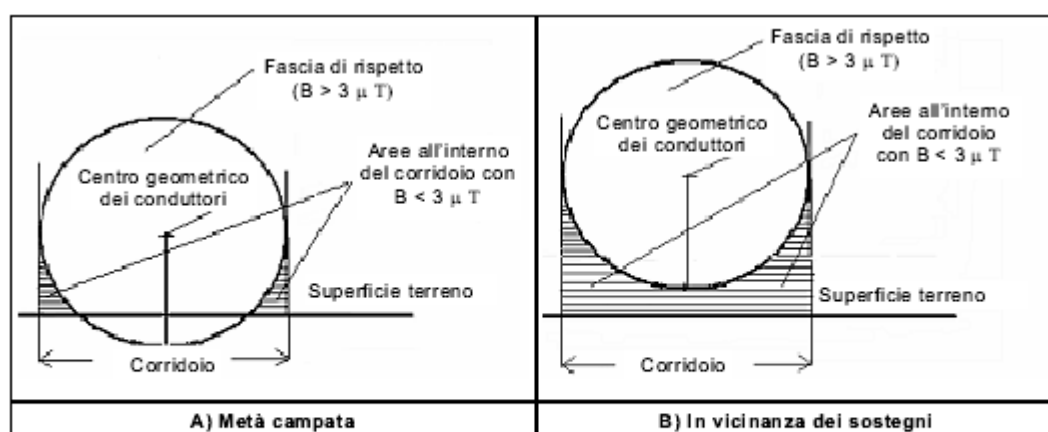
### Corrente di calcolo

“Per linee aeree con tensione superiore a 100 kV la portata di corrente in servizio normale viene calcolata ai sensi della Norma CEI 11-60.”

Nel caso in cui si verifichi un cambio di direzione lungo la linea elettrica, vengono applicate le metodologie di calcolo descritte al par.5.1.4.2 del presente Allegato.

## CAP.4.6 Norma CEI 106-11

La nuova Norma CEI 106-11 “Guida per la determinazione delle Fasce di Rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8/7/03 (Art.6) “ a pagina 6 riporta la figura che alleghiamo, dalla quale si evince come **per fascia di rispetto si intenda l’area di forma circolare all’interno del quale il campo magnetico previsto sia superiore a 3  $\mu$ T**, mentre l’area tratteggiata rappresenta zone nelle quali il campo previsto è comunque inferiore a 3  $\mu$ T, pur trovandosi nelle immediate vicinanze dell’elettrodotto.



**Figura 3 – Fasce di rispetto, corridoi e aree all'esterno delle fasce di rispetto ma all'interno dei corridoi con valori di induzione magnetica inferiori all'obiettivo di qualità: confronto tra le situazioni a metà campata e in vicinanza dei sostegni.**

## **CAP.5 DETERMINAZIONE FASCE DI RISPETTO**

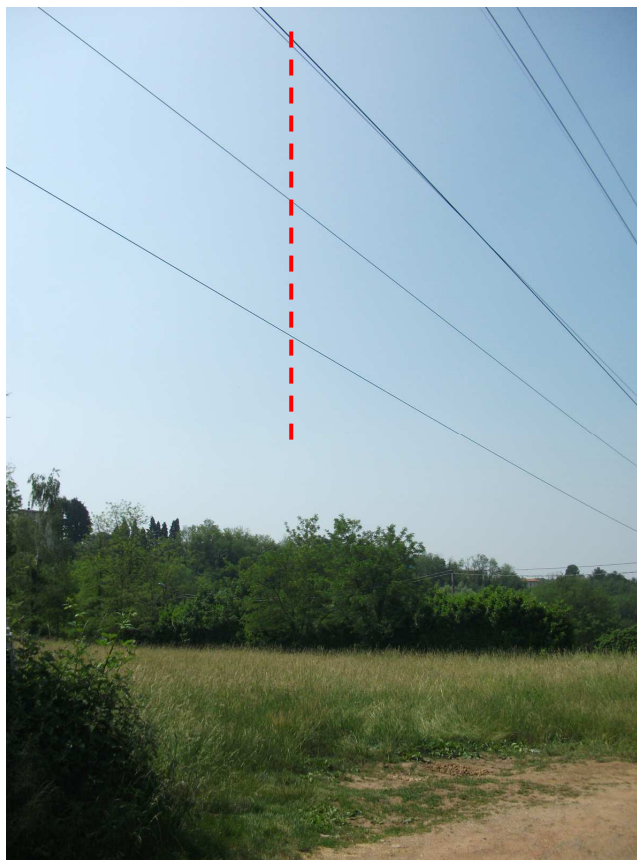
### **CAP.5.1 IDENTIFICAZIONE DELLE LINEE AEREE**

