

Prot. n° 8186/53

Modena, li 17.5 LUG. 2003

COMUNE DI SERRAMAZZONI (MODENA)		
18 LUG. 2003		
PROT. <i>945</i>	<i>TE</i>	
Cat. <i>1</i>	Classe <i>1</i>	Fase <i>1</i>

Spett.le Comune di Serramazzone
Piazza T. Tasso, 7
41028 Serramazzone (MO)
c.a. Assessore all'Ambiente
Sig. Franca Cottafavi

Cottafavi (Sera Lettera)

Oggetto: Relazione relativa all'intervento di misure presso gli impianti radiofonici localizzati in località Cavana, nel Comune di Serramazzone

In allegato s'invia la relazione relativa alle misure di campo elettrico effettuate nel giorno 9 luglio 2003 presso gli impianti di cui in oggetto.
Restando a disposizione per eventuali chiarimenti, si porgono distinti saluti.

Il Responsabile
dell'Area Analitica
(Dr.ssa Daniela Sesti)

[Signature]

Cavama2003.doc
DS/bn

Sede legale: Via Po, 5 40139 Bologna Tel. 051/6223811 Fax: 051/543255 P.Iva e C.F. 04290860370

RILEVAZIONI DI CAMPO ELETTROMAGNETICO PRESSO IMPIANTI RADIO INSTALLATI IN LOCALITA' CAVANA NEL COMUNE DI SERRAMAZZONI

PREMESSA

In località Cavana nel Comune di Serramazzoni, sono attualmente operanti due emittenti radiofoniche:

- Rai Parlamento (frequenza 93.4 MHz), collocata su un pezzo di traliccio rimasto dopo il crollo della struttura che precedentemente ospitava diverse emittenti radio e televisive;
- Pane Burro e Marmellata (frequenza 98.3 MHz), installata su una struttura mobile abusiva a circa 12 metri di distanza.

Questo sito è stato più volte oggetto di indagine da parte di ARPA negli scorsi anni: in particolare, prima del Settembre 2000, quando è crollato il traliccio precedentemente esistente, che ospitava 4 emittenti radiofoniche e 3 emittenti televisive, i valori rilevati evidenziavano diversi superamenti sia del limite di esposizione dei 20 V/m che del valore di cautela dei 6 V/m.

In occasione delle ultime misure effettuate in data 8 Settembre 2000, si rilevava la presenza della sola emittente Rai Parlamento e i valori di campo elettrico misurati risultavano di poco inferiori a quelli rilevati delle altre campagne di misura, ma comunque si superavano i limiti di legge.

La presente relazione si riferisce alle misure effettuate lo scorso 9 Luglio 2003, al fine di verificare i livelli di campo elettromagnetico presenti nel sito, in seguito alla messa in funzione di un impianto provvisorio dell'emittente Pane Burro e Marmellata (PBM).

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il riferimento normativo nazionale per l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici connessi al funzionamento ed all'esercizio di sorgenti fisse di teleradiocomunicazioni, operanti nell'intervallo di frequenza compreso fra 100 kHz e 300 GHz, è il Decreto del Ministero dell'Ambiente n° 381 del 10/9/98.

All'art. 3 vengono definiti i limiti di esposizione per la popolazione ai campi elettromagnetici, che non devono superare i seguenti valori:

Frequenza f (MHz)	Valore efficace di intensità di campo elettrico E (V/m)	Valore efficace di intensità di campo magnetico H (A/m)	Densità di potenza dell'onda piana equivalente (W/m^2)
0.1 ÷ 3	60	0.2	-
> 3 ÷ 3000	20	0.05	1
> 3000 ÷ 300000	40	0.1	4

Ai sensi dell'art. 4, in corrispondenza di edifici adibiti a permanenze non inferiori alle quattro ore, non devono essere superati i seguenti valori di cautela, indipendentemente dalla frequenza e mediati su qualsiasi intervallo di sei minuti: 6 V/m per il campo elettrico, 0.016 A/m per il campo magnetico intesi come valori efficaci e, per frequenze comprese tra 3 MHz e 300 GHz, 0.10 W/m^2 per la densità di potenza.

