



APPA
Agenzia Provinciale
Protezione Ambiente
Provincia Autonoma di Trento

ITC-IRST
Istituto Trentino di Cultura
Centro per la Ricerca Scientifica
e Tecnologica

ITC
irst

progetto **NIRRR**

Impatto Ambientale
da Campi Elettromagnetici a Radiofrequenza



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO
Assessorato all'Ambiente,
Sport e pari opportunità

Questa pubblicazione riporta i risultati del Progetto denominato “NIRR”, realizzato dall’Agenzia Provinciale per la Protezione dell’Ambiente della Provincia autonoma di Trento in collaborazione con il Centro di Ricerca ITC-IRST e costituisce la fase conclusiva di un più ampio studio di valutazione dell’impatto ambientale generato dalle sorgenti di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici sull’intero territorio provinciale, mediante il censimento e la catalogazione delle sorgenti ed il rilievo dei valori di campo in corrispondenza delle situazioni individuate come maggiormente impattanti.

La maggior parte dei siti analizzati, anche quelli localizzati in vicinanza dei centri abitati o a ridosso di edifici residenziali, rispettano gli obiettivi di qualità di 3V/m e 2V/m definiti dall’articolo 2 del D.P.G.P. 29 giugno, n. 13-31/Leg. e i limiti di 6V/m previsti dal D.M. 381/1998.

Solo alcune situazioni si sono rivelate critiche, in particolare, laddove sono presenti siti di radiodiffusione sonora e televisiva complessi, costituiti da numerosi tralicci con decine d’impianti installati, collocati in zone esterne ai centri abitati.

I valori misurati sono quindi sostanzialmente modesti, e pertanto, grazie ai criteri localizzativi e agli obiettivi di qualità adottati dalla Giunta provinciale, ai fini di assicurare livelli d’esposizione compatibili con la salute umana, anche la prospettiva futura è rassicurante.

Un’ulteriore rassicurazione è data dalle recenti modifiche apportate al regolamento provinciale che ha permesso ai comuni una regolazione dell’insediamento urbanistico e territoriale degli impianti di telecomunicazione, calibrata sulle specificità territoriali e ambientali locali e ai gestori di adottare soluzioni costruttive che, pur non penalizzando gli attuali e futuri sviluppi tecnologici, orientano e incentivano l’applicazione delle migliori tecnologie disponibili volte alla minimizzazione dell’esposizione ai campi elettromagnetici.

Assessore all’ambiente,
sport e pari opportunità

IVA BERASI

progetto
NIRR

Impatto Ambientale
da Campi Elettromagnetici a Radiofrequenza

A cura di:

AGENZIA PROVINCIALE PER LA PROTEZIONE AMBIENTE

Giancarlo Anderle

Umbertino Furlani

Paolo Simonetti

Stefano Trolla

Erio Volpi

ISTITUTO TRENINO DI CULTURA (ITC-IRST)

Stefano Adami

Luca Cristoforetti

Luca Laffi

Carla Malacarne

Rolando Pontalti

Alessandro Vaccari

PRESENTAZIONE

Il presente documento riporta i risultati del monitoraggio, effettuato sul territorio della Provincia Autonoma di Trento, dei valori di intensità di campo elettrico generati da sorgenti di radiofrequenza per radiodiffusione, telediffusione e telefonia cellulare, nella banda di frequenze compresa tra 100 kHz e 2 GHz.

Il lavoro è stato svolto nell'ambito del Progetto di ricerca denominato "Impatto Ambientale da Campi Elettromagnetici a Radiofrequenza", elaborato e condotto congiuntamente dall'Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente - Settore Tecnico Scientifico e per l'Informazione - e dall'Istituto Trentino di Cultura - Centro per la ricerca scientifica e tecnologica, Progetto Bio-

elettromagnetismo (BEM).

Il documento è organizzato per schede (una per ogni sito di misura) in modo da presentare una modularità che permetta costantemente l'aggiornamento. Per migliorarne la comprensione le schede vengono precedute da alcune sezioni introduttive che descrivono la metodologia seguita, le tecniche di misura, la strumentazione impiegata, e l'impostazione della scheda tipo.

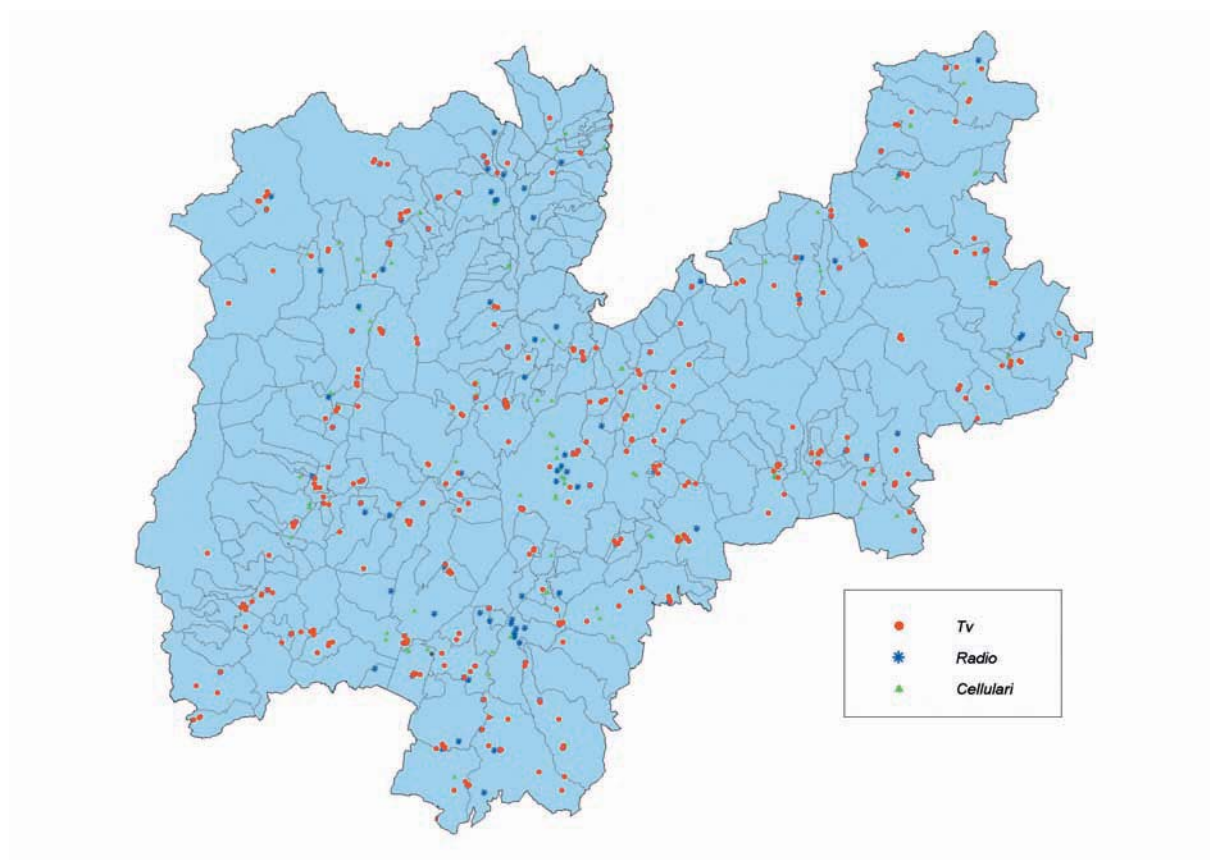


Figura 1: distribuzione degli impianti radiotelevisivi e per telefonia mobile in Provincia di Trento

INTRODUZIONE

I. SCELTA DELLE BANDE DI FREQUENZA E CRITERI DI SELEZIONE DEI SITI DI MISURA

Sono state sottoposte ad indagine le trasmissioni radio in modulazioni di ampiezza (AM) e di frequenza (FM), la telediffusione in bande VHF (Very High Frequencies) e UHF (Ultra High Frequencies), la telefonia cellulare nella banda ETACS (Extended Total Access Communication System), GSM (Global System Mobile) 900 e DCS (Digital Communication System) 1800.

Non sono state indagate le bande usate per la trasmissione di fonìa per pubblici servizi (es. 118, protezione civile, VVF, forze dell'ordine ecc.) per le potenze generalmente modeste emesse da tali impianti. Non sono stati altresì sottoposti ad indagine i ponti radio (ovvero gli impianti per la trasmissione punto-punto, non adibiti a diffusione) per gli stessi motivi e per il cono di emissione particolarmente stretto, tipico delle antenne a paraboloide, che comporta un irraggiamento confinato a traiettorie inaccessibili alla popolazione.

L'indagine è stata condotta in spazi aperti adiacenti o pertinenti ad ambienti residenziali, ed in particolare nei luoghi di permanenza di ricettori sensibili (scuole, ospedali, parchi). Sono stati generalmente esclusi gli ambienti interni alle costruzioni, con l'esclusione di qualche caso dove la misura è stata condotta in prossimità delle finestre, in quanto il fattore di abbattimento del campo elettromagnetico, dovuto alla costruzione, rende trascurabili i valori interni se comparati con quelli esterni. Quando la sorgente di emissione di radiofrequenze era posta lontano dai centri abitati (situazione comune in Trentino in quanto l'orografia favorisce le installazioni di radiotelediffusione in siti montani, su cime panoramiche) la misura è stata eseguita in prossimità della sorgente. Non sono stati indagati i luoghi di lavoro.

Si è definito sito una località o area dove sono presenti una o più installazioni (solo se poste in stretta prossimità): solitamente tralicci o pali, che montano antenne di una o più emittenti.

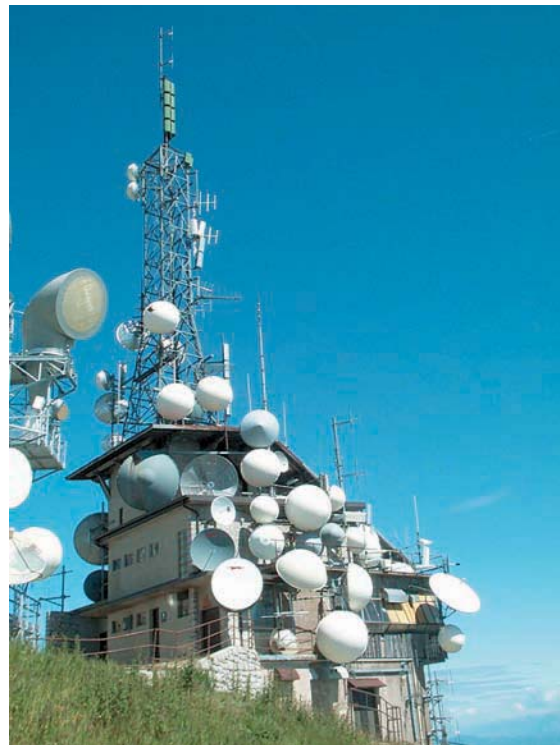


Figura 2:
esempio di tipologia di impianto radiotelevisivo



Figura 3:
esempio di tipologia di impianto per telefonia mobile

Sono stati considerati come un unico sito zone montane interessate da numerose strutture (es. Paganella, Penegal, Finonchio) anche se esse potevano distare qualche centinaio di metri l'una dall'altra. In qualche caso urbano la presenza ravvicinata di due Stazioni Radio Base (SRB) per la telefonia mobile, è stata considerata afferente ad un unico sito, in particolare quando i punti di misura potevano essere interessati da valori apprezzabili di campo elettrico da entrambi gli impianti. Quando la distanza tra le installazioni era superiore a 500 metri, si sono analizzati separatamente i contributi, con schede e punti di misura distinti, anche se gli impianti insistevano nello stesso centro urbano. Le figure 2 e 3 riportano foto di impianti tipici.

La selezione è stata condotta con i seguenti criteri:

1) visto il grande numero di impianti presenti in Provincia, si è scelto di indagare un campione rappresentativo, ma necessariamente non esaustivo;

2) valutazione della tipologia dell'impianto, in modo da coprire un largo spettro di sorgenti dal grande traliccio, alla piccola emittente FM, alla SRB urbana, e relativo impatto elettromagnetico stimato in base alle caratteristiche tecniche, principalmente la potenza al connettore d'antenna;

3) eventuale prossimità dell'impianto a siti residenziali, stimata analizzando i data-base con la localizzazione delle sorgenti forniti dal Ministero delle Telecomunicazioni per quanto riguarda la radio-telediffusione, da alcuni gestori per quanto riguarda le sorgenti di telefonia mobile;

4) scelta di non ripetere la misura in siti precedentemente sottoposti ad indagine su incarico di altre pubbliche Amministrazioni (es. Comuni di Trento, Rovereto, Riva, Cles) ma di acquisire i risultati nel prospetto conclusivo della presente indagine. Questo ha consentito di svolgere un maggiore numero di misure in siti non monitorati precedentemente;

5) copertura del territorio Provinciale (tutti i Compensatori, tranne il C2, sono stati monitorati in

più siti), con predominanza dell'asta dell'Adige (C5 e C10) dove si ha una maggior densità di sorgenti. La presente indagine si propone di fornire i valori rilevati nei luoghi descritti, e, in taluni casi, la stima di caso peggiore quando la sorgente non abbia emissione costante (tipico della telefonia mobile dove la potenza in antenna dipende dal traffico telefonico). Nel caso della telefonia per la stima di caso peggiore si consideravano come tutti attivi i trasmettitori dichiarati dal gestore per la SRB oggetto dell'indagine.

