



Unità Progettazione Realizzazione Impianti.  
 Il Responsabile  
*Pierluigi Zanni*  
 (P. ZANNI)

-	-	-	-	-	-
00	25/01/2021	Prima emissione	B. Mureddu	F. Pedrinazzi	P. Zanni
Rev.	Data	Descrizione della revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
 T E R N A G R O U P  Direzione Territoriale Nord Ovest  UPRI		Impianto: Linee a doppia terna  <b>Linee ingresso Sud S.E. Lonato</b>		N°terna: 102-103 751-788 784-785	Tensione(kV):  <b>132</b>
		Titolo: Variante ingresso Sud Stazione Elettrica di Lonato elettrodotti aerei a 132 kV nel Comune di Lonato del Garda in provincia di Brescia richiesto da CEPVAV2.  <b>Progetto Definitivo</b> <b>Relazione dei campi elettrico e magnetico</b>	Scale:		
Ricavato dal doc.:		Files: RE23102B1BBX00018_00_00.dwg	Formato:  <b>A4</b>	Foglio:  <b>1 di 21</b>	
		Identificativo documento:  <b>R E 23102B1 B B X 00018</b>			
TERNA si riserva a termini di legge la proprietà di questo documento, con divieto di riprodurlo, di consegnarlo o di renderlo comunque noto a Terzi senza preventiva autorizzazione.					
Progetto: TE-BX-20-135		Identificativi doc. esterno: -			

Indice	Pagina	Documenti di riferimento	Rev.
Contesto normativo di riferimento	3 - 4	-	-
Descrizione del caso in studio	5	-	-
Conclusione	6	-	-
Conduttore a corda di Alluminio-Acciaio con diametro 31,5 mm	7	LIN_000000C2	00 del 07/12
Portata in corrente del conduttore a corda in Alluminio-Acciaio $\varnothing$ 31,5 mm	8	CEI 11-60	-
Corda di guardia di Acciaio rivestito di Alluminio $\varnothing$ 11,5 mm	9	LIN_000000C51	00 del 07/12
Simulazioni di campi Elettrico e Magnetico del tratto di linea AT aerea in progetto sulla sezione A-A	10 - 15	EMF	4.08 del 06/05
Simulazioni di campi Elettrico e Magnetico del tratto di linea AT aerea in progetto sulla sezione B - B	16 - 21	EMF	4.08 del 06/05

### 1. Premessa

In risposta alla richiesta di CEPAVDUE S.c.a.r.l. di collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) al fine di alimentare una unità di consumo da 20 MW risulta necessario apportare modifiche alla S.E. di Lonato in comune di Lonato del Garda, provincia di Brescia. Lo schema di allacciamento alla RTN prevede l'ampliamento della sezione a 132 kV con installazione di un trasformatore dedicato 380/132 kV e modifica degli elettrodotti RTN 132 kV in ingresso alla Stazione Elettrica.

La presente relazione si prefigge l'obiettivo di analizzare i valori di campo elettrico e di induzione magnetica generati dagli impianti interessati dal progetto al fine di verificarne la compatibilità con la normativa vigente.

### 2. Simulazioni di campi elettrico e magnetico

#### 2.1 La normativa italiana

La prima norma che ha disciplinato la materia circa l'esposizione ai campi elettromagnetici generati dalle linee elettriche di trasporto di energia e' stato il D.P.C.M. del 23 Aprile 1992.

I limiti imposti dal succitato decreto erano rispettivamente di 5 kV/m per il campo elettrico e di 0,1  $\mu$ T per il campo magnetico. In piu' venivano fissate le distanze minime dai conduttori, in funzione del valore di tensione della linea, da tutti i fabbricati e/o i luoghi ove si potesse presumere una presenza prolungata e significativa di persone.

Il 22 febbraio 2001 veniva promulgata la Legge Quadro n° 36 sulla protezione da esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici; la stessa prevedeva una serie di strumenti attuativi che normassero in maniera puntuale la materia e rimandava ad un successivo Decreto Ministeriale il compito di stabilire i nuovi limiti di esposizione.

Questo decreto e' diventato operativo l' 8 Luglio 2003.

D.P.C.M. 8 luglio 2003

Art. 3. Limiti di esposizione e valori di attenzione

1. 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 per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci.

2. 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.

Art. 4. Obiettivi di qualita'

1. 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 prossimita' di linee ed installazioni elettriche gia' presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, e' fissato l'obiettivo di qualita' 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.

### Art. 5. Tecniche di misurazione e di determinazione dei livelli d'esposizione

1. Le tecniche di misurazione da adottare sono quelle indicate dalla norma CEI 211-6 data pubblicazione 2001-01, classificazione 211-6 prima edizione, " *Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana*" e successivi aggiornamenti.

### Art. 6 Parametri per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti

1. 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, come definita dalla norma CEI 11-60, 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.

Considerata l'urgenza di applicazione del suddetto articolo del DPCM e' stata pubblicata la norma CEI 106-11 pubblicazione 2006-02, classificazione 106-11 prima edizione, " *Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (art. 6) Parte 1 : Linee elettriche aeree e in cavo* " al fine di fornire una metodologia generale per il calcolo dell'ampiezza delle fasce di rispetto con riferimento a valori prefissati di induzione magnetica e di portata in corrente della linea.

#### Definizioni

Ai fini dell' applicazione del presente decreto si assumono le seguenti definizioni:

- intensità di campo elettrico e' il valore quadratico medio delle tre componenti mutuamente perpendicolari in cui si puo' pensare scomposto il vettore campo elettrico nel punto considerato, misurato in Volt al metro (V/m);
- intensità di induzione magnetica e' il valore quadratico medio delle tre componenti mutuamente perpendicolari in cui si puo' pensare scomposto il vettore campo magnetico nel punto considerato, misurato in Tesla (T);
- elettrodotto e' l' insieme delle linee elettriche propriamente dette, sottostazioni e cabine di trasformazione.

SUPPLEMENTO G.U. N° 160 DEL 5/7/2008

" Metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti "

Il suddetto supplemento nasce dall'esigenza di rispondere a quanto inizialmente previsto dall' art. 5 del D.P.C.M. citato, confermando sostanzialmente i riferimenti tecnici da utilizzare per le simulazioni e precisamente:

- CEI 106-11 pubblicazione 2006-02, classificazione 106-11 prima edizione, " *Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (art. 6) Parte 1 : Linee elettriche aeree e in cavo* "
- CEI 211-4 edizione luglio 1996 " *Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche* " considerato idoneo per la maggior parte delle situazioni pratiche riscontrabili per le linee aeree ed in cavo interrato.

### 2.2 Metodologia di lavoro

Lo studio di variante interessa gli elettrodotti a 132 kV in ingresso alla Stazione Elettrica di Lonato: linea doppia terna T. 102-103 "ST Lonato-CS Lonato-CP Montichiari", linea doppia terna T. 751-788 "ST Lonato-CP Ghedi-CP Montichiari-CP S. Pietro", linea doppia terna T. 784-785 " ST Lonato-CP Pozzolengo-CP Desenzano".

Per quanto concerne l'elettrodotto T. 102-103 è prevista la realizzazione di un nuovo sostegno n. 001b tra gli esistenti sostegni n. 001 (attualmente della T. 784-785) e 002 al fine di variare lo stallo di ingresso della linea. Anche la variante relativa all'elettrodotto T. 751-788 prevede la realizzazione di un nuovo sostegno per realizzare l'opportuno ingresso sul relativo stallo, adiacente all'esistente. Analoga variante è prevista sull'elettrodotto T. 784-785 mediante realizzazione di nuovo sostegno n. 001. I sostegni in progetto saranno del tipo unificato 150 kV tipo E tiro ridotto.

Il conduttore per ciascuna fase sarà dello stesso tipo attualmente esistente: ACSR in Alluminio-Acciaio  $\varnothing$  31,5 mm.

La fune di guardia sarà ripristinata con medesima tipologia dell'esistente: Allumoweld  $\varnothing$  11,5.

Il valore di corrente utilizzato quale dato di ingresso per le simulazioni del campo elettrico e magnetico di tale elettrodotto è stato calcolato secondo i dettami della Norma CEI 11-60 II Ed. 06/2002 .

