

	RELAZIONE CAMPI ELETTROMAGNETICI	Codifica RE 21331B1 C EX 0010	
		Rev. 00 del 07/03/2016	Pag. 1 di 16

VARIANTE AI TRACCIATI PER INTERFERENZA CON NUOVA DISCARICA AST TERNI IN LOCALITÀ VOCABOLO VALLE

Comune di Terni

Variazioni ai tracciati degli elettrodotti:

DT 380 kV - Villavalle - Villanova e Tuscania Villavalle

ST 220 kV - Villavalle – Pietrafitta

ST 150 kV - Villavalle - S. Gemini

ST 150 kV - Villavalle - Acquasparta

per un totale di circa 4 Km

RELAZIONE C.E.M.



<i>Storia delle revisioni</i>		
Rev.00	del 07/03/2016	Prima emissione

Elaborato	Verificato	Approvato
R. Di Loreti UPRI	S. Madonna UPRI	A. Limone UPRI

a03IO301SR -r00

 Terna Rete Italia <small>T E R N A G R O U P</small>	RELAZIONE CAMPI ELETTROMAGNETICI	Codifica RE 21331B1 C EX 0010	
		Rev. 00 del 07/03/2016	Pag. 2 di 16

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	METODOLOGIA DI CALCOLO DELLE DISTANZE DI PRIMA	
	APPROSSIMAZIONE	3
	2.1 Correnti di calcolo	3
3	VALUTAZIONE DEL CAMPO ELETTRICO.....	4
	3.1 Valutazione del campo elettrico dell'elettrodotto aereo a 380 kV.....	5
	3.2 Valutazione del campo elettrico degli elettrodotti aerei a 220 e 150kV	6
4	VALUTAZIONE DELLA DISTANZA DI PRIMA APPROSSIMAZIONE	8
	4.1 Valutazione DpA dell'elettrodotto aereo a 380 kV	8
	4.2 Valutazione DpA dell'elettrodotto aereo a 220 kV	9
	4.3 Valutazione DpA dell'elettrodotto aereo a 150 kV	10
	4.4 Verifica della presenza di recettori sensibili all'interno della DPA.....	12
5	CONCLUSIONI.....	12
6	SCHEDE RECETTORI.....	13

 Terna Rete Italia <small>TERN A G R O U P</small>	RELAZIONE CAMPI ELETTROMAGNETICI	Codifica RE 21331B1 C EX 0010	
		Rev. 00 del 07/03/2016	Pag. 3 di 16

1 PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di riportare gli esiti della valutazione del campo elettrico ed induzione magnetica in riferimento agli interventi che si rendono necessari per l'ampliamento della discarica Società Acciai Speciali Terni S.p.A..

Il presente progetto prevede la variante ai seguenti elettrodotti:

380 kV doppia terna Tuscania - Villavalle cod. 23332B1; Villavalle - Villanova cod. 21333B1

220 kV Villavalle - Pietrafitta cod. 22269D1

150 kV Villavalle – San Gemini cod. 23682E1

150 kV Villavalle – Acquasparta cod. 23647B1

Le valutazioni sono state fatte nel pieno rispetto del D.P.C.M. dell'8 luglio 2003, “ Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”, nonché della “Metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti”, approvata con DM 29 maggio 2008. (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160)

Per “**fasce di rispetto**” si intendono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, ovvero il volume racchiuso dalla curva isolivello a 3 microtesla, all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003.

Tale DPCM prevede (art. 6 comma 2) che l'APAT (ora ISPRA), sentite le ARPA, definisca la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto con l'approvazione del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Con Decreto 29 maggio 2008 (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha approvato la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti.

2 METODOLOGIA DI CALCOLO DELLE DISTANZE DI PRIMA APPROSSIMAZIONE

2.1 Correnti di calcolo

Nel calcolo si è considerata la corrente corrispondente alla portata in servizio normale della linea come definito dalla norma CEI 11-60 e conformemente al disposto del D.P.C.M. 08/07/2003.

Nella tabella che segue i valori in corrente (A) secondo al CEI 11/60.

	RELAZIONE CAMPI ELETTROMAGNETICI	Codifica RE 21331B1 C EX 0010	
		Rev. 00 del 07/03/2016	Pag. 4 di 16

TENSIONE NOMINALE	PORTATA IN CORRENTE (A) DELLA LINEA SECONDO CEI 11-60 CONDUTTORE All-Acc diam. 31.5mm			
	ZONA A		ZONA B	
	PERIODO CALDO	PERIODO FREDDO	PERIODO CALDO	PERIODO FREDDO
380 kV trinato	2220	2955	2040	2310

TENSIONE NOMINALE	PORTATA IN CORRENTE (A) DELLA LINEA SECONDO CEI 11-60 CONDUTTORE All-Acc diam. 31.5mm			
	ZONA A		ZONA B	
	PERIODO CALDO	PERIODO FREDDO	PERIODO CALDO	PERIODO FREDDO
220 kV	665	905	610	710

TENSIONE NOMINALE	PORTATA IN CORRENTE (A) DELLA LINEA SECONDO CEI 11-60 CONDUTTORE All-Acc diam. 22.8mm			
	ZONA A		ZONA B	
	PERIODO CALDO	PERIODO FREDDO	PERIODO CALDO	PERIODO FREDDO
150 kV	406	570	377	442

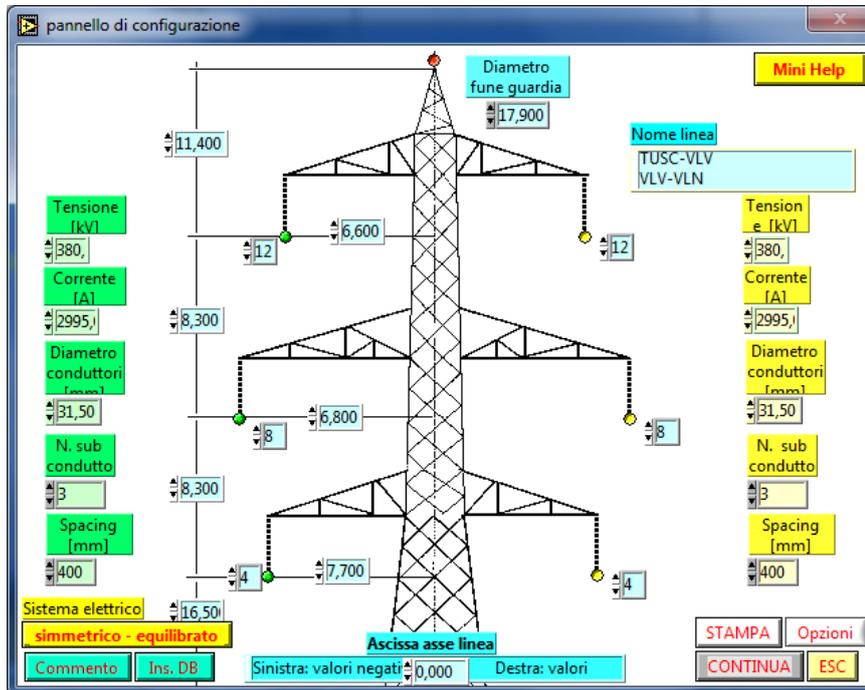
Gli elettrodotti oggetto di varianti sono ubicati geograficamente in zona A.

