

Report campagne di misura CEM per il sito: via Gordini, 5 – Terrazzo 4° piano - Comune: Ravenna - Periodo: 2002 - 2006

1. PARAMETRI IDENTIFICATIVI DELLA CAMPAGNA DI MISURA

- **Luogo dei rilievi:** Ravenna - via Gordini, 5 - terrazzo 4° piano (Allegato 1). Per ragioni legate alla mancata disponibilità del nuovo proprietario dell'appartamento non è stato possibile procedere alle campagne negli anni successivi al 2006. Il caposaldo non è stato confermato per le campagne future.
- **Oggetto misure:** campo elettrico generato dagli impianti di telefonia mobile ubicati nell'area del centro storico di Ravenna.
- **Generalità delle sorgenti:** Impianti Stazioni Radio Base (SRB)
 - Vodafone – cod. V-RA1358 – via Gordini, 5 – distanza dal punto di rilevazione circa 10 m;
 - TIM – cod. T-RA05 – via Fantuzzi, 5 - distanza dal punto di rilevazione circa 140 m;
 - H3G – cod. H-RA3033 - via Fantuzzi, 5 - distanza dal punto di rilevazione circa 140 m;
 - Radio FM – piazza del Popolo – sopra banca UNICREDIT – dist. circa 150 m.

- Periodo dei rilievi e durata del campionamento

Data inizio campagna	Data fine campagna	Giorni di misura	Ore di monitoraggio
09/12/2002	31/12/2002	22	523
23/12/2003	13/01/2004	21	499
20/12/2004	11/02/2005	53	1229
23/12/2005	26/02/2006	60	1431

Tabella 1 – Elenco campagne: periodo e durata delle misure

- Strumentazione utilizzata

Centraline di monitoraggio per misure in continuo del campo elettrico

- Marca e Modello: PMM 8055
*Sonda PMM EP330S sensore di campo elettrico da 100 KHz a 3 GHz;
Fondo Scala a 300 V/m; risoluzione 0,01V/m; sensibilità 0,3 V/m.*
- Marca e Modello: PMM 8055 FUB
*Sonda EP-3DB-FUB sensore di campo elettrico da 100 KHz a 3 GHz;
Fondo Scala a 300 V/m; risoluzione 0,01V/m; sensibilità 0,3 V/m.*
- Marca e Modello: PMM 8057 FUB
*Sonda EP-3B-01 sensore di campo elettrico da 100 KHz a 3 GHz;
Fondo Scala a 300 V/m; risoluzione 0,01V/m; sensibilità 0,3 V/m.*

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER CEM A RADIOONDE – MICROONDE

Il 3 gennaio 1999 è entrato in vigore il Decreto del Ministero dell'Ambiente 10/09/1998 n° 381 (pubblicato in data 03/11/98 sulla G.U. n° 257) "Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana".

In data 28/08/2003 è stato pubblicato il D.P.C.M. 8 luglio 2003, che fissa i limiti di esposizione, valori di attenzione, obiettivi di qualità per le frequenze comprese fra 100 kHz e 300 GHz. In particolare il Decreto prevede, per le frequenze di interesse, limiti di esposizione pari a 20 V/m di valore efficace di campo elettrico (1 W/m² in termini di densità di potenza) per frequenze fino a 3 GHz ed a 40 V/m (4 W/m²) per frequenze superiori, fino a 300 GHz. Fissa inoltre valori di attenzione di 6 V/m e 0,1 W/m², indipendentemente dalla frequenza, in corrispondenza di edifici adibiti a permanenze non inferiori a 4 ore ed obiettivi di qualità numericamente uguali ai valori di attenzione ma da perseguirsi anche all'aperto nelle aree intensamente frequentate.

3. LIVELLI DEL CAMPO ELETTRICO A RADIOONDE – MICROONDE

In tabella 2 si riportano alcuni parametri statistici del campo elettrico (E) misurato, suddivisi per anno.

Anno	Valore del Campo Elettrico E (V/m)			
	Minimo	Media	Massimo	Deviazione standard
2002	0,60	0,94	1,63	0,158
2003 - 2004	0,90	1,10	1,51	0,105
2004 - 2005	0,72	0,96	1,79	0,113
2005 - 2006	0,79	1,02	1,28	0,111

Tabella 2 – Valori del campo elettrico (E) suddivisi per anno

Il valore medio del campo elettrico E ricavato dai valori delle medie rilevate in ogni campagna di misura risulta essere pari a **1,01 V/m** (media delle medie).

La differenza fra il valore medio della campagna più alta e quella più bassa è 0,16 V/m (si passa da 0,94 V/m del 2002 a 1,10 V/m del 2003 - 2004). Lo scarto fra il valore medio dell'ultimo anno e quello del primo anno è pari a 0,08 V/m, che corrisponde ad un incremento del campo elettrico E pari a **+ 8,5 %**.

4. OSSERVAZIONI SUI RISULTATI DELLE CAMPAGNE DI MISURA

Le campagne di misura sono state effettuate in condizioni di visibilità ottica delle antenne delle SRB più vicine al punto di misura (ovvero si è misurata la massima possibile esposizione).

I valori medi del campo elettrico dei diversi anni (Tabella 2) denotano un andamento regolare; esistono comunque dei fattori di variabilità che possono influenzare l'andamento delle misure di seguito descritti:

- la centralina utilizzata non è stata sempre la stessa;
- la posizione della centralina può non essere esattamente la stessa;
- le configurazioni degli impianti e la loro collocazione è mutata nel corso del tempo;
- sono possibili delle "derivate" degli strumenti di misura utilizzati;
- il fenomeno osservato è di tipo aleatorio, anche se presenta degli andamenti giornalieri ricorrenti.

Gli andamenti temporali del "Giorno Tipo" delle singole campagne (**Allegato 2**), mostrano che il valore del campo elettrico mantiene un andamento orario abbastanza regolare durante la giornata; di solito si evidenzia il picco nella tarda mattinata (10.00 – 11.00), con una progressiva tendenza alla diminuzione che diventa marcata dopo le ore 19.00. E' un andamento tipico delle aree con molti uffici. L'unica campagna di misura che non corrisponde a tale descrizione è quella del 2004 – 2005; in tale campagna di misura si evidenziano dei significativi picchi di E in almeno quattro casi, di cui uno alle ore 02.30 della mattina: considerato che tali anomalie sono una peculiarità che non si è più ripetuta, non si può escludere che siano frutto di emissioni transitorie prodotte nell'area dagli impianti della Prefettura o delle Poste.

