

**Dipartimento Provinciale ARPAV di Padova**  
Via Ospedale, 22  
35121 Padova Italy  
Tel. +39 049 8227801  
Fax +39 049 8227810  
e-mail: [dappd@arpa.veneto.it](mailto:dappd@arpa.veneto.it)

**Servizio Territoriale**  
Via Ospedale, 22  
35121 Padova Italy  
Tel. +39 049 8227821 - Fax +39 049 8227810  
**Responsabile del Procedimento:**  
Dr Andrea Bertolo – U.O. Agenti Fisici Tel 049/8227874

**Rapporto di Prova NIR/08/40**

**Data 02/12/2008**

## **Misure di intensità di campo magnetico ed elettrico a 50 Hz secondo DPCM 8/7/2003**

**Data di esecuzione delle misure:** 08/10 – 15/10/2008.

### **Tipologia delle sorgenti**

- Linea elettrica RFI Spa 132 KV "Padova – Montegalda."
- Linea elettrica TERNA Spa 220kV n. 209 "Dugale – Stazione 1°".

### **Strumentazione utilizzata**

- Misuratore isotropo di campo magnetico Emdex II, con le seguenti caratteristiche:
  - n. serie 2605
  - banda di frequenza 40-800 Hz
  - intervallo di misura 0.01-300  $\mu$ T

tarato presso I.N.R.I.M il 20/09/2007, certificato n. 07-0848-01 con scadenza 20/09/2009.