A livello regionale è in vigore la Legge Regionale n° 30 del 31/10/2000, emanata in attuazione del Decreto 381/98 e ai sensi della Legge Nazionale 223/90. La legge detta "Le Norme per la Tutela e la Salvaguardia dell'Ambiente dall'Inquinamento Elettromagnetico" e si pone come obiettivo di disciplinare la localizzazione delle emittenti radio e televisive, degli impianti fissi di telefonia mobile e delle linee e impianti elettrici per il rispetto dei valori di cautela fissati dalla normativa statale e per il perseguimento degli obiettivi di qualità.

In particolare, per gli impianti radiotelevisivi stabilisce la necessità di una autorizzazione e le modalità del suo rilascio (art.6), nel rispetto dei limiti di esposizione previsti all'art. 3 e 4 del DM 381/98; sancisce, inoltre, all'art.4, le aree e le tipologie di edifici in cui è vietata la localizzazione dei suddetti impianti.

La normativa regionale, all'Art. 3, stabilisce anche che la Provincia si doti di un Piano di Localizzazione dell'Emittenza Radio e Televisiva (PLERT), in coerenza con il piano nazionale di assegnazione delle frequenze radiotelevisive e nel rispetto dei limiti e dei valori di cui al DM n. 381 del 1998. Attualmente si è in attesa dell'approvazione del PLERT che stabilisce la delocalizzazione degli impianti esistenti nel sito.

RILEVAZIONI DI CAMPO ELETTRICO

Metodologia di misura

La strumentazione impiegata per le rilevazioni può essere suddivisa in due categorie: sensori a larga banda, che misurano il campo elettromagnetico totale presente nel punto di misura, e strumenti in banda stretta che rilevano la frequenza e il contributo di ogni singolo segnale.

Le prime sono specifiche per verificare eventuali situazioni a rischio, in quanto lo strumento impiegato rileva e somma tutti i segnali presenti nel punto considerato, quindi permette in modo semplice e veloce di monitorare la zona oggetto di indagine. Le seconde, invece, vengono effettuate con un sistema di misura, caratterizzato da elevata sensibilità, che rileva il contributo di ogni frequenza presente nel sito. I contributi rilevati devono essere successivamente elaborati per determinare il valore complessivo di campo elettromagnetico. Seguendo le linee guida applicative del Decreto n. 381/98, questo tipo di misura viene effettuato quando è raggiunto o superato il 50% del valore limite considerato.

Le rilevazioni sono state effettuate posizionando la sonda a 150 cm dal piano di calpestio ed utilizzando un cavalletto, costituito di materiale dielettrico, per non perturbare il campo nella zona di misura. I valori efficaci di campo elettrico rilevati sono stati mediati su un intervallo qualsiasi di sei minuti.

Strumentazione impiegata

Le misure a larga banda sono state effettuate utilizzando il misuratore della Wandel & Goltermann modello EMR-300, corredato della sonda isotropica Tipo 8 avente le seguenti caratteristiche:

• fondo scala	1000 V/m
• minima sensibilità	0.5 V/m
• range in frequenza	100 kHz - 3 GHz
• risposta isotropica	± 0.5 dB (per frequenze > 1 MHz)

Le rilevazioni in banda stretta vengono effettuate con un sistema di misura costituito da una antenna ricevente, da un cavo coassiale di collegamento e da un analizzatore di spettro. Si riportano di seguito le principali caratteristiche della strumentazione impiegata.

Analizzatore di Spettro Agilent HP E4402B

• range di frequenza	9 kHz - 3 GHz
• dinamica	- 115 dBm - + 30 dBm

Antenna biconica PCD 8250:

✓ range di frequenza	80 MHz - 2.5 GHz
✓ dimensione antenna	13.5 cm (lunghezza)
✓ valore massimo di campo rilevabile	100 V/m

Risultati delle rilevazioni

Le rilevazioni sono state effettuate nell'area circostante gli impianti, presso alcune abitazioni e relative aree di pertinenza (terrazzi, giardini, orto) presenti nel sito - vedi Planimetria allegata punti da P1 a P9 - e presso l'abitazione in Via Giardini (P10 e P11), che si trova nella direzione di massimo irraggiamento dalle emittenti a circa 140 metri di distanza, ad una quota inferiore di 50 metri rispetto agli impianti irradianti.