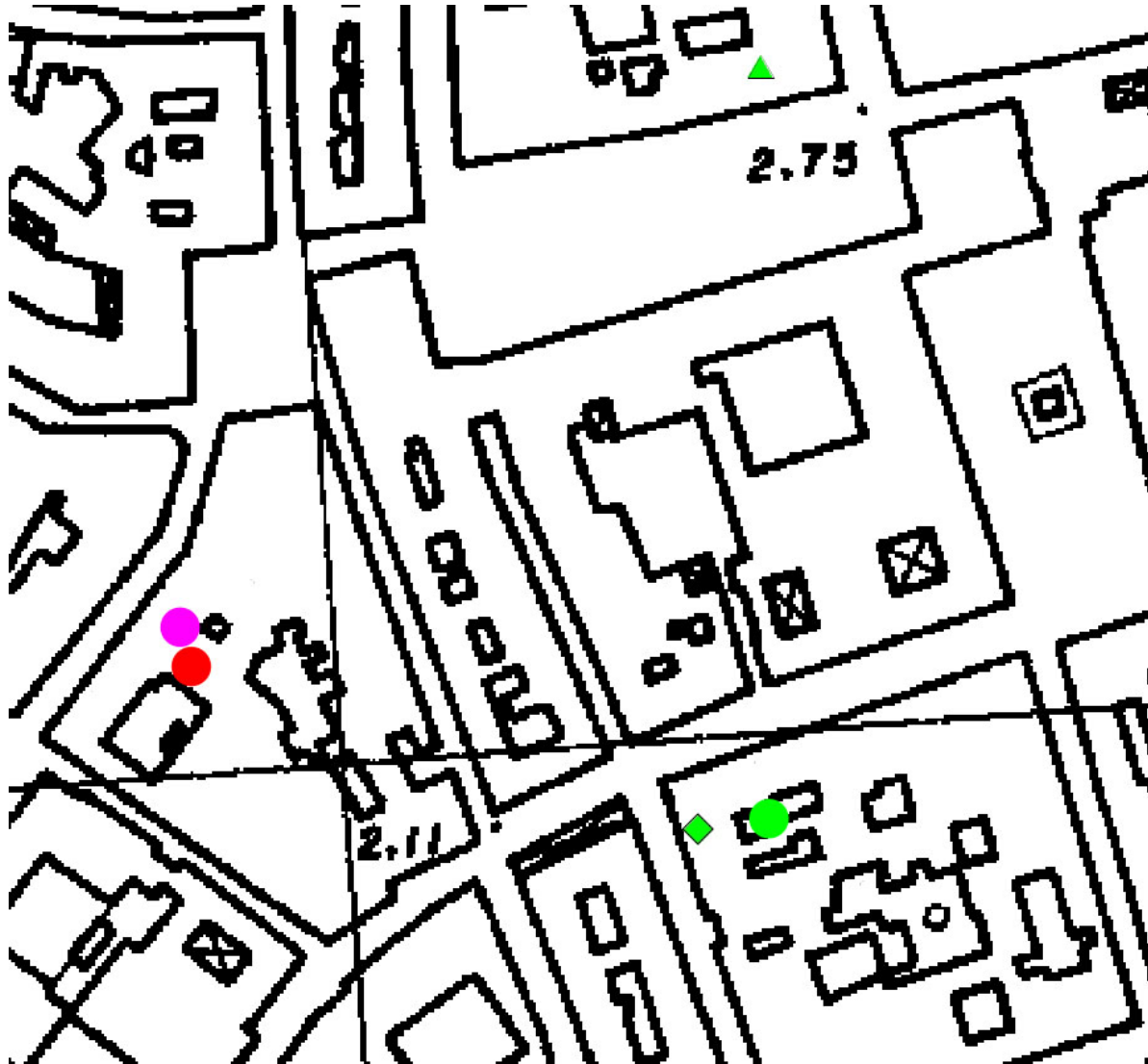
L'analisi dell'andamento della linea di tendenza (interpolazione lineare dei valori medi di ogni campagna) riportata nella figura 1 dell'**Allegato 3**, evidenzia che il trend del campo elettrico medio è praticamente costante (si stima una crescita di circa il + 3 %), ovvero il trend della linea di tendenza presenta un incremento del campo E minore rispetto a quello riscontrato fra l'ultimo ed il primo anno di monitoraggio (+ 8,5 %). Inoltre, comparando la variazione dei dati fra il valore minimo e quello massimo e la relativa deviazione standard (dispersione dei valori rilevati), riportata in figura 2 dell'Allegato 3, si nota che nella campagna del 2002 ed in quella del 2004 – 2005 si è registrata la massima differenza fra valore minimo e massimo ed anche la massima deviazione standard (massima dispersione dei dati).

5. VALUTAZIONI CONCLUSIVE

Premesso che tutti i valori rilevati sono inferiori al valore di attenzione ed agli obiettivi di qualità previsti nel D.P.C.M. 08/07/2003 (6 V/m), si constata una sostanziale stabilità dei valori medi di E nel corso degli anni, almeno fino a quando è stato possibile effettuare il monitoraggio (anno 2006). Nel 2009 la collocazione dell'impianto di Vodafone è cambiata pertanto si è ritenuto procedere ad individuare un nuovo caposaldo nel centro storico di Ravenna e precisamente in via Gioacchino Rasponi, 8.

Allegato 1

Planimetria CTR 1 : 5.000



◆	Punto di rilievo	●	Impianto Vodafone	●	Impianto TIM
		●	Impianto H3G		

FOTO punto di misura ed impianti limitrofi

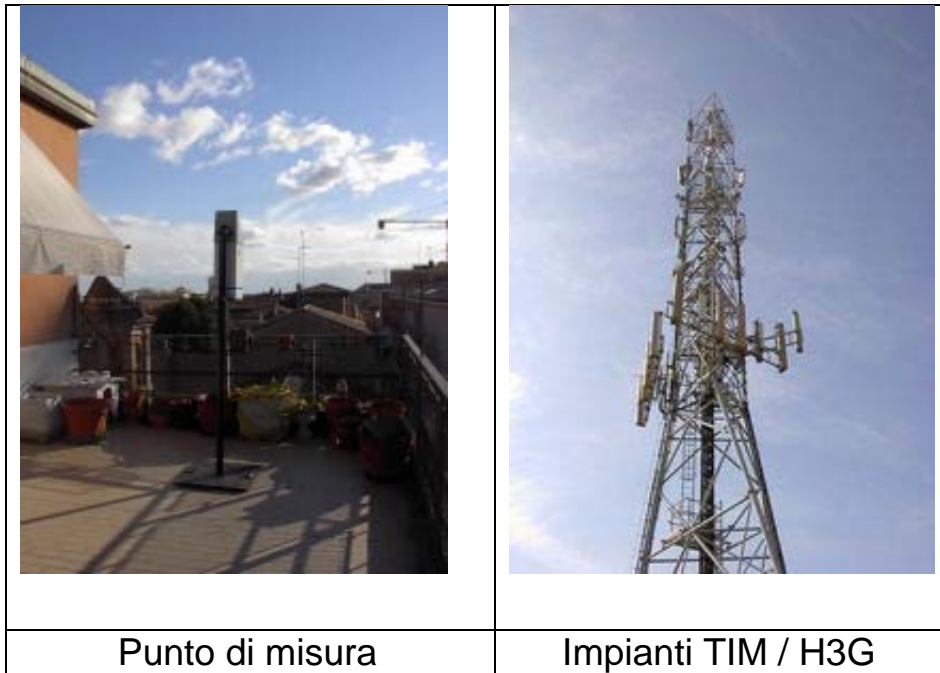
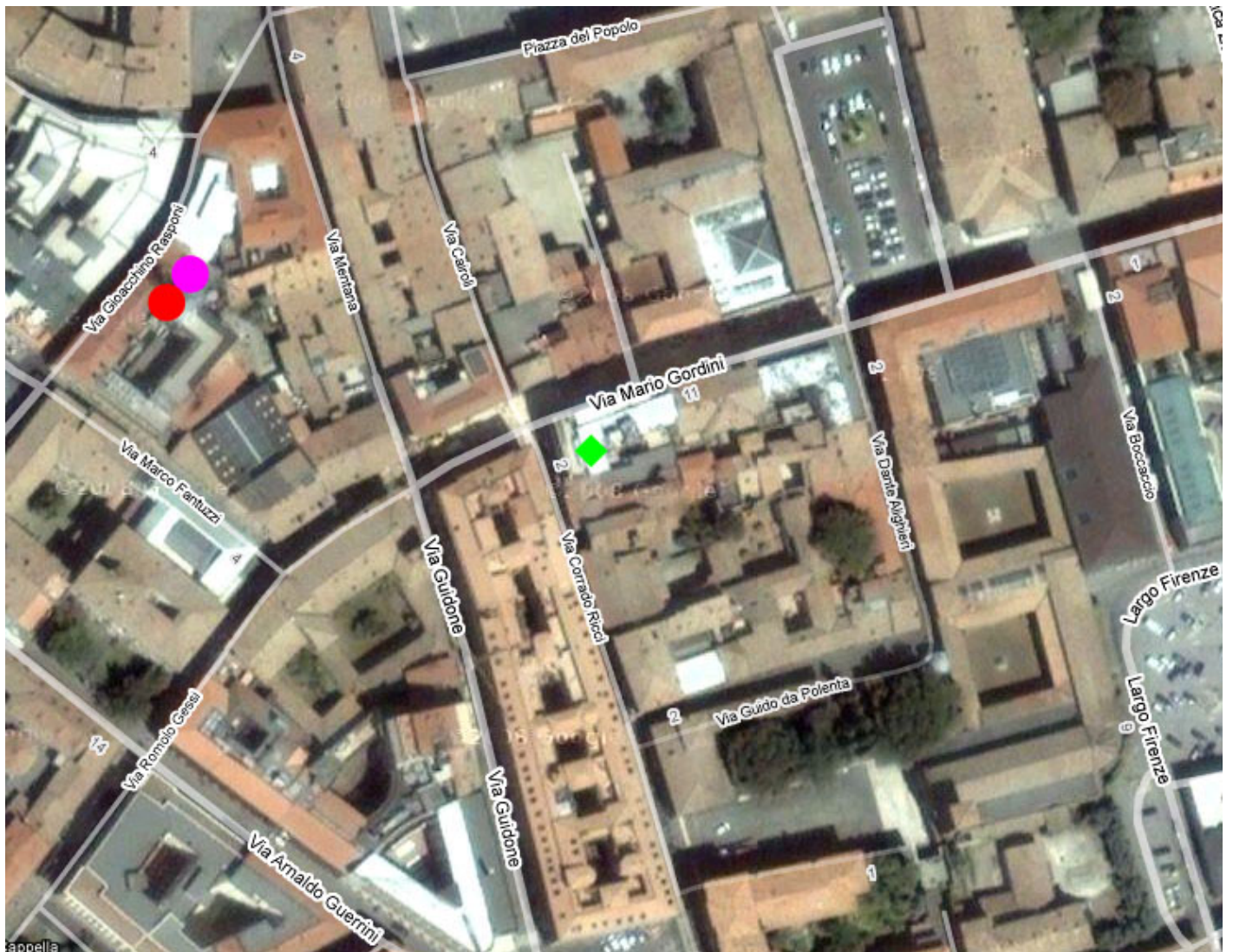