3 VALUTAZIONE DEL CAMPO ELETTRICO

Per il calcolo del campo elettrico è stato utilizzato il programma “EMF Vers 4.0”, sviluppato per TERNA, da CESI in conformità alla norma CEI 211-4 in accordo a quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003.

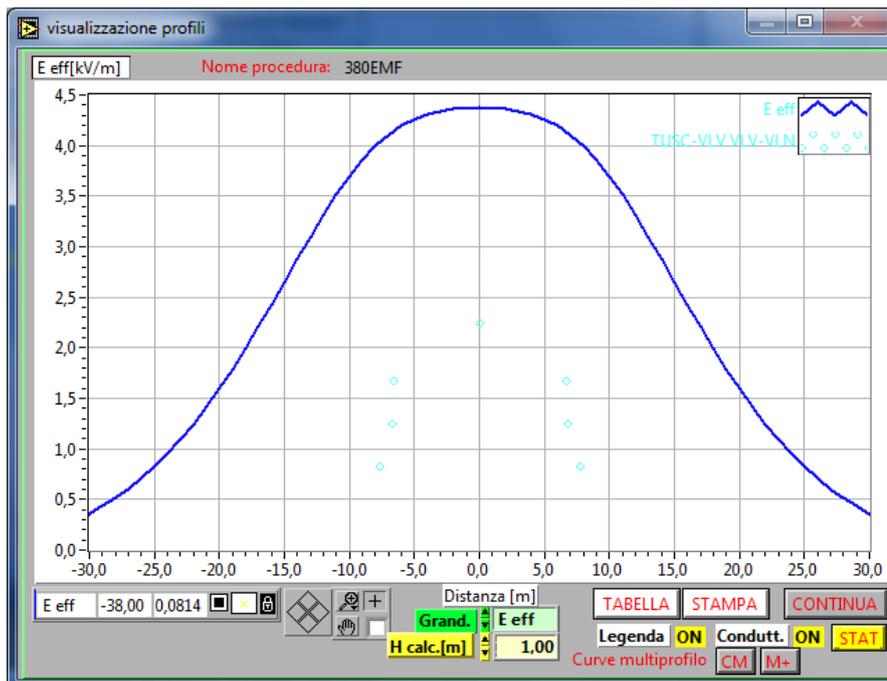
Per il calcolo delle intensità del campo elettrico si è considerata l'altezza minima effettiva dei conduttori dal suolo, ricavata dai profili di progetto. Tale altezza è sempre superiore al valore indicato dal D.M. 1991 per le linee aeree ove è prevista la presenza prolungata di persone sotto la linea.

3.1 Valutazione del campo elettrico dell'elettrodotto aereo a 380 kV



Configurazione geometrica ed elettrica del sostegno 380Kv DT

Nella figura seguente è riportato il calcolo del campo elettrico, generato dalla linea ad una tensione di 380 kV in doppia terna. I valori esposti si intendono calcolati ad 1,00m da terra rispetto ad un'altezza minima di 16.5 m dei conduttori dal suolo **che corrispondono al franco minimo come risulta dal profilo longitudinale di progetto.**

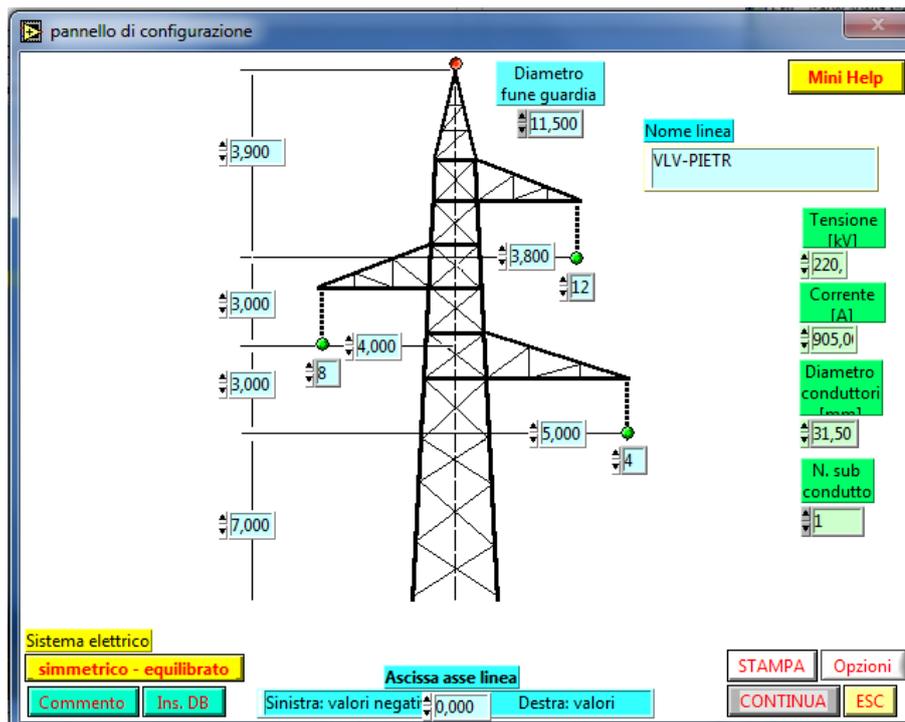


Profilo laterale del campo elettrico ad 1 m dal suolo generato dall'elettrodotto 380 kV

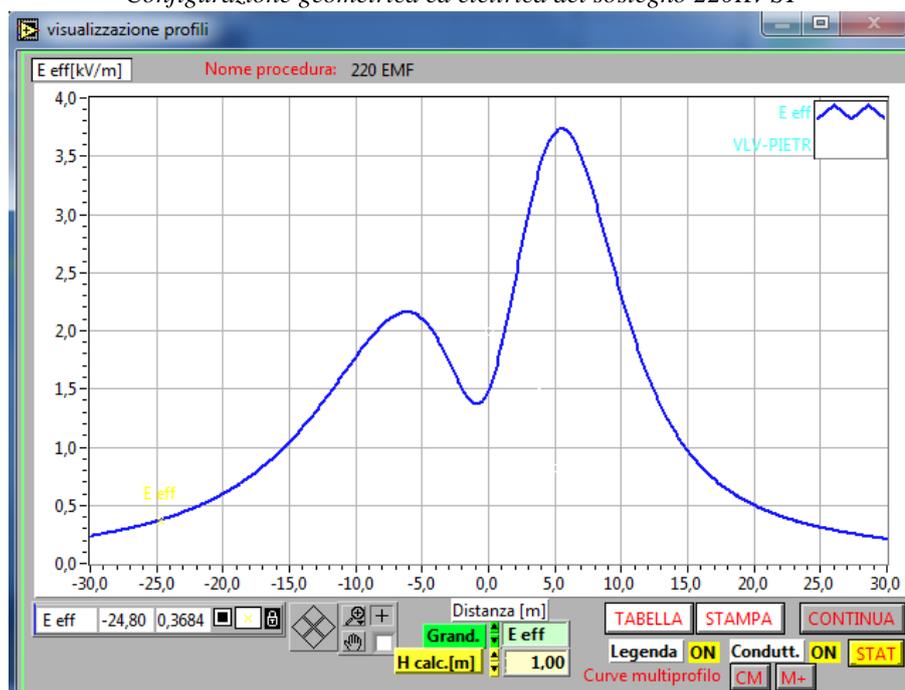
Il valore di campo elettrico è inferiore al limite di 5 kV/m imposto dalla normativa.

