



ISTITUTO SICUREZZA SOCIALE  
**DIPARTIMENTO PREVENZIONE**  
U.O.C. SANITA' PUBBLICA

U.O.S. Tutela dell'Ambiente Naturale e Costruito

**MONITORAGGIO CAMPI  
ELETTROMAGNETICI ANNO 2011**

Dott. Omar Raimondi

Angelo Ercolani  
Silvio Conti



## INTRODUZIONE

Nell'anno 2011 è stato esteso il monitoraggio dei campi elettromagnetici oltre che ad impianti a radiofrequenza anche ad elettrodotti.

Di seguito vengono riportati i dati relativi al monitoraggio del campo elettrico e magnetico effettuato nell'anno 2011 in diversi siti

## STATO

### SCHEDA INDICATORE

<b>NOME DELL'INDICATORE</b>	Valori massimi di campo elettrico, generati da impianti per radiotelecomunicazioni	<b>DIPSIR</b>	<b>S</b>
<b>UNITA' DI MISURA</b>	V/m	<b>FONTE</b>	DP
<b>COPERTURA SPAZIALE DATI</b>	Intero territorio	<b>COPERTURA TEMPORALE DATI</b>	2011
<b>AGGIORNAMENTO DATI</b>	Annuale	<b>ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE</b>	
<b>RIFERIMENTI NOORMATIVI</b>	L.142/2003		
<b>METODI DI ELABORAZIONE DATI</b>	Media trascinata su sei minuti		

### Descrizione dell'indicatore

Il campo elettrico (V/m) è il parametro da prendere in considerazione ai fini del monitoraggio dei campi elettromagnetici generati da impianti di radiotelecomunicazione. Quello emesso da una sorgente RF dipende dalle caratteristiche di quest'ultima ed in particolare dalla potenza immessa in antenna.

Nel caso degli impianti di telefonia mobile, il campo elettrico generato varia nel tempo in base al numero di utenti del servizio ed alla loro collocazione spaziale. Tali sistemi impiegano potenze dell'ordine delle decine di Watt ed interessano aree poco estese, al massimo di qualche Km, coprendo in modo capillare il territorio. L'altezza delle installazioni, le potenze impiegate e la tipologia delle antenne utilizzate fanno sì che generalmente nelle aree circostanti l'impianto i valori di campo elettromagnetico risultino ampiamente al di sotto dei limiti di riferimento normativo. Viceversa, per coprire bacini di utenza molto ampi, le emittenti radiotelevisive solitamente



impiegano potenze in ingresso più alte e assai poco variabili nel tempo, risultando pertanto sorgenti più critiche per quanto riguarda l'entità dei campi elettromagnetici generati.

L'indicatore è rappresentato dal valore massimo registrato giornalmente nel corso delle campagne di monitoraggio svolte nei diversi castelli del territorio

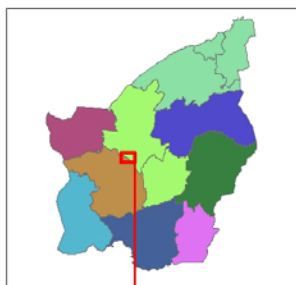
### **Scopo dell'indicatore**

Quantificare i livelli di campo elettrico generati da impianti per radiotelecomunicazioni presenti sul territorio, rapportandoli ai valori di riferimento normativo, ed individuare situazioni di potenziale criticità da sottoporre ad indagini più approfondite.

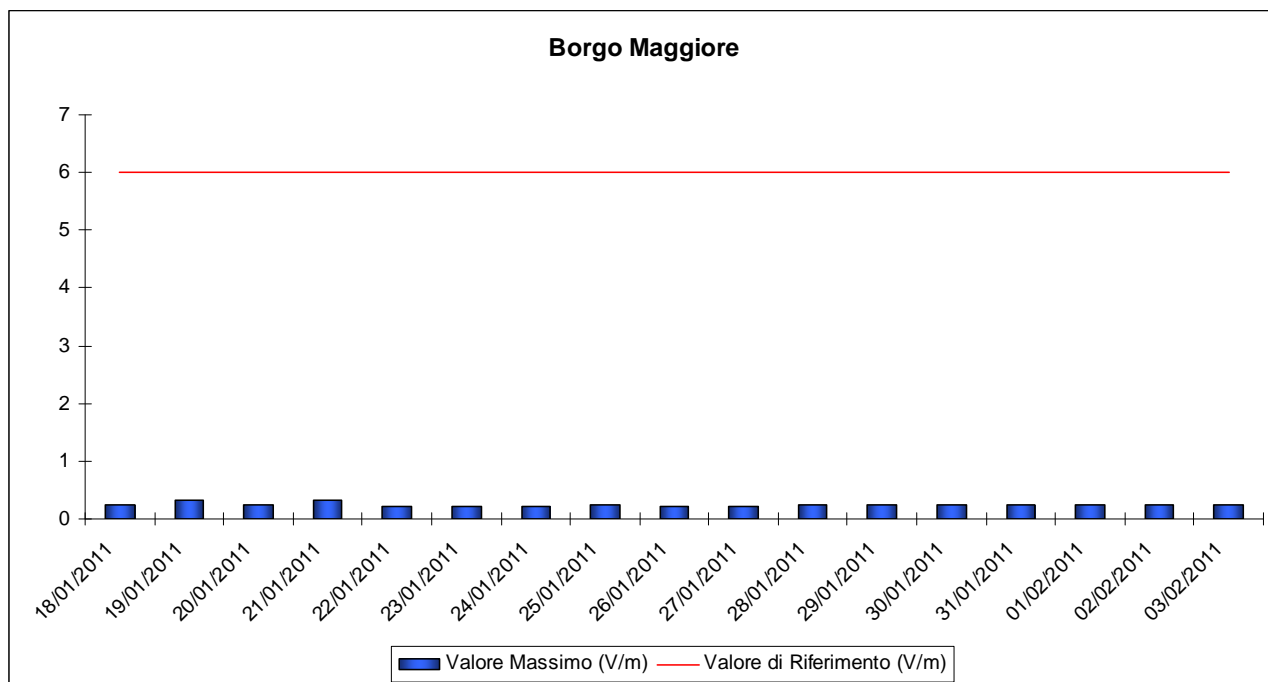


Localizzazione e risultanze dei rilievi in continuo

# Borgo Maggiore

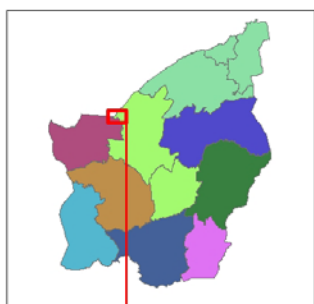


- Legenda**
- REGIONE RADIODIFFUSIONE S.R.L., RADIO
  - ◆ POSTE E TELECOMUNICAZIONE TV
  - RADIOMIT S.P.A., PONTE RADIO
  - SAN MARINO RTV S.p.A., PONTE RADIO
  - SAN MARINO RTV S.p.A., RADIO
  - ◆ SAN MARINO RTV S.p.A., TV
  - ▲ SAN MARINO TELECOM S.P.A., GSM
  - ★ SAN MARINO TELECOM S.P.A., HiperLAN
  - ★ SAN MARINO TELECOM S.P.A., UMTS
  - ★ SAN MARINO TELECOM S.P.A., WIF I
  - SOCIETA' PUBBLICITA' SANMARINO S.P.A., RADIO
  - T.S.T. SYSTEMS S.A., PONTE RADIO
  - TELECOM ITALIA S.P.A., DCS
  - ▲ TELECOM ITALIA S.P.A., GSM
  - ★ TELECOM ITALIA S.P.A., UMTS
  - ★ TELECOM ITALIA SAN MARINO S.P.A., HiperLAN
  - TELECOM ITALIA SAN MARINO S.P.A., PONTE RADIO
  - TELENET S.R.L., HiperLAN
  - TELENET S.R.L., WIMAX
  - Orinonepaggio CDM 2011