All'interno della relazione sono stati analizzati i valori di campo elettrico e di induzione magnetica in corrispondenza di due sezioni significative:

- 1) parallelismo tra i n.3 elettrodotti in ingresso alla S.E. di Lonato. Prima campata in uscita dalla S.E. di Lonato nel punto di maggiore vicinanza del conduttore basso della T.102-103 rispetto al terreno (Sez. A-A);
- 2) campata compresa tra i sostegni n. 001b e 002 della T.102-103 nel punto di maggiore vicinanza del conduttore basso rispetto al terreno (Sez. B-B);

Per la localizzazione esatta delle sezioni indicate fare riferimento al documento "Planimetria Catastale con fascia Dpa".

### 2.3 Strumenti di calcolo

Per l'esecuzione delle analisi del campo elettromagnetico generato dagli elettrodotti si utilizza il software "EMF versione v. 4.08", programma per il calcolo dei campi elettromagnetici a 50 Hz generati da linee elettriche aeree ed in cavo, sviluppo da CESI S.p.A.

Tale programma, in conformità alla norma CEI 211-6, consente di calcolare, visualizzare e stampare i profili laterali, la distribuzione verticale in una sezione trasversale e le mappe al suolo del campo elettrico e del campo magnetico di una linea aerea o in cavo.

Il modello di calcolo utilizzato si basa sull'algoritmo bidimensionale normalizzato nella CEI 211-4 edizione luglio 1996 " Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche " considerato idoneo per la maggior parte delle situazioni pratiche riscontrabili per le linee aeree ed in cavo interrato.

Il suddetto algoritmo simula l'intensità dei campi elettrici e magnetici, convenzionalmente analizzati, ad un metro dal suolo.

Le diverse conformazioni nello spazio dei conduttori o la loro diversa natura avranno influenza sul tipo di distribuzione e sull'intensità dei valori dei campi, ma il punto di calcolo rimane sempre fissato in un metro dal suolo.

### 3. Analisi dei risultati

Nelle pagine seguenti della presente relazione sono riportati i risultati elaborati dal software "EMF versione v. 4.08"; in particolare, vengono riportati in forma grafica e in forma tabellare i valori di campo elettrico (E) e dell'induzione magnetica (B) generati dalla linea elettrica. Inoltre sono allegati il diagramma della curva di isolivello del campo elettrico ed il diagramma della curva di isolivello dell'induzione magnetica ponendo in evidenza la distanza dai conduttori di energia alla quale si raggiungono gli obiettivi di qualità fissati dal D.P.C.M. 8 luglio 2003 (5 kV/m per il campo elettrico e 3  $\mu$ T per l'induzione magnetica).

A valle di questo, si definiscono:

- la Distanza di Prima Approssimazione (Dpa), data dalla distanza tra l'asse linea e la linea derivante dalla proiezione della curva di induzione magnetica a 3  $\mu$ T al suolo, in corrispondenza della sezione 'B-B' è rappresentata una ampiezza di circa 27,5 metri.

- La fascia di rispetto, data dal luogo dei punti che circondano i conduttori e che in corrispondenza dei quali si presenta un valore di induzione magnetica pari a 3  $\mu$ T (obiettivo di qualità fissato dal D.P.C.M. 8 luglio 2003).

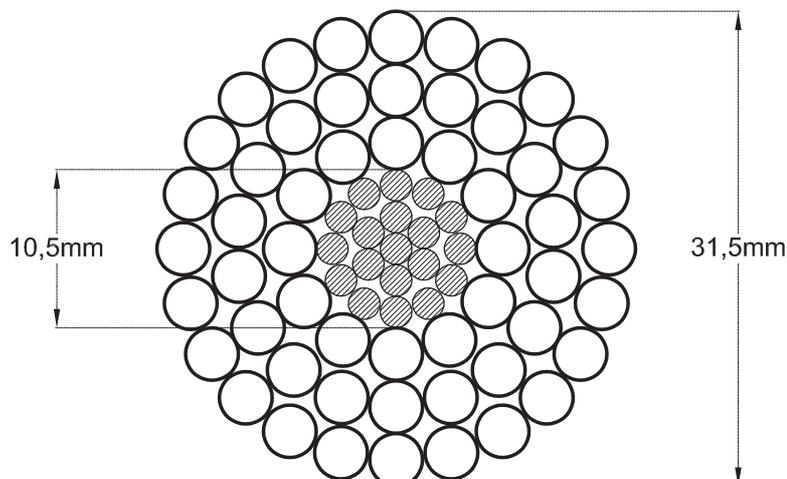
### 4. Conclusione

Come indicato nel paragrafo 2.2 precedente sono stati analizzate due situazioni puntuali significative lungo il tracciato dell'elettrodotto da cui risulta:

- 1) non sono presenti in questo tratto recettori sensibili e alcun edificio o struttura che risulti intero alla fascia Dpa;
- 2) non sono presenti in questo tratto recettori sensibili e alcun edificio o struttura che risulti intero alla fascia Dpa;

In generale, si osserva che i ricettori sensibili presenti nell'area risultano essere distanti e di conseguenza compatibili con le varianti agli elettrodotti.

## Conduttore a corda di Alluminio-Acciaio con diametro $\varnothing$ 31,5 mm



TIPO		C 2/1	C 2/2 (*)
		NORMALE	INGRASSATO
FORMAZIONE	ALLUMINIO (N°x Ø)	54 x 3,50	54 x 3,50
	ACCIAIO (N°x Ø)	19 x 2,10	19 x 2,10
SEZIONI TEORICHE (mm <sup>2</sup> )	ALLUMINIO (N°x Ø)	519,5	519,5
	ACCIAIO (N°x Ø)	65,80	65,80
	TOTALE (N°x Ø)	585,3	585,3
TIPO DI ZINCATURA DELL'ACCIAIO		Normale	Maggiorata
MASSA TEORICA (Kg/m)		1,953	1,938
RESISTENZA ELETTRICA TEORICA A 20 °C (Ω/Km)		0,05564	0,05564
CARICO DI ROTTURA (daN)		16852	16533
MODULO ELASTICO FINALE (daN/mm <sup>2</sup> )		6800	6800
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE (1/°C)		19,4 x 10 <sup>-6</sup>	19,4 x 10 <sup>-6</sup>

(\*) Per zone ad alto inquinamento salino

1 - Materiale :

Mantello esterno in alluminio ALP E 99,5 UNI 3950  
Anima in acciaio a zincatura normale tipo 170 (CEI 7-2), zincato a caldo  
Anima in acciaio a zincatura maggiorata tipo 3 secondo prescrizioni ENEL DC 3905 Appendice A

2 - Prescrizioni :

Per la costruzione ed il collaudo : DC 3905  
Per le caratteristiche dei prodotti di protezione : prEN 50326  
Per le modalità di ingrassaggio : EN 50182

3 - Imballo e pezzature :

Bobine da 2000 m (salvo diversa prescrizione in sede di ordinazione)

4 - Unità di misura :

L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è la massa in chilogrammi (kg)

5 - Modalità di applicazione dei prodotti di protezione :

Il conduttore C 2/2 dovrà essere completamente ingrassato, ad eccezione della superficie esterna dei fili elementari del mantello esterno.  
Le modalità di ingrassaggio devono essere rispondenti alla norma EN 50182 del Maggio 2001 Caso 4 Figura B.1, annesso B.  
La massa teorica di grasso espressa in gr/m, con una densità di 0,87 gr/cm<sup>3</sup>, calcolata secondo la norma EN 50182 dovrà essere pari a 83,74 gr/m.

6 - Caratteristiche dei prodotti di protezione :

Il grasso utilizzato dovrà essere conforme alla norma prEN 50326 Ottobre 2001 tipo 20A180 ovvero 20B180.  
Il Fornitore del conduttore, dovrà consegnare la documentazione di conformità del grasso utilizzato.

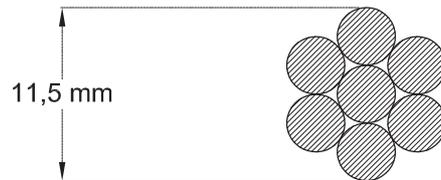
## Portata in corrente del conduttore a corda in Alluminio-Acciaio $\varnothing$ 31,5 mm

Nella seguente tabella sono riportati i valori di corrente in servizio normale del conduttore in Alluminio-Acciaio di diametro 31,5 mm.

Tali valori sono ricavati dalla Norma CEI 11 - 60 edizione Seconda del Giugno 2002 e riguardano la zona climatica B.