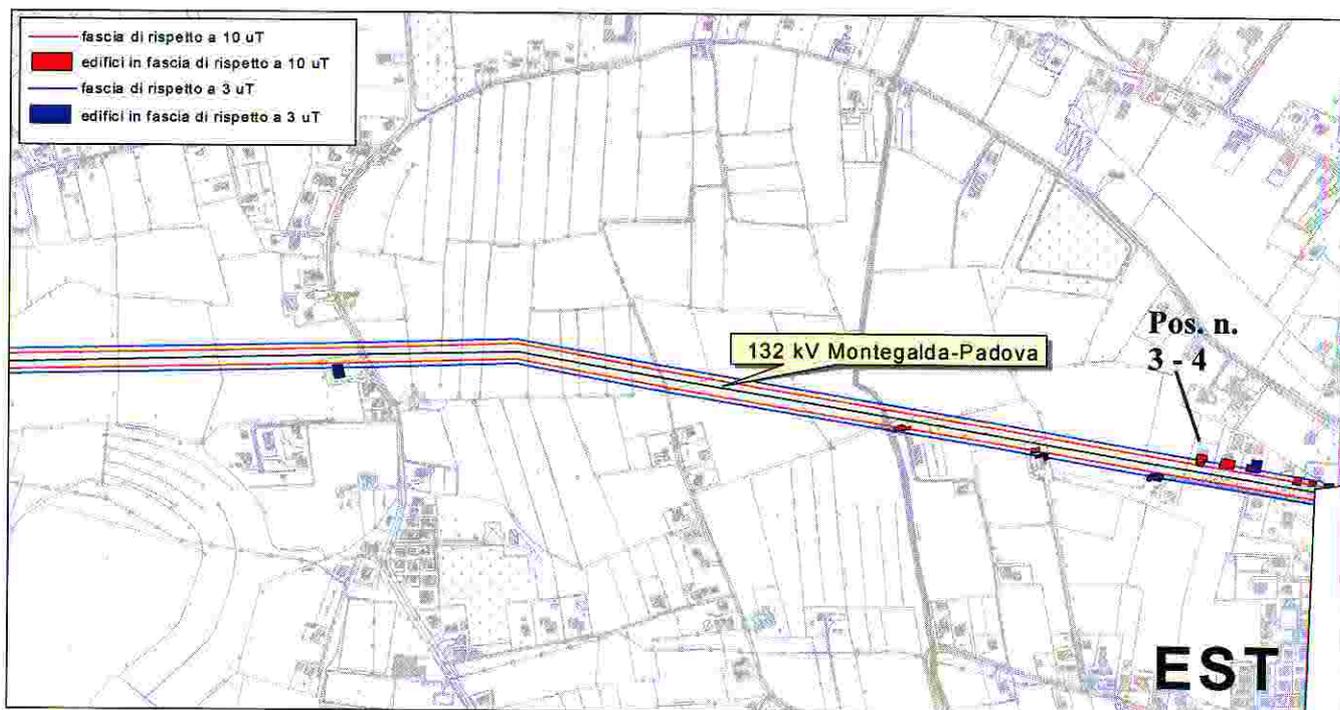
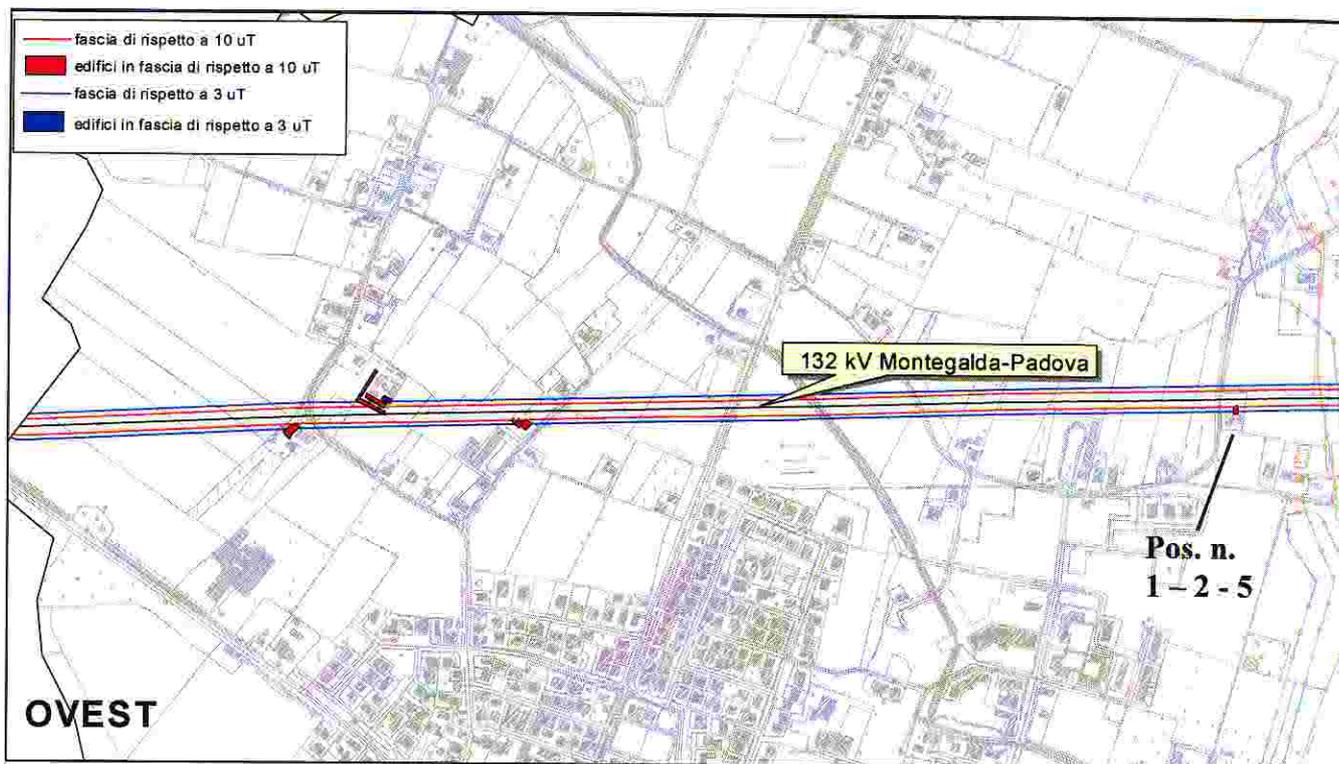
- Misuratore isotropo di campo magnetico Emdex Lite, con le seguenti caratteristiche:
  - n. serie 105001
  - banda di frequenza 40 -1000 Hz
  - intervallo di misura 0.01-70  $\mu$ T
  - tarato il 10/05/2007 presso centro ETC.
- Misuratore PMM 8053 collegato alla sonda di campo elettrico EHP50A con le seguenti caratteristiche:
  - n. serie 0210K00403
  - intervallo di misura 0.1 V/m+100 KV/m
  - banda di frequenza 5 -100 KHz
  - tarato presso I.N.R.I.M. il 15/02/2007, certificato 07-0111-01 con scadenza 15/02/09.