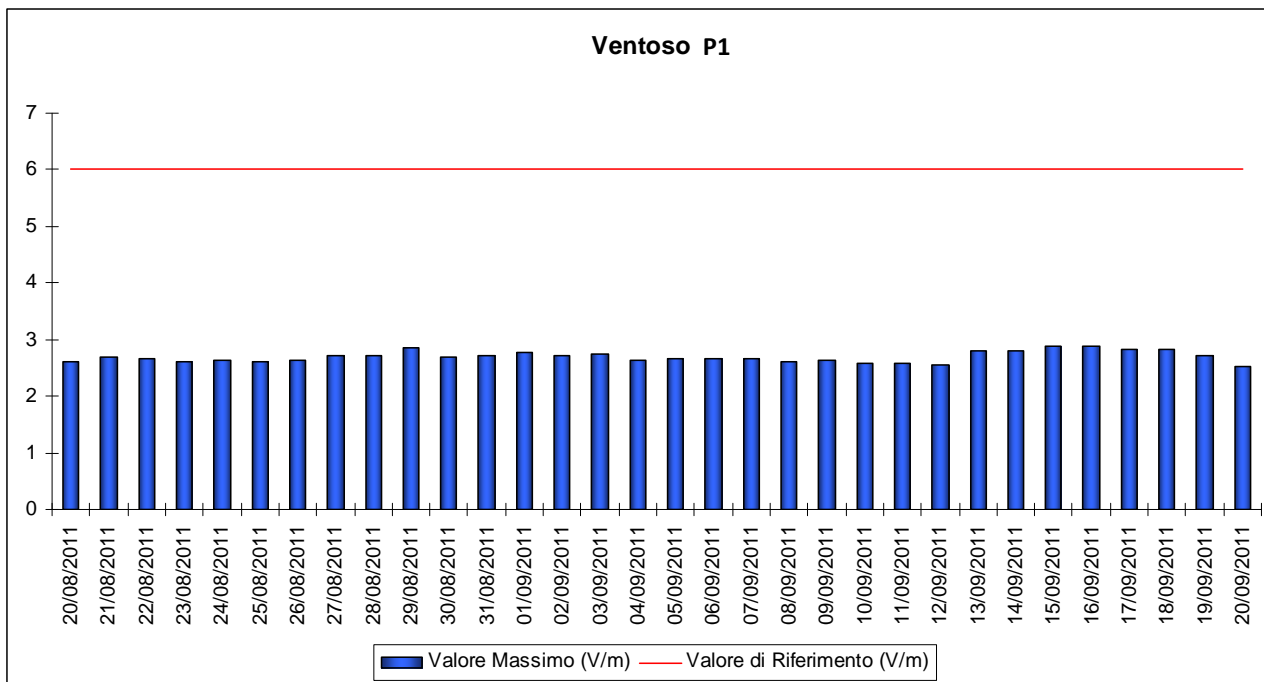
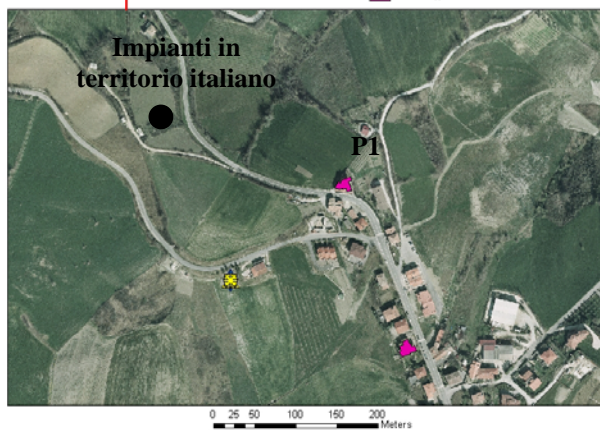




# Ventoso

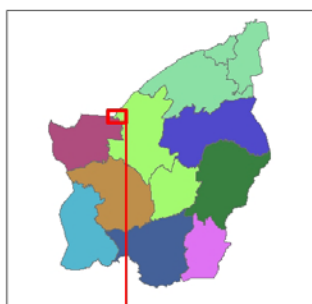


- Legenda**  
**Impianti AF**
- EUROPA RADIODIFFUSIONE S.R.L., RADIO
  - POSTE E TELECOMUNICAZIONI, TV
  - RAIWAYS P.A., PONTE RADIO
  - SAN MARINO RTV s.p.a., PONTE RADIO
  - SAN MARINO RTV s.p.a., RADIO
  - SAN MARINO RTV s.p.a., TV
  - SAN MARINO TELECOM S.P.A., GSM
  - SAN MARINO TELECOM S.P.A., HIPERLAN
  - SAN MARINO TELECOM S.P.A., UMTS
  - SAN MARINO TELECOM S.P.A., WIFI
  - SOCIETA' PUBBLICITA' SAN MARINO S.P.A., RADIO
  - T.E.T. SYSTEMS S.A., PONTE RADIO
  - TELECOM ITALIA S.P.A., GCS
  - TELECOM ITALIA S.P.A., GSM
  - TELECOM ITALIA S.P.A., UMTS
  - TELECOM ITALIA SAN MARINO S.P.A., HIPERLAN
  - TELECOM ITALIA SAN MARINO S.P.A., PONTE RADIO
  - TELENET S.R.L., HIPERLAN
  - TELENET S.R.L., WIMAX
  - Stimoboraggio EDM 2011

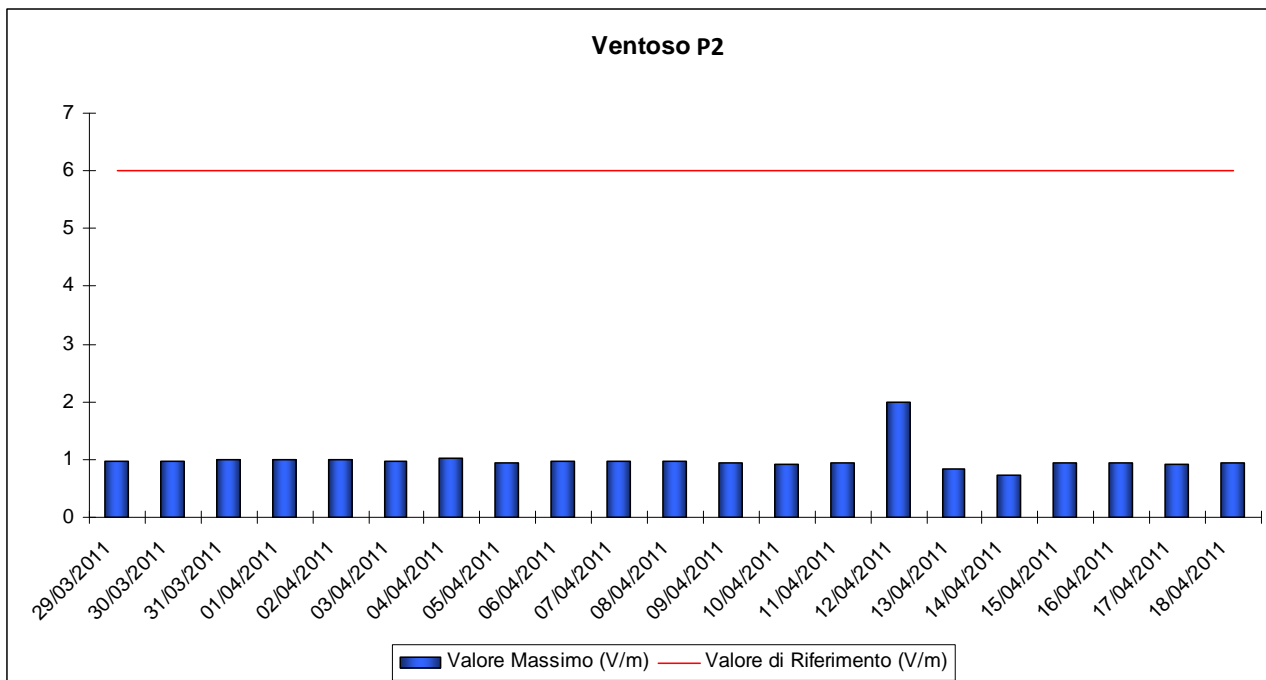
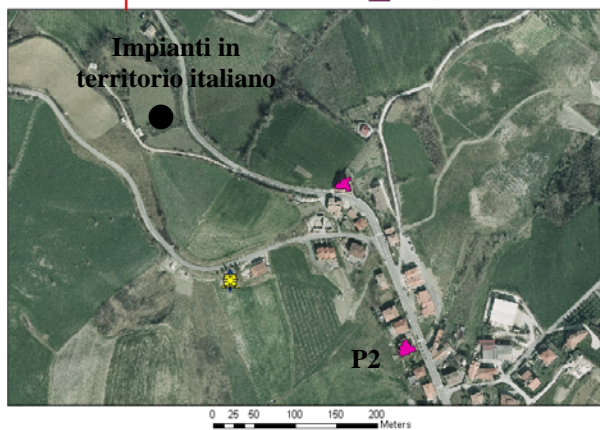