Tensione nominale della linea (kV)	Portata in corrente in servizio normale del conduttore (A)	
	Zona climatica B	
	Periodo C (maggio+settembre)	Periodo F (ottobre+aprile)
132	575	675

**Corda di guardia**  
**di Acciaio rivestito di Alluminio  $\varnothing$  11,5 mm**



FORMAZIONE	(N°x $\varnothing$ )	7 x 3,83
SEZIONE TEORICA	(mm <sup>2</sup> )	80,65
MASSA TEORICA	(Kg/m)	0,537
RESISTENZA ELETTRICA TEORICA A 20 °C	( $\Omega$ /Km)	1,062
CARICO DI ROTTURA	(daN)	9000
MODULO ELASTICO FINALE	(daN/mm <sup>2</sup> )	15500
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE	(1/°C)	13 x 10 <sup>-6</sup>

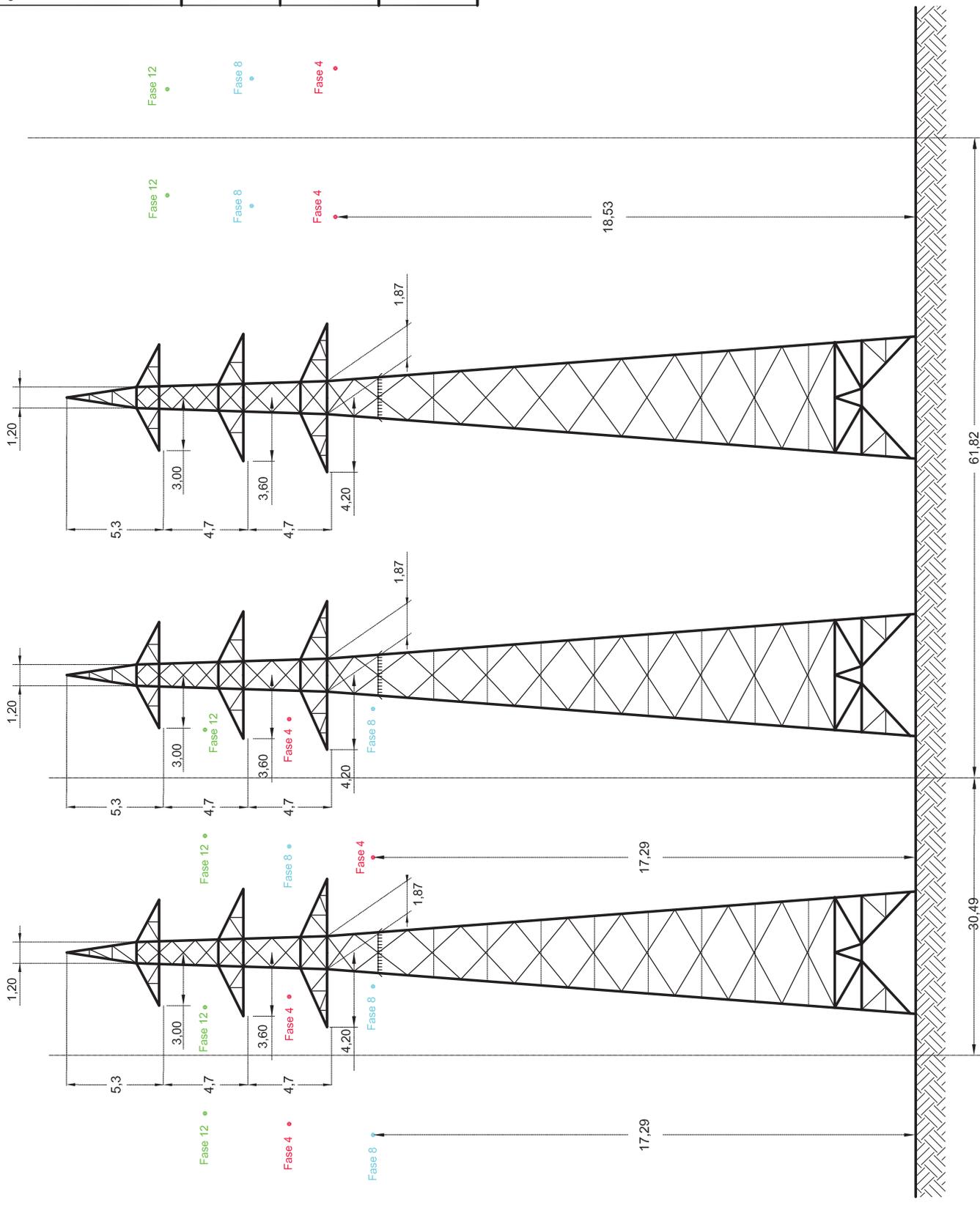
1. Materiale : acciaio tipo "150" rivestito di alluminio
2. Prescrizioni per la fornitura e il collaudo: Norme ASTM B 416 - 69
3. L'unita' di misura con la quale deve essere espressa la quantit  di materiale e' il peso in chilogrammi (kg)

Simulazioni di campi Elettrico e Magnetico del tratto di  
linea AT aerea in progetto  
Valori di ingresso per la determinazione del campo magnetico  
Sezione A - A

Dati in Ingresso

Identificativo Linea		T. 102-103	T. 251-788	T. 784-785
Tensione	[kV]	132	132	132
Corrente di Calcolo	[A]	675	675	675
Diametro Conduttori	[mm]	31,5	31,5	31,5
N° Sub conduttori	[n°]	1	1	1
Diametro Fune [mm]	[mm]	11,5	11,5	11,5
Numero funi	[n°]	1	1	1
Altezza di calcolo	[m]	1	1	1
Spacing		-	-	-

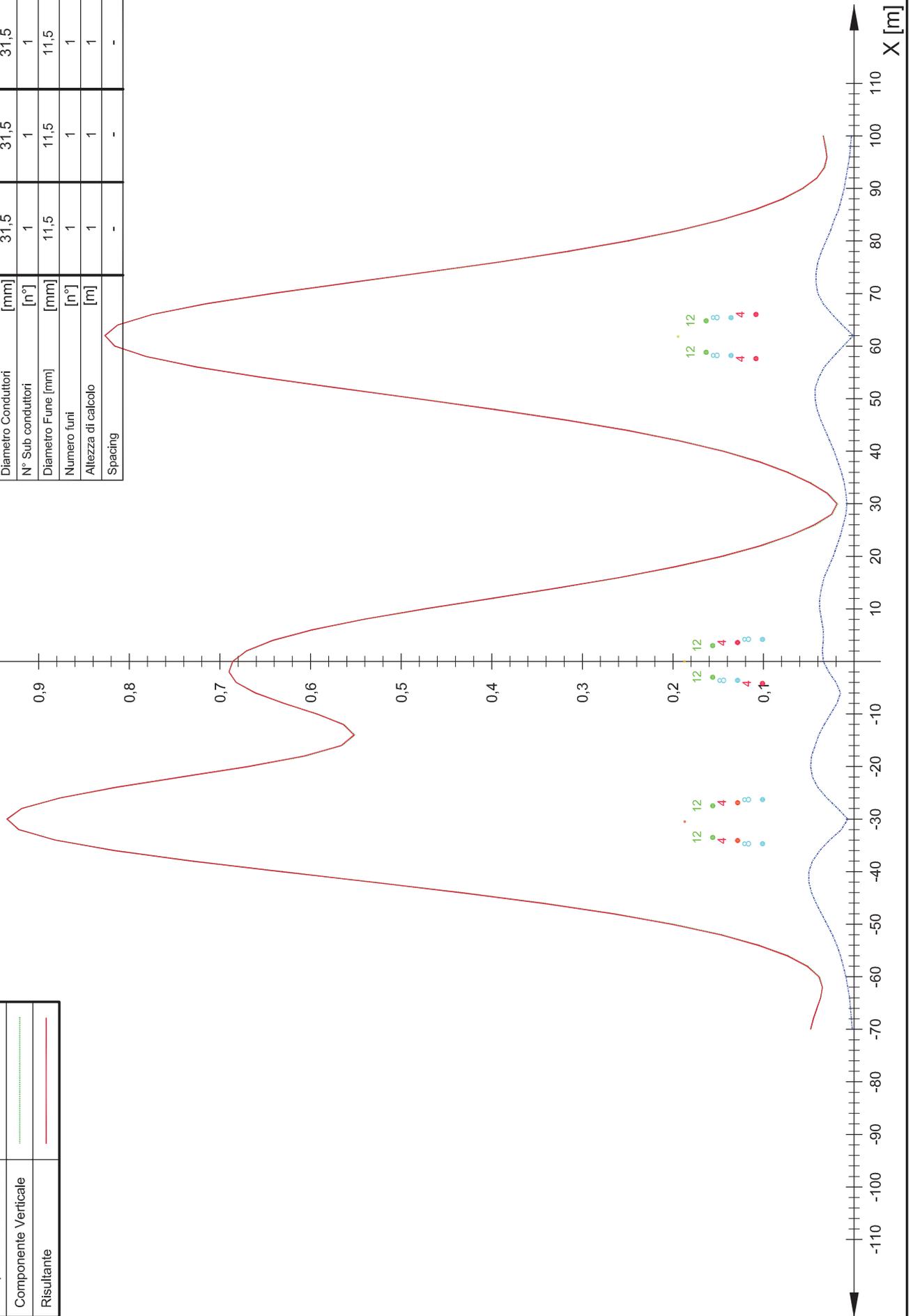
NOTA: Il sostegno rappresentato in grigio nelle successive tavole riguardanti le simulazioni dei campi E/M non hanno dimensioni in scala, ma servono unicamente per rappresentare la posizione dei conduttori nello spazio.