2. STRUMENTAZIONE

Si sono utilizzate due tipologie di misura dette rispettivamente a banda larga, quando si è individuata la sorgente senza discriminare in frequenza, ed a banda stretta, quando invece si è indagato discriminando in frequenza. Contrariamente a quanto si potrebbe pensare di primo acchito, la strumentazione a banda stretta è complessivamente più performante di quella a banda larga, in quanto consente che la banda (stretta) di misura, venga fatta spazzolare su un intervallo anche molto largo di frequenze. Quindi, per sommi capi, lo strumento a banda stretta può fornire informazioni (seppur indirette in quanto la conoscenza del valore complessivo di campo elettrico necessita del processamento dei dati acquisiti) anche su banda larga, ma non è vero il contrario.

Lo strumento a banda larga (figura 4), detto anche integratore, è costituito da un sensore triassiale (in grado di misurare contemporaneamente il campo elettrico sui tre assi cartesiani) che fornisce in uscita una risposta proporzionale al campo (o al suo quadrato) indipendente dalla frequenza, se questa è compresa nell'intervallo di operatività dello strumento (di solito molto largo, nel nostro caso 100 kHz - 5 GHz). Sull'acquisitore di dati, collegato al sensore, viene visualizzato il valore di campo complessivo (di qui il nome integratore) presente su tutta la banda operativa. È uno strumento semplice, palmare, facilmente trasportabile, alimentato a batteria e che non richiede particolare "expertise" per l'utilizzo. Per contro è impossibile, con l'integratore, risalire ai valori di frequenza delle sorgenti che concorrono a fornire un dato valore di campo, e quindi identificare le emittenti stesse. Questo è particolarmente importante in siti dove sono presenti molte sorgenti od in condizioni dove devono essere condotti risanamenti, in quanto non viene fornito il peso relativo di ogni singola emittente. Inoltre, se due frequenze appartenenti ad intervalli che hanno limiti di sicurezza diversi (es. due emittenti radio, una AM ed una FM per il DM 381/98) forniscono complessivamente sull'integratore un certo valore, esso non sarà significativo ai fini del soddisfacimento o meno dei limiti di legge. In tal caso è infatti necessario scorporare i contributi ed analizzarli separatamente.



Figura 4: integratori utilizzati nel corso del progetto

Lo strumento che permette l'analisi in frequenza, è l'analizzatore di spettro (figura 5).

Esso è definito a banda stretta in quanto analizza singolarmente una porzione ridotta dello spettro di frequenze, pur permettendo lo "spaz-zolamento" su intervalli molto larghi. In uscita non si ha quindi un unico valore di campo, ma una lista di valori ciascuno corrispondente ad una data frequenza (spettro). Se si desidera un valore di campo complessivo dell'intero intervallo, devono essere isolati i picchi relativi alle emittenti e sommati in quadratura. Lo strumento non ha un sensore incorporato ma deve essere collegato ad un set di antenne (figura 6), una per ogni determinata banda di frequenza (di solito sono richiesti 4 o 5 tipi diversi di antenne per coprire l'intervallo indagato nel presente monitoraggio). L'analizzatore di spettro è relativamente pesante, ingombrante e delicato, ha una autonomia a batterie limitata, necessita di un elevato grado di "expertise" e di un postprocessamento dei dati. Per contro fornisce un elevatissimo dettaglio informativo che permette di identificare frequenza per frequenza ogni emittente, di demodularla ascoltandone/visualizzandone i contenuti audio/video ecc.



Figura 5: foto degli analizzatori di spettro utilizzati nel corso del progetto

La scelta di usare la strumentazione a banda larga o stretta è stata dettata dalle seguenti condizioni:

- 1) possibilità di accedere al punto di misura con un mezzo per il trasporto della strumentazione a banda stretta, in caso contrario si è optato per lo strumento a banda larga;
- 2) punto di misura sgombro da ostacoli, in particolar modo metallici, in prossimità dell'antenna come requisito per la misura in banda stretta;

- 3) nella gran parte delle misure di sorgenti di telefonia è stato optato per la misura in banda stretta in quanto essa è in grado di isolare i contributi dei singoli trasmettitori e fornire una stima di caso peggiore dell'esposizione, assumendo tutti i canali contemporaneamente attivi. L'integratore non è in grado di fornire tale stima, ma solamente il valore medio durante l'intervallo di misura.

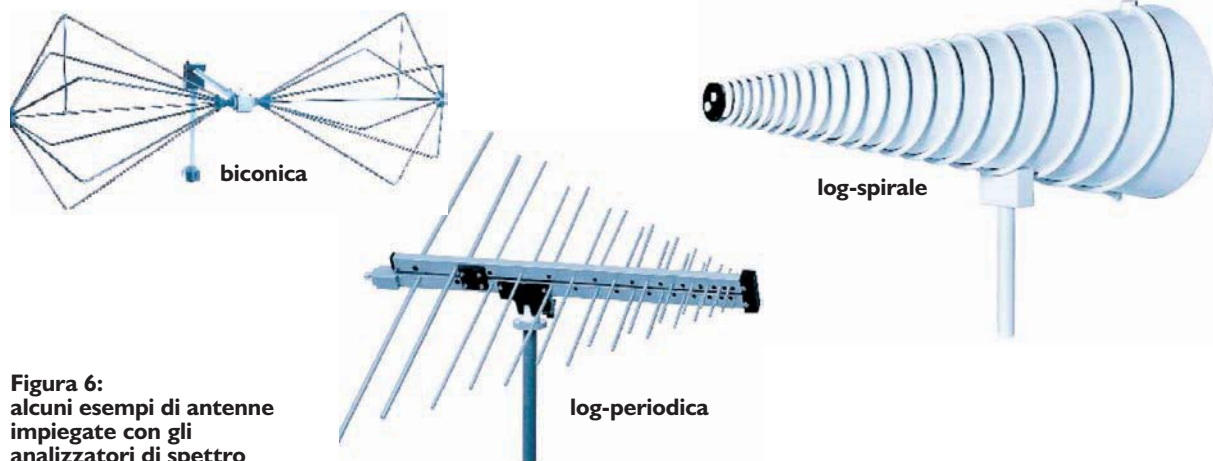


Figura 6: alcuni esempi di antenne impiegate con gli analizzatori di spettro

3. GLI IMPIANTI PER TELECOMUNICAZIONE IN TRENTO

Per il reperimento delle caratteristiche tecniche degli impianti e per la loro individuazione sul territorio si è resa necessaria la collaborazione di diversi soggetti, quali il Ministero delle Poste e Telecomunicazioni, incaricato della assegnazione e catalogazione sull'intero territorio nazionale delle frequenze in uso nelle telecomunicazioni, ed i diversi gestori degli impianti, sia radiotelevisivi che adibiti a telefonia mobile.

Le informazioni ottenute sono state gestite mediante database interrogabili tramite software GIS (Arc-View). A causa della disomogeneità delle informazioni tecniche riguardanti le diverse tipologie di sorgente, a ciascuna tipologia è stato associato un database, per un totale di tre categorie: radio, TV, e telefonia.

Vista la necessità di aggiornamento dei dati, tali database sono strutturati in modo tale da consentirne la continua modifica da parte dell'utente.

Dalle informazioni ottenute dai soggetti sopra menzionati, sul territorio provinciale insistono, a metà 2000: 644 emittenti radio FM, 854 emittenti televisive (nelle bande VHF ed UHF), mentre 187 risultano essere le stazioni radiobase (vedi figura 1).

Questi numeri, in virtù della crescente proliferazione delle stazioni radiobase per telefonia mobile, sono tuttora in continuo aggiornamento.

4. SCELTA DEI SITI DI MISURA

Il primo passo verso l'individuazione dei siti di misura è stato realizzato a tavolino, seguendo i criteri già descritti nei paragrafi iniziali. Tale operazione è stata possibile dopo la realizzazione del progetto Arc-View che utilizza le informazioni geografiche su supporto informatico (ortofoto e carte topografiche scala 1:10000 dell'intero territorio della PAT) alle quali sono sovrapposti i tematismi riferiti a ciascun database delle sorgenti e dei punti di misura.

Tuttavia, vista la carenza di informazioni dettagliate sulle quote, l'incertezza sulla configurazione tecnica degli impianti come fornita dai gestori, nonché la mancanza di aggiornamento della posizione geografica, tale operazione non può considerarsi esaustiva. Solo in fase di sopralluogo e realizzazione della misura viene confermata la "bontà" della scelta del punto individuato a tavolino come potenziale sito di misura.

Nella figura 7 è presentata a titolo di esempio la dislocazione dei punti di misura relativamente alla parte sud-occidentale della provincia di Trento.

La figura 8 mostra, a titolo di esempio, come viene evidenziato un sito mediante supporto informatico Arc-View : i) localizzazione delle sorgenti sulla mappa e ii) relativi data base ad esse

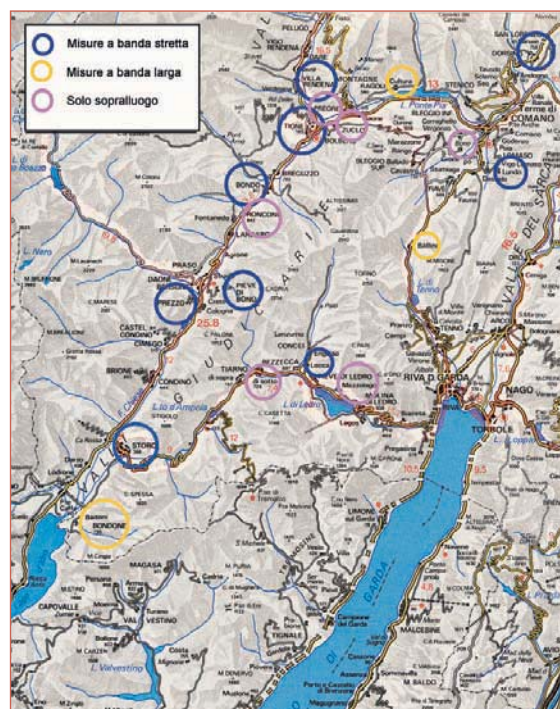


Figura 7: esempio di dislocazione dei punti di misura sul territorio

associati, con le caratteristiche tecniche degli impianti. Già dall'analisi della mappa è evidente l'imprecisione con la quale vengono fornite molto spesso le posizioni delle installazioni, dalla quale ne consegue la necessità di una verifica mediante sopralluogo diretto. Le sorgenti indicate con i punti A, B e C, sono di fatto collocate su un unico traliccio, in questo caso indicato nella mappa stessa (bollino verde) all'interno dell'intersezione degli ellissi. Dalla figura 8 si può anche capire come il criterio che ha portato alla scelta di questo sito sia stata essenzialmente la vicinanza degli impianti alle abitazioni ed il puntamento delle emittenti (peraltro dichiarato solo da alcune), piuttosto che le potenze in antenna.

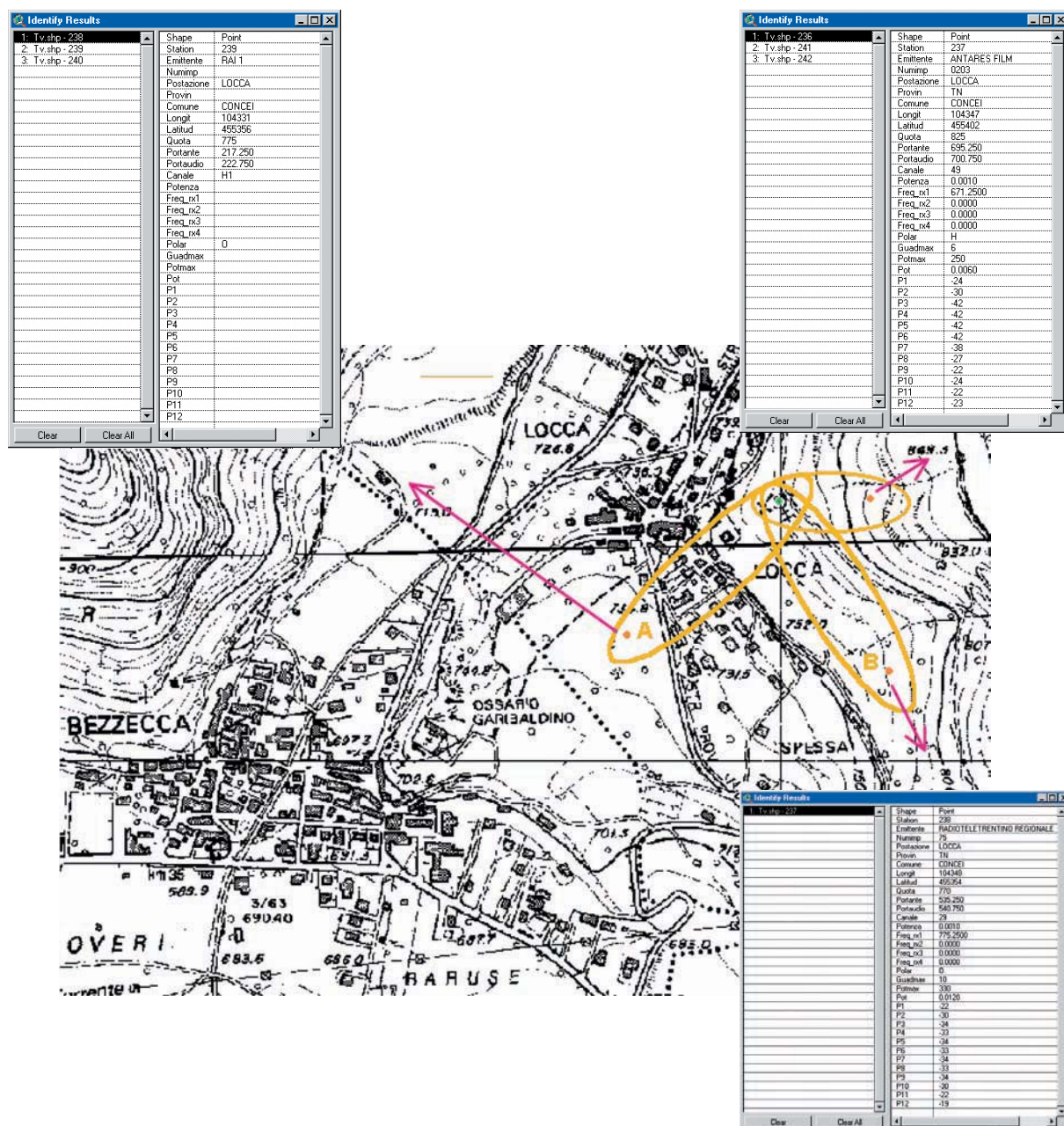


Figura 8: analisi del sito mediante Arc-View

5. PROTOCOLLO DI MISURA E ARCHIVIAZIONE DATI

Per la definizione di un protocollo operativo si è fatto riferimento alle linee guida operative allegate al Decreto Ministeriale 381. In particolare, in funzione delle diverse tipologie di sorgenti e siti di misura, come descritto nel paragrafo 2. STRUMENTAZIONE, si è scelto tra due diverse modalità operative:

1. Si procede al rilievo con integratore, effettuando le misure alle altezze di 110 cm e 190 cm. Quando le due grandezze differiscono per oltre 25 %, è necessaria una terza misura a 150 cm di altezza. Il valore complessivo nel punto oggetto di indagine si ottiene come media quadratica dei valori ottenuti sulle due (o tre) altezze. I singoli rilievi devono essere mediati temporalmente su 6 minuti.