3.2 Valutazione del campo elettrico degli elettrodotti aerei a 220 e 150kV

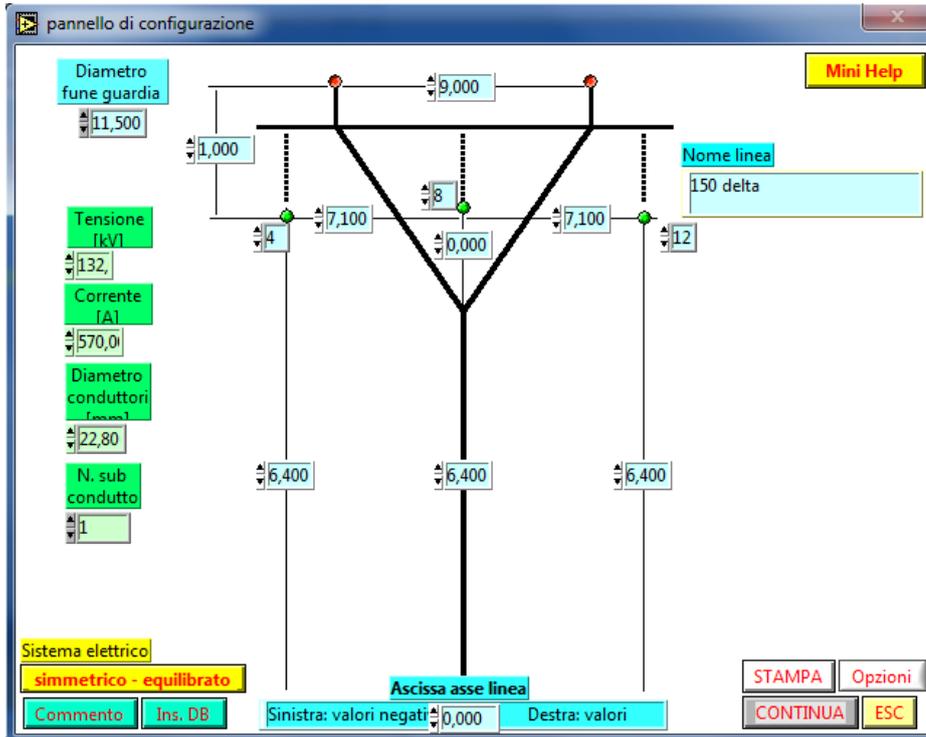
La valutazione del campo elettrico per le linee 220 e 150kV è stata effettuata con le stesse modalità; come si evince dai grafici di seguito riportati, il campo elettrico risulta inferiore al limite di 5 kV/m pur impostando il franco minimo previsto dal D.M. 1991 (7.00m – approssimazione per eccesso per il 220kV del DM 1991 - e 6.40m per il 150kV).



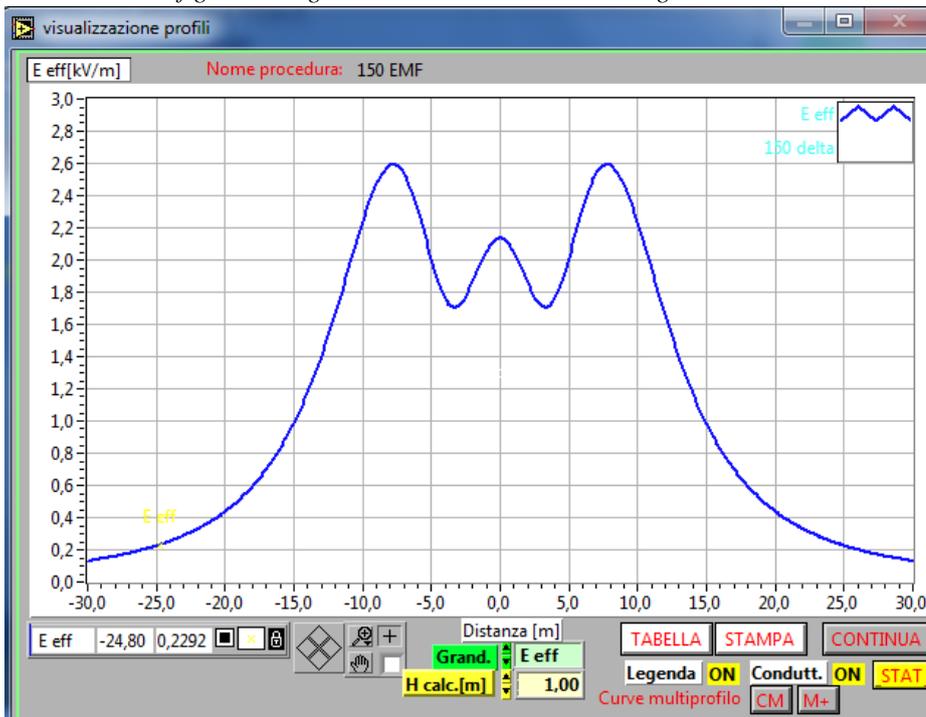
Configurazione geometrica ed elettrica del sostegno 220Kv ST



Profilo laterale del campo elettrico ad 1 m dal suolo generato dall'elettrodotto 220 kV



Configurazione geometrica ed elettrica del sostegno 150Kv ST



Profilo laterale del campo elettrico ad 1 m dal suolo generato dall'elettrodotto 150 Kv

Il valore di campo elettrico è sempre **inferiore al limite di 5 kV/m** imposto dalla normativa.