Relazione del campo E/M  
**Diagramma del campo Elettrico al suolo**  
Sezione  
A-A

Identificativo Linea	Dati in Ingresso		
	T. 102-103	T. 251-788	T. 784-785
Tensione [kV]	132	132	132
Corrente di Calcolo [A]	675	675	675
Diametro Conduttori [mm]	31,5	31,5	31,5
N° Sub conduttori [n°]	1	1	1
Diametro Fune [mm]	11,5	11,5	11,5
Numero funi [n°]	1	1	1
Altezza di calcolo [m]	1	1	1
Spacing	-	-	-

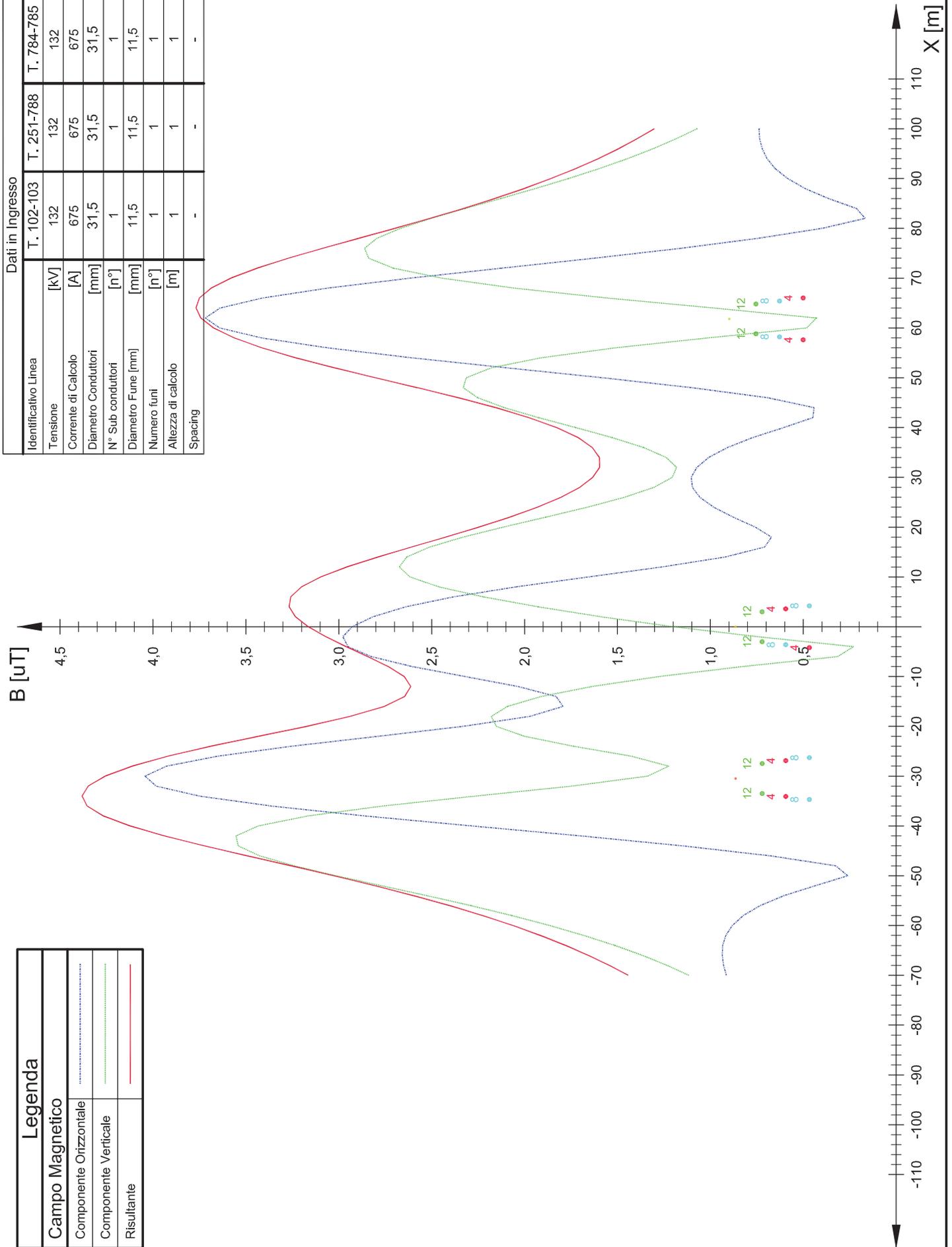
E [kV/m]



Legenda	
Campo Elettrico	
Componente Orizzontale	-----
Componente Verticale	.....
Risultante	_____

Relazione del campo E/M  
**Diagramma dell'Induzione Magnetica al suolo**  
Sezione  
A-A

Identificativo Linea	Dati in Ingresso		
	T. 102-103	T. 251-788	T. 784-785
Tensione [kV]	132	132	132
Corrente di Calcolo [A]	675	675	675
Diametro Conduttori [mm]	31,5	31,5	31,5
N° Sub conduttori	1	1	1
Diametro Fune [mm]	11,5	11,5	11,5
Numero funi	1	1	1
Altezza di calcolo [m]	1	1	1
Spacing	-	-	-



Legenda	
Campo Magnetico	
Componente Orizzontale	.....
Componente Verticale	.....
Risultante	.....

Relazione del campo E/M  
Valori di campo Elettrico e Magnetico al suolo

Sezione  
A-A

Numero elaborato

RE23102B1BBX00018

Rev. N. 00 Pagina 13  
del 01/21 di 21

Ricavato da :  
Ed. del

Dati in Ingresso

Identificativo Linea	T. 102-103	T. 251-788	T. 784-785
Tensione [kV]	132	132	132
Corrente di Calcolo [A]	675	675	675
Diametro Conduttori [mm]	31,5	31,5	31,5
N° Sub conduttori [n°]	1	1	1
Diametro Fune [mm]	11,5	11,5	11,5
Numero funi [n°]	1	1	1
Altezza di calcolo [m]	1	1	1
Spacing	-	-	-

Valori efficaci dei campi E/M calcolati e relativi al profilo laterale

Distanza [m]	E Orizzontale [kV/m]	E Verticale [kV/m]	E Risultante [kV/m]	B Orizzontale [uT]	B Verticale [uT]	B Risultante [uT]
-70,0	0,002	0,048	0,048	0,914	1,116	1,442
-68,0	0,003	0,045	0,045	0,929	1,233	1,544
-66,0	0,004	0,041	0,041	0,936	1,365	1,656
-64,0	0,005	0,037	0,037	0,934	1,514	1,779
-62,0	0,007	0,035	0,035	0,917	1,680	1,914
-60,0	0,009	0,038	0,039	0,882	1,864	2,062
-58,0	0,012	0,051	0,052	0,823	2,068	2,225
-56,0	0,015	0,073	0,074	0,732	2,289	2,403
-54,0	0,019	0,105	0,106	0,604	2,525	2,597
-52,0	0,024	0,146	0,148	0,435	2,771	2,805
-50,0	0,030	0,199	0,202	0,261	3,015	3,026
-48,0	0,036	0,265	0,267	0,326	3,241	3,257
-46,0	0,042	0,342	0,345	0,677	3,426	3,492
-44,0	0,047	0,432	0,434	1,150	3,541	3,723
-42,0	0,050	0,530	0,532	1,698	3,553	3,938
-40,0	0,050	0,631	0,633	2,284	3,433	4,123
-38,0	0,046	0,729	0,731	2,858	3,167	4,266
-36,0	0,038	0,815	0,816	3,364	2,763	4,354
-34,0	0,027	0,881	0,882	3,751	2,263	4,381
-32,0	0,014	0,922	0,922	3,983	1,744	4,348
-30,0	0,007	0,935	0,935	4,042	1,337	4,257
-28,0	0,018	0,919	0,919	3,927	1,224	4,113
-26,0	0,030	0,877	0,877	3,652	1,425	3,920
-24,0	0,040	0,815	0,816	3,254	1,737	3,688
-22,0	0,046	0,742	0,743	2,787	2,001	3,431
-20,0	0,048	0,668	0,669	2,330	2,152	3,172
-18,0	0,047	0,605	0,607	1,971	2,179	2,938
-16,0	0,043	0,565	0,566	1,793	2,092	2,755
-14,0	0,039	0,551	0,552	1,830	1,909	2,645
-12,0	0,033	0,563	0,564	2,035	1,637	2,612
-10,0	0,026	0,593	0,593	2,320	1,276	2,648
-8,0	0,019	0,629	0,629	2,604	0,829	2,733
-6,0	0,015	0,661	0,661	2,825	0,316	2,843
-4,0	0,020	0,682	0,682	2,950	0,229	2,959
-2,0	0,028	0,690	0,690	2,978	0,744	3,069
0,0	0,034	0,686	0,686	2,928	1,199	3,164