# Ventoso

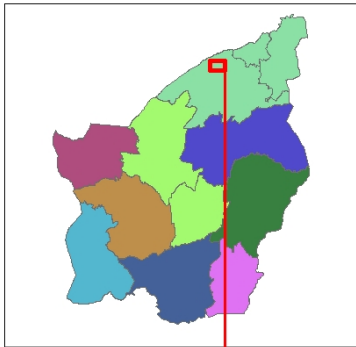


- Legenda**  
**Impianti AF**
- EUROPA RADIODIFFUSIONE S.R.L., RADIO
  - ◆ POSTE E TELECOMUNICAZIONI TV
  - RAIWAYS P.A., PONTE RADIO
  - SAN MARINO RTV s.p.a., PONTE RADIO
  - SAN MARINO RTV s.p.a., RADIO
  - ◆ SAN MARINO RTV s.p.a., TV
  - ▲ SAN MARINO TELECOM S.P.A., GSM
  - ★ SAN MARINO TELECOM S.P.A., HIPERLAN
  - ★ SAN MARINO TELECOM S.P.A., UMTS
  - SAN MARINO TELECOM S.P.A., WIFI
  - SOCIETA' PUBBLICITA' SAN MARINO S.P.A., RADIO
  - T.E.T. SYSTEMS S.A., PONTE RADIO
  - ◆ TELECOM ITALIA S.P.A., DCS
  - ▲ TELECOM ITALIA S.P.A., GSM
  - ★ TELECOM ITALIA S.P.A., UMTS
  - ◆ TELECOM ITALIA SAN MARINO S.P.A., HIPERLAN
  - TELECOM ITALIA SAN MARINO S.P.A., PONTE RADIO
  - ◆ TELENET S.R.L., HIPERLAN
  - TELENET S.R.L., WIMAX
  - Stimostraggio CEM 2011

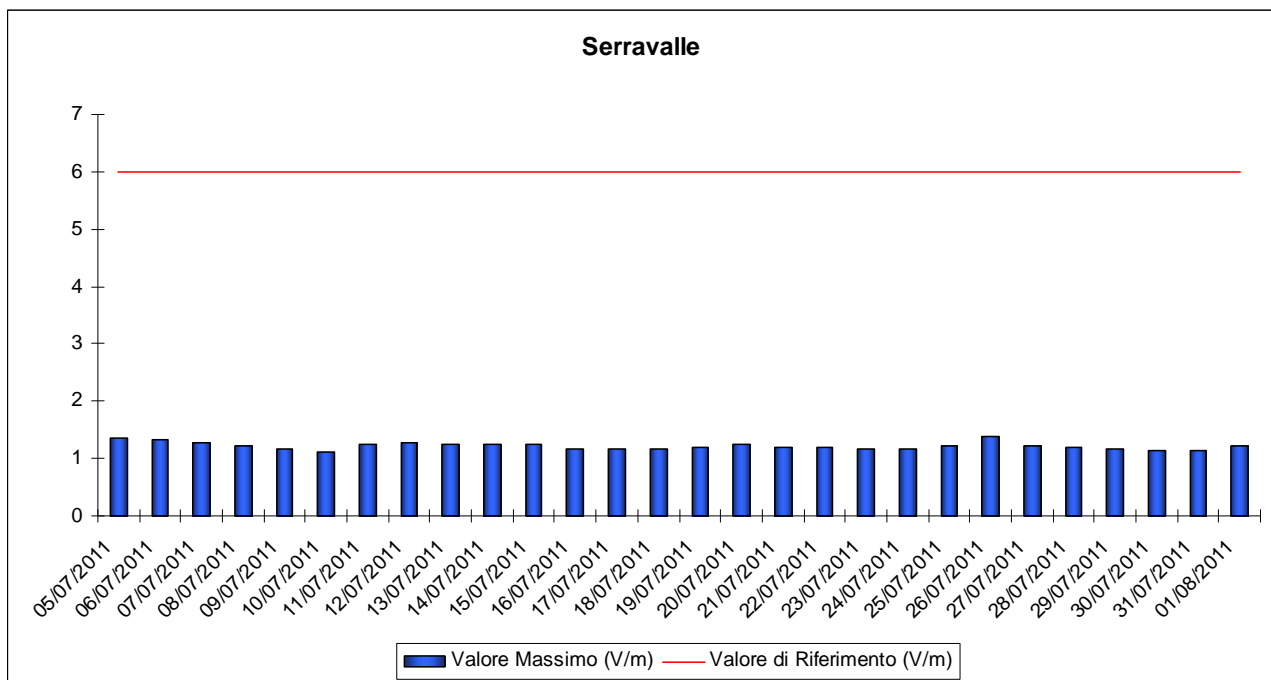




# Serravalle



- Legenda**
- Impianti AF**
- EUROPA RADIODIFFUSIONE S.R.L., RADIO
  - ◆ POSTE E TELECOMUNICAZIONE, TV
  - RAIWAYS P.A., PONTE RADIO
  - SAN MARINO RTV s.p.a., PONTE RADIO
  - SAN MARINO RTV s.p.a., RADIO
  - ◆ SAN MARINO RTV s.p.a., TV
  - ▲ SAN MARINO TELECOM S.P.A., GSM
  - SAN MARINO TELECOM S.P.A., HIPERLAN
  - ★ SAN MARINO TELECOM S.P.A., UMTS
  - SAN MARINO TELECOM S.P.A., WIFI
  - SOCIETA' PUBBLICITA' SANMARINO S.P.A., RADIO
  - T.S.T. SYSTEMS S.A., PONTE RADIO
  - TELECOM ITALIA S.P.A., DCS
  - ▲ TELECOM ITALIA S.P.A., GSM
  - ★ TELECOM ITALIA S.P.A., UMTS
  - TELECOM ITALIA SAN MARINO S.P.A., HIPERLAN
  - TELECOM ITALIA SAN MARINO S.P.A., PONTE RADIO
  - TELENET S.R.L., HIPERLAN
  - TELENET S.R.L., WIMAX
  - Stimontoraggio CBM 2011