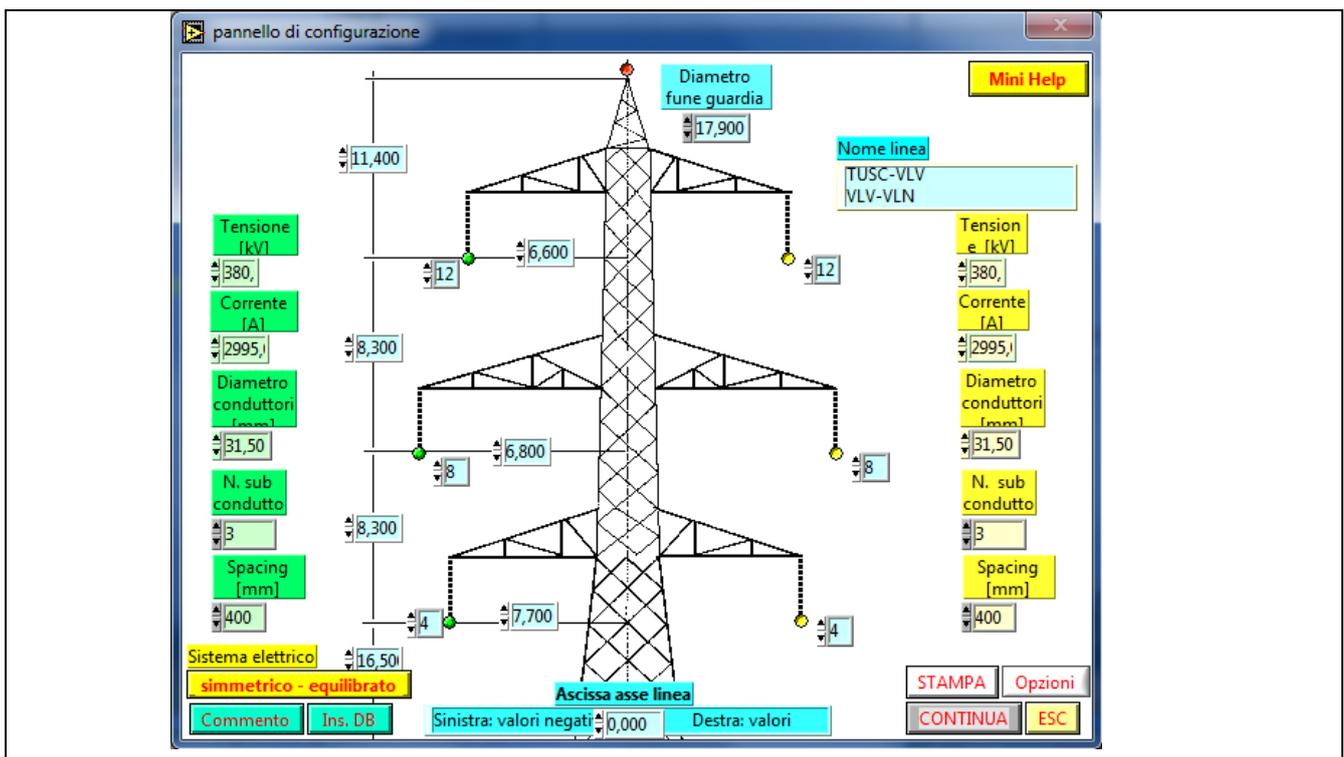
4 VALUTAZIONE DELLA DISTANZA DI PRIMA APPROSSIMAZIONE

Al fine di semplificare la gestione territoriale e il calcolo delle fasce di rispetto, il Decreto 29 Maggio 2008 prevede che il gestore debba calcolare la distanza di prima approssimazione, definita come “la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di D_{pa} si trovi all'esterno delle fasce di rispetto”.

Tale decreto prevede per il calcolo della D_{pa} l'utilizzo della configurazione spaziale dei conduttori, geometrica e di fase che forniscono il risultato più cautelativo.

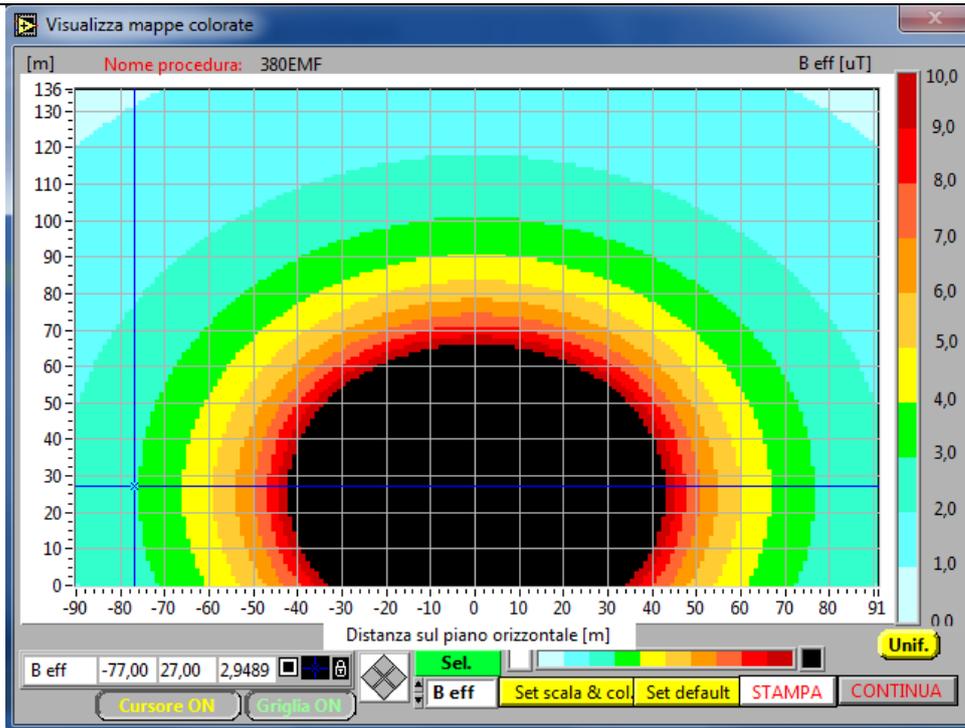
4.1 Valutazione D_{pa} dell'elettrodotto aereo a 380 kV

Si riporta di seguito l'andamento della fascia di rispetto e della relativa Distanza di Prima Approssimazione relativa alla tratta aerea a 380 kV dell'elettrodotto in condizione "imperturbata".