Relazione del campo E/M  
Valori di campo Elettrico e Magnetico al suolo

Sezione  
A-A

Dati in Ingresso

Identificativo Linea	T. 102-103	T. 251-788	T. 784-785
Tensione [kV]	132	132	132
Corrente di Calcolo [A]	675	675	675
Diametro Conduttori [mm]	31,5	31,5	31,5
N° Sub conduttori [n°]	1	1	1
Diametro Fune [mm]	11,5	11,5	11,5
Numero funi [n°]	1	1	1
Altezza di calcolo [m]	1	1	1
Spacing	-	-	-

Valori efficaci dei campi E/M calcolati e relativi al profilo laterale

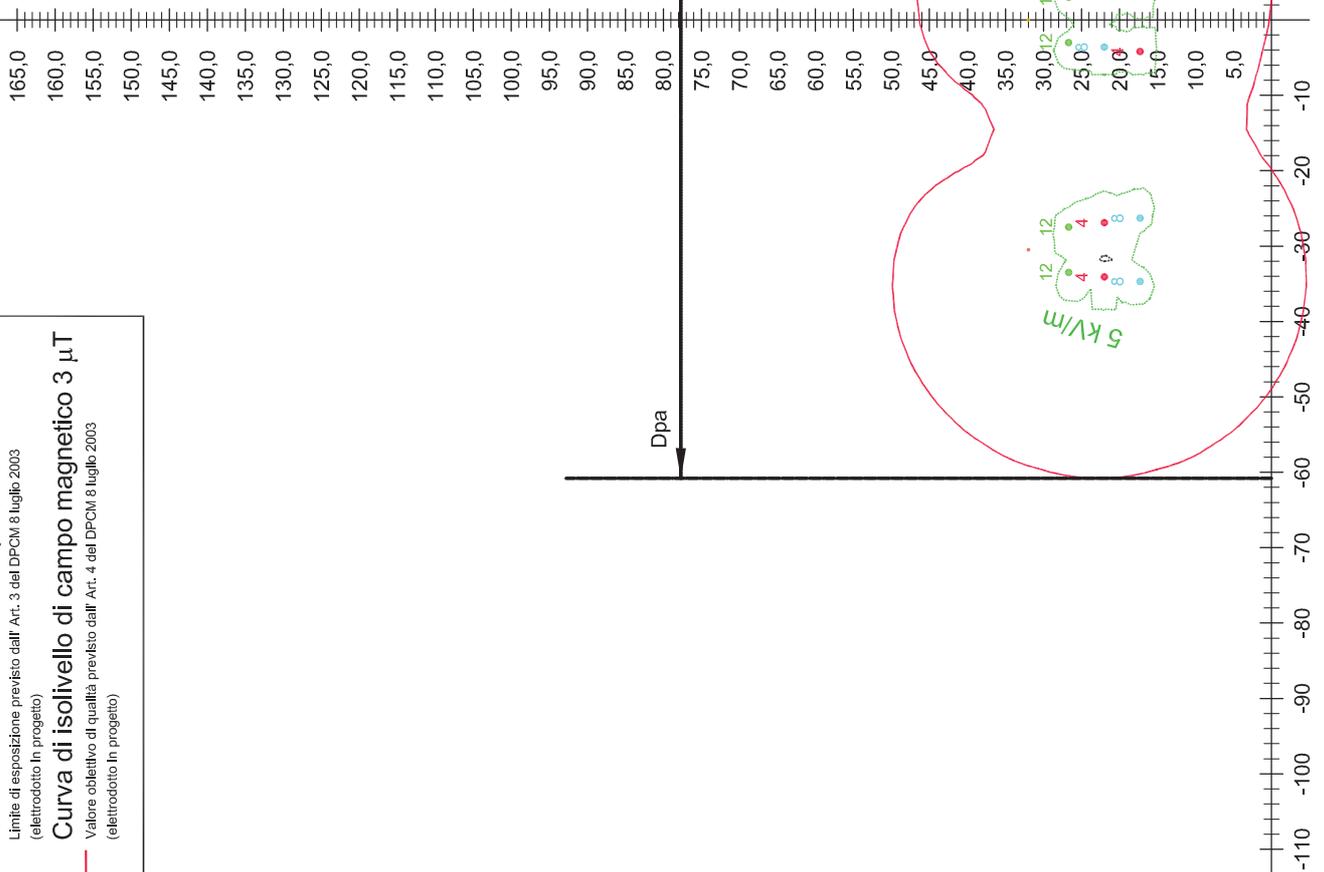
Distanza [m]	E Orizzontale [kV/m]	E Verticale [kV/m]	E Risultante [kV/m]	B Orizzontale [uT]	B Verticale [uT]	B Risultante [uT]
0,0	0,034	0,686	0,686	2,928	1,199	3,164
2,0	0,035	0,670	0,671	2,816	1,588	3,233
4,0	0,034	0,641	0,642	2,640	1,926	3,267
6,0	0,034	0,598	0,599	2,383	2,221	3,258
8,0	0,036	0,541	0,542	2,047	2,460	3,201
10,0	0,038	0,472	0,474	1,657	2,617	3,098
12,0	0,038	0,398	0,400	1,262	2,674	2,957
14,0	0,036	0,325	0,327	0,921	2,634	2,790
16,0	0,033	0,256	0,258	0,708	2,511	2,609
18,0	0,028	0,196	0,198	0,671	2,330	2,425
20,0	0,023	0,144	0,146	0,758	2,115	2,246
22,0	0,019	0,102	0,104	0,877	1,886	2,080
24,0	0,015	0,069	0,070	0,982	1,662	1,931
26,0	0,012	0,042	0,044	1,057	1,462	1,804
28,0	0,009	0,024	0,025	1,097	1,303	1,703
30,0	0,008	0,018	0,019	1,103	1,205	1,633
32,0	0,009	0,029	0,030	1,073	1,182	1,596
34,0	0,011	0,048	0,049	1,009	1,238	1,597
36,0	0,014	0,073	0,074	0,908	1,360	1,636
38,0	0,018	0,104	0,105	0,771	1,530	1,713
40,0	0,022	0,143	0,145	0,605	1,725	1,828
42,0	0,027	0,192	0,194	0,448	1,925	1,977
44,0	0,032	0,250	0,252	0,442	2,109	2,155
46,0	0,037	0,319	0,321	0,693	2,253	2,357
48,0	0,041	0,397	0,399	1,097	2,330	2,576
50,0	0,043	0,481	0,483	1,580	2,314	2,802
52,0	0,043	0,567	0,569	2,097	2,179	3,024
54,0	0,039	0,651	0,652	2,605	1,912	3,231
56,0	0,033	0,724	0,725	3,059	1,515	3,413
58,0	0,023	0,781	0,781	3,415	1,014	3,562
60,0	0,012	0,816	0,816	3,641	0,482	3,673
62,0	0,001	0,827	0,827	3,718	0,429	3,742
64,0	0,013	0,813	0,813	3,639	0,980	3,768
66,0	0,024	0,775	0,775	3,412	1,554	3,750
68,0	0,034	0,716	0,717	3,060	2,056	3,687
70,0	0,040	0,641	0,643	2,616	2,445	3,581
72,0	0,042	0,558	0,560	2,124	2,706	3,440
74,0	0,042	0,473	0,475	1,626	2,839	3,271
76,0	0,040	0,390	0,392	1,157	2,861	3,086
78,0	0,036	0,315	0,317	0,743	2,795	2,892
80,0	0,031	0,249	0,251	0,399	2,668	2,698
82,0	0,026	0,192	0,194	0,167	2,503	2,509
84,0	0,022	0,146	0,147	0,214	2,319	2,328
86,0	0,017	0,108	0,109	0,365	2,128	2,159
88,0	0,014	0,078	0,079	0,491	1,941	2,002
90,0	0,011	0,056	0,057	0,584	1,764	1,858
92,0	0,009	0,041	0,041	0,651	1,598	1,725
94,0	0,007	0,032	0,033	0,695	1,446	1,604
96,0	0,005	0,030	0,030	0,721	1,308	1,494
98,0	0,004	0,031	0,032	0,735	1,184	1,394
100,0	0,003	0,034	0,034	0,738	1,072	1,302