2. Si procede al rilievo più dettagliato con analizzatore di spettro, effettuando la misura ad una sola altezza su tutta la banda (o bande) di interesse, puntando le antenne riceventi nella direzione della sorgente. Lo strumento va predisposto con la larghezza del filtro RBW (Resolution Band Width) opportunamente scelta per il tipo di segnale che deve essere acquisito (FM, TV, GSM ecc.) ed in modalità “max hold” (continuo aggiornamento dei massimi acquisiti). Questa ultima funzione era molto utile nei rilievi di segnali per telefonia mobile, in quanto con tempi di attesa dell'ordine di uno o due minuti, era possibile individuare quasi tutti (a volte anche tutti) i trasmettitori presenti sulla SRB sotto indagine. La somma in quadratura dei segnali rilevati oltre una certa soglia (stabilita normalmente a 90 dB μ V/m o 100 dB μ V/m, corrispondenti rispettivamente a 0,03 V/m e 0,1 V/m), fornisce il valore complessivo del campo elettrico nel punto indagato.

Effettuato il rilievo, a ciascun sito viene associata una scheda di documentazione, che riporta i risultati ottenuti, assieme ad una breve descrizione del sito e dei criteri di scelta dei punti di misura. Di seguito viene descritto il modello di scheda utilizzato, nelle sue parti costituenti.

Intestazione scheda

- 1 Riferimento spazio-temporale del rilievo: sono riportati luogo e data di misura.
- 2 Tipologie di sorgenti presenti sul sito di misura (radio, TV, telefonia...) e della modalità di misura scelta (banda larga con integratore o banda stretta con analizzatore).
- 3 Estratto della carta topografica relativo alla zona in esame, dove sono indicate le ubicazioni esatte delle sorgenti e dei punti di misura.

progetto
NIRR

Impatto Ambientale da Campi Elettromagnetici a Radiofrequenza
APPA - ITC Inst

FAEDO **Comprensorio C5**

Luogo di misura: Località Maso Villa Piccola
Comune di Faedo

Data di misura: 9 agosto 2001

Tipo sorgente: radio FM
TV

Tipo misura: banda larga (integratore)
banda stretta (analizzatore di spettro)

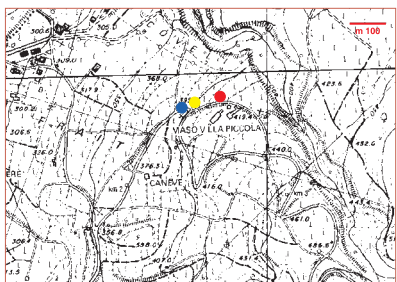


Figura 1:

- Punto di misura con analizzatore
- Punto di misura con integratore
- Sorgenti

Descrizione del sito e dei punti di misura

- 4 Descrizione del sito di misura. Vengono riportate alcune caratteristiche del sito, quali la collocazione, la tipologia di trasmissione, la fotografia del sito.
- 5 Descrizione dei punti scelti per il rilievo in banda larga. Sono riportati i criteri di scelta di tali punti, accompagnati da una o più fotografie.
- 6 Descrizione dei punti scelti per il rilievo in banda stretta, secondo gli stessi criteri del punto precedente.

progetto
NIRR

Impatto Ambientale da Campi Elettromagnetici a Radiofrequenza
APPA - ITC Inst

1 Descrizione del sito e dei punti di misura

1.1 Sito

Il sito consiste in diverse sorgenti, essenzialmente antenne per radiodiffusione FM e telediffusione in UHF, a cui si aggiunge qualche antenna a paraboloidi (tipicamente impiegata per trasmissioni in porte radio). Le antenne sono montate su palo e sulla facciata del piccolo edificio che funge da locale apparati, immediatamente adiacente il palo (Foto 1).

1.2 Punti di misura con integratore

Il rilievo di campo elettrico è stato effettuato a bordo strada, presso la fermata autobus posta a circa una decina di metri di distanza dal palo che ospita le sorgenti in esame.

1.3 Punti di misura con analizzatore

Per la misura in banda stretta è stato scelto il ciglio stradale, all'altezza delle abitazioni della frazione Maso Villa Piccola (Foto 2).



Foto 1



Foto 2



Foto 3

progetto NIRR		<small>Impatto Ambientale da Campi Elettromagnetici a Radiofrequenza APPA - ITC Inst</small>
2 Strumentazione utilizzata		
2.1 Banda larga		
Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330		
2.2 Banda stretta		
Analizzatore di spettro:	Agilent ESA-E4402B	
Modello antenna:	biconica compatta 30 MHz- 1GHz log-periodica 300 MHz- 5 GHz	

Strumentazione utilizzata

- 7 Elenco della strumentazione utilizzata durante la misura in banda larga.
- 8 Elenco della strumentazione utilizzata durante la misura in banda stretta.

progetto NIRR		<small>Impatto Ambientale da Campi Elettromagnetici a Radiofrequenza APPA - ITC Inst</small>
3 Risultati		
3.1 Banda larga		
Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati durante la misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità average nell'intervallo di tempo di 6 minuti:		
PUNTO DI MISURA ●		
h = 110 cm		
Probe:	EP 330	
Acquisition Mode:	6 min avg	
Start Date:	09.08.01	
Start Time:	17.24.38	
Total Duration:	6.0 m	
Average:	4.69 V/m	
Time:	+6.0 m	
V/m:	4.69	
h = 190 cm		
Probe:	EP 330	
Acquisition Mode:	6 min avg	
Start Date:	09.08.01	
Start Time:	17.17.17	
Total Duration:	6.0 m	
Average:	4.85 V/m	
Time:	+6.0 m	
V/m:	4.85	
Media spaziale:	E = 4.77 V/m	

Tabella 1

Risultati - Banda larga

- 9 Risultati della misura in banda larga. In accordo con quanto riportato nelle linee guida applicative, ciascuna misura deve essere il risultato della media su più altezze (a meno che non si tratti di solo “screening”) ciascuna su 6 minuti. Vengono pertanto riportati in tabella le misure eseguite ad ogni altezza, ed il valore medio quadratico che ne risulta.

Risultati - Banda stretta

10 Risultati della misura in banda stretta. Tale tipologia di misura prevede tipicamente l'acquisizione di spettri nelle due polarizzazioni* su intervalli di frequenza successivi. In tabella vengono riportati i contributi significativi registrati durante le acquisizioni, nonché il valore di campo elettrico totale risultante, mentre in calce sono riprodotti gli spettri dei contributi maggiori.

(* Verticale (V) ed orizzontale (H))

3.2 Banda stretta		Impatto Ambientale da Campi Elettromagnetici a Radiofrequenza APPA - ITC Inst				
Banda	Polariz.	Frequenza (MHz)	Intensità (dBV/m)	Intensità (V/m)		
FM	V	91.69	99.76	0.10		
		96.13	113.42	0.47		
		96.44	102.73	0.14		
		96.94	90.34	0.03		
		97.88	113.70	0.48		
		101.13	92.16	0.04		
		103.31	99.03	0.09		
		104.38	91.21	0.04		
		105.44	96.60	0.07		
		105.94	93.13	0.05		
		107.00	96.32	0.07		
		107.38	96.95	0.07		
		H	H	91.63	98.78	0.09
				96.13	102.70	0.31
97.88	97.43			0.07		
TV-UHF	H	471.38	91.87	0.04		
		559.13	91.04	0.04		
		687.38	93.20	0.05		
		695.25	95.30	0.06		
		718.88	98.85	0.09		
		807.75	95.04	0.06		
		V	V	511.88	94.78	0.05
				599.63	98.82	0.09
				623.25	101.03	0.11
				687.38	101.46	0.12
720.00	104.43			0.17		
807.75	105.76	0.19				

Tabella 2

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura $E_p = 0.86 \text{ V/m}$

I Grafici 1 e 2 riportano i segnali registrati nel punto di misura in polarizzazione verticale rispettivamente all'interno della banda di trasmissione radio in FM e TV in UHF:

Grafico 1

Grafico 2

6. PRESENTAZIONE DEI SITI MONITORATI

Complessivamente, nell'ambito del progetto NIRR "Impatto Ambientale da Campi Elettromagnetici a Radiofrequenza" su tutto il territorio della Provincia Autonoma di Trento sono stati individuati e monitorati 75 siti, per un totale di 155 punti di misura, di cui 82 in banda larga (compresi 8 screening) e 73 in banda stretta. Le schede relative ai siti sono state organizzate per comprensori.

I risultati ottenuti sono stati riassunti in una tavola inserita alla fine di questa presentazione

Per completezza, nella tavola sono riportati anche i dati acquisiti negli anni scorsi per conto dei Comuni di Cles, Riva del Garda, Rovereto e Trento, portando a 85 il numero complessivo di siti per i quali si hanno dettagliate informazioni sulle sorgenti a RF e del loro impatto sul territorio.

Schede relative ai siti di misura

C1 Valle di Fiemme	pag
Bellamente	25
Molina di Fiemme	29
Ziano di Fiemme	31

C3 Bassa Valsugana e Tesino	pag
Castel Tesino (Monte Pasolin)	35
Cinte Tesino	39
Pieve Tesino	41
Samone	45
Torcegno	49
Val di Sella	53

C4 Alta Valsugana	pag
Forte Belvedere	57
Levico - Loc.Lochere	61
S. Giuliana di Levico	67

C5 Valle dell'Adige	pag
Andalo	71
Loc. Casteller - Trento	75
Loc. Cernidor - Trento	79
Cognola - Trento	85
Faedo	93
Fai della Paganella	97
Lavis	103
Margone	109
Mezzocorona	115
Monte Paganella	121
Ponte S. Giorgio - Trento	131
Ravina - Trento	137
Sardagna - Trento	143
Loc. S. Rocco - Trento	151
Top Center - Trento	155
Via Belenzani - Trento	159
Via Montello - Trento	165
Villazzano - Trento	169

C6 Valle di Non	pag
Casez	177
Coredo	181
Monte Penegal	187
Preghena	197

C7 Valle di Sole	pag
Bolentina	201
Commezzadura	205
Montes	209
Pejo	213
Samoclevo	217

C8 Valli Giudicarie	pag
Ballino di Fiavè	219
Bondo	223
Bondone	227
Breguzzo	229
Coltura di Ragoli	233
Lundo di Fiavè	237
Madonna di Campiglio - Nord	241
Madonna di Campiglio - Sud	245
Pieve di Bono	249
Prezzo	255
S. Lorenzo in Banale	259
Storo	263
Tione	267
Villa Rendena	275

C9 Alto Garda e Ledro	pag
Doss Casina	279
Locca di Concei	283
Mezzolago	287
Monte Brione	289
Ponte Oliveti	297

C10 Vallagarina	pag
Ala (Loc. Pozzo Basso)	301
Sega di Ala	303
Bordala Bassa	307
Bordala	311
Calliano	317
Castellano	323
Chizzola	329
Folgaria	333
Mezzaselva di Folgaria	337
Monte Finonchio	341
Mori	349
Passo del Sommo	353
Patone	357
S. Margherita	361
Zendri di Vallarsa	365

C11 Ladino di Fassa	pag
Muncion	369
Passo S. Pellegrino	373
Someda	379

Tavola riassuntiva

C1 - C3- C4

Località	Punto n°	Descrizione punto	Banda Larga	Banda Stretta	SRB	TV	RADIO	E _{TOT} [V/m]
C1 Valle di Fiemme								
Bellamonte	1	presso il traliccio	x		x	x		1,09
	2	baita presso la sorgente	x		x	x		0,46
Molina di Fiemme	1	presso il traliccio	x			x	x	< 0.3
Ziano di Fiemme	1	recinzione a nord-ovest	x			x	x	< 0.5
	2	recinzione a sud	x			x	x	< 0.5
C3 Bassa Valsugana								
Castel Tesino (Monte Pasolin)	1	sentiero presso il sito	x		x	x	x	5,1
Cinte Tesino	1	presso il traliccio	x		x	x		0,86
Pradellano	1	presso il traliccio antenne private	x			x	x	1,51
Samone	1	giardino abitazione a sud	x			x	x	<0.3
Sella	1	piazzale albergo Cipriani	x			x		<0.3
Torcegno	1	presso il traliccio RAI	x			x	x	0,56
	2	sentiero presso le rovine	x			x	x	3,61
C4 Alta Valsugana								
Forte Belvedere	1	presso la sorgente	x			x	x	0,84
Lochere	1	a nord della sorgente		x	x	x	x	≤2,54
	2	abitazione presso la sorgente	x		x	x	x	0,93
	3	presso il traliccio	x		x	x	x	4,87
S.Giuliana	1	cortile privato a 70m dal sito		x		x	x	2,12