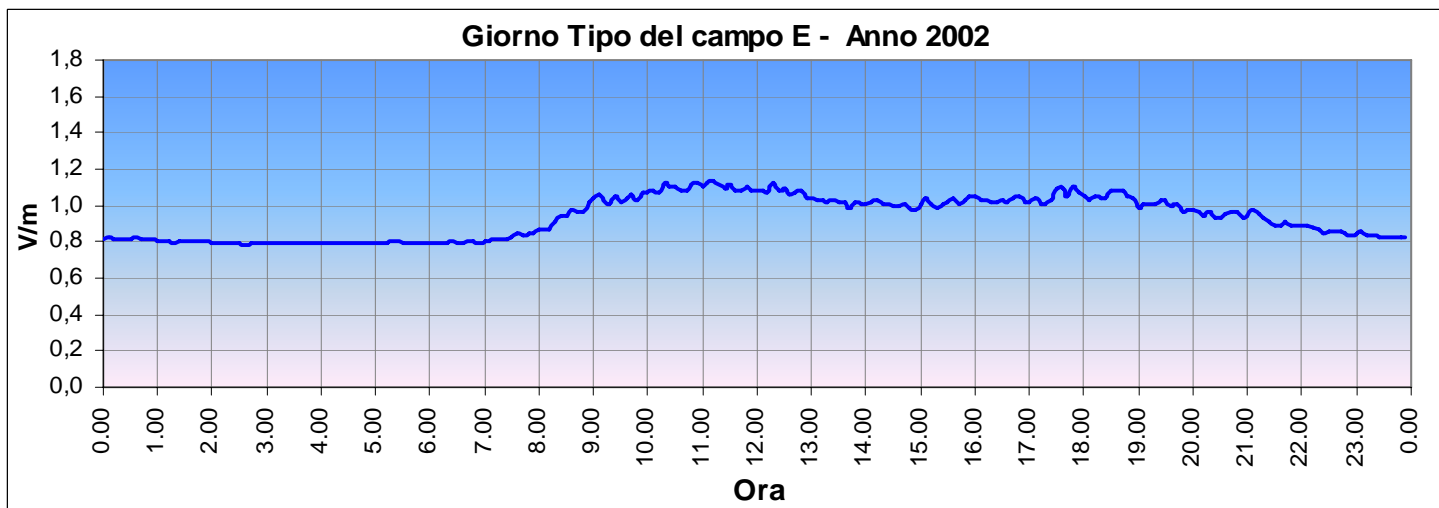
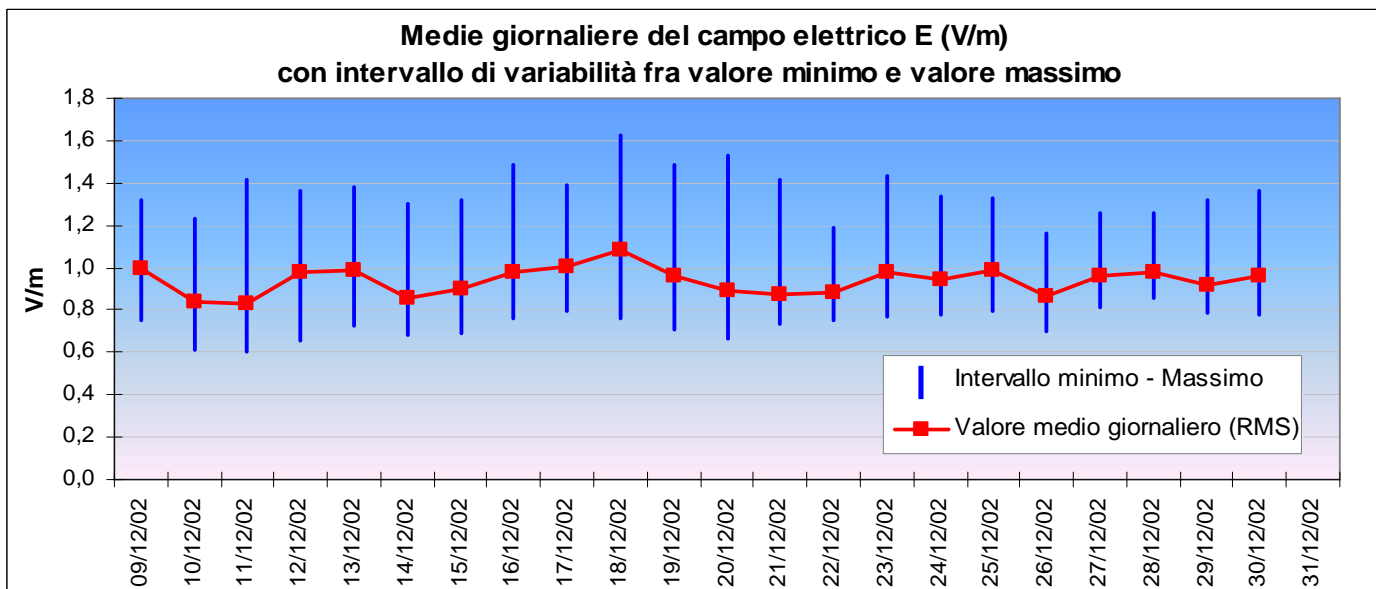
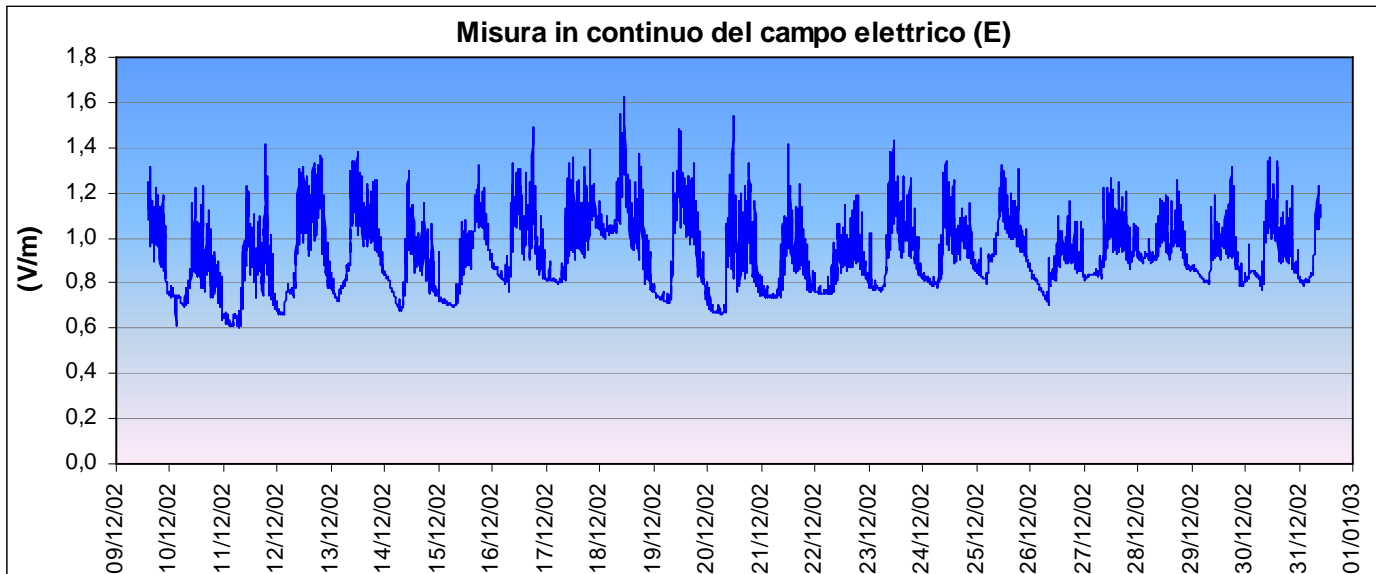
FOTO SATELLITARE RICAIVATA da Google Map