Configurazione geometrica ed elettrica del sostegno 380Kv DT

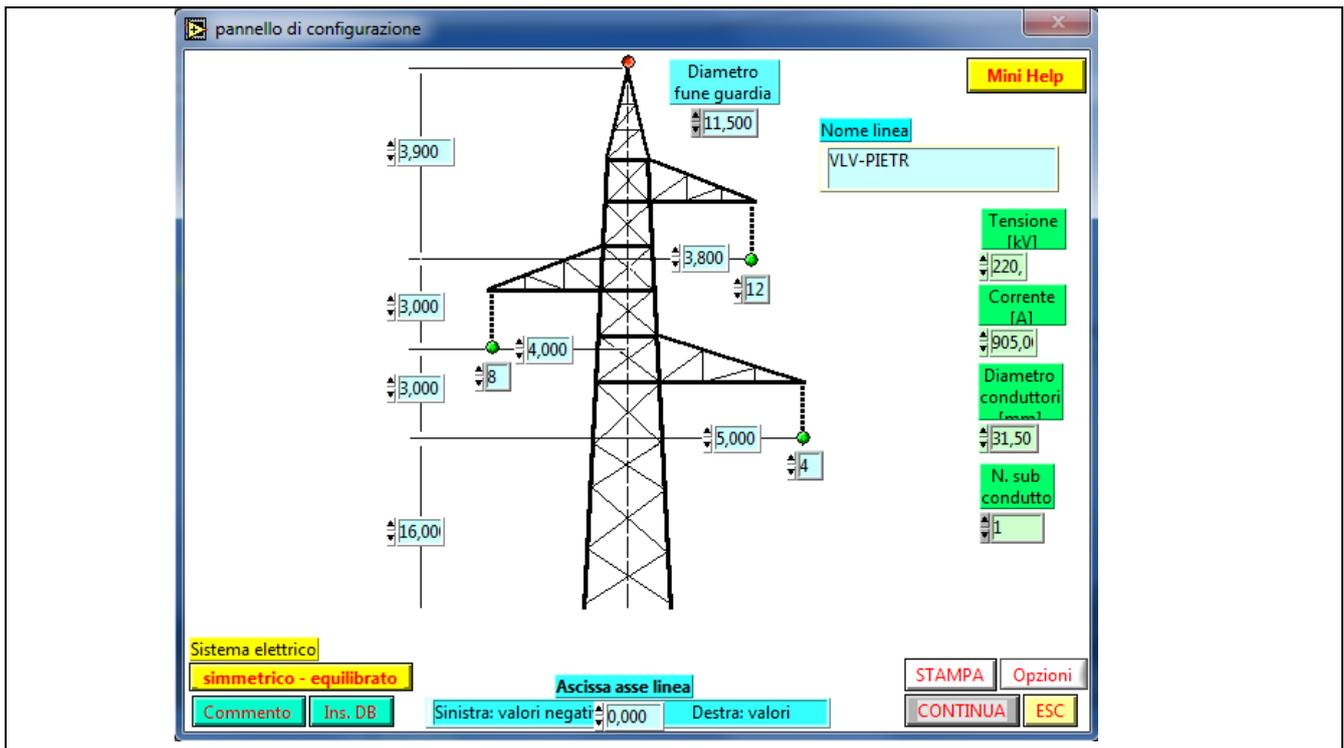
Da notare che la condizione relativa alla collocazione delle fasi sulle mensole (4-8-12) è la più gravosa in termini di esposizione. (fasi omologhe affiancate)



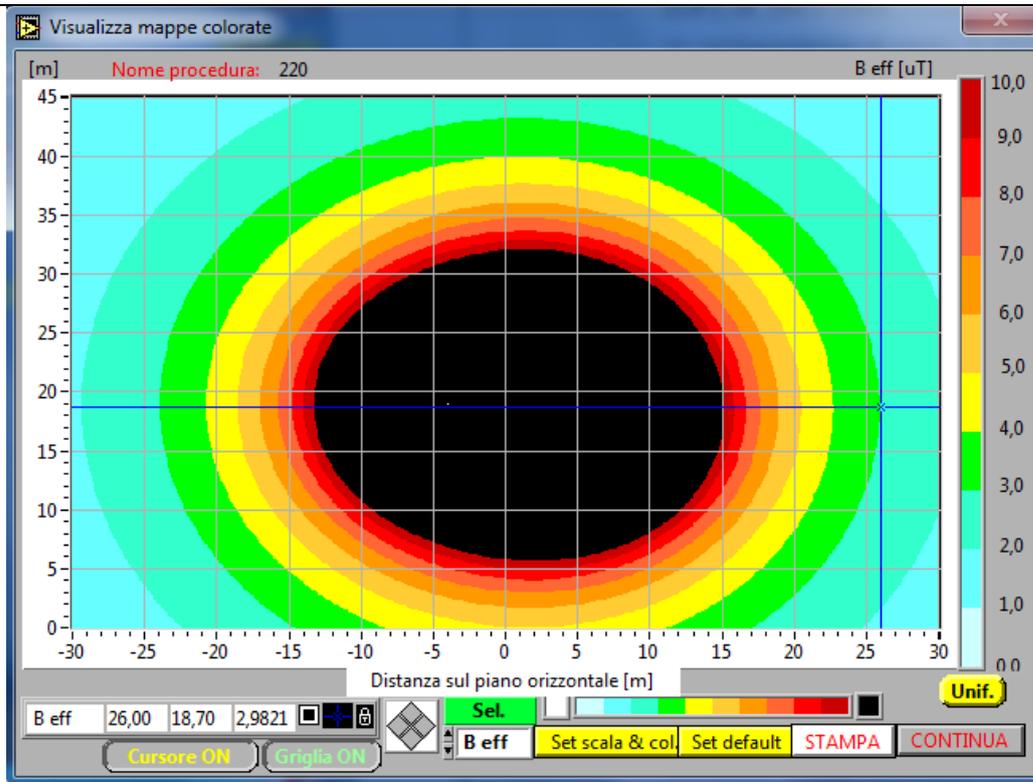
Max DPA "imperturbata" = 77,00 m da asse linea

4.2 Valutazione DpA dell'elettrodotto aereo a 220 kV

Si riporta di seguito l'andamento della fascia di rispetto e della relativa Distanza di Prima Approssimazione relativa alla tratta aerea a 220 kV dell'elettrodotto **in condizione "imperturbata"**.



Configurazione geometrica ed elettrica del sostegno 220Kv ST



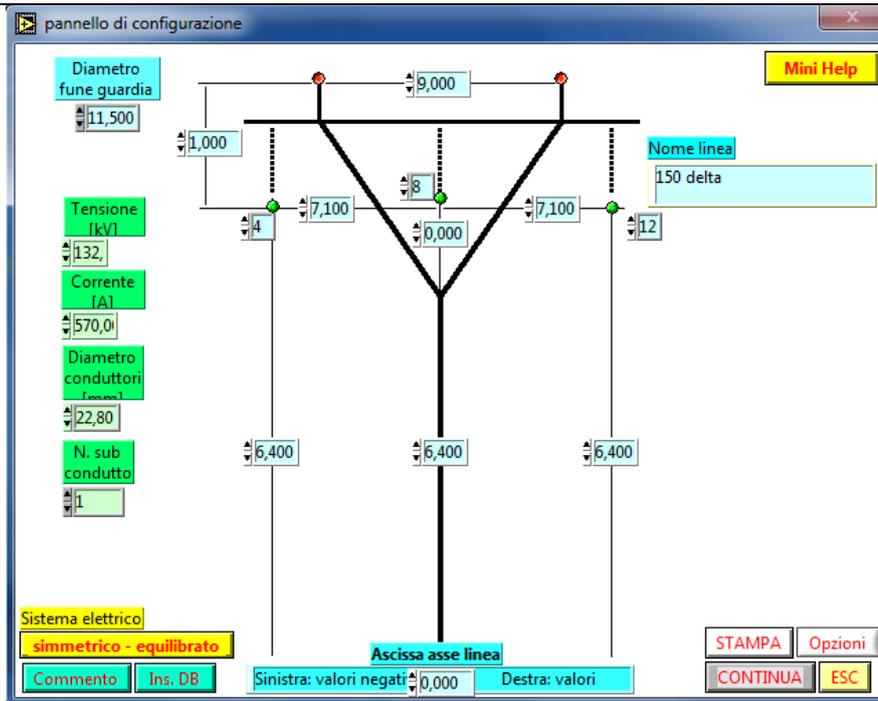
Max DPA "imperturbata" = 23.90/26,00 m da asse linea