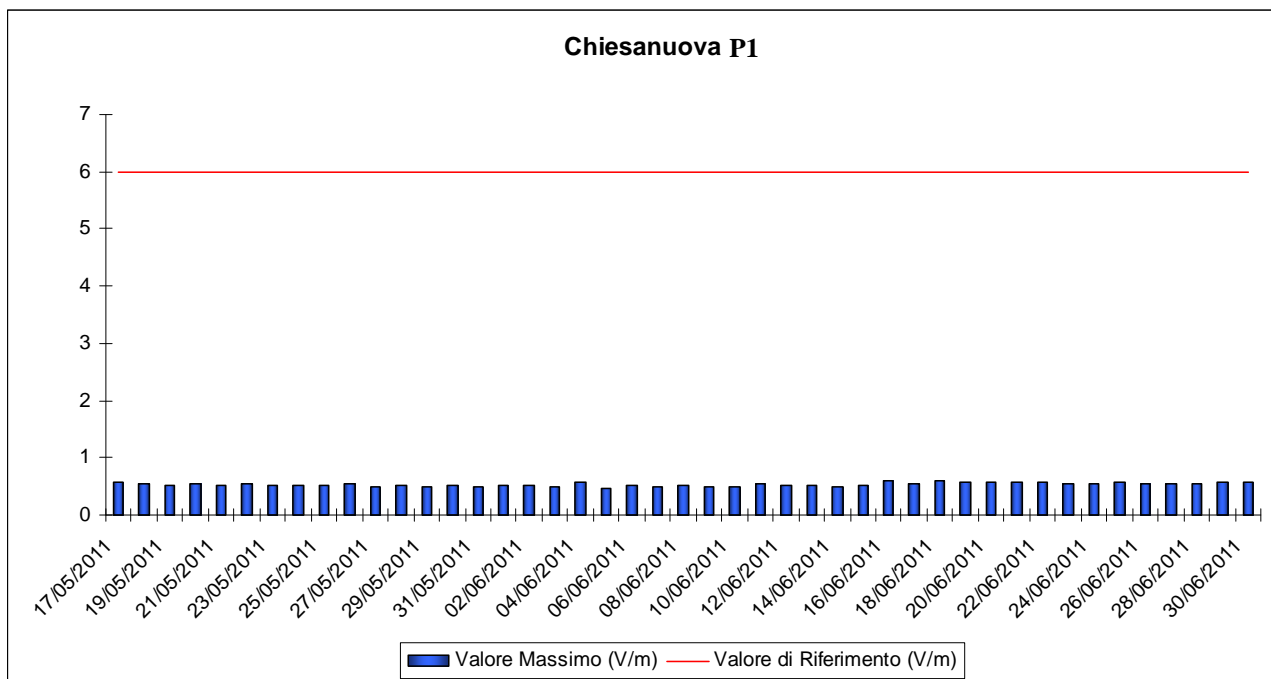
# Chiesanuova



- Legenda**  
**Impianti AF**
- EUROPA RADIODIFFUSIONE S.R.L., RADIO
  - ◆ POSTE E TELECOMUNICAZIONE TV
  - RAIWAY S.P.A., PONTE RADIO
  - SAN MARINO RTV S.p.A., PONTE RADIO
  - SAN MARINO RTV S.p.A., RADIO
  - ◆ SAN MARINO RTV S.p.A., TV
  - ▲ SAN MARINO TELECOM S.P.A., GSM
  - ◆ SAN MARINO TELECOM S.P.A., HIPERLAN
  - ★ SAN MARINO TELECOM S.P.A., UMTS
  - SAN MARINO TELECOM S.P.A., WIFI
  - SOCIETA' PUBBLICITA' SANMARINO S.P.A., RADIO
  - T.S.T. SYSTEMS S.A., PONTE RADIO
  - ◆ TELECOM ITALIA S.P.A., DCS
  - ▲ TELECOM ITALIA S.P.A., GSM
  - ★ TELECOM ITALIA S.P.A., UMTS
  - ◆ TELECOM ITALIA SAN MARINO S.P.A., HIPERLAN
  - TELECOM ITALIA SAN MARINO S.P.A., PONTE RADIO
  - TELENET S.R.L., HIPERLAN
  - TELENET S.R.L., WIMAX
  - Misurazione CBM 2011



0 12.5 25 50 75 100 Meters







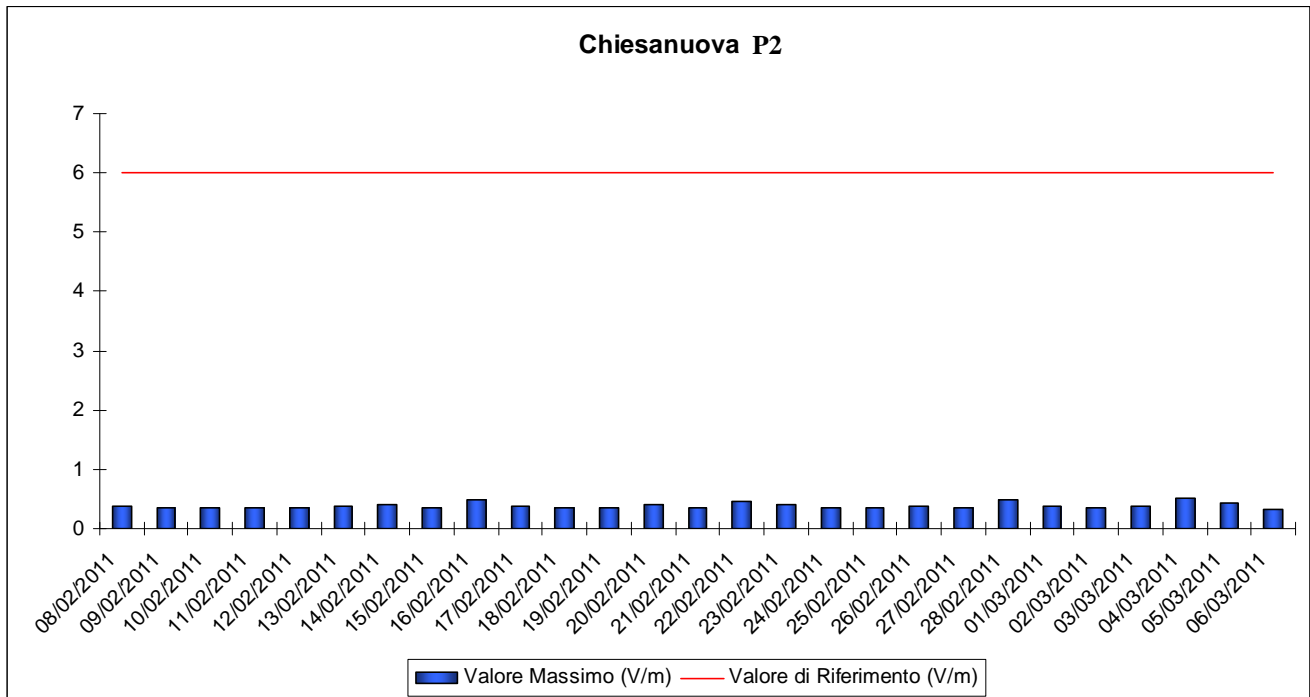
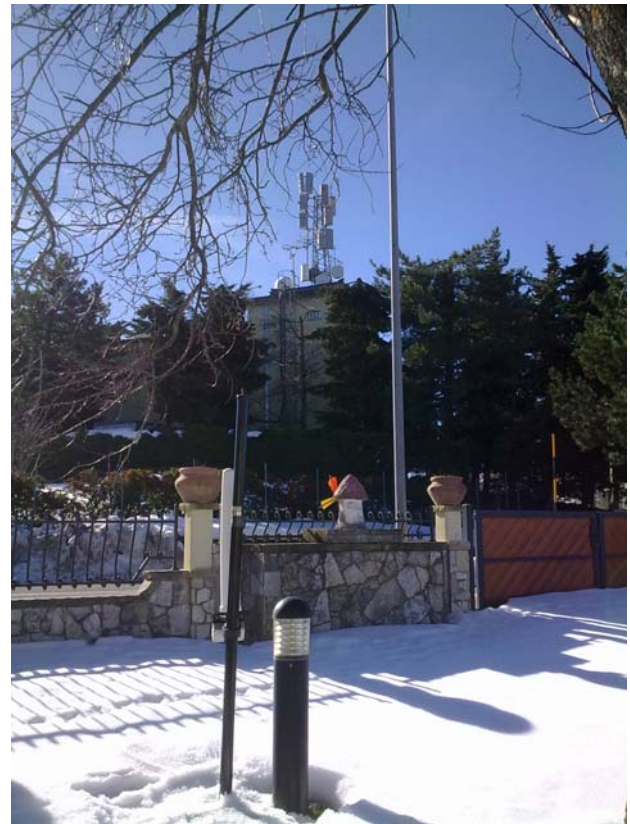
# Chiesanuova