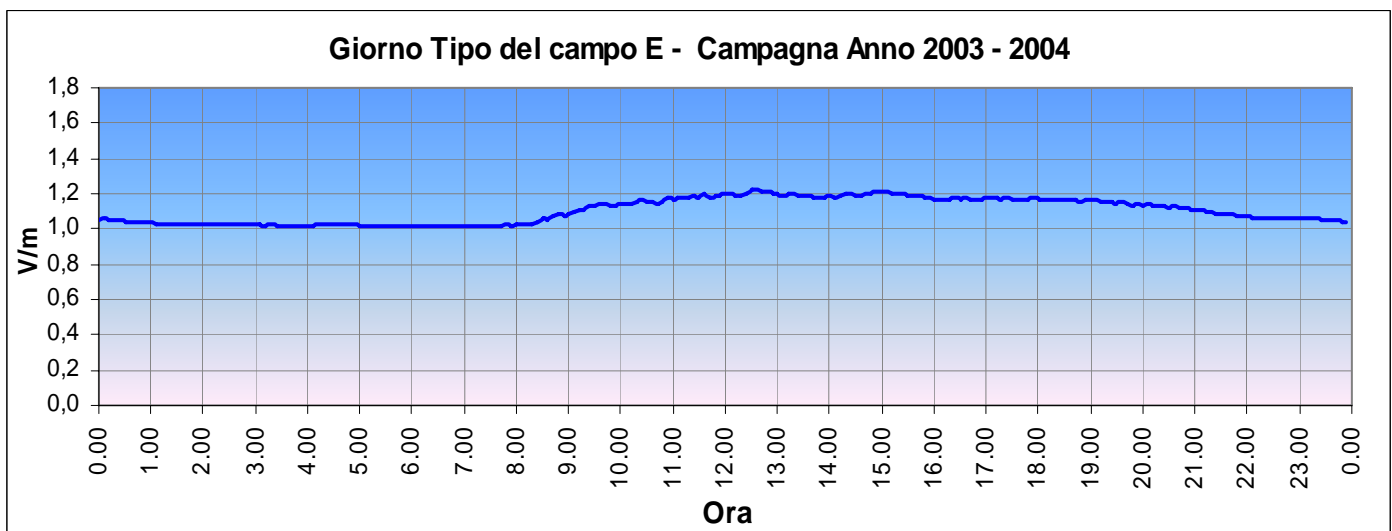
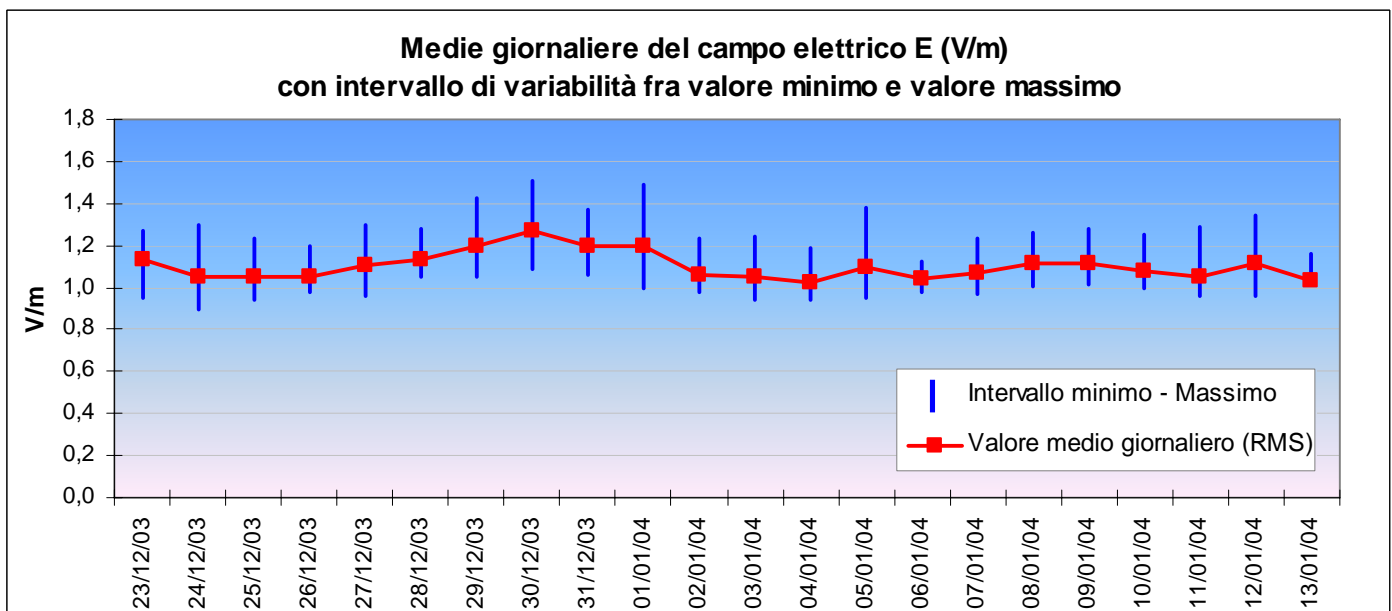
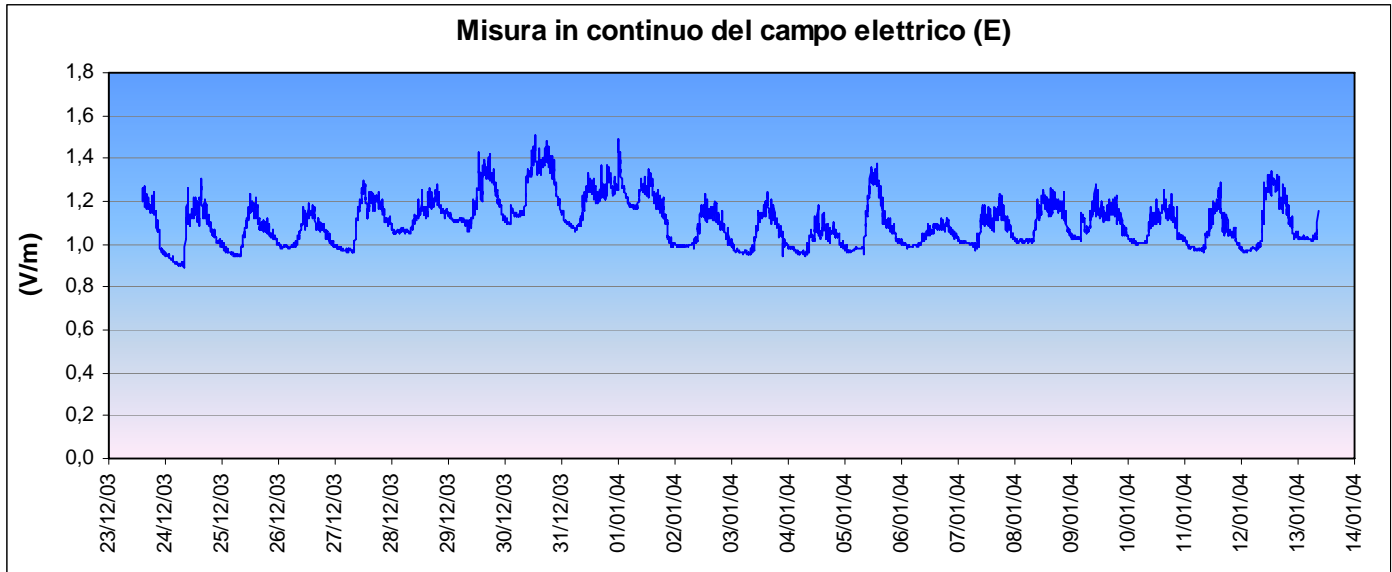
◆ Punto di rilievo ● Impianto Vodafone ● Impianto TIM