Doppio valore dovuto all'asimmetria delle fasi

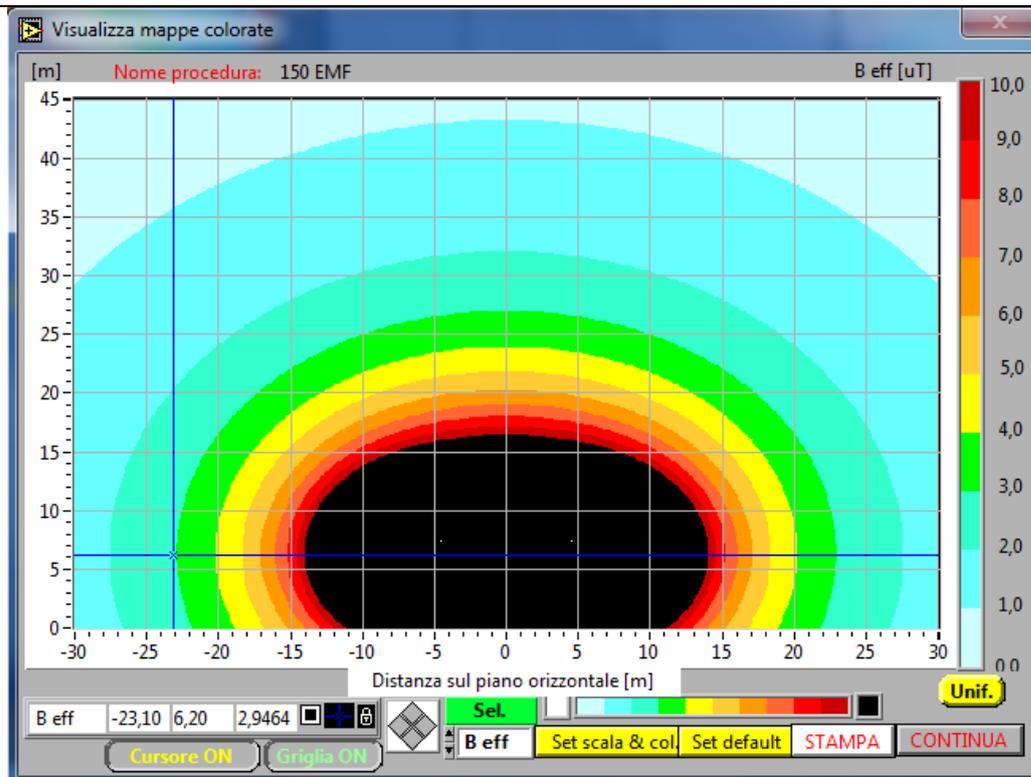
4.3 Valutazione DpA dell'elettrodotto aereo a 150 kV

Si riporta di seguito l'andamento della fascia di rispetto e della relativa Distanza di Prima Approssimazione relativa alla tratta aerea a 150 kV dell'elettrodotto **in condizione "imperturbata"**.

La condizione più cautelativa analizzata è quella relativa ai sostegni a Delta della Villavalle-Acquasparta.



Configurazione geometrica ed elettrica del sostegno 150Kv ST



Max DPA "imperturbata" = 23.10 m da asse linea

Per il calcolo delle isocampo sopra riportate, è stato utilizzato il programma "EMF Vers 4.0" sviluppato per T.E.R.NA. da CESI in aderenza alla norma CEI 211-4 ed in conformità a quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003.

	RELAZIONE CAMPI ELETTROMAGNETICI	Codifica RE 21331B1 C EX 0010	
		Rev. 00 del 07/03/2016	Pag. 12 di 16

In corrispondenza di cambi di direzione, parallelismi e derivazioni sono state riportate le aree di prima approssimazione calcolate applicando i procedimenti semplificati riportati nella metodologia di calcolo di cui al par. 5.1.4 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008; in particolare:

- nei tratti dei parallelismi delle linee:
sono stati calcolati gli incrementi ai valori delle semifasce calcolate come imperturbate secondo quanto previsto dal par. 5.1.4.1 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008.
- nei cambi di direzione si sono applicate le estensioni della fascia di rispetto lungo la bisettrice all'interno ed all'esterno dell'angolo tra due campate (si veda par. 5.1.4.2 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008);
- negli incroci con altre linee con tensione superiore a 132 kV si è applicato il metodo riportato al par. 5.1.4.4 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008, valido per incroci tra linee ad alta tensione.

4.4 Verifica della presenza di recettori sensibili all'interno della DPA

Per tenere conto della metodologia di calcolo di cui al par. 5.1.4 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008, è stato realizzato l'involuppo delle DPA calcolate tra gli elettrodotti paralleli e/o incrociati.

L'area così calcolata, è riportata nella Planimetria DPA allegata (**DE 21331B1 C EX 0005**).

E' stata condotta un'analisi di tutti i possibili recettori ricadenti all'interno della DPA e riportata nelle schede recettori (allegate di seguito) in cui sono elencate tutte le interferenze rilevate all'interno, o nelle immediate vicinanze, della fascia DPA con indicate distanze, altezze, destinazione d'uso, stato di conservazione e valore di campo.

Come si evince dalle schede allegate e dalla planimetria DPA **risultano n. 4 recettori, considerati non sensibili**, all'interno della DPA.