Identificativo Linea	Dati in Ingresso		
	T. 102-103	T. 251-788	T. 784-785
Tensione [kV]	132	132	132
Corrente di Calcolo [A]	675	675	675
Diametro Conduttori [mm]	31,5	31,5	31,5
N° Sub conduttori	1	1	1
Diametro Fune [mm]	11,5	11,5	11,5
Numero funi	1	1	1
Altezza di calcolo [m]	1	1	1
Spacing	-	-	-

Y [m]

**Curva di isolivello di campo elettrico 5 kV/m**  
Limite di esposizione previsto dall' Art. 3 del DPCM 8 luglio 2003  
(elettrorodotto In progetto)

**Curva di isolivello di campo magnetico 3 µT**  
Valore obiettivo di qualità previsto dall' Art. 4 del DPCM 8 luglio 2003  
(elettrorodotto In progetto)



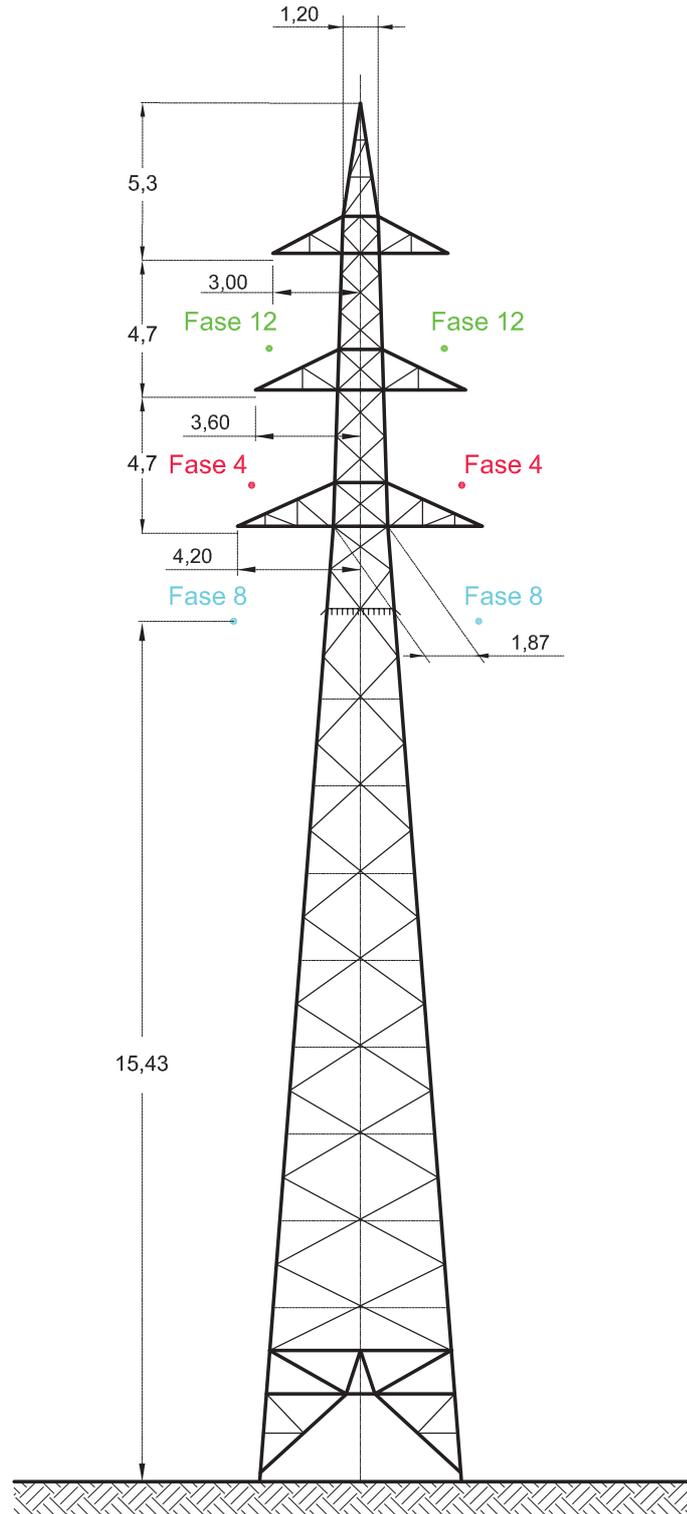
X [m]

Simulazioni di campi Elettrico e Magnetico del tratto di  
linea AT aerea in progetto  
Valori di ingresso per la determinazione del campo magnetico  
Sezione B - B

Dati in Ingresso

Identificativo Linea	T. 102-103-751-788-784-785	
Tensione	[kV]	132
Corrente di Calcolo	[A]	675
Diametro Conduttori	[mm]	31,5
N° Sub conduttori	[n°]	1
Diametro Fune [mm]	[mm]	11,50
Numero funi	[n°]	1
Altezza di calcolo	[m]	1
Spacing		-

$2Tg = 0,15312121$



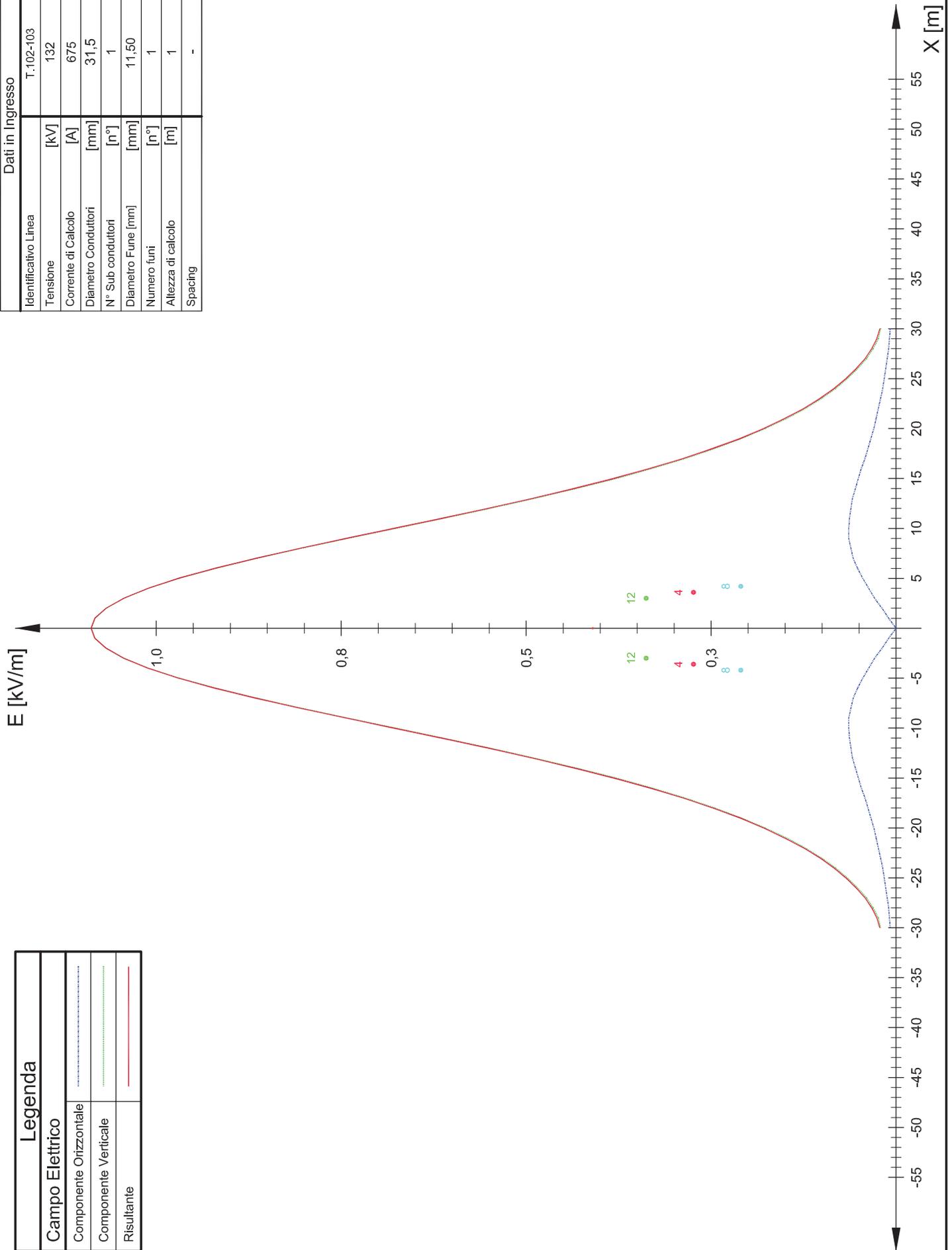
NOTA: Il sostegno rappresentato in grigio nelle successive tavole riguardanti le simulazioni dei campi E/M non hanno dimensioni in scala, ma servono unicamente per rappresentare la posizione dei conduttori nella spazio.