Il territorio comunale di Figino Serenza è attraversato da una linea elettrica:

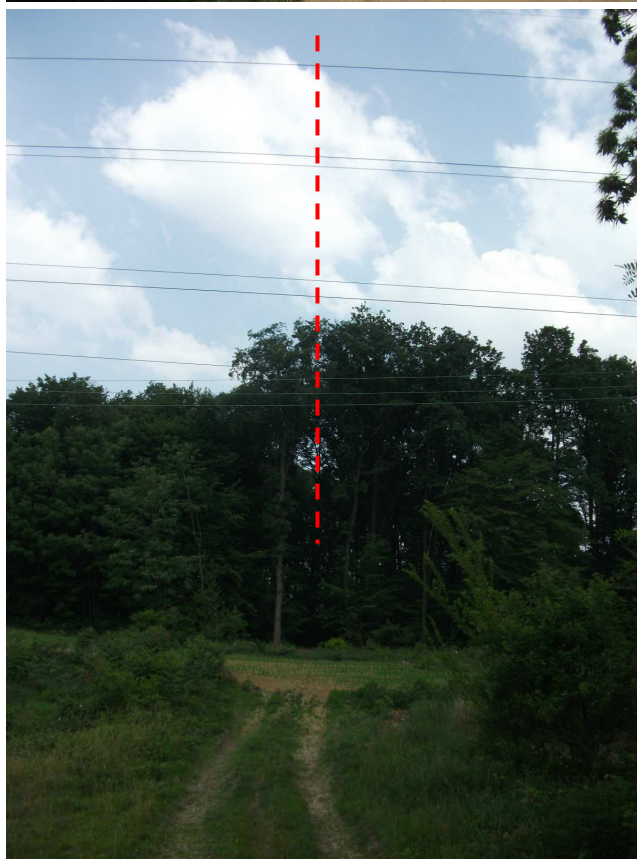
Linea n° 265-266 “Cislago-Sondrio” - trasporta corrente a 220 kV, proviene dal comune di Cantù, attraversa la parte nord del Comune di Figino Serenza e prosegue nel comune di Novedrate;

Nelle foto viene indicata la proiezione a terra del cavo più basso (ved. planimetria e sezioni allegate):