5 CONCLUSIONI

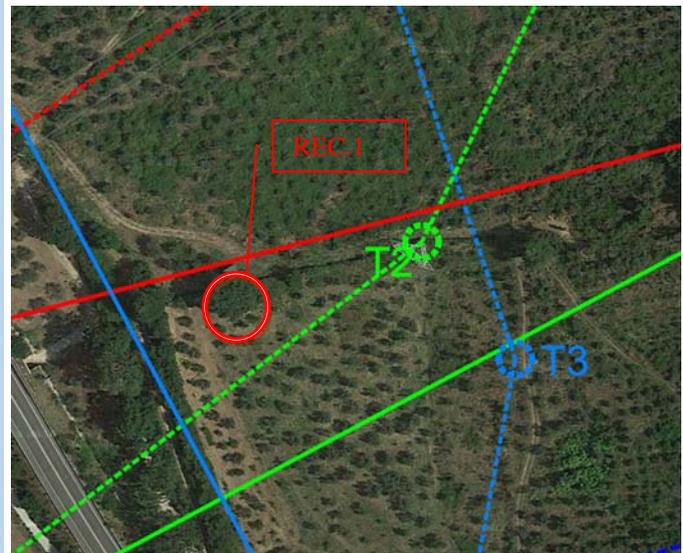
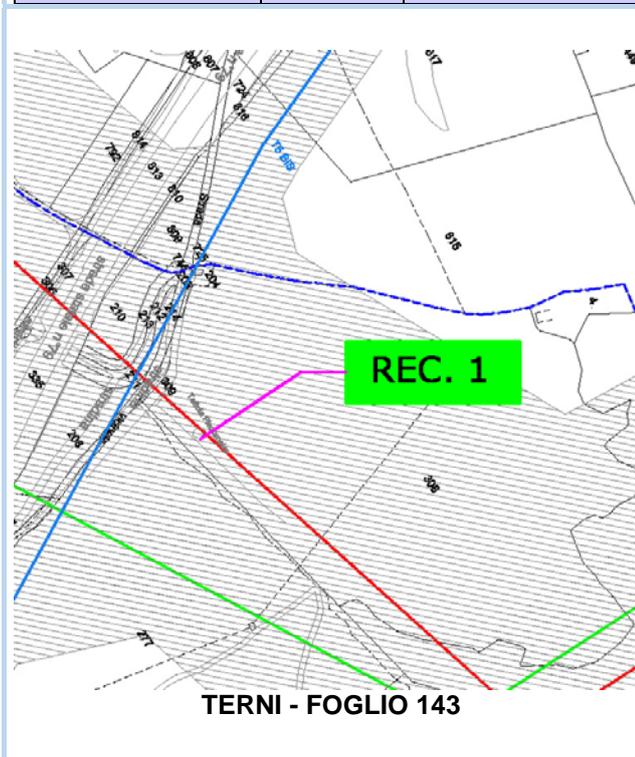
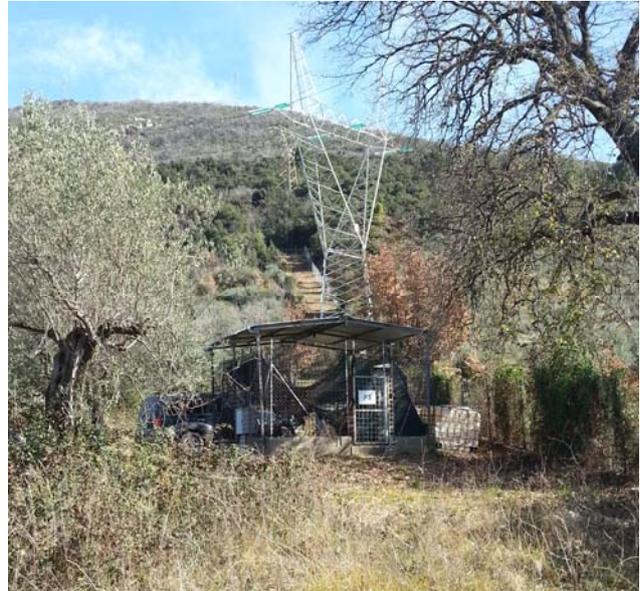
In conclusione, dalle valutazioni effettuate, si conferma che l'intero intervento di variante agli elettrodotti aerei, rispetta i limiti previsti dal DPCM 8 luglio 2003 ovvero:

il valore del **campo elettrico** è sempre **inferiore** al limite fissato in **5kV/m**

il valore del **campo di induzione magnetica**, in corrispondenza di punti sensibili (abitazioni, aree in cui si prevede una permanenza di persone per più di 4 ore nella giornata) è sempre **inferiore a 3 μ T**.

6 SCHEDE RECETTORI

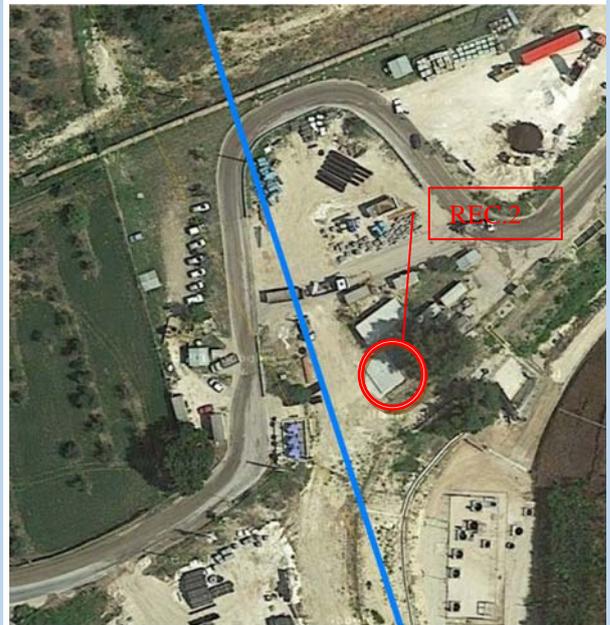
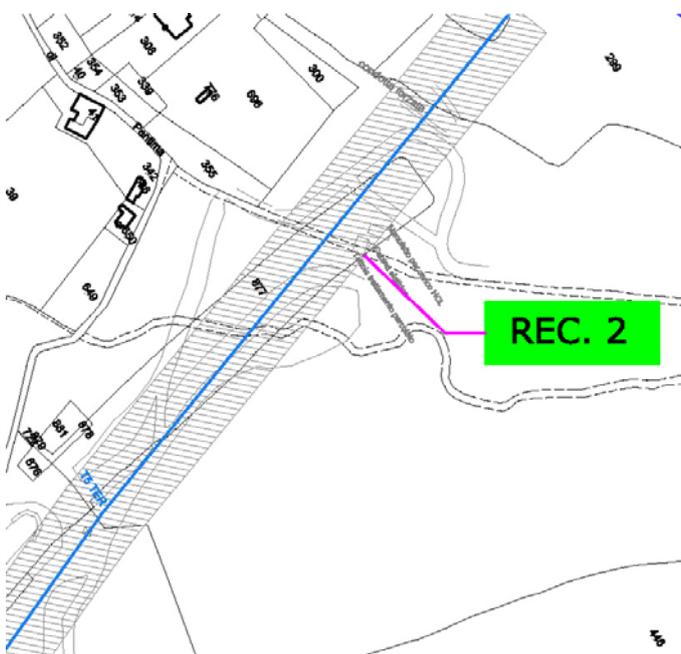
CARATTERISTICHE STRUTTURA		
STRUTTURA		REC-01
COMUNE		TERNI
UBICAZIONE	(campata)	T198/V – T198/U N
DESTINAZIONE D'USO		Piezometro controllo acque di falda
STATO CONSERVAZIONE		BUONO
Ascissa - X	WGS84 33T	310472.23 E
Ordinata - Y	WGS84 33T	4714413.88 N
QUOTA SUOLO	[m]	236.58
ALTEZZA STRUTTURA	[m]	3.50
FUORI ASSE	[m]	0.00
MINIMA DISTANZA DAI CONDUTTORI	[m]	29.30
VALORE INDUZIONE	μT	Non calc. (*)