Le misurazioni sono state eseguite in condizioni di temperatura e umidità compatibili con il corretto funzionamento degli strumenti.

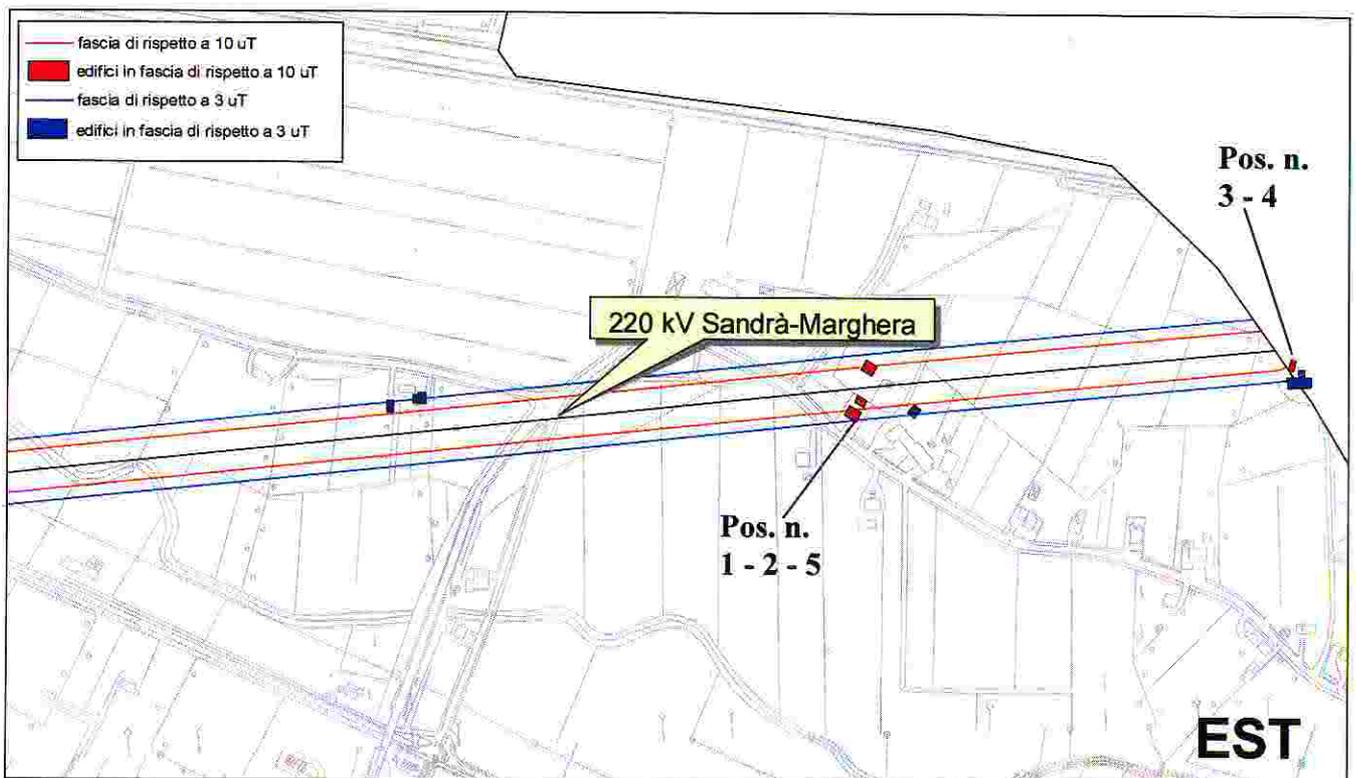
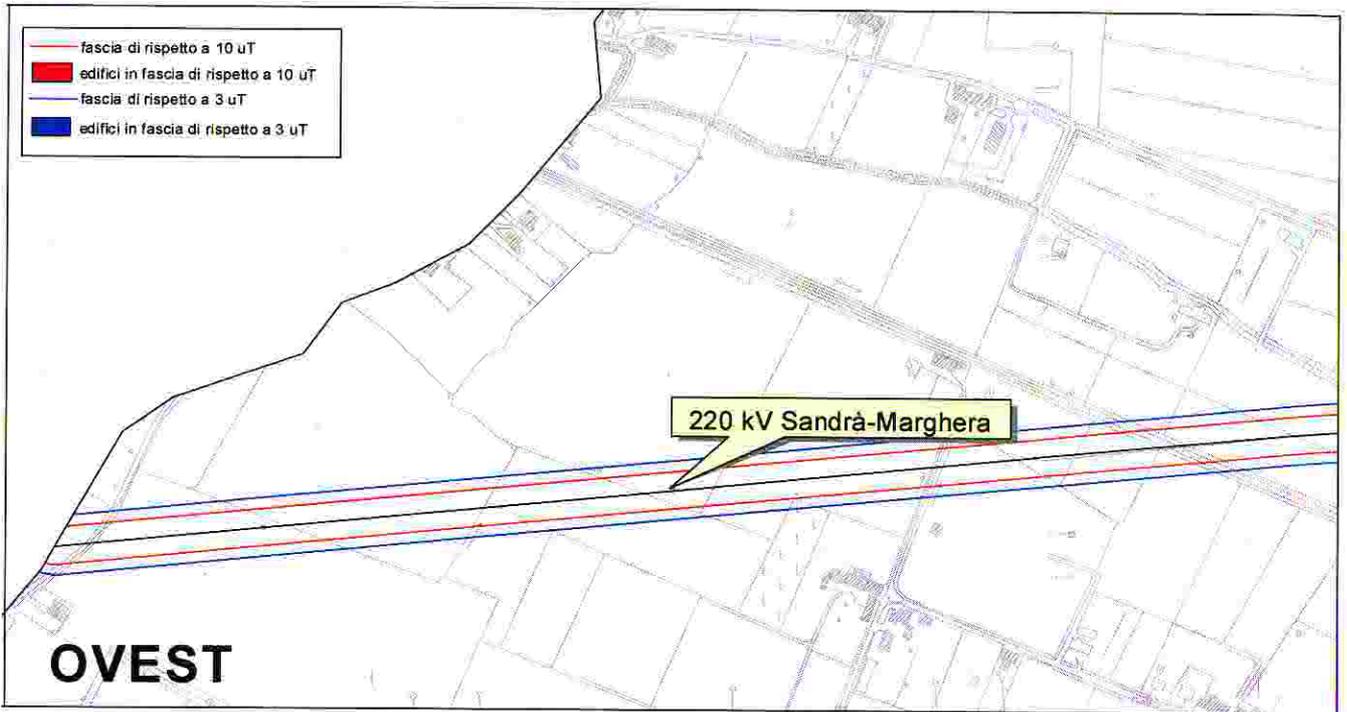
### **Posizioni di misura**