- Legenda**  
**Impianti AF**
- EUROPA RADIODIFFUSIONE S.R.L., RADIO
  - ◆ POSTE E TELECOMUNICAZIONE, TV
  - RAIWAYS P.A., PONTE RADIO
  - SAN MARINO RTV S.p.A., PONTE RADIO
  - SAN MARINO RTV S.p.A., RADIO
  - ◆ SAN MARINO RTV S.p.A., TV
  - ▲ SAN MARINO TELECOM S.P.A., GSM
  - ▲ SAN MARINO TELECOM S.P.A., HPERLAN
  - ★ SAN MARINO TELECOM S.P.A., UMTS
  - SAN MARINO TELECOM S.P.A., WIFI
  - SOCIETA' PUBBLICITA' SANMARINO S.P.A., RADIO
  - T.S.T. SYSTEMS S.A., PONTE RADIO
  - TELECOM ITALIA S.P.A., DC3
  - ▲ TELECOM ITALIA S.P.A., GSM
  - ★ TELECOM ITALIA S.P.A., UMTS
  - TELECOM ITALIA SAN MARINO S.P.A., HPERLAN
  - TELECOM ITALIA SAN MARINO S.P.A., PONTE RADIO
  - TELENET S.R.L., HPERLAN
  - TELENET S.R.L., WIMAX
  - Sismostaggio CB4 2011

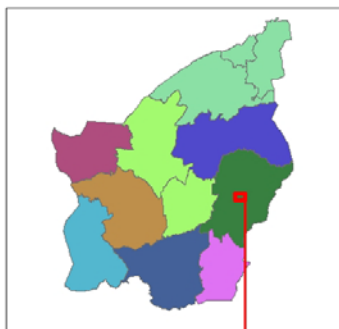


0 12.5 25 50 75 100 Meters





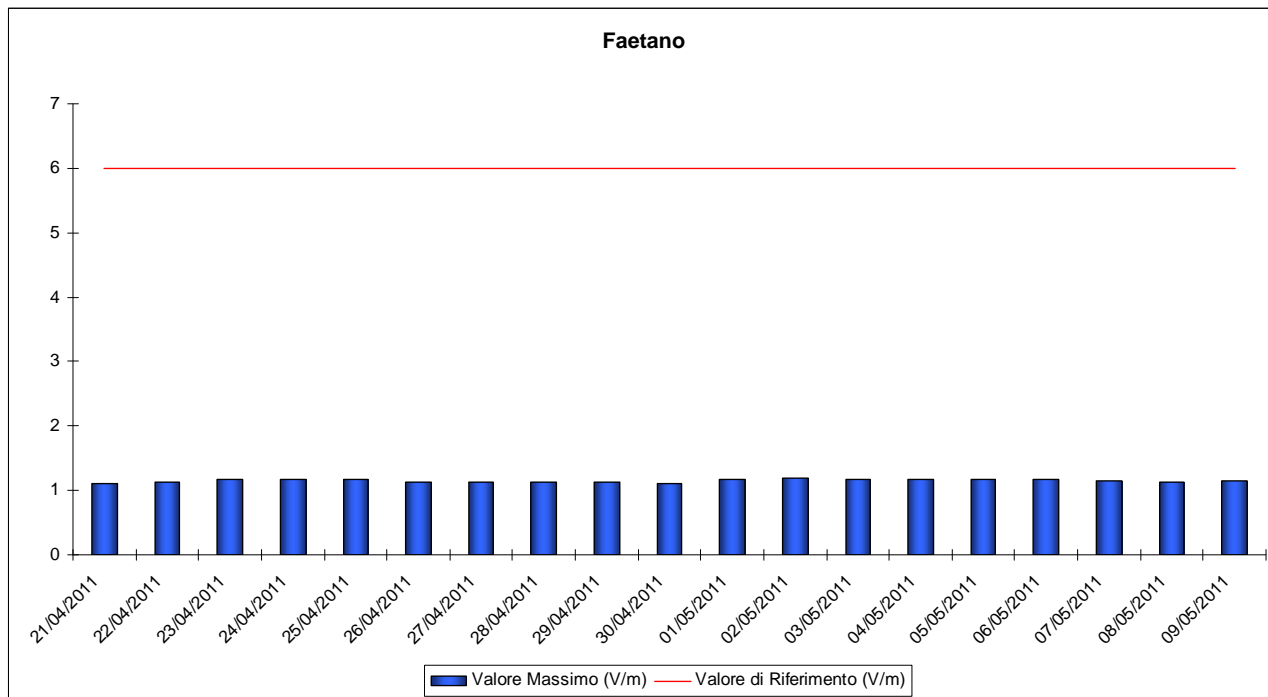
# Faetano



- Legenda**  
**Impianti AF**
- EUROPA RADIODIFFUSIONE S.R.L., RADIO
  - ◆ POSTE E TELECOMUNICAZIONI, TV
  - RAIWAYS P.A., PONTE RADIO
  - SAN MARINO RTV s.p.a., PONTE RADIO
  - SAN MARINO RTV s.p.a., RADIO
  - ◆ SAN MARINO RTV s.p.a., TV
  - ▲ SAN MARINO TELECOM S.P.A., GSM
  - ★ SAN MARINO TELECOM S.P.A., HIPERLAN
  - ★ SAN MARINO TELECOM S.P.A., UMTS
  - SAN MARINO TELECOM S.P.A., WIFI
  - SOCIETA' PUBBLICITA' SAN MARINO S.P.A., RADIO
  - T.S.T. SYSTEMS S.A., PONTE RADIO
  - TELECOM ITALIA S.P.A., DCS
  - ▲ TELECOM ITALIA S.P.A., GSM
  - ★ TELECOM ITALIA S.P.A., UMTS
  - TELECOM ITALIA SAN MARINO S.P.A., HIPERLAN
  - TELECOM ITALIA SAN MARINO S.P.A., PONTE RADIO
  - TELENET S.R.L., HIPERLAN
  - TELENET S.R.L., WIMAX
  - Seimonitoraggio CBM 2011



0 12,5 25 50 75 100 Meters





## SCHEDA INDICATORE

<b>NOME DELL'INDICATORE</b>	Valori medi giornalieri di campo magnetico, generati da elettrodotti	<b>DIPSIR</b>	<b>S</b>
<b>UNITA' DI MISURA</b>	$\mu\text{T}$	FONTE	DP
<b>COPERTURA SPAZIALE DATI</b>	Intero territorio	COPERTURA TEMPORALE DATI	2011
<b>AGGIORNAMENTO DATI</b>	Annuale	ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE	
<b>RIFERIMENTI NOORMATIVI</b>	L.142/2003		
<b>METODI DI ELABORAZIONE DATI</b>	Media giornaliera		

### Descrizione dell'indicatore

Vengono valutati i risultati delle misure in continuo del campo di induzione magnetica effettuati tramite strumentazione/stazioni di misura posizionate per periodi (campagne) della durata minima di un giorno, generalmente in aree a permanenza prolungata di persone (superiore a quattro ore giornaliere). Il campo di induzione magnetica (B, in  $\mu\text{T}$ ) è il parametro che viene comunemente misurato nel corso delle rilevazioni strumentali in riferimento a elettrodotti (linee elettriche e stazioni/cabine di trasformazione). I valori di riferimento previsti dalla Legge n. 142/2003 a cui vengono confrontati i risultati delle misure effettuate sono un limite di esposizione pari a 100  $\mu\text{T}$  (micro Tesla) ed un valore di cautela pari a 0,4  $\mu\text{T}$  come media sulle 24 ore che deve essere rispettato all'interno di edifici adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, ivi comprese le loro pertinenze esterne che siano fruibili come ambienti abitativi quali balconi, terrazzi, cortili, esclusi i lastrici solari.