Allegato 2

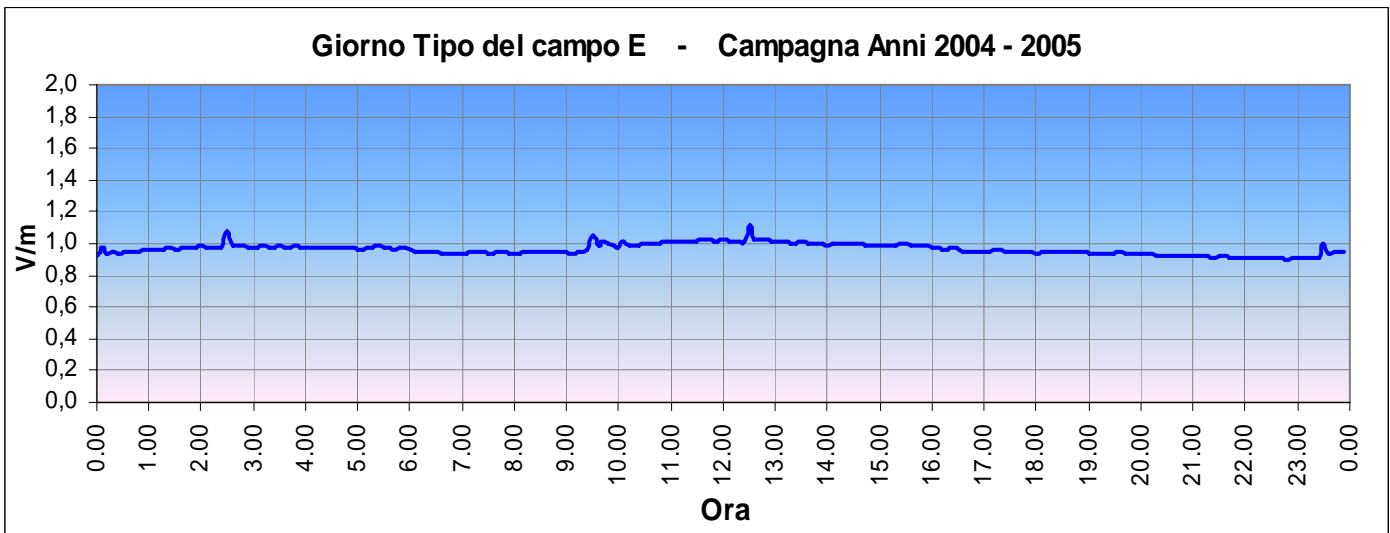
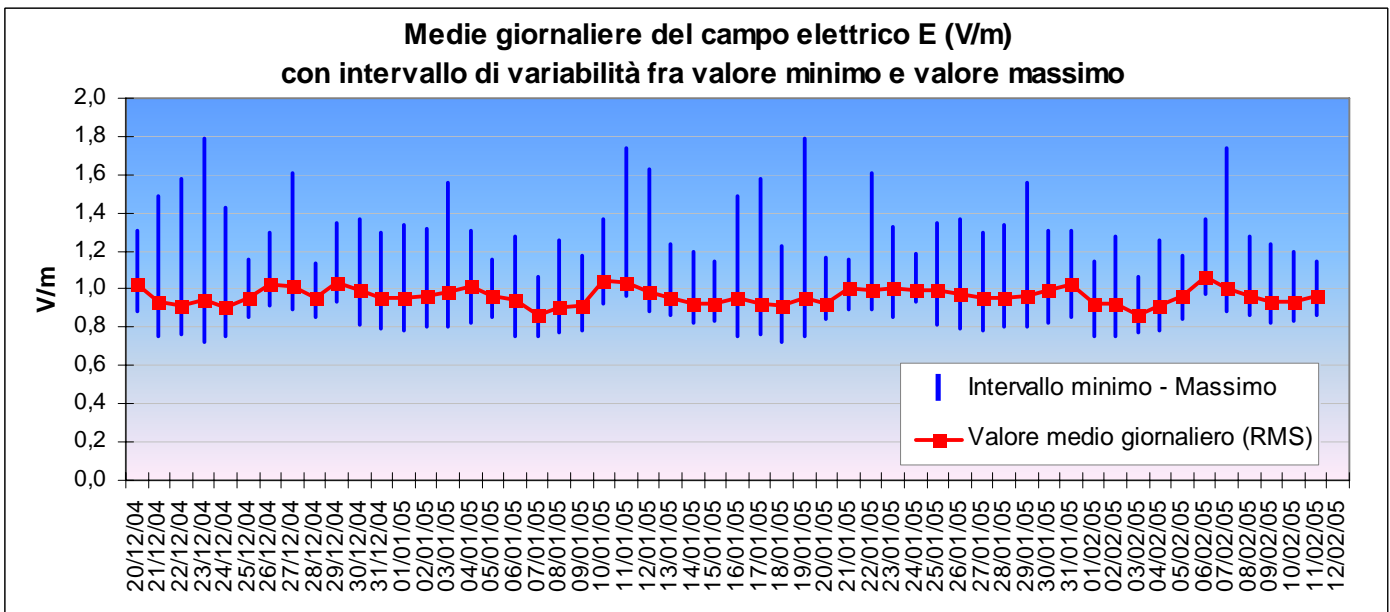
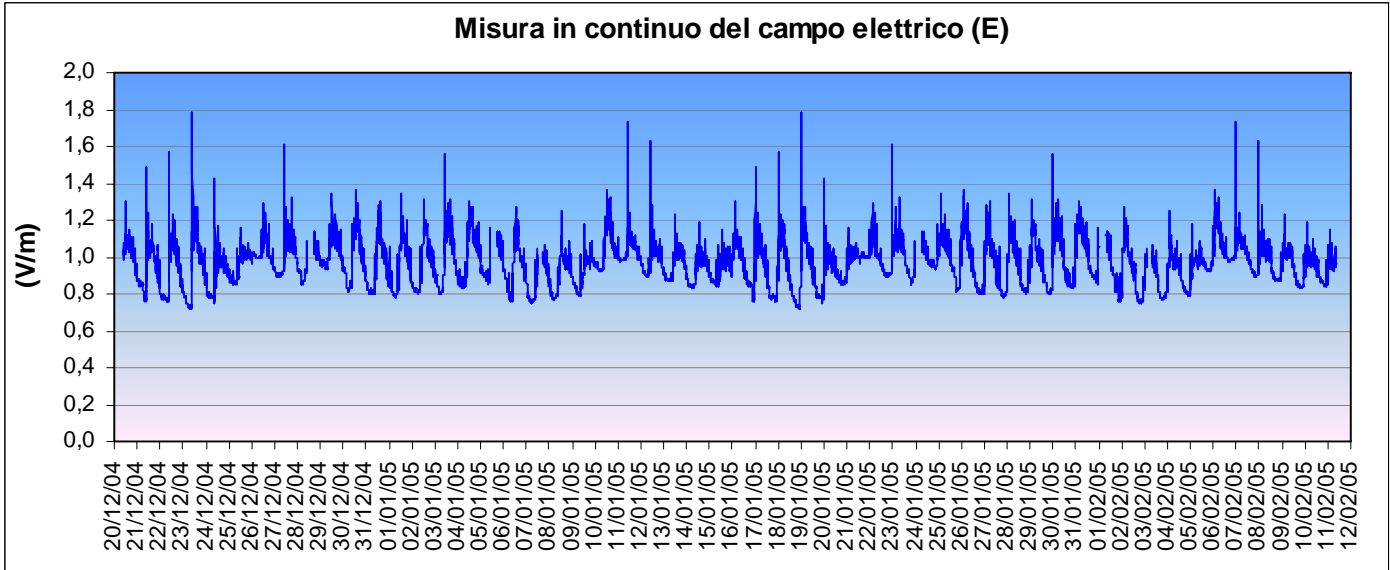
Anno 2002 - Ravenna - via Gordini, 5 - terrazzo 4° piano	
Periodo di osservazione dal 09/12/02 al 31/12/02	
Giorni di monitoraggio	22
Ore di monitoraggio	523
E minimo	0,60 V/m
E medio	0,94 V/m
E max	1,63 V/m