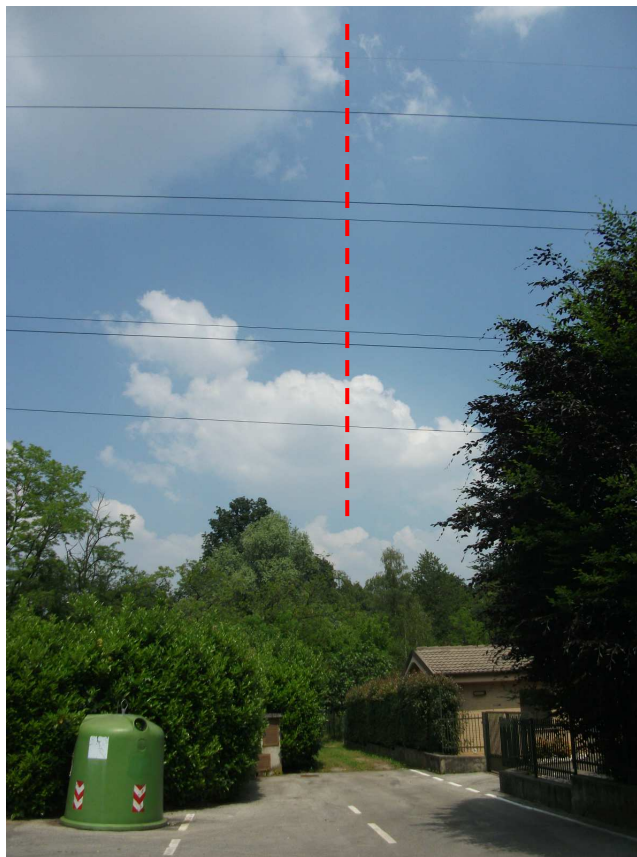
**sezione A-A**



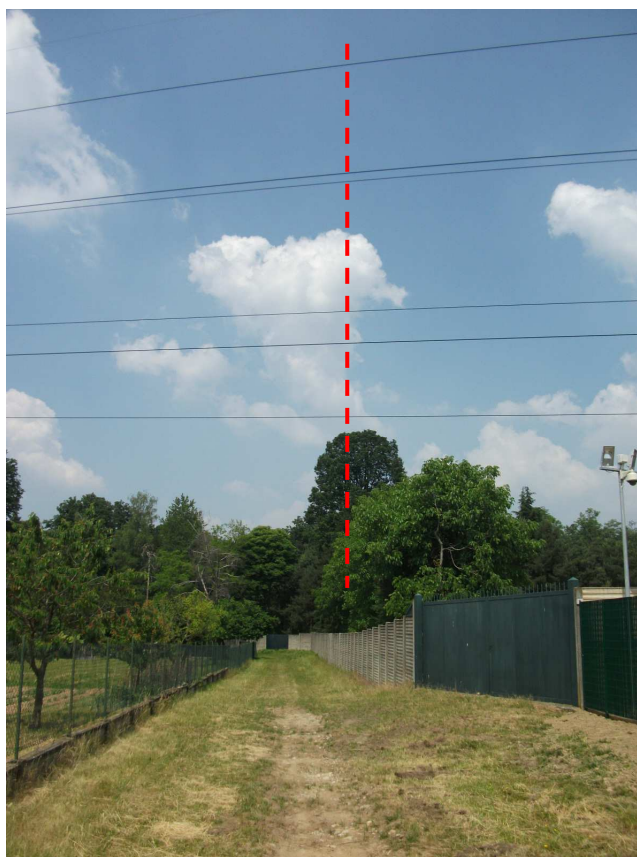
**sezione B-B**



**sezione C-C**



**sezione D-D**



**sezione E-E**



## CAP.5.2 CORRENTE IN SERVIZIO NORMALE

Il gestore Terna ha comunicato che:

- la linea aerea a **220 kV n.265-266 “Cislago-Sondrio”**, tratta in comune di Figino Serenza (CO), presenta **una doppia terna ottimizzata**, avente portata di corrente in servizio normale pari a **559 A** per ciascuna terna;

Considerando un sistema di assi cartesiani x-y con l’origine alla base del traliccio, abbiamo le seguenti coppie di coordinate per ogni conduttore, nei punti dove è stata eseguita la sezione (si veda la planimetria allegata):

Linea	Sezione A-A		Sezione B-B		Sezione C-C	
	X	Y	X	Y	X	Y
1	4	25,7	4	26,6	4	27,7
2	6	20,7	6	20,6	6	21,7
3	5	12,7	5	14,6	5	15,7
4	4	25,7	4	26,6	4	27,7
5	6	20,7	5	20,6	6	21,7
6	5	12,7	6	14,6	5	15,7

Linea	Sezione D-D		Sezione E-E	
	X	Y	X	Y
1	4	23,8	4	24,2
2	6	17,8	6	18,2
3	5	11,8	5	12,2
4	4	23,8	4	24,2
5	6	17,8	6	18,2
6	5	11,8	5	12,2