# Relazione del campo E/M

## Diagramma del campo Elettrico al suolo

### Sezione B-B

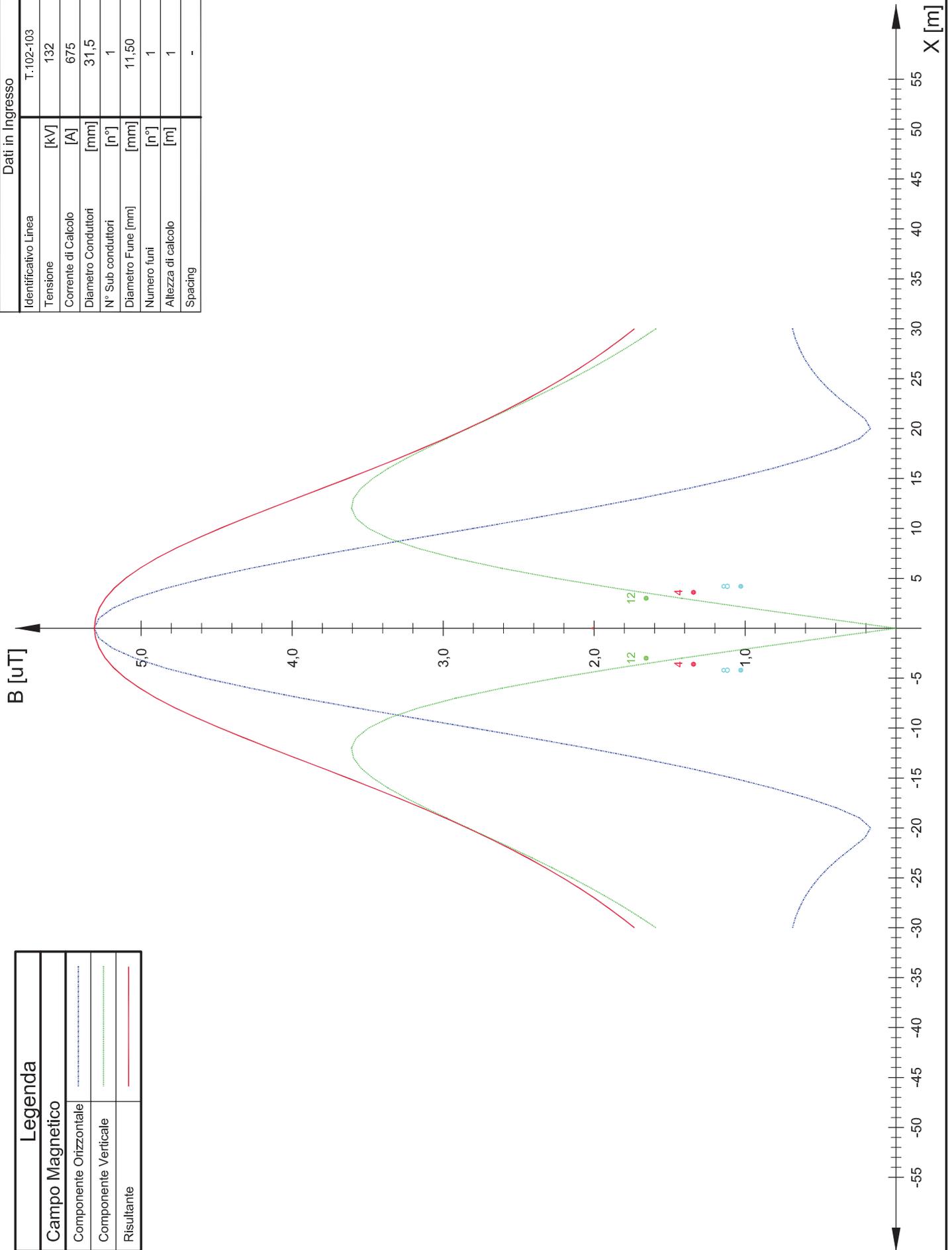
Dati in Ingresso	
Identificativo Linea	T.102-103
Tensione	[kV] 132
Corrente di Calcolo	[A] 675
Diametro Conduttori	[mm] 31,5
N° Sub conduttori	[n°] 1
Diametro Fune [mm]	11,50
Numero funi	[n°] 1
Altezza di calcolo	[m] 1
Spacing	-



Legenda	
<b>Campo Elettrico</b>	
Componente Orizzontale	- - - - -
Componente Verticale	.....
Risultante	—————

Relazione del campo E/M  
**Diagramma dell'Induzione Magnetica al suolo**  
Sezione  
**B-B**

Dati in Ingresso	
Identificativo Linea	T.102-103
Tensione [kV]	132
Corrente di Calcolo [A]	675
Diametro Conduttori [mm]	31,5
N° Sub conduttori [n°]	1
Diametro Fune [mm]	11,50
Numero funi [n°]	1
Altezza di calcolo [m]	1
Spacing	-



Relazione del campo E/M  
**Valori di campo Elettrico e Magnetico al suolo**  
Sezione  
**B-B**

Dati in Ingresso

Identificativo Linea		T.102-103
Tensione	[kV]	132
Corrente di Calcolo	[A]	675
Diametro Conduttori	[mm]	31,5
N° Sub conduttori	[n°]	1
Diametro Fune [mm]	[mm]	11,50
Numero funi	[n°]	1
Altezza di calcolo	[m]	1
Spacing		-

Valori efficaci dei campi E/M calcolati e relativi al profilo laterale

Distanza [m]	E Orizzontale [kV/m]	E Verticale [kV/m]	E Risultante [kV/m]	B Orizzontale [uT]	B Verticale [uT]	B Risultante [uT]
-30,0	0,008	0,021	0,022	0,686	1,591	1,733
-29,0	0,009	0,024	0,026	0,667	1,690	1,817
-28,0	0,010	0,031	0,033	0,640	1,795	1,906
-27,0	0,012	0,040	0,042	0,607	1,907	2,001
-26,0	0,014	0,052	0,054	0,564	2,024	2,101
-25,0	0,016	0,066	0,068	0,512	2,148	2,208
-24,0	0,018	0,082	0,084	0,449	2,277	2,321
-23,0	0,021	0,101	0,103	0,375	2,411	2,440
-22,0	0,024	0,123	0,125	0,291	2,550	2,567
-21,0	0,027	0,148	0,151	0,208	2,692	2,700
-20,0	0,030	0,177	0,179	0,169	2,835	2,840
-19,0	0,034	0,209	0,211	0,241	2,977	2,986
-18,0	0,038	0,245	0,248	0,393	3,115	3,140
-17,0	0,042	0,285	0,288	0,589	3,246	3,299
-16,0	0,047	0,330	0,333	0,820	3,365	3,463
-15,0	0,051	0,378	0,382	1,083	3,466	3,632
-14,0	0,055	0,432	0,435	1,377	3,545	3,803
-13,0	0,059	0,489	0,492	1,699	3,594	3,976
-12,0	0,061	0,549	0,552	2,047	3,607	4,147
-11,0	0,063	0,612	0,615	2,416	3,576	4,315
-10,0	0,064	0,676	0,679	2,799	3,495	4,477
-9,0	0,064	0,741	0,743	3,186	3,360	4,630
-8,0	0,061	0,804	0,806	3,569	3,167	4,772
-7,0	0,058	0,864	0,866	3,937	2,916	4,899
-6,0	0,052	0,919	0,921	4,277	2,610	5,010
-5,0	0,045	0,969	0,970	4,580	2,254	5,104
-4,0	0,037	1,011	1,011	4,837	1,854	5,180
-3,0	0,029	1,044	1,044	5,042	1,420	5,238
-2,0	0,019	1,068	1,068	5,190	0,960	5,278
-1,0	0,010	1,083	1,083	5,280	0,484	5,302
0,0	0,000	1,088	1,088	5,310	0,000	5,310