Le misure sono state condotte in abitazioni private selezionate tra quelle ricadenti all'interno delle fasce di rispetto previste dal DPCM 8/7/03, così come riportate nel documento ARPAV "Mappatura del campo elettromagnetico generato da impianti di radiotelecomunicazione nel Comune di Rubano – gennaio 2008".

## Linea elettrica RFI 132kV "Padova - Montegalda"



### Linea TERNA Spa 220kV n. 209 Dugale – Stazione 1°



## Riferimenti normativi

La Legge del 22 febbraio 2001, n.36, e, in particolare l'art. 4, comma 2, lettera a, prevede che con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, siano fissati i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la protezione dalla esposizione della popolazione: il DPCM 08 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 (50Hz) generati da elettrodotti" stabilisce quanto segue.

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.
2. A titolo di misura di cautela per la protezione dai possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete, nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a 4 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. 3).
3. Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree da 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 e installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati da elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz è fissato l'obiettivo di qualità di **3  $\mu$ T** per il valore di induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio (art.4).

## Modalità di misura

Le misure dei livelli di campo sono state eseguite secondo le modalità definite dal **Decreto 29 maggio 2008** del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare:  
"Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica" pubblicato GU n. 153 del 2/07/2008.

Le misure di campo elettrico sono state eseguite esclusivamente nelle aree all'aperto di pertinenza delle abitazioni individuate, in quanto gli edifici risultano schermanti, posizionando la sonda su di un cavalletto privo di parti metalliche ed effettuando la lettura a distanza mediante una fibra ottica, in quanto gli edifici. Per la registrazione di ogni misura, con frequenza di campionamento di 1/sec, è stata acquisita la media temporale dei valori RMS dell'intensità del vettore campo elettrico per un intervallo di tempo di 2 minuti. E' stata eseguita una singola misura puntuale in quanto il campo elettrico non viene influenzato dalla corrente circolante nella linea ma dipende solamente dalla tensione della linea, che rimane costante.

Le misure di induzione magnetica sono state effettuate sia all'interno che all'esterno delle abitazioni, prima effettuando una ricognizione atta ad individuare le situazioni di maggiore esposizione, e poi selezionando le posizioni di misura. Le misure sono state eseguite ad una altezza dal suolo di 1.5 m tenendo lo strumento in mano, in quanto la presenza dell'operatore non perturba la misura. Per ogni posizione sono state effettuate più misure, con una frequenza di campionamento di 1/1.5 sec su un

periodo di circa 1 minuto: è stata poi valutata la media temporale dei valori RMS dell'intensità del vettore induzione magnetica.

Per determinare le condizioni di esposizione media si è operato nel modo seguente:

- in un punto prescelto ( $p_0$ ) è stato realizzato un monitoraggio nell'arco di circa 7 giorni utilizzando lo strumento EMDEX LITE.
- negli altri punti di interesse ( $p_i$ ), mentre era in corso la registrazione prolungata, sono state realizzate misure puntuali utilizzando lo strumento EMDEX II; al termine del monitoraggio prolungato è stata calcolata la mediana dei valori di campo registrati ( $B_{\text{mediana},0}$ ) nel punto  $p_0$  per ogni giornata di misura, selezionando la giornata con il valore più elevato ( $B_{\text{max med.0}}$ ). Il valore relativo all'i-esimo punto di misura  $p_i$  ( $B_{\text{mediana},i}$ ), si ricava dalla seguente relazione:

$$B_{\text{mediana},i} = B_{\text{max med.0}} * B_{it} / B_{0t}$$

dove:

$B_{0t}$  = è il valore di campo magnetico misurato nel punto di monitoraggio prolungato al tempo  $t$

$B_{it}$  = è il valore di campo magnetico misurato nel punto di misura  $p_i$  al medesimo tempo  $t$

La misura prolungata è stata eseguita con frequenza di campionamento di 60 sec nelle posizioni descritte in tabella:

linea	indirizzo	descrizione	altezza s.l.s.	periodo
RFI 132 kV Padova - Montegalda	Via Vernise Frascà n. 10	cucina piano rialzato	3 m	08/10 -15/10/2008
TERNA 220kV n.209 Dugale - Stazione 1°	via Gioberti n. 41	soggiorno piano terra	2 m	08/10 -15/10/2008