I punti individuati per le misure sono i seguenti:

- P1) Via Cavana n. 399, cortile, nella zona più prossima all'emittente PBM;
- P2) Via Cavana n. 399, cortile, nella zona più prossima all'emittente RAI;
- P3) Via Cavana n. 399, cortile, in corrispondenza del gazebo;
- P4) Via Cavana n. 399, terrazzo 1° piano;
- P5) Via Cavana n. 373, terrazzo 1° piano;
- P6) Via Cavana n. 373, orto, nella zona più prossima all'emittente PBM;
- P7) Via Cavana n. 373, orto, nella zona più prossima all'emittente RAI;
- P8) Via Cavana n. 373, giardino;
- P9) prato antistante gli impianti, nella direzione di massimo irraggiamento dell'emittente PBM, a 4 metri circa dalla recinzione;
- P10) Via Giardini Nord n. 11365, finestra camera da letto 1° piano;
- P11) Via Giardini Nord n. 11365, terrazzo 1° piano.

I valori efficaci di campo elettrico rilevati con lo strumento a larga banda, intesi come medie su 6 minuti, sono riportati nella tabella seguente:

Punti di Misura	Campo Elettrico E (V/m)	Limite di riferimento (V/m)
P1	8.3	6
P2	2.2	6
P3	1.2	6
P4	2.4	6
P5	1.7	6
P6	7.7	6
P7	5.5	6
P8	3.8	6
P9	5.7	20
P10	0.7	6
P11	1.9	6

Nonostante i valori siano decisamente più bassi rispetto a quanto rilevato precedentemente in tutti i punti monitorati, si rilevano ancora superamenti del valore di cautela dei 6 V/m nell'area cortiliva di una abitazione (P1) e in una parte dell'orto dell'abitazione adiacente (P6).

Si è ritenuto opportuno effettuare l'analisi di spettro nel punto P6, perché il punto P1, pur essendo raggiungibile e frequentabile, risultava al momento ingombro di materiale vario, quindi non adatto ad effettuare questo tipo di misura.

Di seguito sono riportati i risultati dell'analisi di spettro effettuata nel punto P6.

Analisi di spettro Punto P6	
Frequenza (MHz)	E (V/m)
RAI 93.4	7.1
PBM 98.3	4.7
altro	0.6
E _{tot}	8.5

La differenza con la misura a banda larga è di 0.9 dB e rientra all'interno dell'incertezza strumentale.

VALUTAZIONI CONCLUSIVE

I valori misurati risultano inferiori al limite di esposizione di 20 V/m.

Il valore di cautela di 6 V/m è, invece, superato in due punti che si trovano in aree di pertinenza degli edifici presenti nell'area.

Nel ricordare che il PLERT stabilisce che le emittenti presenti in questo sito debbano essere delocalizzate, si è ritenuto comunque opportuno valutare la riduzione a conformità (che si allega), secondo quanto previsto dall'Allegato C del DM 381/98.

Modena li 17 4 LUG. 2003

Il Collaboratore Tecnico
Professionale Esperto
(Dr.ssa B. Notari)

Barbara Notari

Il Responsabile
dell'Area Analitica Aria
(Dr.ssa D. Sesti)

[Firma]

RIDUZIONE A CONFORMITÀ

I criteri di riduzione a conformità tengono conto di quanto ogni sorgente contribuisce al livello globale di campo elettrico, *penalizzando maggiormente le sorgenti che contribuiscono in modo significativo al superamento del limite*.

A questo scopo l'Allegato C del Decreto 381 articola il processo di riduzione a conformità in due fasi: innanzitutto vengono calcolati i contributi normalizzati $C_i = E_i^2 / L_i^2$, dove E_i è il contributo di campo elettrico della singola (i-esima) sorgente e L_i è il limite che si applica alla i-esima sorgente (secondo la frequenza di funzionamento), poi si procede nel seguente modo:

1. vengono ridotti i contributi C_j che singolarmente superano il valore 0.8;
2. nel caso in cui, dopo avere attuato la riduzione di cui al punto 1, la somma dei C_i fosse ancora maggiore di 0.8, si riducono tutti i contributi C_i di un uguale fattore, in modo da riportare il livello globale di campo strettamente al di sotto dei limiti. Tutti quei contributi C_k che risultano inferiori a 1/100 non sono soggetti a riduzione.