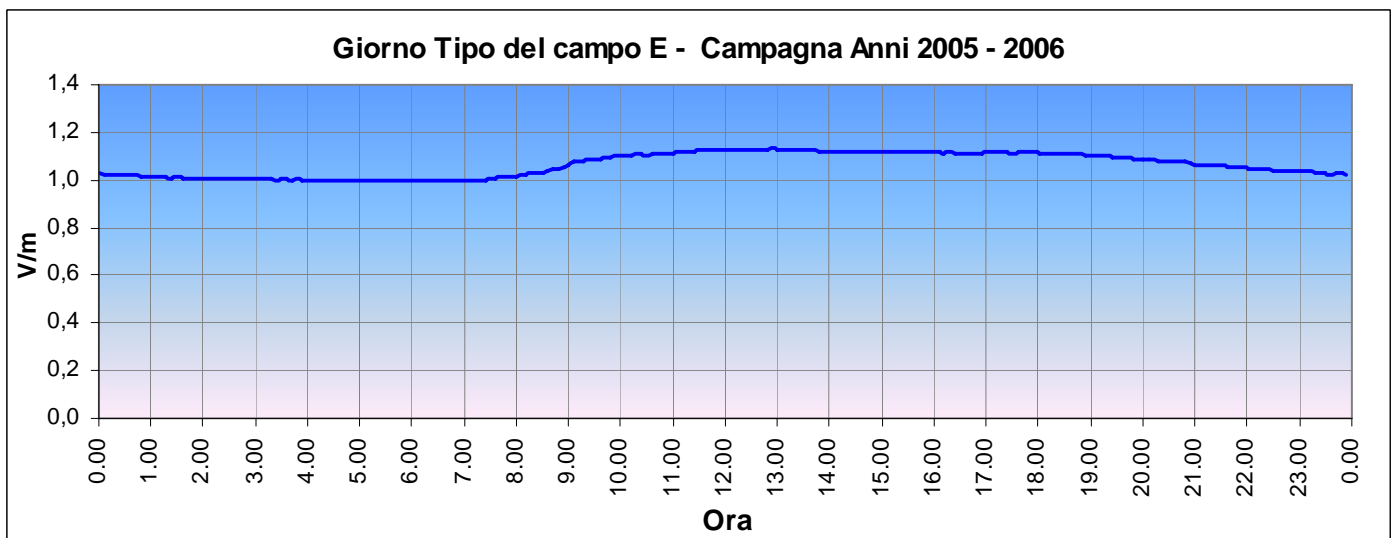
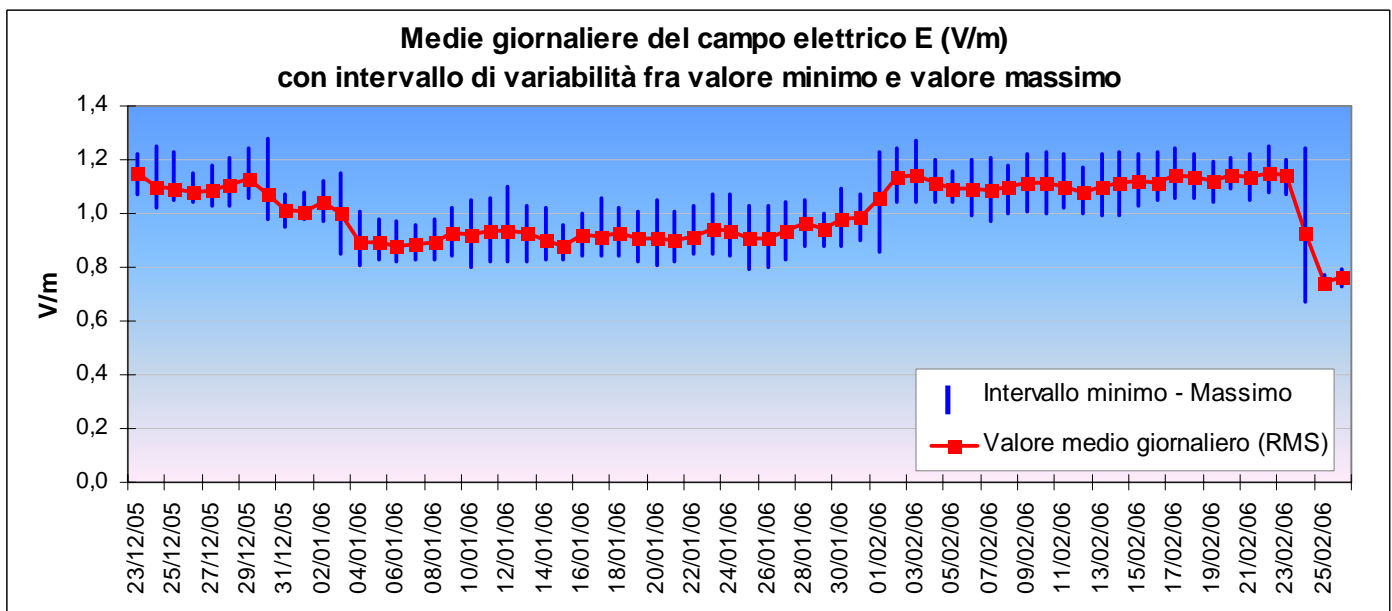
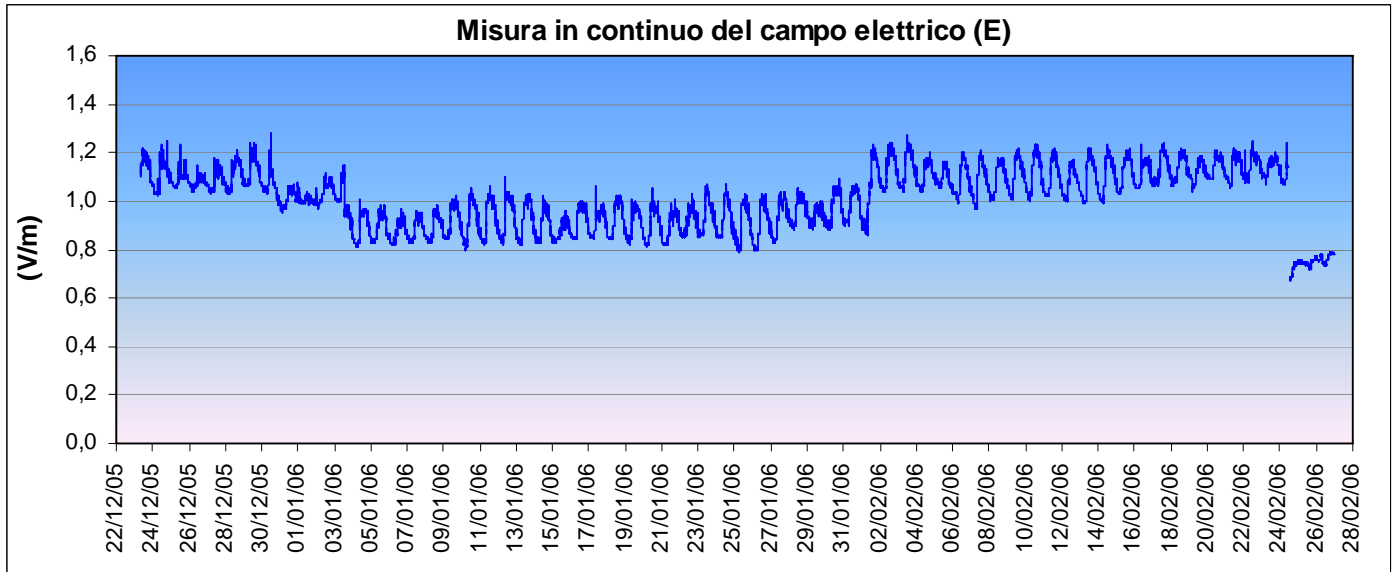
Campagna Anno 2003 - 2004 - Ravenna - via Gordini, 5 - terrazzo 4° piano	
Periodo di osservazione dal 23/12/03 al 13/01/04	
Giorni di monitoraggio	21
Ore di monitoraggio	499
E minimo	0,90 V/m
E medio	1,90 V/m
E max	1,51 V/m