Tavola riassuntiva

C5

Località	Punto n°	Descrizione punto	Banda Larga	Banda Stretta	SRB	TV	RADIO	E _{TOT} [V/m]
C5 Valle dell'Adige								
Andalo	1	abitazioni a 100m dalla sorgente	x			x		0,47
	2	abitazioni a 100m dalla sorgente	x			x		0,58
Cadine *	1	retro chiesa asilo (vs O)		x	x			≤ 0,24
	2	giardino casa privata		x	x			≤ 0,09
	3	casa privata		x	x			≤ 0,87
	4	I piano casa privata		x	x			≤ 0,14
Casteller	1	piazzale edificio a 30m dal sito	x			x		0,79
	2	piazzale abitazione a 100m dal sito		x		x		0,46
Cernidor	1	dietro la sorgente (balcone)	x			x		1,77
	2	strada Villazzano-S.Bartolomeo		x		x		0,52
Cognola	1	presso la sorgente	x			x	x	3,28
	2	strada a sud del sito	x			x	x	7,31
	3	strada che conduce al centro abitato	x			x	x	2,12
	4	secondo nucleo di abitazioni	x			x	x	1,06
	5	300m a sud della sorgente	x			x	x	1,89
	6	edificio ad est di Zell		x		x	x	0,47
Faedo	1	fermata delle corriere	x			x	x	4,77
	2	frazione Maso Villa Piccola		x		x	x	0,86
Fai	1	giardino abitazione		x	x			≤ 0,23
	2	area ricreativa		x	x			≤ 0,28
Grotta di Villazzano	1	Abitazione a 100m a sud del sito	x				x	2,51
	2	20m a nord del punto 1	x				x	4,32
	3	Abitazione 20m a sud del punto 1	x				x	3,78
	4	Abitazione ad est del traliccio	x				x	2,39
	5	strada a 30m est del traliccio	x				x	10,36
	6	Abitazione a 100m a nord del sito	x				x	4,3
	7	poggiolo 100m a nord-est del sito	x				x	7,44
	8	località Bomport (1km dal sito)	x				x	1,06
Lavis	1	balcone a 50m (330°Nord)		x	x			≤ 0,8
	2	sommità edificio a Nord		x	x			≤ 0,47
	3	sommità edificio a Sud		x	x			≤ 3,52
Margone	1	100 m. dalla sorgente	x				x	6,35
	2	presso la sorgente	x				x	5,65
	3	presso la sorgente		x			x	8,68
	4	presso la sorgente		x			x	7,81
	5	Centro paese		x			x	0,87
Mezzocorona	1	giardino abitazione		x	x			≤ 0,49
	2	parccheggio Cantina Sociale		x	x			≤ 0,37
	3	ciglio stradale via 4 Novembre		x	x			≤ 0,53
Paganella	1	a valle del traliccio RAI		x	x	x	x	8,87
	2	presso stazione seggiovia Fai		x			x	22,7
	3	presso stazione ex funivia Zambana	x		x	x	x	12,03
	4	presso stazione seggiovia Fai	x			x	x	29,89
	5	presso ristorante La Roda	x		x	x	x	2,27
	6	base tralacci	x		x	x	x	18,06
Ravina	1	presso le abitazioni di Via Croce		x	x			≤ 0,54
	2	50m dall'antenna Omnitel		x	x			≤ 1,76
	3	Via delle Masere		x	x			≤ 0,65
	4	presso l'antenna Omnitel		x	x			≤ 2,46
Sardagna	1	terrazzo centro congressi	x			x	x	3,41
	2	giardino abitazione privata	x			x	x	2,45
	3	accesso alla funivia		x		x	x	6,55
	4	prato presso le antenne		x		x	x	17,42
San Rocco	1	indoor - 5 metri sotto la sorgente	x				x	1,45
	2	poggiolo I piano	x				x	0,78
Trento - Ponte S. Giorgio	1	Via Reich. balcone I piano		x	x		x	≤ 0,26
	2	Via Moggioli. balcone V piano		x	x		x	≤ 0,39
Trento - V. Belenzani	1	V. Cavour, balcone I piano		x	x			≤ 0,27
	2	V. Belenzani, II piano - Comune		x	x			≤ 1,09
	3	V. Belenzani IV piano - Università		x	x			≤ 2,72
Trento - V. Montello	1	balcone a 100m dal sito		x	x			0,43
	2	balcone a 100m dal sito		x	x			0,37
TN Nord - V. Pranzelores	1	parccheggio rialzato Top Center		x	x		x	1,05

Tavola riassuntiva

C6 - C7- C8

Località	Punto n°	Descrizione punto	Banda Larga	Banda Stretta	SRB	TV	RADIO	E _{TOT} [V/m]
C6 Valle di Non								
Casez	1	abitaz. Privata		x			x	3,43
Cles *	1	II piano casa privata (vs N)		x	x			1,16
	2	II piano casa privata (vs E)		x	x			1
	3	II piano casa privata (vs N/O)		x	x			0,69
	4	I piano casa privata (vs Tim)		x	x			< 0,79
	5	III piano casa privata (vs S/E)		x	x			1,22
Coredo	1	scuola elem. esterno		x			x	2,89
	2	scuola elem. interno	x				x	1,84
	3	sopra cooperativa	x				x	2,59
Penegal	1	RAI-RAS	x			x	x	5,04
	2	panoramica		x	x	x	x	12,15
	3	array Yagi	x		x	x	x	41,67
	4	array Yagi		x			x	36,71
	5	pannello	x		x	x	x	29,71
	6	pannello		x			x	26,66
Preghena-Livo	1	presso la sorgente	x			x	x	1,59
	2	posizione intermedia fra i due siti		x		x	x	0,09
C7 Valle di Sole								
Bolentina	1	giardino abitazione con Yagi	x				x	5,3
	2	giardino abitazione con Yagi		x			x	4,33
Commezzadura	1	Costa Rotian	x			x		<0,3
Montes	1	c/o abitazione con array Yagi	x				x	31,97
	2	c/o abitazione con array Yagi		x			x	28,3
Samoclevo	1	di fronte fienile ospitante antenna	x				x	< 0,3
Pejo	1	prossimita' traliccio	x		x	x	x	1,61
	2	cortile abitazione privata	x		x	x	x	0,53
C8 Valli Giudicarie								
Ballino di Fivè	1	Abitazione più vicina alla sorgente	x			x		0,48
Bondo	1	Loc. Cariole		x	x			≤ 0,2
	2	Piazza paese		x	x			≤ 0,33
Bondone	1		x			x		≤ 0,3
Breguzzo	1	Loc. 3 case		x		x	x	0,61
	2	prossimita' sorgente	x			x	x	≤ 0,4
Irone	1	pochi metri dalla base traliccio	x			x	x	5,45
Lundo di Fivè	1			x		x	x	0,59
Madonna di Campiglio - V. Vallesine	1	Hotel Palu'	x		x			1,04
	2	ciglio stradale	x		x			1,04
Madonna di Campiglio - Nord	1	presso traliccio	x		x	x	x	0,61
Pieve di Bono	1	Forte Cariola		x	x	x	x	0,54
	2	Por	x		x	x	x	1,21
Prezzo	1	Via Dosso		x		x	x	0,11
S. Lorenzo in Banale	1	Abitazione più vicina alla sorgente		x		x		0,55
Storo	1	Centro paese		x	x	x	x	0,04
	2	scuola media		x	x			≤ 0,63
Tione di Trento	3	scuola materna		x	x			≤ 0,82
	4	scuola materna		x	x			≤ 0,07
	5	poggiolo in Via del Salvador		x	x			≤ 0,62
	6	Via Cav. Righi		x	x			≤ 0,23
	7	poggiolo in Via Pressanella		x	x			≤ 0,89
	8	lavrè - Campo da calcio		x	x			≤ 0,43
Villa Rendena	1	lavrè - Campo da calcio		x	x			≤ 0,43
	2	lavrè - Alto Paese		x	x			≤ 0,17

(*) Schede non disponibili in questo rapporto, in quanto esiste la relazione redatta per conto del Comune richiedente.

Tavola riassuntiva

C9 - C10 - C11

Località	Punto n°	Descrizione punto	Banda Larga	Banda Stretta	SRB	TV	RADIO	E _{TOT} [V/m]
C9 Alto Garda e Ledro								
Brione	1	presso la sorgente		x	x	x	x	≤5.1
	2	presso la sorgente (nord-est)	x		x	x	x	20,1
	3	presso la sorgente (sud-est)	x		x	x	x	7,7
Locca di Concei	1	Chiesa di S.Martino		x		x		0,04
	2	Vicino traliccio	x			x		<0.3
Malga Casina	1	c/o panchina	x			x	x	4,67
Mezzolago	1	a pochi metri dalla base del traliccio	x			x		0,5
Ponte Oliveti	1	costruzione	x			x	x	<0.56
Riva sul Garda *	1	giardino asilo V. Roma (vs N)		x	x			≤ 0,4
	2	IV piano casa privata (vs S/E)		x	x			≤ 0,4
	3	ultimo piano casa privata (vs O)		x	x			≤ 1,2
Riva sul Garda *	1	ciglio stradale (vs N/O)		x	x			≤ 1,8
	2	giardino casa privata (vs N/E)		x	x			≤ 1,4
	3	parcheggio centro Riva Sport (vs S)		x	x			≤ 0,1
C10 Vallagarina								
Ala fraz. Sega	1	vicino tralicci	x		x	x	x	13,59
Ala Pozzo Basso	1	presso il sito verso i retrolobi	x		x	x	x	3,2
Bordala	1	presso la sorgente	x			x	x	1,55
	2	presso la sorgente		x		x	x	1,87
Bordala Bassa (Cei)	1	Abitazione presso la sorgente	x				x	3,02
	2	Abitazione presso la sorgente		x			x	2,7
Calliano	1	poggiolo in via Garibaldi 11		x	x			≤ 2,02
	2	poggiolo in via Degasperì 9		x	x			≤ 6,13
	3	costruzione in via C. Battisti		x	x			≤ 0,82
Castellano	1	piazzale della chiesa		x		x	x	2,8
	2	Abitazione presso la sorgente		x		x	x	0,06
Chizzola	1	presso la sorgente	x			x	x	1,09
	2	100 m. dal traliccio	x			x	x	0,67
Folgaria	1	area di fronte alla sorgente	x		x			0,86
	2	terrazza laterale scuola media		x	x			≤ 0,43
Mezzaselva	1	Abitazione presso la sorgente	x		x			0,61
Monte Finonchio	1	Esterno rifugio		x		x	x	5,39
	2	Esterno rifugio	x			x	x	8,3
	3	Interno rifugio	x			x	x	2,31
	4	Interno rifugio	x			x	x	1,58
	5	Interno rifugio	x			x	x	4,84
Mori	1	Belvedere Santuario	x			x		1,07
Patone	1	presso la sorgente	x				x	10,52
	2	campagna presso la sorgente		x			x	8,2
Passo del Sommo	1	presso la sorgente	x		x	x		1,1
Rovereto - Marco *	1	balcone I piano casa privata (vs S/E)		x	x			≤ 0,18
	2	loc. Pineta (vs N)		x	x			≤ 0,26
	3	ciglio stradale (vs O)		x	x			≤ 0,26
Rovereto - Toldi *	1	indoor. casa privata	x			x	x	1,08
	2	giardino casa privata		x		x	x	0,6
	3	sotto antenna		x		x	x	1,46
Rovereto - V. Abetone *	1	terrazzo I piano casa privata (vs S)		x	x			≤ 0,58
	2	balcone II piano casa privata (vs N/E)		x	x			≤ 0,82
	3	terrazzo II piano casa privata (vs N/O)		x	x			≤ 0,82
Rovereto - V. Paoli *	1	IX piano condominio (vs N)		x	x			≤ 0,91
	2	II piano edificio poste (vs S/E)		x	x			≤ 0,08
	3	II piano scuole Filzi (vs S/O)		x	x			≤ 0,77
	4	VII piano ospedale		x	x			≤ 0,41
Rovereto - V. Zugna *	1	cortile casa privata (vs S/O)		x	x			≤ 0,19
	2	cortile casa privata (vs N/O)		x	x			≤ 0,24
S.Margherita	1	50 m. dalla sorgente (210°Nord)		x	x			≤ 0,08
	2	strada (310°Nord)		x	x			≤ 0,23
Zendri	1	giardino BAR		x	x	x	x	0,88
C11 Ladino di Fassa								
Muncion	1	casa privata		x	x	x	x	0,15
Passo S. Pellegrino	1	ad est della srb omnitel	x		x			≤ 1,7
	2	vicino baite		x	x			≤ 0,27
Someda (Moena)		ex bar Belvedere	x		x	x	x	1,2

BELLAMONTE

Comprensorio CI

Luogo di misura: Bellamonte
Comune di Predazzo

Data di misura: 28 giugno 2001

Tipo sorgente: TV
telefonia mobile GSM 900

Tipo misura: banda larga (integratore)