## Risultati

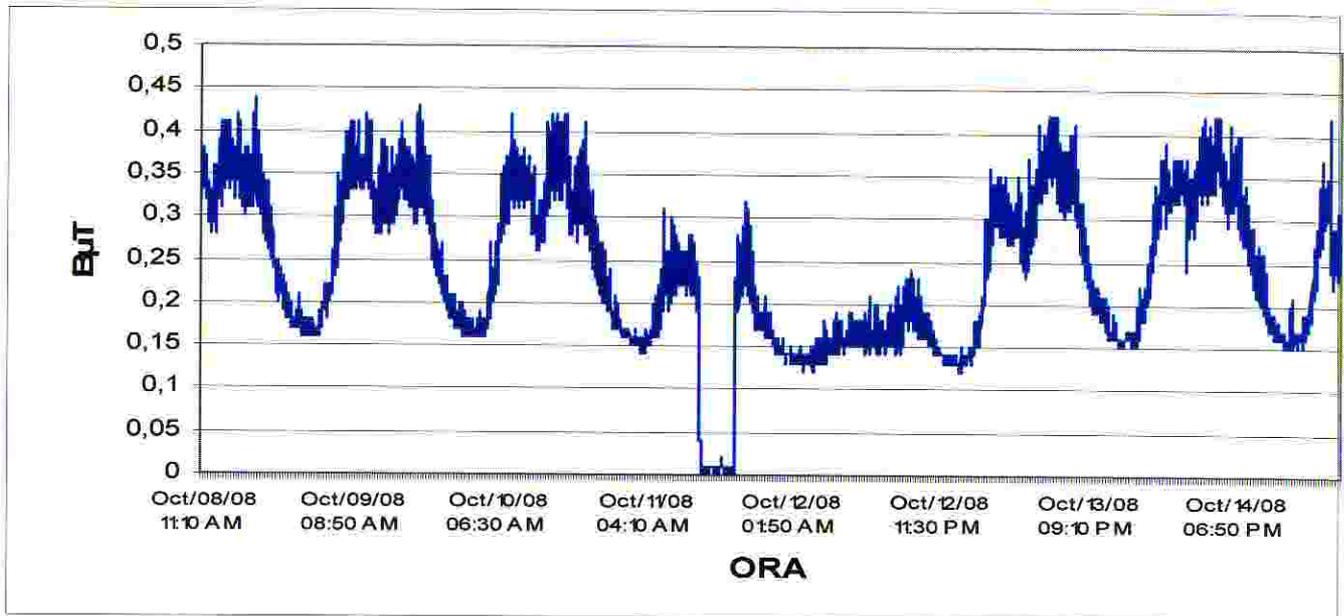
Nelle tabelle che seguono sono riportati i risultati delle misure puntuali con le rispettive incertezze estese al livello di confidenza del 95% (gradi di libertà effettivi  $v_{\text{eff}} = 19$ , fattore di copertura  $t = 2.1$ ); nelle mappe sopra riportate sono indicate le posizioni monitorate.

### Linea elettrica RFI 132kV "Padova - Montegalda"

pos. n.	Posizione di misura	ora	$B_M$ ( $\mu T$ )	$U_e (B_M)$ ( $\mu T$ )	$B_M$ ( $\mu T$ )*	$E_{\text{mis}}$ (V/m)	$U_e$ (V/m)
1	via Vernice Frascà n. 10 - cucina piano rialzato (08/10/2008)	11.12	0.29	0.02	0.26	/	/
2	via Vernice Frascà n. 10 - esterno giardino (08/10/2008)	11.18	0.60	0.05	0.54	/	/
3	via Mazzini n. 157 - cucina primo piano (08/10/2008)	11.58	1.07	0.10	0.89	/	/
4	via Mazzini n. 157 - giardino sotto linea (08/10/2008)	12.03	1.05	0.10	0.99	/	/
5	via Vernice Frascà n. 10 - esterno giardino (15/10/2008)	9.35	/	/	/	165.6	11.5

\*mediana sulle 24 ore relativa al giorno con mediana più elevata (09/10/2008).

Nel seguente grafico è riportato l'andamento dei valori di induzione magnetica dal 8/10 al 15/10/2008 (Elettrodotto RFI 132 kV) nelle normali condizioni di esercizio, come dichiarato da RFI in data 19/11/2008, in riferimento all'art. 4 del DPCM 8 luglio 2003, ottenuto dalla registrazione eseguita nel punto presso l'abitazione di via Vernise Frascà n. 10 nel Comune di Rubano (PD).