Ecco il procedimento nel dettaglio:

1. È stato calcolato un primo fattore di riduzione $\beta_j = 0.8 \cdot L_j^2 / E_j^2$ per quei C_j uguagliano o superano il valore 0.8.
2. Poi è stato calcolato un secondo fattore di riduzione α , comune a tutti i termini C_i superiori a 1/100:

$$\alpha = (0.8 - \sum_k C_k) / C$$

dove C_k sono i termini inferiori a 1/100

$$\text{con } C = \sum_n E_n^2 / L_n^2 + \sum_j \beta_j \cdot E_j^2 / L_j^2$$

dove E_n è il contributo di quelle sorgenti, il cui corrispondente C_n non supera il valore 0.8, ma è superiore a 0.01

tenendo conto che $i = j + n + k$

I coefficienti di riduzione calcolati si applicano ai termini E_i^2 , quindi alla densità di potenza: per ottenere l'opportuna riduzione dei valori di campo elettrico, bisogna considerare la radice quadrata dei coefficienti ottenuti.

La riduzione può essere ottenuta in linea di principio agendo sia sulla potenza impiegata, che sulle caratteristiche del sistema di antenna.

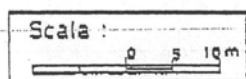
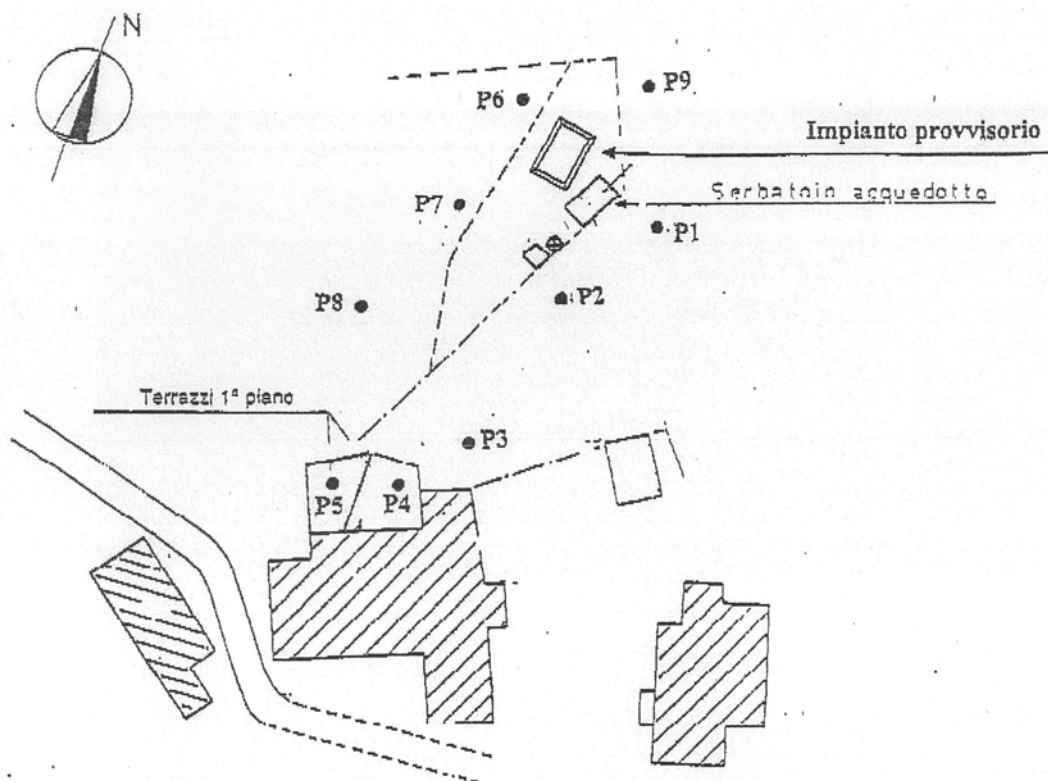
La seguente Tabella riassuntiva riporta per ogni sorgente i fattori di riduzione calcolati e i contributi di campo elettrico stimati a seguito della riduzione.

Emittente	E_{mis} (V/m)	β	α	$\beta \cdot \alpha$	E_{rid} (V/m)
RAI	7.1	0.6	0.6	0.3	3.9
PBM	4.7	-	0.6	-	3.6

L'emittente RAI subisce una riduzione $\beta \cdot \alpha = 0.3$.

L'emittente Pane Burro e Marmellata subisce una riduzione $\alpha = 0.6$.

Gli altri contributi al campo elettrico nel punto di indagine sono trascurabili (C complessivo pari a 0.01).



Data delle rilevazioni: 9 luglio 2003

Figura 1