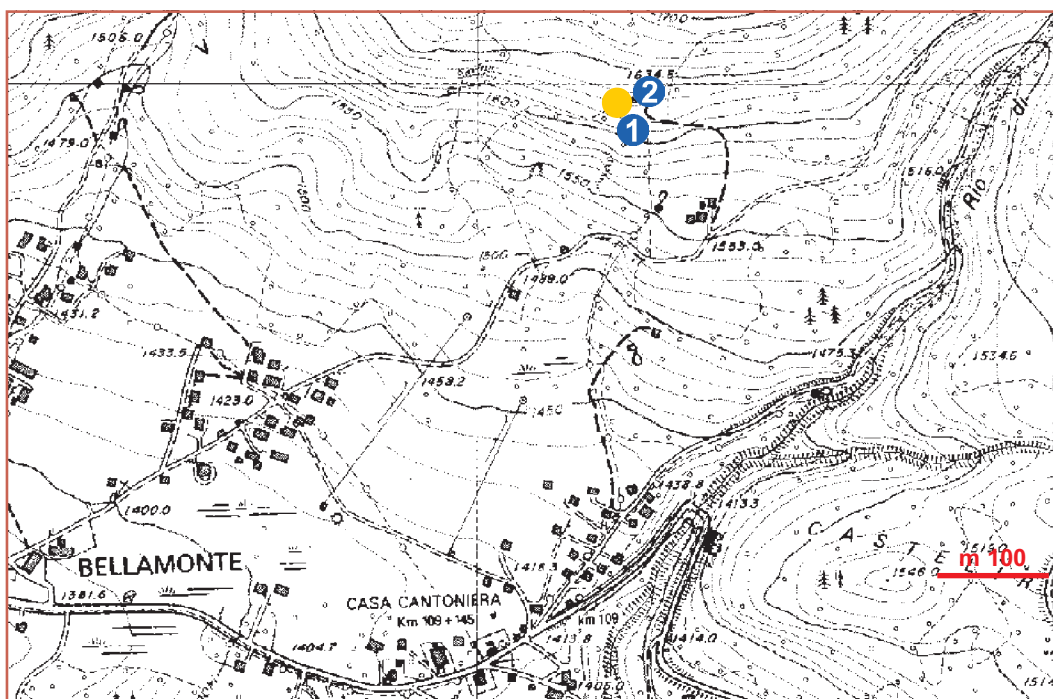


Figura I:

- Punto di misura con integratore
- Sorgente

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito:

Trattasi di un traliccio (Foto 1) ospitante sorgenti di telediffusione e stazioni di telefonia mobile (di due gestori diversi) e ponti radio.

E da segnalare la presenza su un larice immediatamente a valle del traliccio, di diversi pannelli per emissione UHF da attribuirsi verosimilmente a teleemittenza privata (Foto 2).



Foto 1

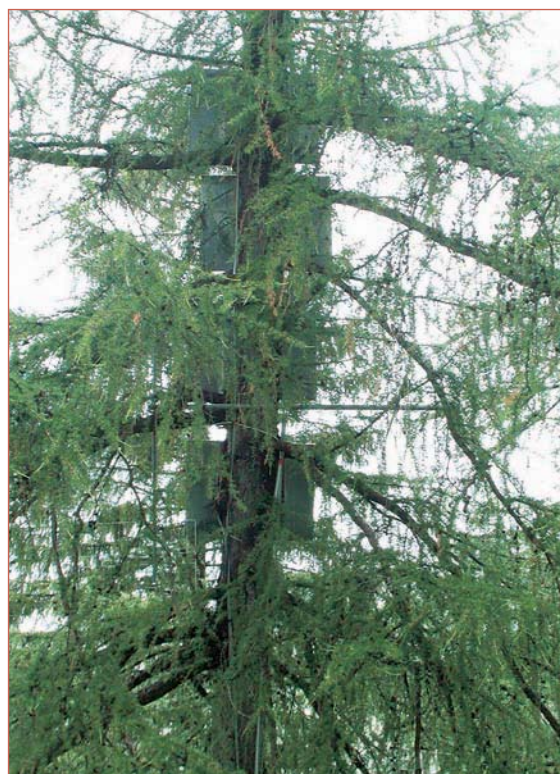


Foto 2

Foto 3



I.2 Punti di misura con integratore:

Sono stati scelti due punti di misura, uno in corrispondenza del traliccio (Foto 3, punto di misura ①) distante un paio di metri dalla recinzione di quest'ultimo, ed uno presso la costruzione più vicina, a Nord del traliccio stesso, verosimilmente una baita usata non molto frequentemente e lontana dalle direzioni di puntamento delle antenne (Foto 4, punto di misura ②)

2 Strumentazione utilizzata

Sensore di campo elettrico:
 PMM 8053 con sonda EP 330

3 Risultati

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati durante la misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità average nell'intervallo di tempo di 6 minuti:



Foto 4

PUNTO DI MISURA ①	PUNTO DI MISURA ②																																				
<p>h= 110 cm</p> <table border="1"> <tr><td>Probe:</td><td>EP 330</td></tr> <tr><td>Acquisition Mode:</td><td>6 min avg</td></tr> <tr><td>Start Date:</td><td>28.06.01</td></tr> <tr><td>Start Time:</td><td>14.34.10</td></tr> <tr><td>Total Duration:</td><td>6.0 m</td></tr> <tr><td>Average:</td><td>0.96 V/m</td></tr> <tr><td>Time:</td><td>+6.0 m</td></tr> <tr><td>V/m:</td><td>0.96</td></tr> </table>	Probe:	EP 330	Acquisition Mode:	6 min avg	Start Date:	28.06.01	Start Time:	14.34.10	Total Duration:	6.0 m	Average:	0.96 V/m	Time:	+6.0 m	V/m:	0.96	<p>h= 110 cm</p> <table border="1"> <tr><td>Probe:</td><td>EP 330</td></tr> <tr><td>Acquisition Mode:</td><td>6 min avg</td></tr> <tr><td>Start Date:</td><td>28.06.01</td></tr> <tr><td>Start Time:</td><td>15.46.17</td></tr> <tr><td>Total Duration:</td><td>6.0 m</td></tr> <tr><td>Average:</td><td>0.42 V/m</td></tr> <tr><td>Time:</td><td>+6.0 m</td></tr> <tr><td>V/m:</td><td>0.42</td></tr> </table>	Probe:	EP 330	Acquisition Mode:	6 min avg	Start Date:	28.06.01	Start Time:	15.46.17	Total Duration:	6.0 m	Average:	0.42 V/m	Time:	+6.0 m	V/m:	0.42				
Probe:	EP 330																																				
Acquisition Mode:	6 min avg																																				
Start Date:	28.06.01																																				
Start Time:	14.34.10																																				
Total Duration:	6.0 m																																				
Average:	0.96 V/m																																				
Time:	+6.0 m																																				
V/m:	0.96																																				
Probe:	EP 330																																				
Acquisition Mode:	6 min avg																																				
Start Date:	28.06.01																																				
Start Time:	15.46.17																																				
Total Duration:	6.0 m																																				
Average:	0.42 V/m																																				
Time:	+6.0 m																																				
V/m:	0.42																																				
<p>h= 190 cm</p> <table border="1"> <tr><td>Probe:</td><td>EP 330</td></tr> <tr><td>Acquisition Mode:</td><td>6 min avg</td></tr> <tr><td>Start Date:</td><td>28.06.01</td></tr> <tr><td>Start Time:</td><td>14.42.36</td></tr> <tr><td>Total Duration:</td><td>6.0 m</td></tr> <tr><td>Average:</td><td>1.21 V/m</td></tr> <tr><td>Time:</td><td>+6.0 m</td></tr> <tr><td>V/m:</td><td>1.21</td></tr> <tr><td>Media spaziale:</td><td>E= 1.09 V/m</td></tr> </table>	Probe:	EP 330	Acquisition Mode:	6 min avg	Start Date:	28.06.01	Start Time:	14.42.36	Total Duration:	6.0 m	Average:	1.21 V/m	Time:	+6.0 m	V/m:	1.21	Media spaziale:	E= 1.09 V/m	<p>h= 190 cm</p> <table border="1"> <tr><td>Probe:</td><td>EP 330</td></tr> <tr><td>Acquisition Mode:</td><td>6 min avg</td></tr> <tr><td>Start Date:</td><td>28.06.01</td></tr> <tr><td>Start Time:</td><td>15.38.14</td></tr> <tr><td>Total Duration:</td><td>6.0 m</td></tr> <tr><td>Average:</td><td>0.49 V/m</td></tr> <tr><td>Time:</td><td>+6.0 m</td></tr> <tr><td>V/m:</td><td>0.49</td></tr> <tr><td>Media spaziale:</td><td>E = 0.46 V/m</td></tr> </table>	Probe:	EP 330	Acquisition Mode:	6 min avg	Start Date:	28.06.01	Start Time:	15.38.14	Total Duration:	6.0 m	Average:	0.49 V/m	Time:	+6.0 m	V/m:	0.49	Media spaziale:	E = 0.46 V/m
Probe:	EP 330																																				
Acquisition Mode:	6 min avg																																				
Start Date:	28.06.01																																				
Start Time:	14.42.36																																				
Total Duration:	6.0 m																																				
Average:	1.21 V/m																																				
Time:	+6.0 m																																				
V/m:	1.21																																				
Media spaziale:	E= 1.09 V/m																																				
Probe:	EP 330																																				
Acquisition Mode:	6 min avg																																				
Start Date:	28.06.01																																				
Start Time:	15.38.14																																				
Total Duration:	6.0 m																																				
Average:	0.49 V/m																																				
Time:	+6.0 m																																				
V/m:	0.49																																				
Media spaziale:	E = 0.46 V/m																																				

Tabella I

MOLINA DI FIEMME

Comprensorio CI

Luogo di misura: Molina di Fiemme
Data di misura: 21 giugno 2001
Tipo sorgente: radio FM
TV
ponti radio (antenne a paraboloidi)

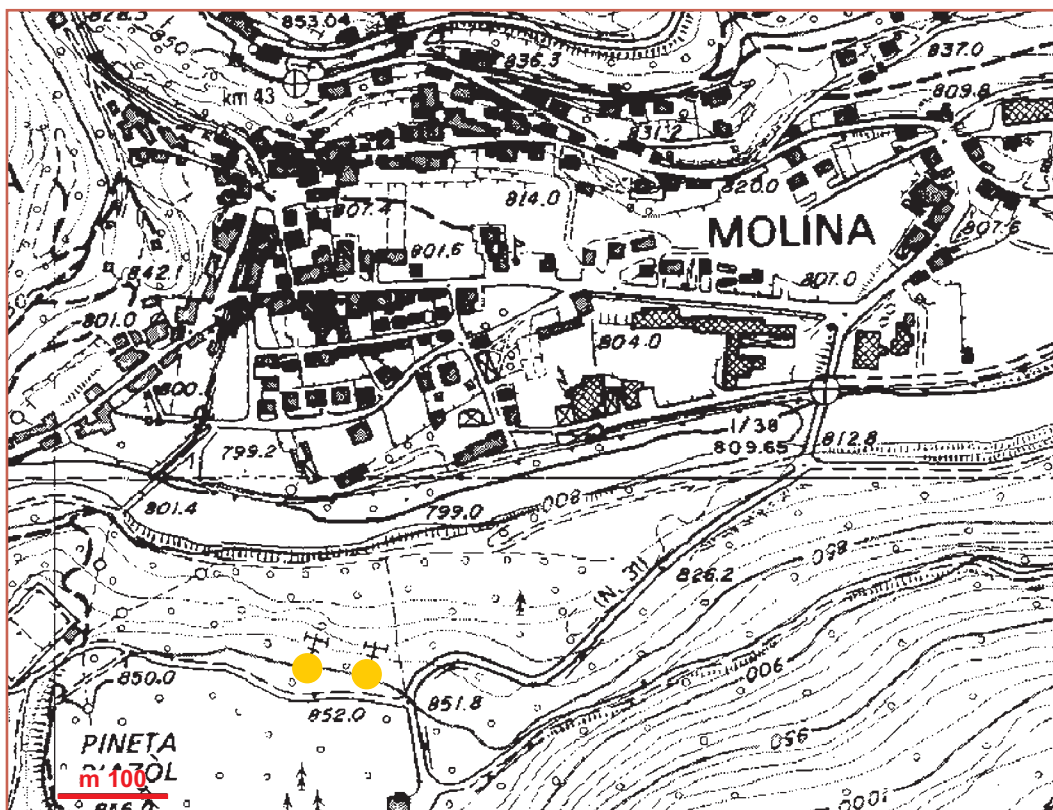
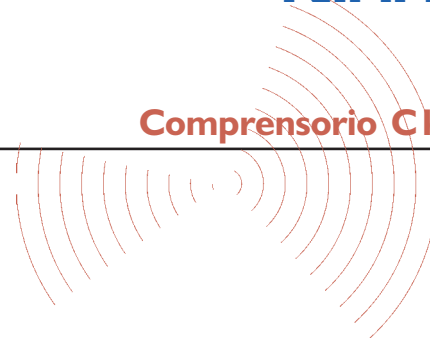


Figura I:

● Sorgenti

I Sito

Il sito è collocato a Sud di Molina di Fiemme, in prossimità di un sentiero che, partendo dalla strada che dal paese porta verso il Passo del Manghen, si sviluppa verso Ovest (Figura 1).

Sono presenti due tralicci, entrambi ospitanti antenne di emittenti TV e radio, nonché paraboloidi per ponti radio, in un caso di emittenti private (traliccio più ad Est, Foto 1), nel secondo caso di emittenti pubbliche (traliccio più ad Ovest, Foto 2).