(*) RECETTORE SENSIBILE: NO

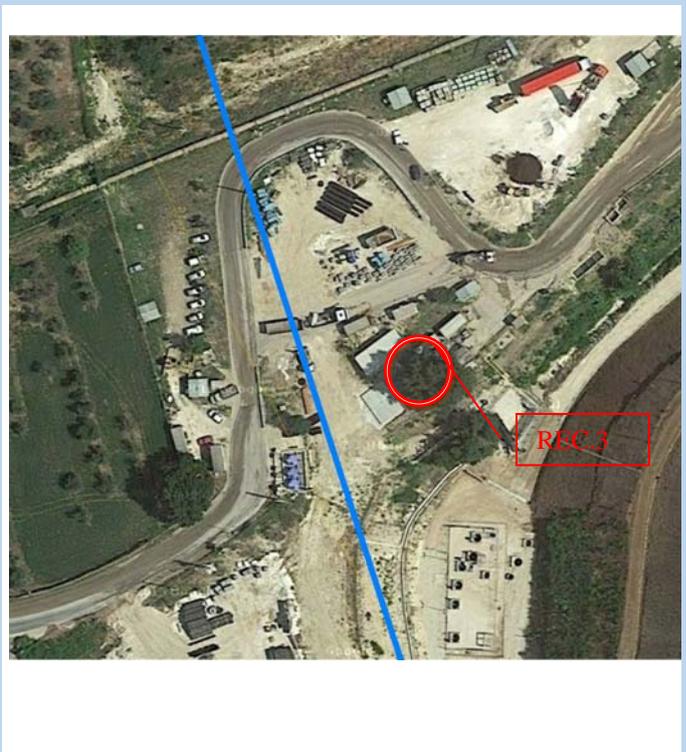
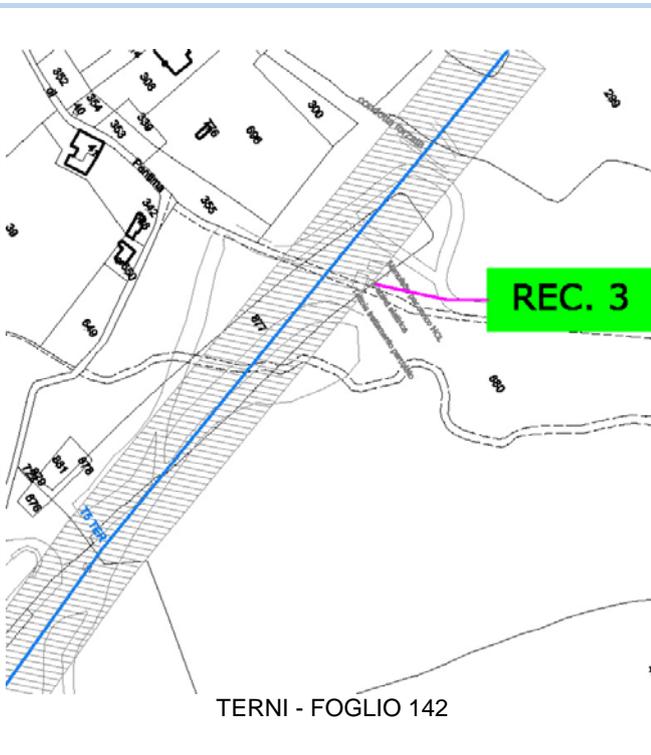
CARATTERISTICHE STRUTTURA

STRUTTURA		REC-02
COMUNE		TERNI
UBICAZIONE	(campata)	T5 ter – T6
DESTINAZIONE D'USO		Impianto trattamento percolato;
STATO CONSERVAZIONE		OTTIMO
Ascissa - X	WGS84 33T	310276.73 E
Ordinata - Y	WGS84 33T	4714867.58 N
QUOTA SUOLO	[m]	219.40
ALTEZZA STRUTTURA	[m]	5.30
FUORI ASSE	[m]	11.55
MINIMA DISTANZA DAI CONDUTTORI	[m]	22.00
VALORE INDUZIONE	μT	Non calc. (*)



(*) RECETTORE SENSIBILE: NO

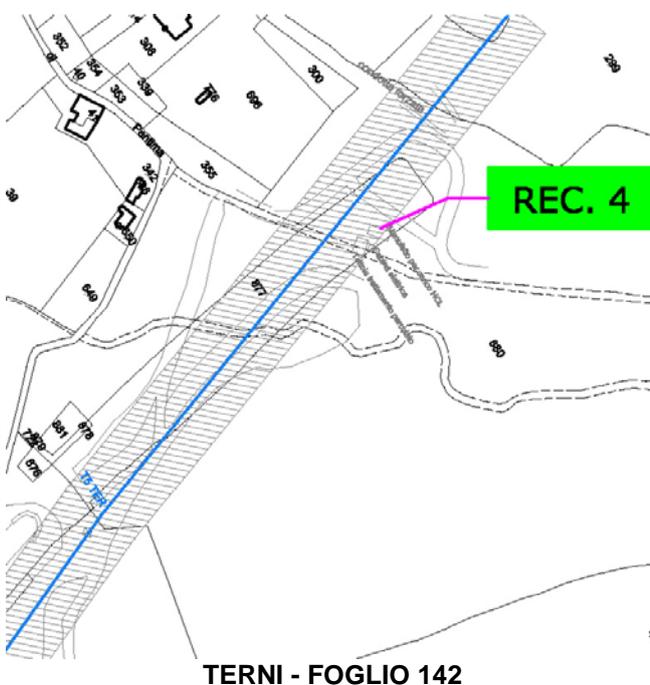
CARATTERISTICHE STRUTTURA		
STRUTTURA		REC-03
COMUNE		TERNI
UBICAZIONE	(campata)	T5 ter – T6
DESTINAZIONE D'USO		CABINA ELETTRICA
STATO CONSERVAZIONE		BUONO
Ascissa - X	WGS84 33T	310182.82 E
Ordinata - Y	WGS84 33T	4714871.35 N
QUOTA SUOLO	[m]	219.35
ALTEZZA STRUTTURA	[m]	2.80
FUORI ASSE	[m]	18.75
MINIMA DISTANZA DAI CONDUTTORI	[m]	27.50
VALORE INDUZIONE	μT	Non calc. (*)



(*) RECETTORE SENSIBILE: NO

CARATTERISTICHE STRUTTURA

STRUTTURA		REC-04
COMUNE		TERNI
UBICAZIONE	(campata)	T5 ter – T6
DESTINAZIONE D'USO		Stazione di carico HCI
STATO CONSERVAZIONE		BUONO
Ascissa - X	WGS84 33T	310272.40 E
Ordinata - Y	WGS84 33T	4714878.10 N
QUOTA SUOLO	[m]	219.30
ALTEZZA STRUTTURA	[m]	3.00
FUORI ASSE	[m]	12.80
MINIMA DISTANZA DAI CONDUTTORI	[m]	25.70
VALORE INDUZIONE	μT	Non calc. (*)



(*) RECETTORE SENSIBILE: NO