### Scopo dell'indicatore

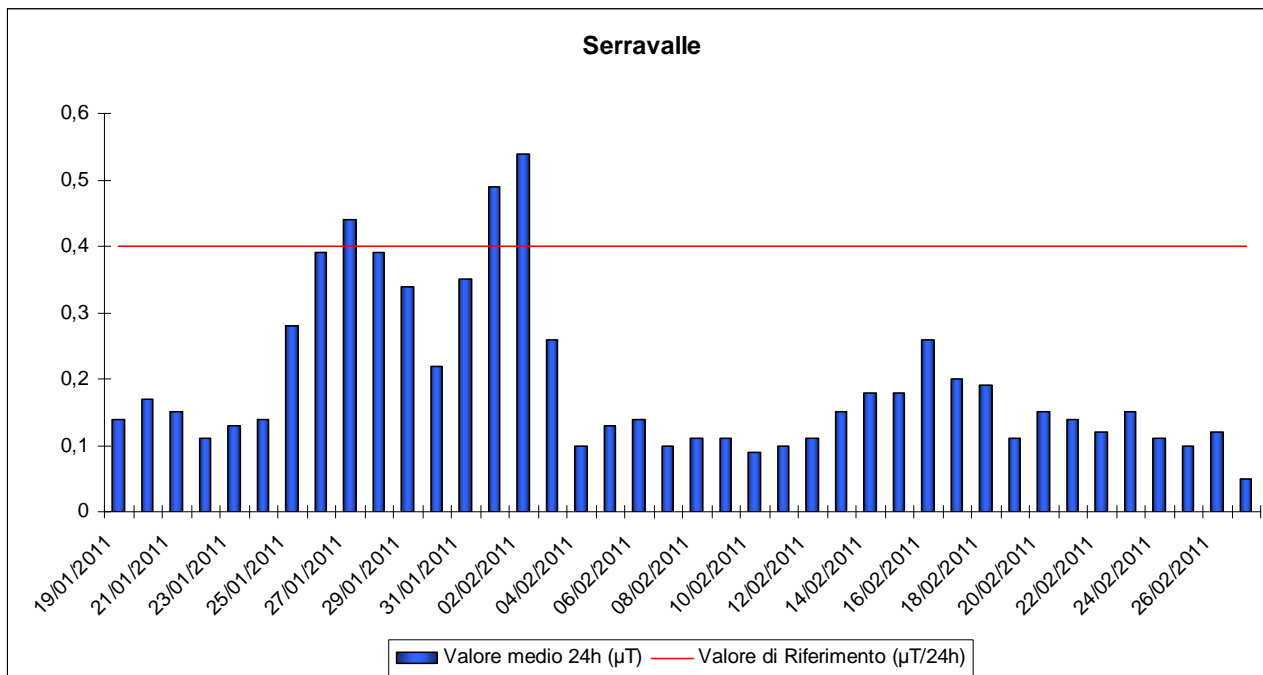
Quantificare, tramite rilevazioni prolungate nel tempo, i livelli di campo di induzione magnetica presenti in siti accessibili alla popolazione e a permanenza prolungata di persone in prossimità di elettrodotti (linee e cabine) installati sul territorio, rapportandoli ai valori di riferimento normativo, e individuare situazioni di potenziale criticità da sottoporre a indagini approfondite.



# Serravalle

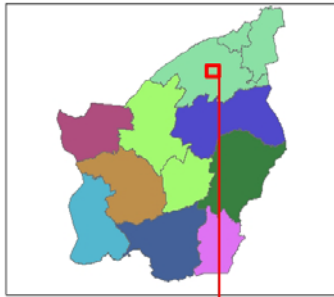


- Legenda**
- Cabine MT-BT
  - Linee elettriche AT
  - Linee elettriche MT
  - Siti monitoraggio CEM 2011





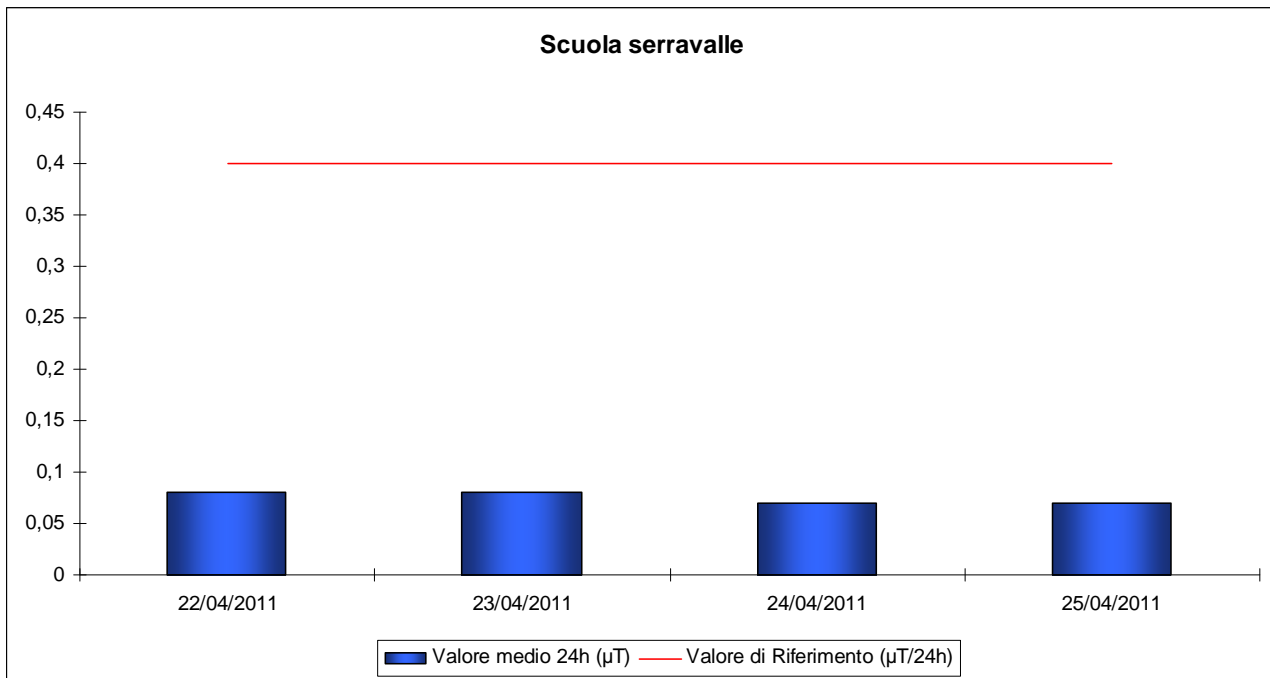
# Serravalle



- Legenda**
- Cabine MT-BT
  - Linee elettriche AT
  - Linee elettriche MT
  - Siti monitoraggio CEM 2011