Foto 1



Foto 2

2 Strumentazione utilizzata

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

3 Screening

È stato realizzato un rapido screening in corrispondenza della zona immediatamente circostante i tralicci (nel raggio di circa 10 metri dalla base di ciascun traliccio).

Il valore di campo elettrico massimo registrato in tale situazione è risultato essere in ogni punto inferiore al limite di sensibilità dello strumento:

$E < 0.3 \text{ V/m}$

ZIANO DI FIEMME

Comprensorio CI

Luogo di misura: Ziano di Fiemme
Data di misura: 10 gennaio 2001
Tipo sorgente: radio FM
TV
Tipo misura: banda larga (integratore)

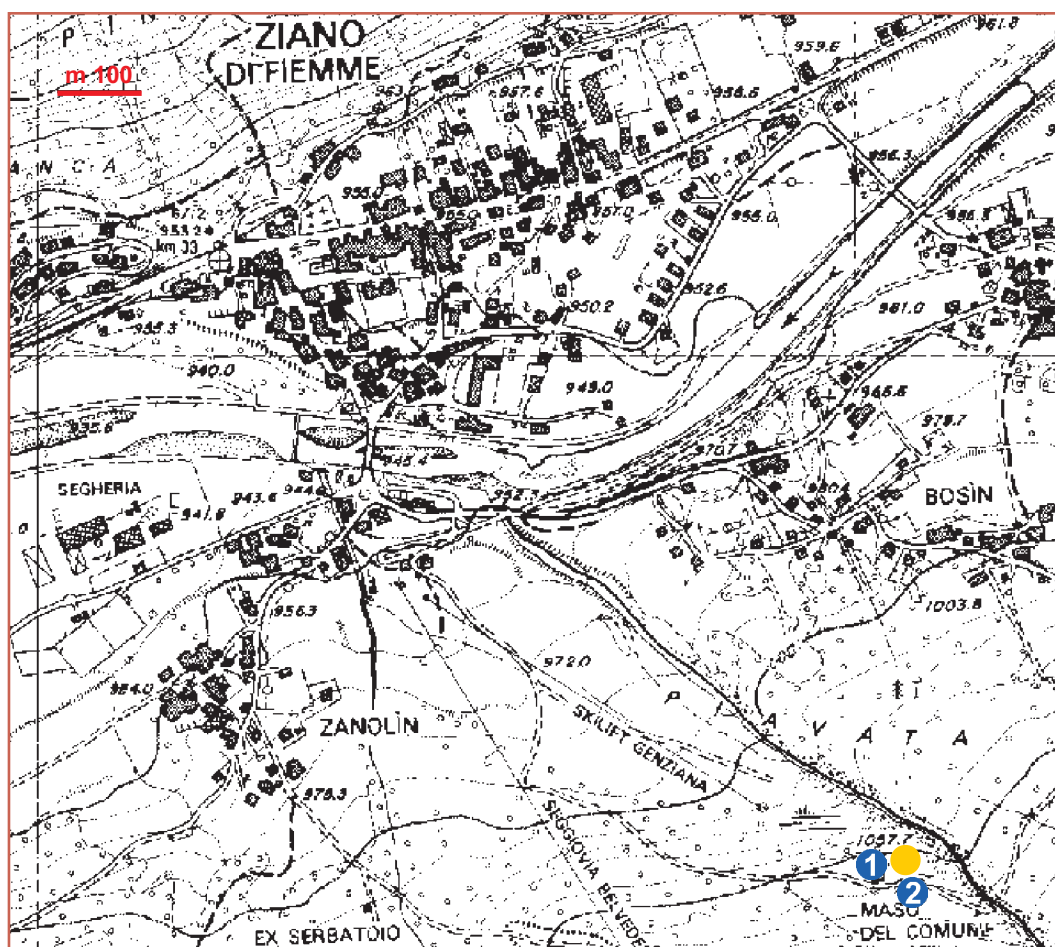
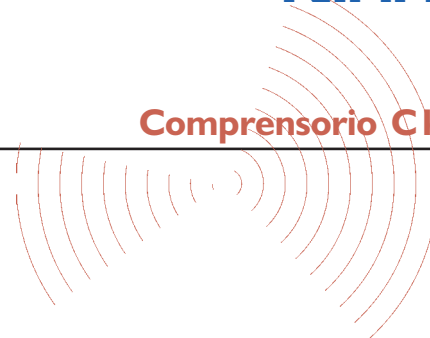


Figura I:

- Punto di misura con integratore
- Sorgenti

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito:

Il sito si trova a Sud-Est del paese di Ziano di Fiemme, presso la Località denominata “maso del Comune”, ed è raggiungibile tramite una strada forestale sterrata. Trattasi di un traliccio di proprietà RAI, che ospita le antenne per la trasmissione sia radio (FM) che TV (VHF e UHF) delle sole emittenti RAI (Foto 1).



Foto 1

I.2 Punti di misura con integratore:

Sono state eseguite misure in banda larga solo nelle immediate vicinanze del traliccio, data l'esiguità dei valori di campo riscontrati e l'assenza di abitazioni nelle vicinanze.

Punto di misura ①

Un primo punto di misura è stato scelto all'esterno della recinzione perimetrale posta alla base del traliccio, in direzione Nord-Ovest (zona non facilmente accessibile). Tale scelta è frutto dell'esigenza di rilevare i valori di campo nella situazione peggiore, ovvero lungo la direzione di puntamento delle antenne. Nel caso specifico tale esigenza è resa più forte dalla presenza, sul traliccio, di antenne ad altezze piuttosto contenute (vedi Foto 2).

Punto di misura ②

Il secondo punto di misura è stato individuato sempre a distanza di pochi metri dalla recinzione, ma in direzione Sud, ovvero in corrispondenza della zona pianeggiante al ciglio della strada (vedi Foto 2). Tale luogo risulta facilmente accessibile a piedi dalla popolazione, inoltre sono presenti alcune panchine nelle vicinanze.



Foto 2

2 Strumentazione utilizzata

Sensore di campo elettrico: Holaday HI-6005

3 Risultati

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati nei diversi punti di misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità average nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ①	PUNTO DI MISURA ②
h= 110 cm	h= 110 cm
Probe: HI6005	Probe: HI6005
Acquisition Mode: 6 min. avg	Acquisition Mode: 6 min. avg
Start Date: 10.01.01	Start Date: 10.01.01
Start Time: 11.58.44	Start Time: 12.06.52
Total Duration: 6.0 m	Total Duration: 6.0 m
Average: < 0.5 V/m	Average: < 0.5 V/m
Time: +6.0 m	Time: +6.0 m
V/m: < 0.5 V/m	V/m: < 0.5 V/m
h= 190 cm	h= 190 cm
Probe: HI6005	Probe: HI6005
Acquisition Mode: 6 min. avg	Acquisition Mode: 6 min. avg
Start Date: 10.01.01	Start Date: 10.01.01
Start Time: 11.50.23	Start Time: 12.15.19
Total Duration: 6.0 m	Total Duration: 6.0 m
Average: < 0.5 V/m	Average: < 0.5 V/m
Time: +6.0 m	Time: +6.0 m
V/m: < 0.5 V/m	V/m: < 0.5 V/m
Media spaziale: E < 0.5 V/m	Media spaziale: E < 0.5 V/m

Tabella I

CASTELLO TESINO

Comprensorio C3

Luogo di misura: Monte Pasolin
Comune di Castello Tesino

Data di misura: 21 febbraio 2001

Tipo sorgente: radio FM
TV
telefonia mobile GSM 900

Tipo misura: banda larga (integratore)

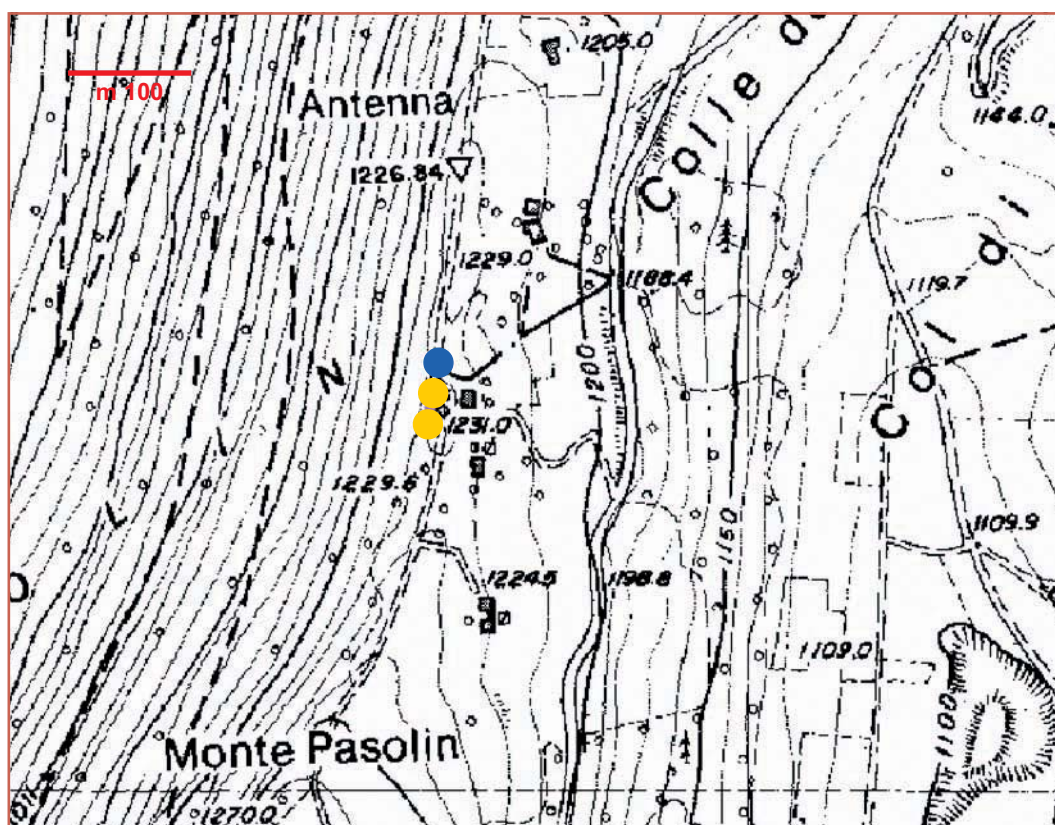
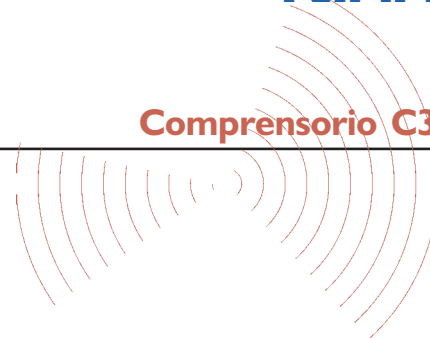


Figura 1:

- Punto di misura con integratore
- Sorgenti

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito:

Il sito si trova a circa sei chilometri dall'abitato di Castello Tesino, in direzione Sud-Est, alle pendici del Monte Pasolin. Esso è costituito da diversi tralicci, ospitanti differenti tipologie di antenne (Foto 1). In particolare, la Foto 2 riporta il traliccio di proprietà RAI, che monta antenne per tele-radiodiffusione; la Foto 3 si riferisce a due tralicci, l'uno ospitante antenne di emittenti radio e TV private, l'altro di telefonia mobile. Infine in Foto 4 è riportata l'antenna, verosimilmente di un radioamatore, presente a pochi metri di distanza dai precedenti.

In prossimità dei tralicci sono presenti diverse abitazioni; è tuttavia bene sottolineare come esse siano disposte tutte lateralmente ad Est dei tralicci, mentre tutte le antenne siano rivolte verso valle, ovvero ad Ovest.

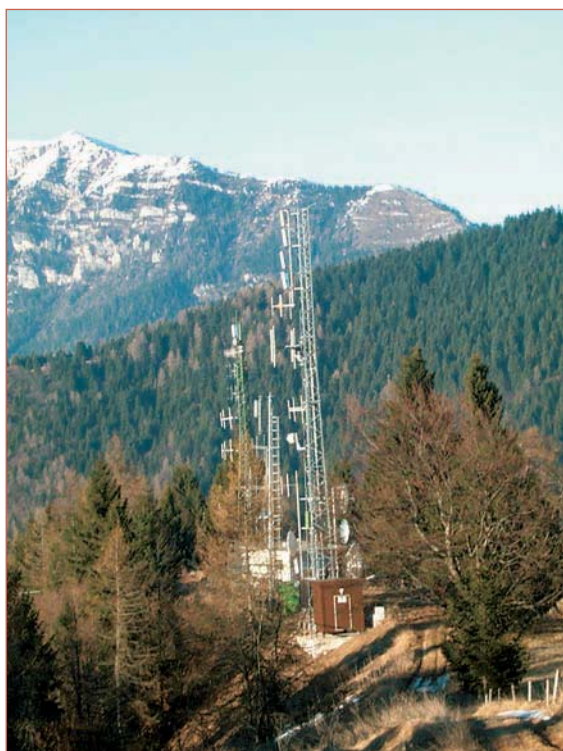


Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4

1.2 Punti di misura con integratore:

Inizialmente è stato realizzato uno screening mediante l'integratore, avente lo scopo di individuare, il luogo dove si registra il valore massimo di campo elettrico. Esso è stato localizzato lungo il sentiero che costeggia il sito, procedendo verso Nord (Foto5) (verosimilmente il contributo maggiore in tale punto è dovuto alla presenza di un'antenna isotropica a pochi metri di altezza dal suolo sul traliccio di pertinenza RAI).