Campagna Anno 2004 – 2005 - Ravenna - via Gordini, 5 - terrazzo 4° piano	
Periodo di osservazione dal 20/12/04 al 11/02/05	
Giorni di monitoraggio	53
Ore di monitoraggio	1229
E minimo	0,72 V/m
E medio	0,96 V/m
E max	1,79 V/m



Campagna Anno 2005 - 2006 - Ravenna - via Gordini, 5 - terrazzo 4° piano	
Periodo di osservazione dal 23/12/05 al 26/02/06	
Giorni di monitoraggio	60
Ore di monitoraggio	1431
E minimo	0,79 V/m
E medio	1,02 V/m
E max	1,28 V/m



Allegato 3

Analisi dati periodo 2002 ÷ 2006

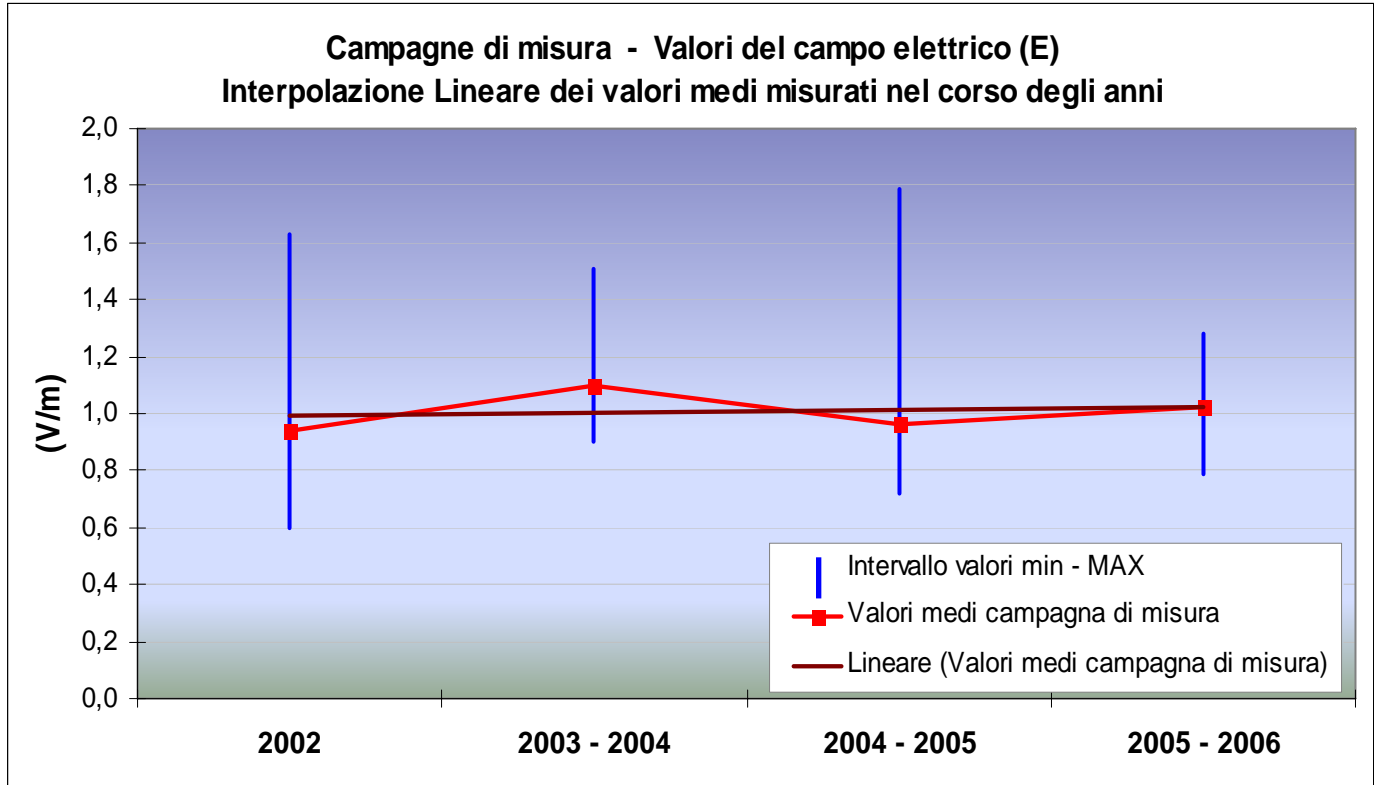


Figura 1 - Valori medi – MAX – minimi ed Interpolazione lineare

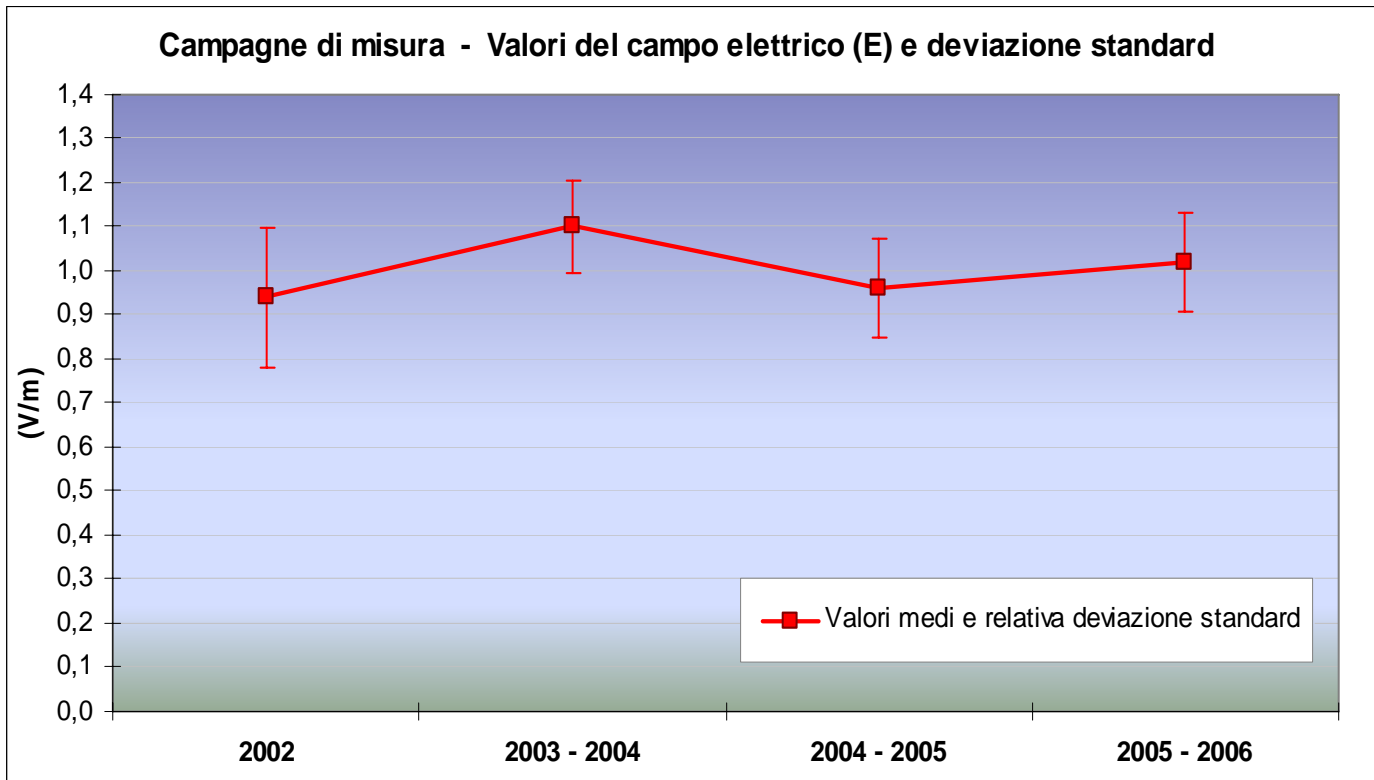


Figura 2 - Valori medi associati alle rispettive deviazioni standard (dispersione dei dati)

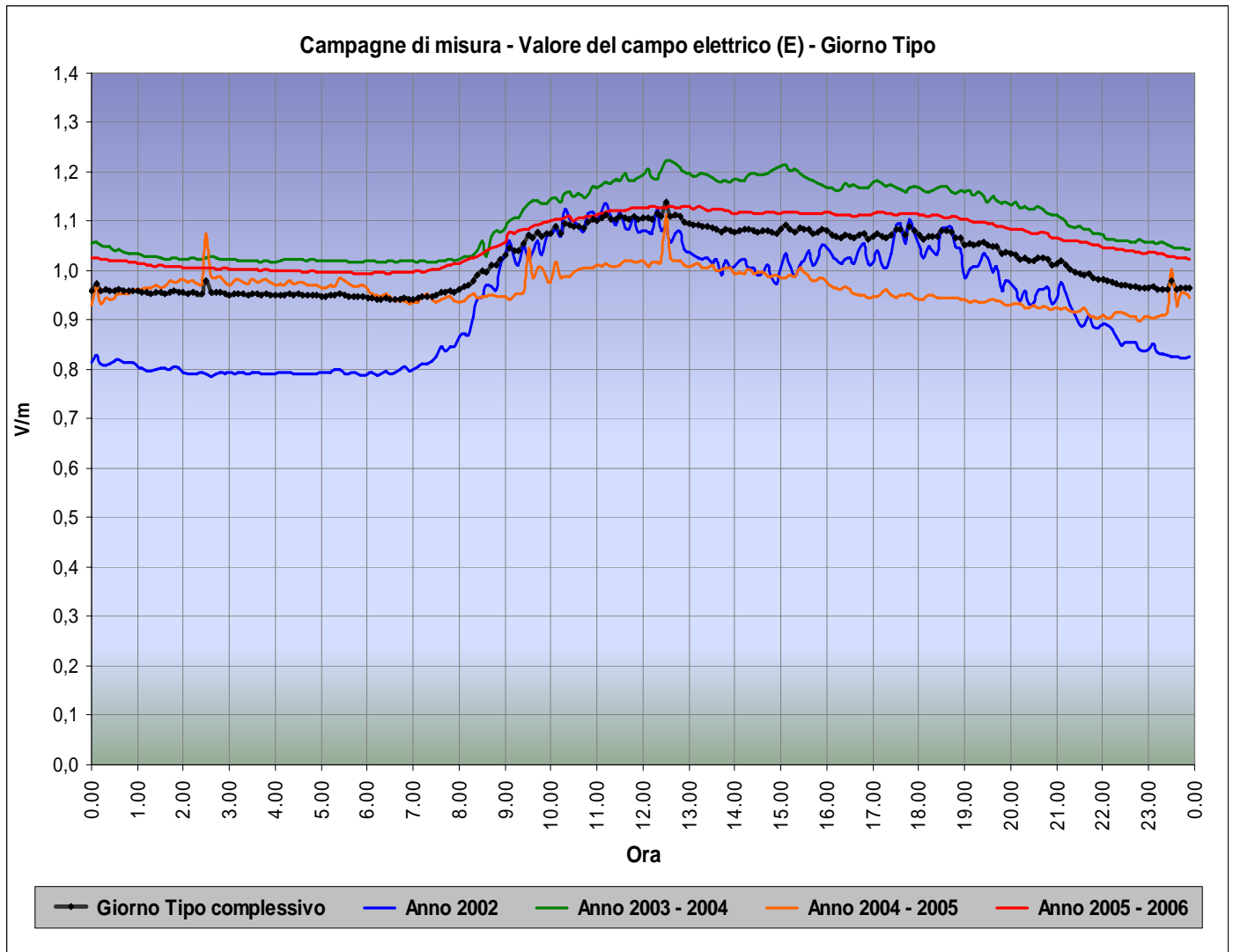


Figura 3 - Giorno Tipo delle diverse campagne di misura e Giorno Tipo complessivo