0 15 30 60 90 120 Meters

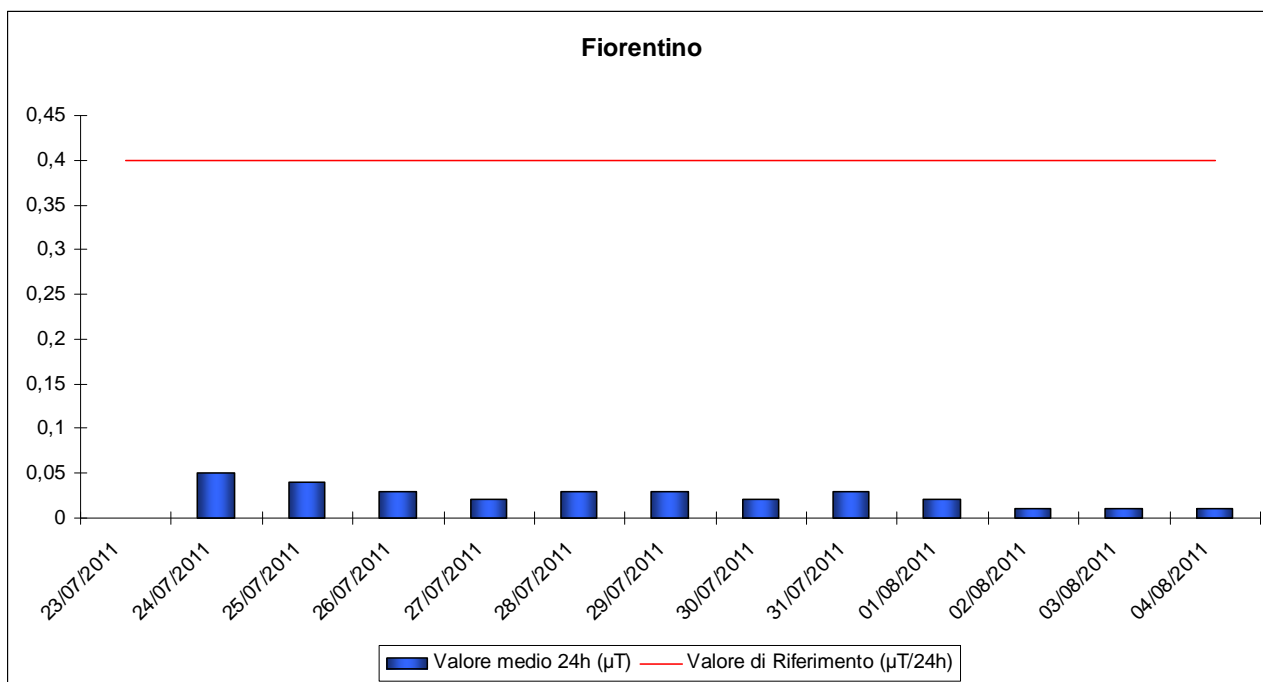
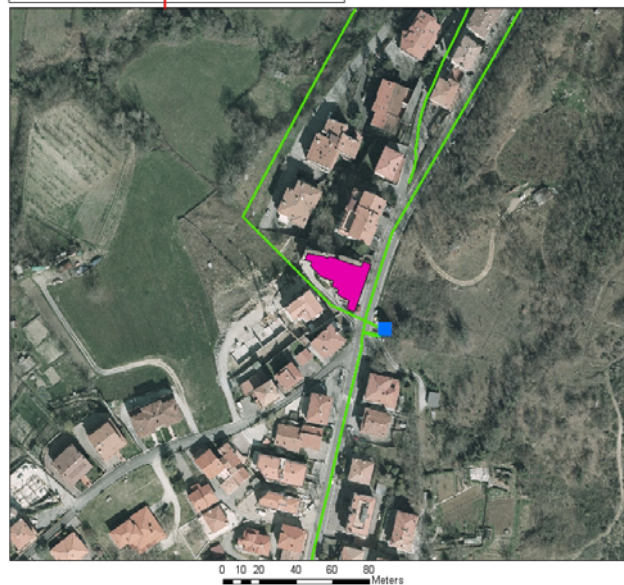




# Fiorentino



- Legenda**
- Cabine MT-BT
  - Linee elettriche AT
  - Linee elettriche MT
  - Siti monitoraggio CEM 2011



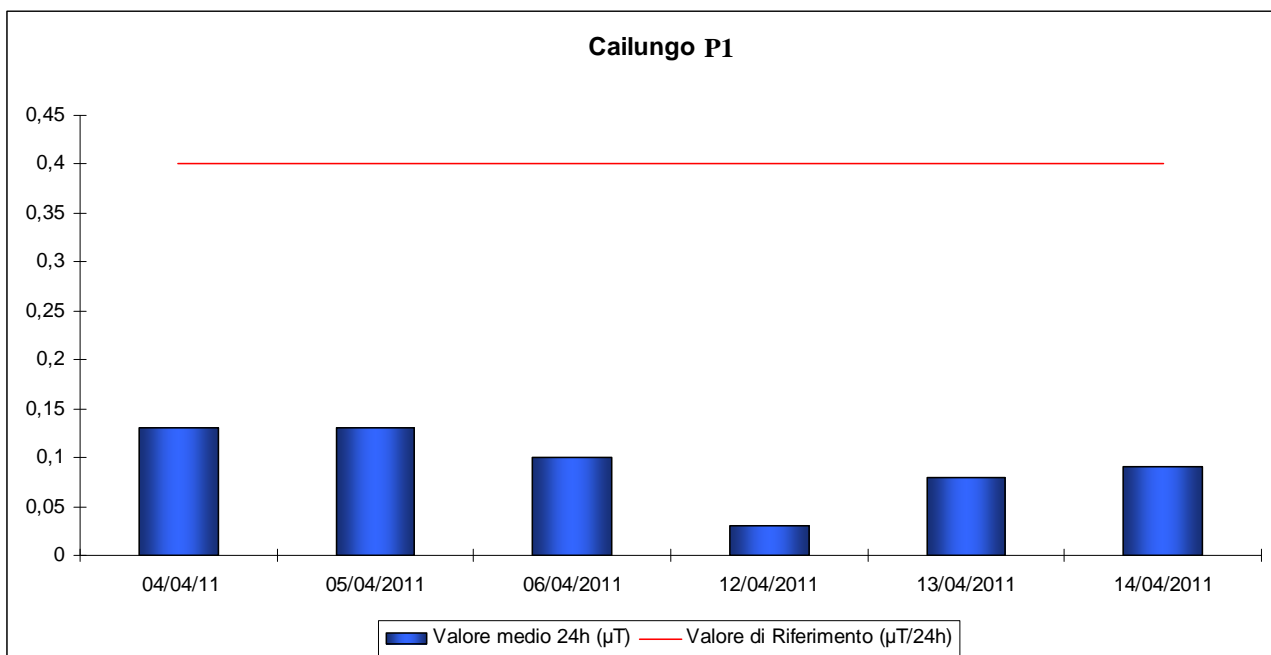
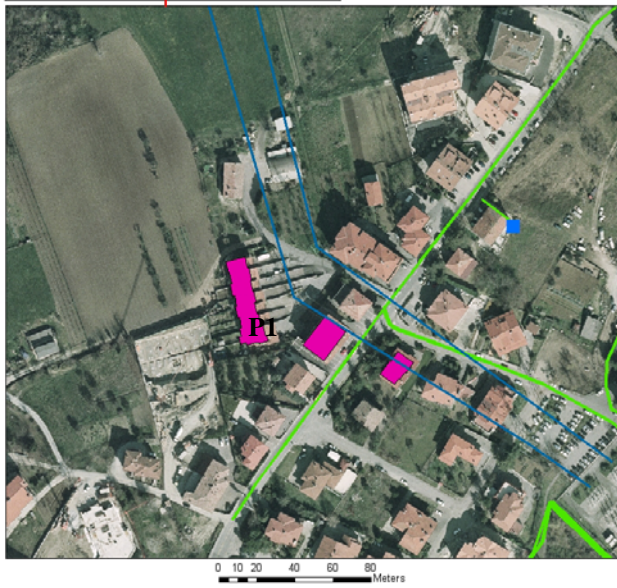


# Cailungo



**Legenda**

- Cabine MT-BT
- Linee elettriche AT
- Linee elettriche MT
- Siti monitoraggio CEM 2011