Relazione del campo E/M  
**Valori di campo Elettrico e Magnetico al suolo**  
Sezione  
**B-B**

Dati in Ingresso

Identificativo Linea		T.102-103
Tensione	[kV]	132
Corrente di Calcolo	[A]	675
Diametro Conduttori	[mm]	31,5
N° Sub conduttori	[n°]	1
Diametro Fune [mm]	[mm]	11,50
Numero funi	[n°]	1
Altezza di calcolo	[m]	1
Spacing		-

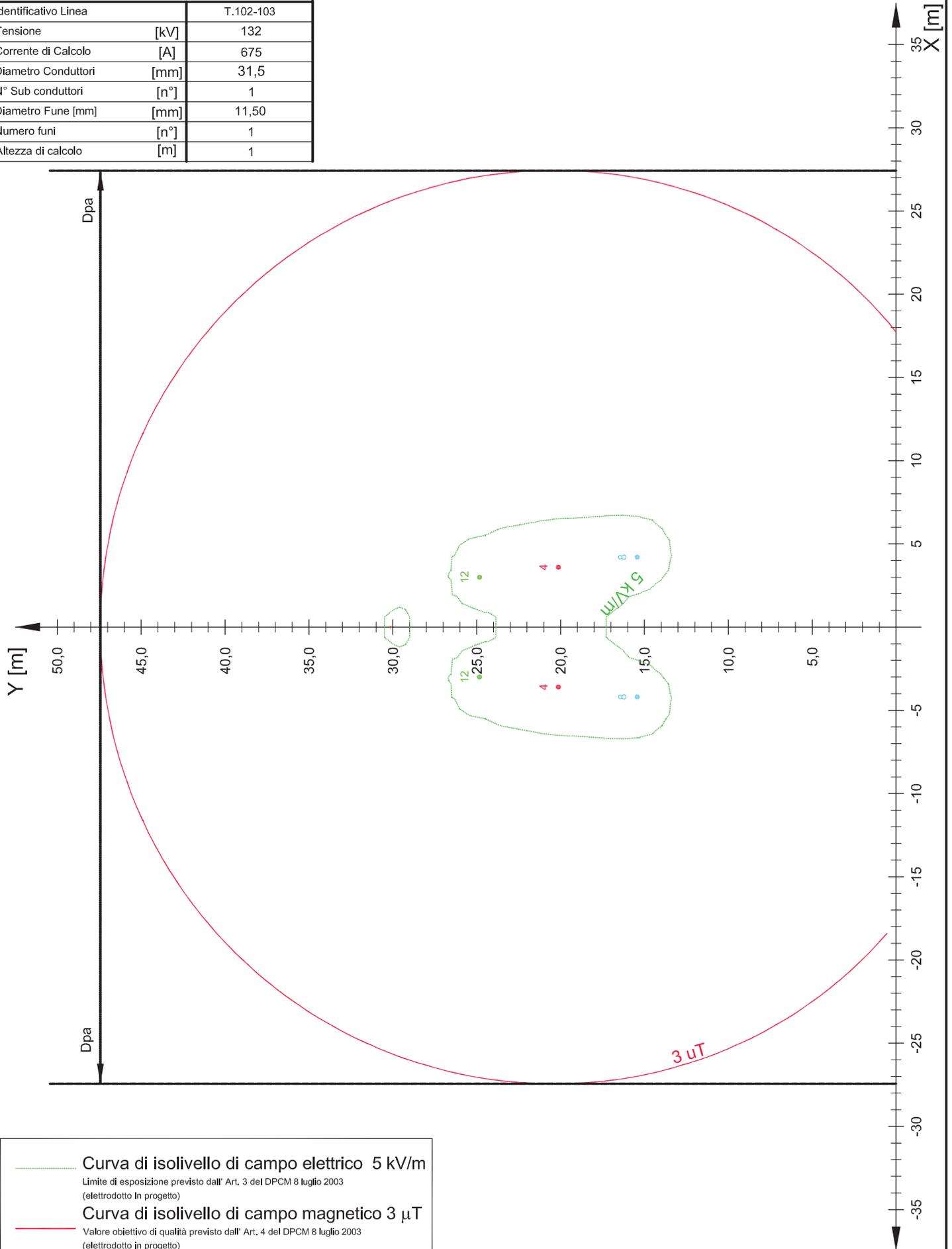
Valori efficaci dei campi E/M calcolati e relativi al profilo laterale

Distanza [m]	E Orizzontale [kV/m]	E Verticale [kV/m]	E Risultante [kV/m]	B Orizzontale [uT]	B Verticale [uT]	B Risultante [uT]
0,0	0,000	1,088	1,088	5,310	0,000	5,310
1,0	0,010	1,083	1,083	5,280	0,484	5,302
2,0	0,019	1,068	1,068	5,190	0,960	5,278
3,0	0,029	1,044	1,044	5,042	1,420	5,238
4,0	0,037	1,011	1,011	4,837	1,854	5,180
5,0	0,045	0,969	0,970	4,580	2,254	5,104
6,0	0,052	0,919	0,921	4,277	2,610	5,010
7,0	0,058	0,864	0,866	3,937	2,916	4,899
8,0	0,061	0,804	0,806	3,569	3,167	4,772
9,0	0,064	0,741	0,743	3,186	3,360	4,630
10,0	0,064	0,676	0,679	2,799	3,495	4,477
11,0	0,063	0,612	0,615	2,416	3,576	4,315
12,0	0,061	0,549	0,552	2,047	3,607	4,147
13,0	0,059	0,489	0,492	1,699	3,594	3,976
14,0	0,055	0,432	0,435	1,377	3,545	3,803
15,0	0,051	0,378	0,382	1,083	3,466	3,632
16,0	0,047	0,330	0,333	0,820	3,365	3,463
17,0	0,042	0,285	0,288	0,589	3,246	3,299
18,0	0,038	0,245	0,248	0,393	3,115	3,140
19,0	0,034	0,209	0,211	0,241	2,977	2,986
20,0	0,030	0,177	0,179	0,169	2,835	2,840
21,0	0,027	0,148	0,151	0,208	2,692	2,700
22,0	0,024	0,123	0,125	0,291	2,550	2,567
23,0	0,021	0,101	0,103	0,375	2,411	2,440
24,0	0,018	0,082	0,084	0,449	2,277	2,321
25,0	0,016	0,066	0,068	0,512	2,148	2,208
26,0	0,014	0,052	0,054	0,564	2,024	2,101
27,0	0,012	0,040	0,042	0,607	1,907	2,001
28,0	0,010	0,031	0,033	0,640	1,795	1,906
29,0	0,009	0,024	0,026	0,667	1,690	1,817
30,0	0,008	0,021	0,022	0,686	1,591	1,733

Relazione del campo E/M  
**Curve di isolivello del Campo Elettrico**  
Sezione  
**B-B**

Dati in Ingresso

Identificativo Linea		T.102-103
Tensione	[kV]	132
Corrente di Calcolo	[A]	675
Diametro Conduttori	[mm]	31,5
N° Sub conduttori	[n°]	1
Diametro Fune [mm]	[mm]	11,50
Numero funi	[n°]	1
Altezza di calcolo	[m]	1



— Curva di isolivello di campo elettrico 5 kV/m  
Limite di esposizione previsto dall' Art. 3 del DPCM 8 luglio 2003 (elettrodotto in progetto)

— Curva di isolivello di campo magnetico 3  $\mu$ T  
Valore obiettivo di qualità previsto dall' Art. 4 del DPCM 8 luglio 2003 (elettrodotto in progetto)