Foto 5

2 Strumentazione utilizzata

Sensore di campo elettrico:
 PMM 8053 con sonda EP 330

3 Risultati

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati nei diversi punti di misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità average nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ●	
h = 110 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	21.02.01
Start Time:	15.05.06
Total Duration:	6.0 m
Average:	4.58 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	4.58
h = 150 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	21.02.01
Start Time:	15.41.51
Total Duration:	6.0 m
Average:	4.76 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	4.76
h = 190 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	21.02.01
Start Time:	15.11.50
Total Duration:	6.0 m
Average:	5.88 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	5.88
Media spaziale:	E = 5.1 V/m

Tabella I

CINTE TESINO

Comprensorio C3

Luogo di misura: Località Le Buse
Comune di Cinte Tesino

Data di misura: 15 febbraio 2001

Tipo sorgente: TV
telefonia mobile ETACS
telefonia mobile GSM 900

Tipo misura: banda larga (integratore)

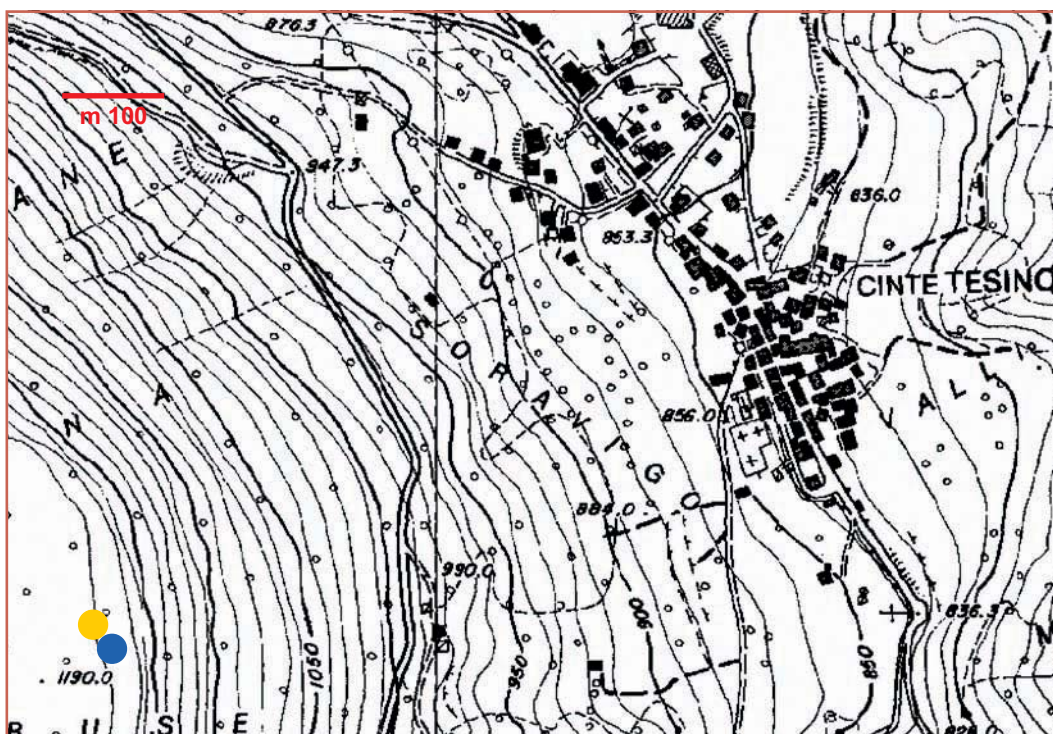
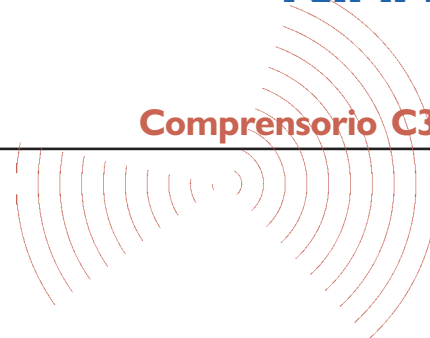


Figura I:

- Punto di misura con integratore
- Sorgenti

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito:

Il sito si trova a qualche chilometro di distanza dall'abitato di Cinte Tesino, in direzione Ovest, presso la Località denominata "Le Buse". Trattasi di un unico traliccio, ospitante antenne di telediffusione di emittenti private, e tre settori per telefonia mobile sia GSM che ETACS (Foto I).

Nelle vicinanze non sono presenti né abitazioni né altri luoghi di verosimile permanenza prolungata della popolazione.

I.2 Punti di misura con integratore:

Inizialmente è stato realizzato uno screening mediante l'integratore, avente lo scopo di individuare, il luogo dove si registra il valore massimo di campo elettrico. Esso è stato localizzato a pochi metri del traliccio stesso.



Foto I

2 Strumentazione utilizzata

Sensore di campo elettrico:
PMM 8053 con sonda EP 330

3 Risultati

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati nei diversi punti di misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità *average* nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ●			
h= 110 cm		h= 190 cm	
Probe:	EP 330	Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg	Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	15.02.01	Start Date:	15.02.01
Start Time:	19.05.17	Start Time:	19.12.38
Total Duration:	6.0 m	Total Duration:	6.0 m
Average:	0.78 V/m	Average:	0.93 V/m
Time:	+6.0 m	Time:	+6.0 m
V/m:	0.78	V/m:	0.93
Media spaziale:	E = 0.86 V/m		

Tabella I

PIEVE TESINO

Comprensorio C3

Luogo di misura: Località Pradellano
Comune di Pieve Tesino

Data di misura: 15 febbraio 2001

Tipo sorgente: radio FM
TV

Tipo misura: banda larga (integratore)

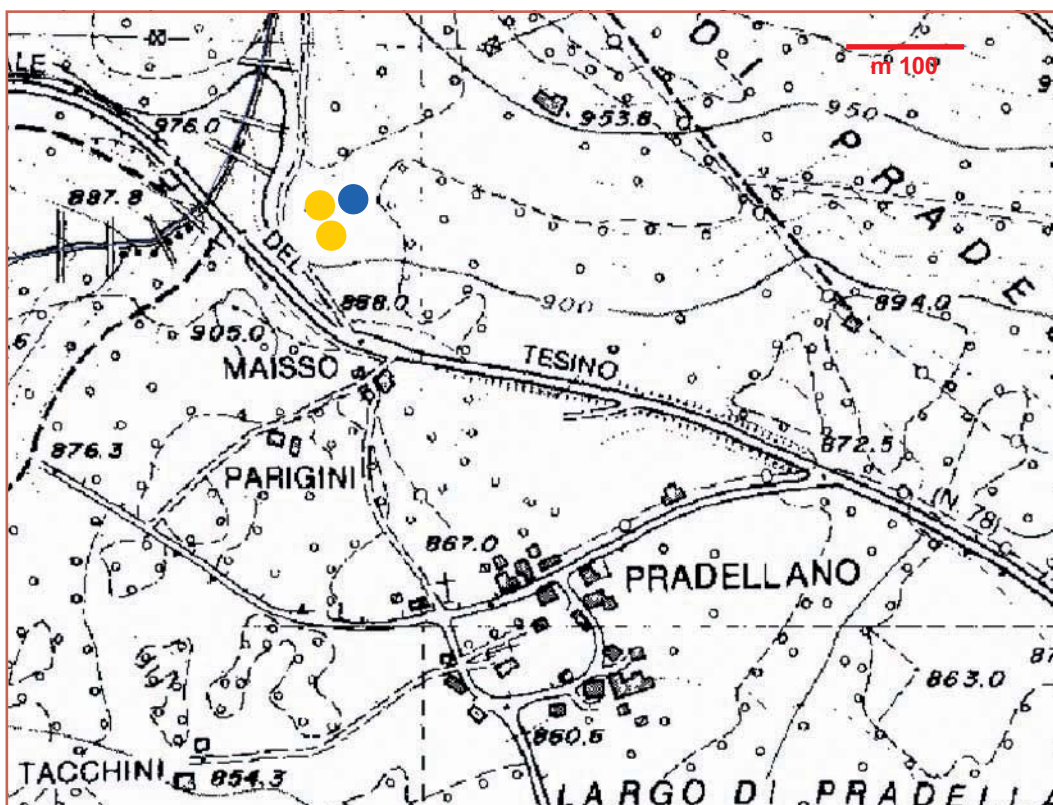
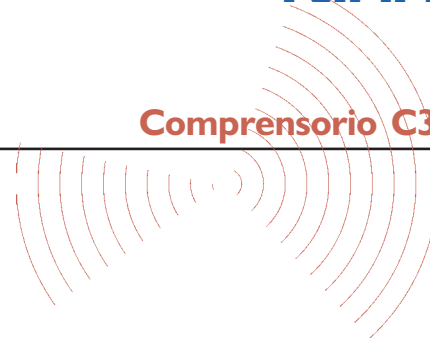


Figura I:

- Punto di misura con integratore
- Sorgenti

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito:

Sul sito sono presenti due tralicci, distanti tra loro qualche decina di metri. In particolare, il traliccio visibile in primo piano in Foto 1 è di proprietà RAI e monta antenne per radiodiffusione e telediffusione; mentre il secondo traliccio, collocato a Sud-Est rispetto al precedente e visibile in Foto 2 e sullo sfondo di Foto 1, ospita sole antenne per telediffusione, di emittenti private.



Foto 1



Foto 2

I.2 Punti di misura con integratore:

Inizialmente è stato realizzato uno screening mediante l'integratore, avente lo scopo di individuare il luogo dove si registra il valore massimo di campo elettrico. Esso è stato localizzato a pochi metri del traliccio ospitante le antenne private (Foto 3), nonostante in tale punto il contributo al campo elettrico maggiore sia da imputare verosimilmente alle emittenti sul traliccio più distante (RAI), viste le caratteristiche tecniche delle antenne ed i relativi puntamenti.

2 Strumentazione utilizzata

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

3 Risultati

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati durante la misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità average nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ●	
h= 110 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	15.02.01
Start Time:	13.30.28
Total Duration:	6.0 m
Average:	1.41 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	1.41
h= 190 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	15.02.01
Start Time:	13.40.01
Total Duration:	6.0 m
Average:	1.61 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	1.61
Media spaziale:	E = 1.51 V/m

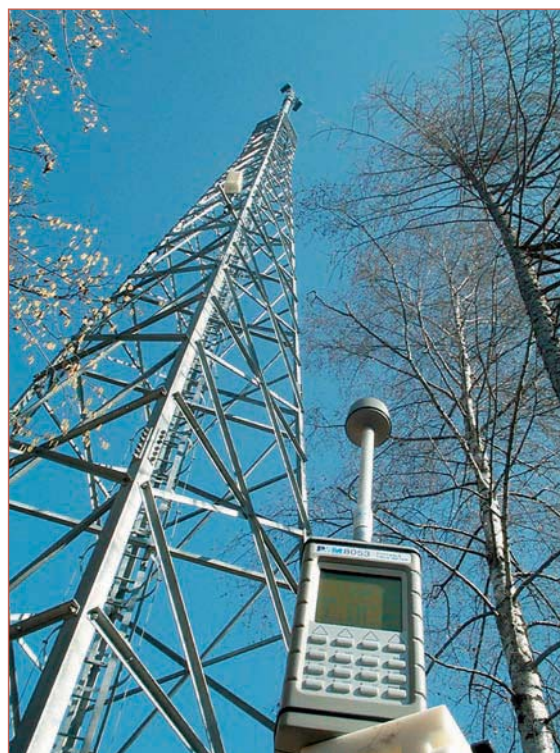


Foto 3

Tabella I

SAMONE

Comprensorio C3

Luogo di misura: Abitato di Samone
Comune di Samone

Data di misura: 19 aprile 2001

Tipo sorgente: radio FM
TV

Tipo misura: banda larga (integratore)

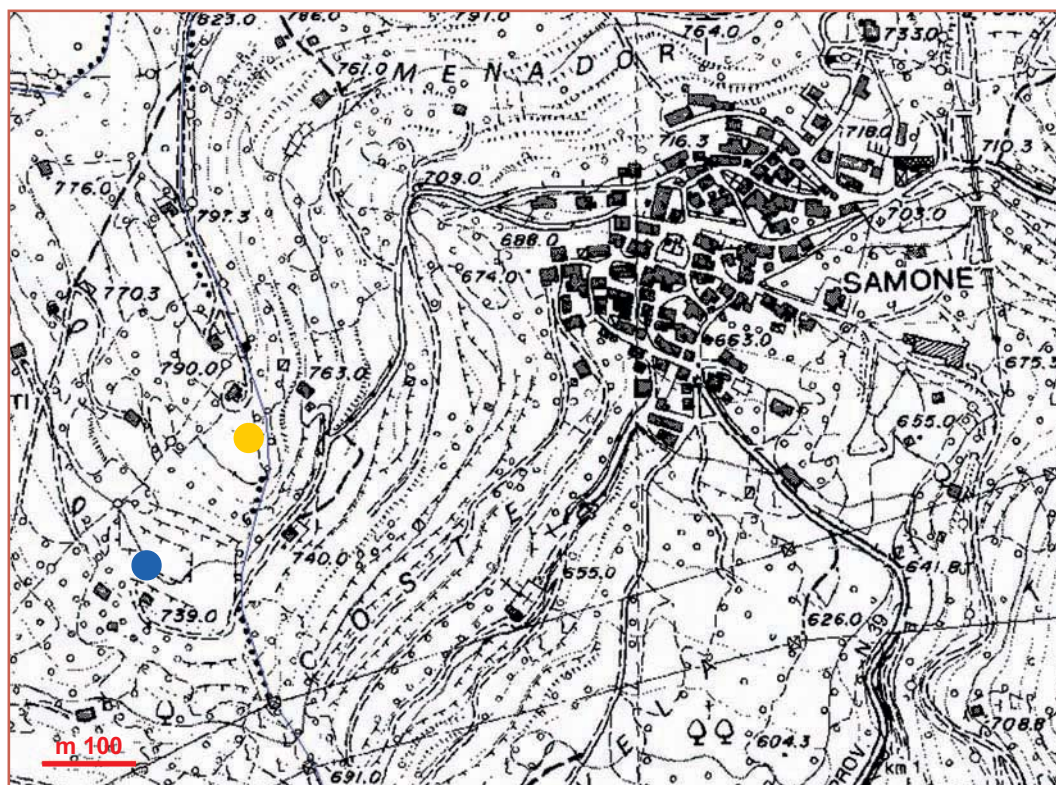


Figura I:

- Punto di misura con integratore
- Sorgenti

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito:

Ad ovest dell'abitato di Samone è presente un traliccio ospitante antenne per teleradiodiffusione (vedi Foto 1 e 2), aventi direzioni di puntamento verso Est e verso Sud.