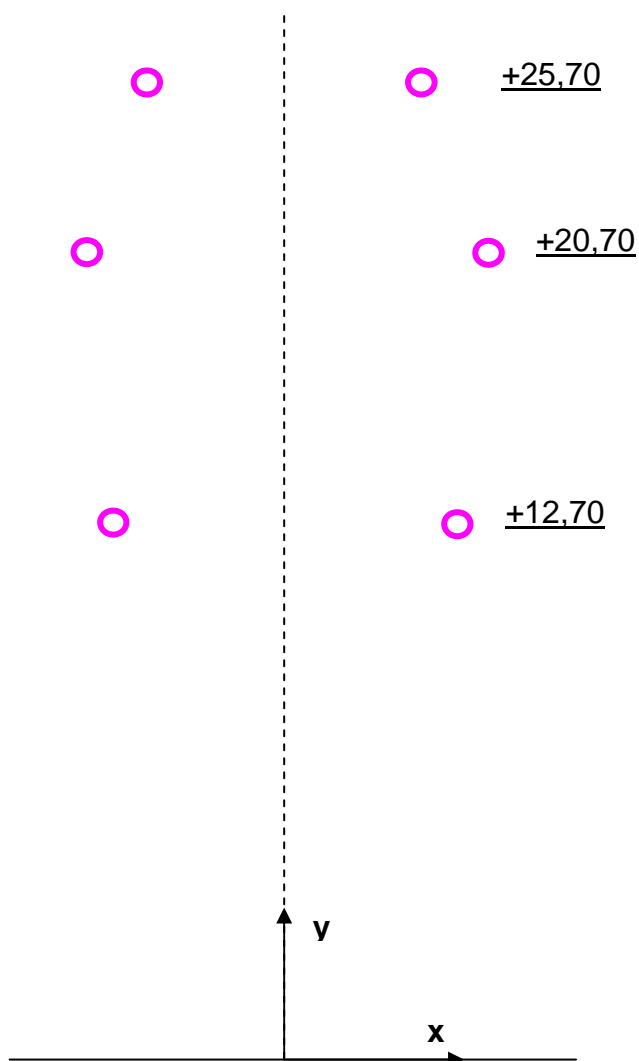
Di seguito viene riportato un esempio di rappresentazione grafica per la sezione A-A come da tabella precedente.

Le altezze indicate sono da considerarsi a partire dalla quota “zero” del terreno nel punto perpendicolare al relativo conduttore.

○ Linea elettrica

— — ▪ Mezzeria elettrodotto

SEZIONE A-A (scala 1:200)





### **CAP.5.3 DETERMINAZIONE IMPATTO ELETTROMAGNETICO**

Per la determinazione dell'impatto elettromagnetico delle linee aeree in oggetto applichiamo le equazioni 4.11 della norma CEI 211-4 con i valori di corrente di cui al paragrafo precedente.

Calcoliamo la distanza  $x$ , dalla mezzeria dell'elettrodotto, alla quale il campo è inferiore a 3 e 10  $\mu\text{T}$  per ogni valore di  $y$  indicato in tabella (ved. Tabelle e sezioni allegate).

## CAP.6 CONCLUSIONI

Nei capitoli precedenti sono state calcolate le isolinee a 3 e 10  $\mu\text{T}$  per gli elettrodotti passanti sul territorio comunale di Figino Serenza.

Nella planimetria allegata sono rappresentate le fasce di rispetto degli elettrodotti ottenute dalla proiezione a terra delle isolinee nel punto più esterno delle curve stesse, ai sensi del DPCM 8/7/2003.

In fase di rilascio del permesso di costruire si presentano però 2 diverse situazioni:

1 edificio interamente al di fuori delle fasce come definite al punto precedente

2 edificio all'interno delle fasce come definite al punto precedente

1 nel primo caso è possibile rilasciare il permesso di costruire.

2 nel secondo caso chi presenta il permesso deve effettuare una sezione della fascia di rispetto nel punto specifico per verificare che la costruzione in progetto risulti al di fuori dell'isolinea a 3 $\mu\text{T}$

In fede

**Ing. Carbone Massimo**