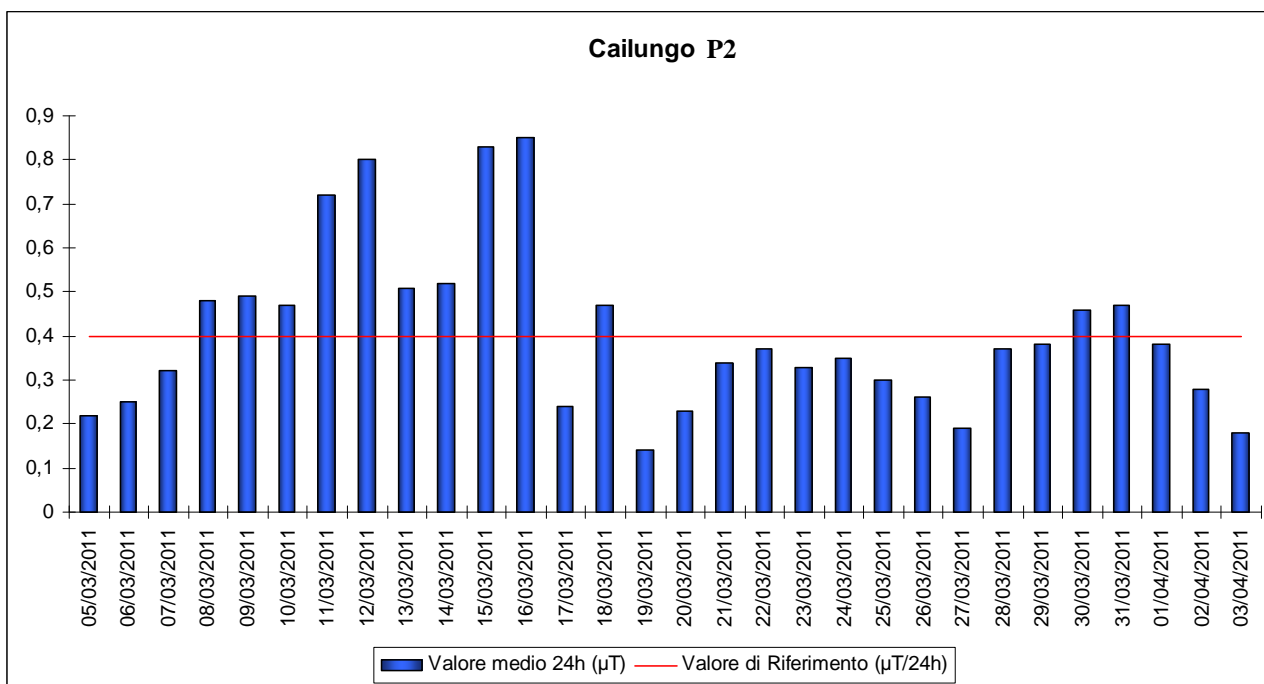




# Cailungo



- Legenda**
- Cabine MT-BT
  - Linee elettriche AT
  - Linee elettriche MT
  - Siti monitoraggio CEM 2011



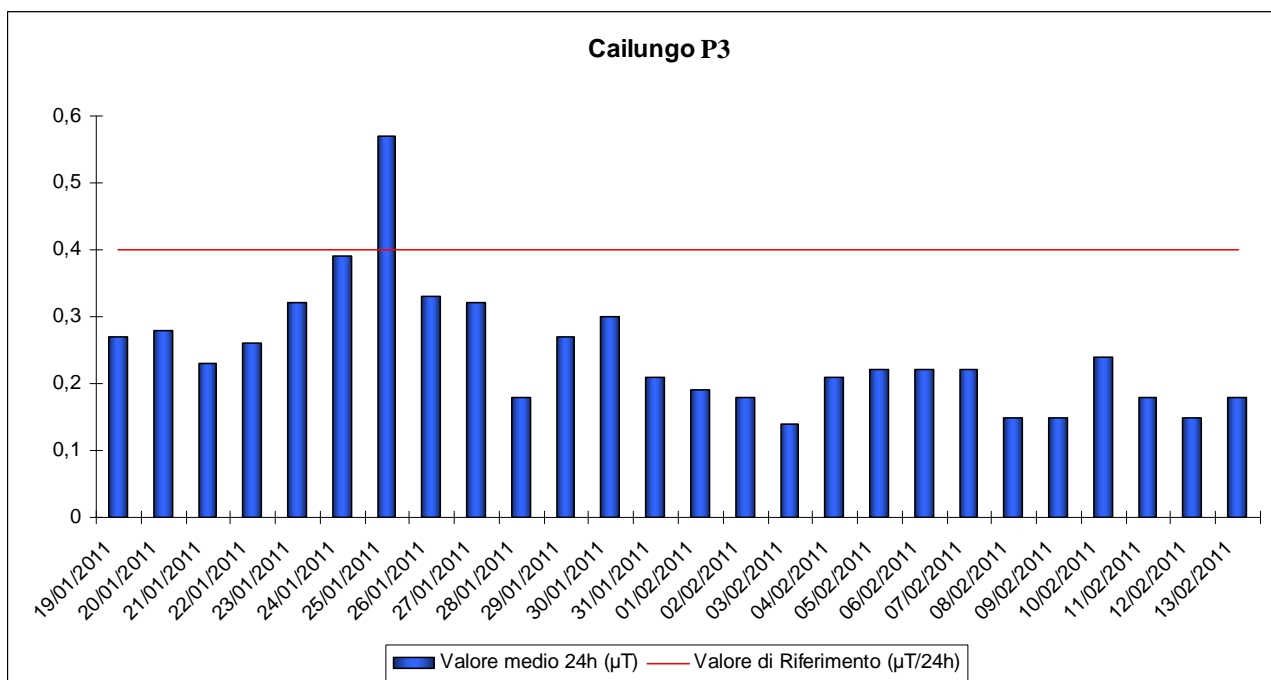




# Cailungo



- Legenda**
- Cabine MT-BT
  - Linee elettriche AT
  - Linee elettriche MT
  - Siti monitoraggio CEM 2011





## Commento ai dati

La Legge n.142/2003 disciplina la problematica dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e definisce un valore limite di esposizione (20 V/m) ed un valore di cautela (6 V/m), intesi come valori efficaci di campo elettrico alle frequenze considerate.

Nell'anno 2011 sono stati effettuati 308 giorni di monitoraggio in continuo dei campi elettromagnetici riferiti: sia alle linee aeree di trasporto dell'energia elettrica in At e Bt che ad impianti radiotelevisivi e stazioni radio base per la telefonia mobile. In tutti i siti oggetto dei rilevamenti non vi è stato alcun superamento dei valori di cautela stabiliti dalla normativa vigente fatta eccezione per due siti (abitazioni) in cui è stato riscontrato il superamento dei limiti di induzione magnetica generati da uno dei rami dell'elettrodotto di AT (132Kv: Ponticino-Talamello) che alimenta la stazione primaria di Cailungo. In un primo caso, già conosciuto, dove la linea aerea passa molto vicino all'abitazione (10mt c.a.), è stata già da tempo avviata la richiesta di intervento per il rientro nei limiti di Legge. Nel secondo caso, invece, il superamento occasionale dei limiti è stato rilevato in un'unica giornata e dalle informazioni raccolte risulta dovuta alla necessità tecnica di aumentare il carico sulla linea per consentire, senza mettere in crisi il servizio, di riparare una linea in territorio italiano.

Non bisogna dimenticare comunque che gli elettrodotti italiani che si insinuano nel nostro territorio, occupando un'area in crescente urbanizzazione, sono connessi con noi in una sistema ad anello che, se da un lato garantisce una maggiore affidabilità e continuità nel servizio, dall'altro ne condiziona fortemente il campo magnetico generato, essendo questo correlato all'energia richiesta, dovuta certamente dalle utenze sammarinesi, ma di fatto anche da quelle italiane, visto che condividiamo con loro la stessa rete.

In fine i valori di campo elettrico registrati in località Ventoso, prossimi ai 3 V/m, pur nel rispetto dei valori di cautela stabiliti dalla Legge n. 142/2003, sono imputabili soprattutto al contributo degli impianti installati sul confine in territorio italiano.