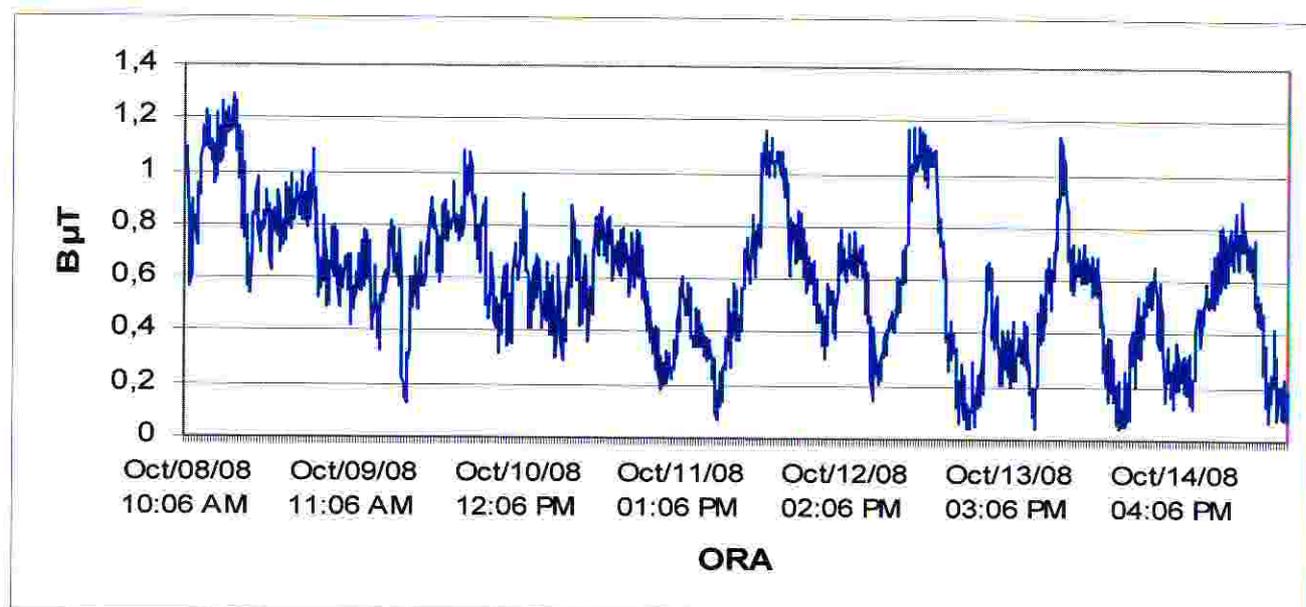


**Linea TERNA Spa 220kV n. 209 Dugale – Stazione 1°**

pos. n.	Posizione di misura	ora	B <sub>M</sub> (μT)	U <sub>e</sub> (B <sub>M</sub> ) (μT)	B <sub>M</sub> (μT)*	E <sub>mis</sub> (V/m)	U <sub>e</sub> (V/m)
1	via Gioberti n. 41 soggiorno piano terra (08/10/2008)	10.10	0.88	0.08	0.55	/	/
2	via Gioberti n. 41 esterno giardino (08/10/2008)	10.20	1.41	0.13	0.93	/	/
3	via Gioberti n. 61 cucina piano terra (15/10/2008)	9.25	0.04	0.01	0.13	/	/
4	via Gioberti n. 61 esterno giardino (15/10/2008)	9.32	0.12	0.01	0.42	/	/
5	via Gioberti n. 41 esterno giardino (15/10/2008)	9.00	/	/	/	610.4	42.3

\*mediana sulle 24 ore relativa al giorno con mediana più elevata (09/10/2008).

Nel seguente grafico è riportato l'andamento dei valori dell'induzione magnetica dal 8/10 al 15/10/2008 (Elettrodotto TERNA 220kV), nelle normali condizioni di esercizio come dichiarato da TERNA Spa in data 10/11/2008 in riferimento all'art. 4 del DPCM 8 luglio 2003, ottenuto dalla registrazione eseguita presso l'abitazione di via Gioberti n. 41 nel Comune di Rubano (PD).



## Conclusioni

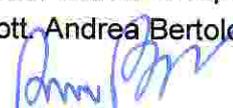
I valori di induzione magnetica misurati in riferimento ai valori di attenzione art. 3 previsti dal DPCM 8 luglio 2003, da intendersi come medie dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, risultano inferiori al valore di 10  $\mu$ T in tutte le posizioni di misura.

I valori di campo elettrico misurati risultano inferiori al limite previsto dallo stesso decreto, pari a 5 KV/m.

p.i. Alberto Alunni



Il Responsabile dell'Unità Operativa  
dott. Andrea Bertolo



I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente alla situazione presente nel periodo di misura.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo l'approvazione scritta del Servizio Territoriale del Dipartimento Provinciale di Padova dell'ARPAV.