Foto 1



Foto 2

I.2 Punti di misura con integratore:

La scelta del luogo di misura, che soddisfa l'esigenza di rilevare le situazioni di maggiore esposizione al campo elettrico per la popolazione, ci ha portato ad effettuare il rilievo in corrispondenza non tanto dell'abitazione più vicina (rivolta a Nord Ovest rispetto al traliccio e pertanto non coinvolta nei lobi d'irradiazione principali delle antenne) quanto in prossimità del giardino di una seconda abitazione (in costruzione e quindi non indicata nell'estratto della carta topografica riportato in Figura 1), rivolta a Sud del traliccio (vedi Foto 3).

In direzione Est, dove si trova l'abitato di Samone e dove punta una parte delle antenne, è stato scelto di non realizzare alcun rilievo, visto il forte dislivello del terreno in tale direzione, che fa sì da non coinvolgere alcun edificio nei lobi principali d'irradiazione delle antenne.

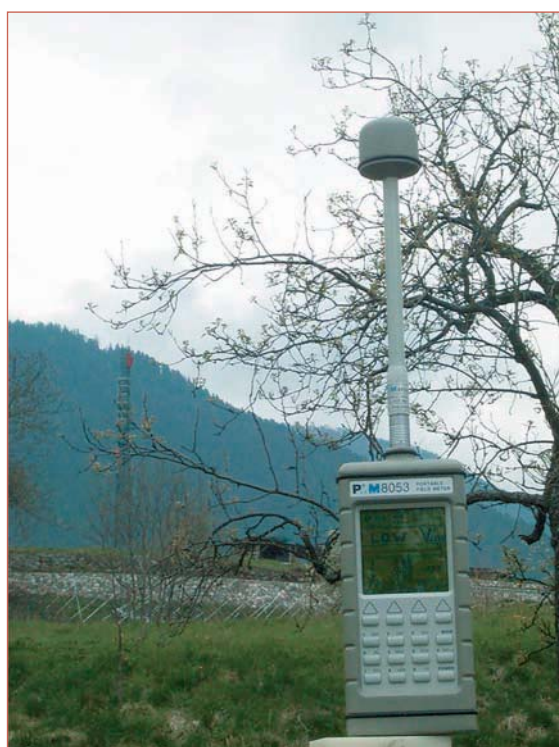


Foto 3

2 Strumentazione utilizzata

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

3 Risultati

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati durante la misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità average nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ●	
h=110	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	19.04.01
Start Time:	10.59.12
Total Duration:	6.0 m
Average:	<0.3 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	<0.3
h=190	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	19.04.01
Start Time:	11.06.24
Total Duration:	6.0 m
Average:	<0.3 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	<0.3
Media spaziale:	E <0.3 V/m

Tabella I

TORCEGNO

Comprensorio C3

Luogo di misura: Località Colle San Pietro
Comuni di Torcegno e di Telve di Sopra

Data di misura: 19 aprile 2001

Tipo sorgente: radio FM
TV

Tipo misura: banda larga (integratore)

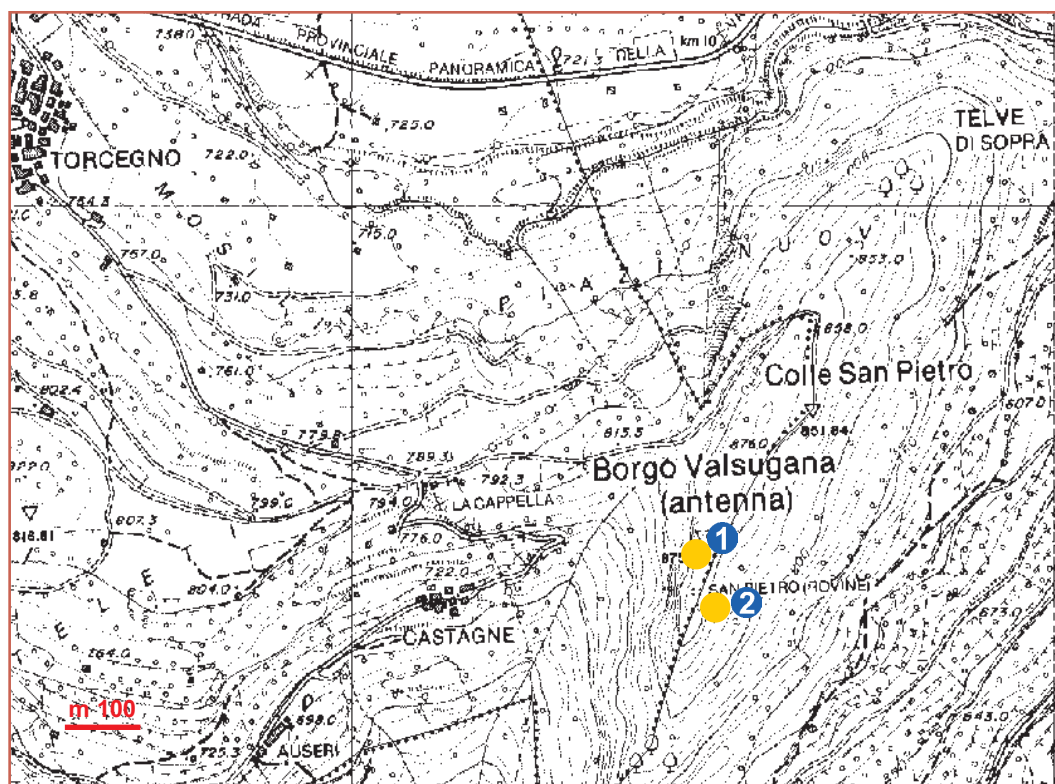
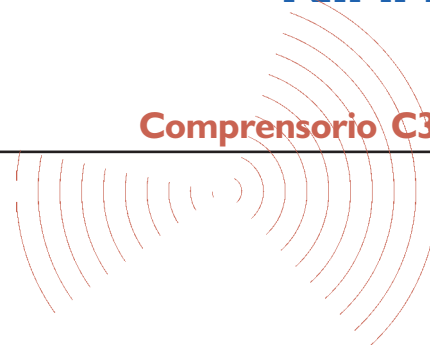


Figura I:

- Punto di misura con integratore
- Sorgenti

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito:

Il sito indagato è costituito da un traliccio di proprietà RAI (Foto 1) di considerevole altezza sulla sommità dello sperone del Colle San Pietro che guarda verso Borgo Valsugana, e di alcuni altri tralicci minori, il più significativo dei quali monta antenne Yagi per radiodiffusione oltre a pannelli per UHF ed è posto più a valle in prossimità delle rovine.

I.2 Punti di misura con integratore:

Il punto di misura ① è stato scelto nello spiazzo antistante il traliccio RAI a Nord Est dello stesso. (Foto 2) Data l'elevata altezza della struttura e della quota di posa delle antenne, i valori sono risultati piuttosto contenuti. Come punto di misura ② si è cercato di scegliere il punto di maggior esposizione della zona, a livello del terreno, identificato nel sentiero boschivo a Nord Est del traliccio di Foto 3 che ospita antenne per radiodiffusione.



Foto 1



Foto 2



Foto 3

2 Strumentazione utilizzata

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

3 Risultati

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati durante la misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità *average* nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ①	PUNTO DI MISURA ②
h=110	h=110
Probe: EP 330	Probe: EP 330
Acquisition Mode: 6 min avg	Acquisition Mode: 6 min avg
Start Date: 19.04.01	Start Date: 19.04.01
Start Time: 16.01.43	Start Time: 16.19.59
Total Duration: 6.0 m	Total Duration: 6.0 m
Average: 0.49 V/m	Average: 3.38 V/m
Time: +6.0 m	Time: +6.0 m
V/m: 0.49	V/m: 3.38
h=190	h=190
Probe: EP 330	Probe: EP 330
Acquisition Mode: 6 min avg	Acquisition Mode: 6 min avg
Start Date: 19.04.01	Start Date: 19.04.01
Start Time: 16.09.02	Start Time: 16.28.00
Total Duration: 6.0 m	Total Duration: 6.0 m
Average: 0.62 V/m	Average: 3.83 V/m
Time: +6.0 m	Time: +6.0 m
V/m: 0.62	V/m: 3.83
Media spaziale: E=0.56 V/m	Media spaziale: E=3.61 V/m

Tabella I

VAL DI SELLA

Comprensorio C3

Luogo di misura: Val di Sella
Comune di Borgo Valsugana

Data di misura: 19 Aprile 2001

Tipo sorgente: TV

Tipo misura: banda larga (integratore)

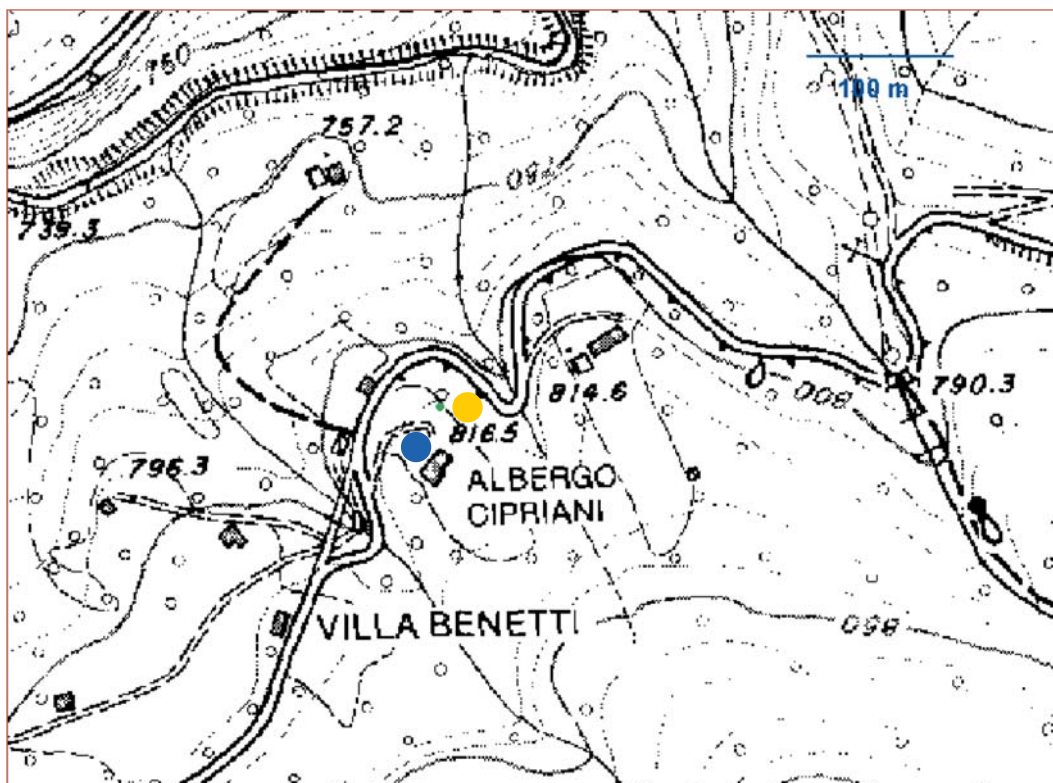
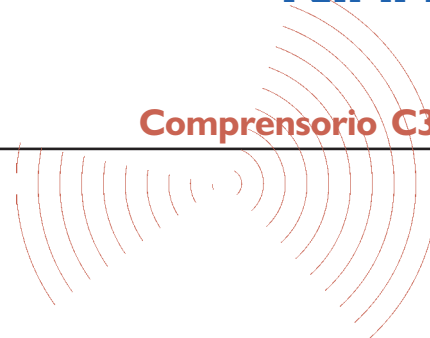


Figura I:

- Punto di misura con integratore
- Sorgente: TV

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito:



Foto 1

Il sito (foto 1) è costituito da un traliccio equipaggiato con antenne per telediffusione con puntamento in direzione Ovest

I.2 Punti di misura con integratore:



Foto 2

Il punto di misura con strumento a banda larga è stato individuato nel piazzale antistante un albergo (Foto 2).

2 Strumentazione utilizzata

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

3 Risultati

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati durante la misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità *average* nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ●	
h= 110 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	19.04.01
Start Time:	14.29.49
Total Duration:	6.0 m
Average:	<0.3 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	<0.3
h= 190 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	19.04.01
Start Time:	14.36.57
Total Duration:	6.0 m
Average:	<0.3 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	<0.3
Media spaziale:	E < 0.3 V/m

Tabella I

FORTE BELVEDERE

Comprensorio C4

Luogo di misura: Località Forte belvedere
Comune di Lavarone

Data di misura: 10 ottobre 2000

Tipo sorgente: radio FM
TV
ponte radio

Tipo misura: banda larga (integratore)

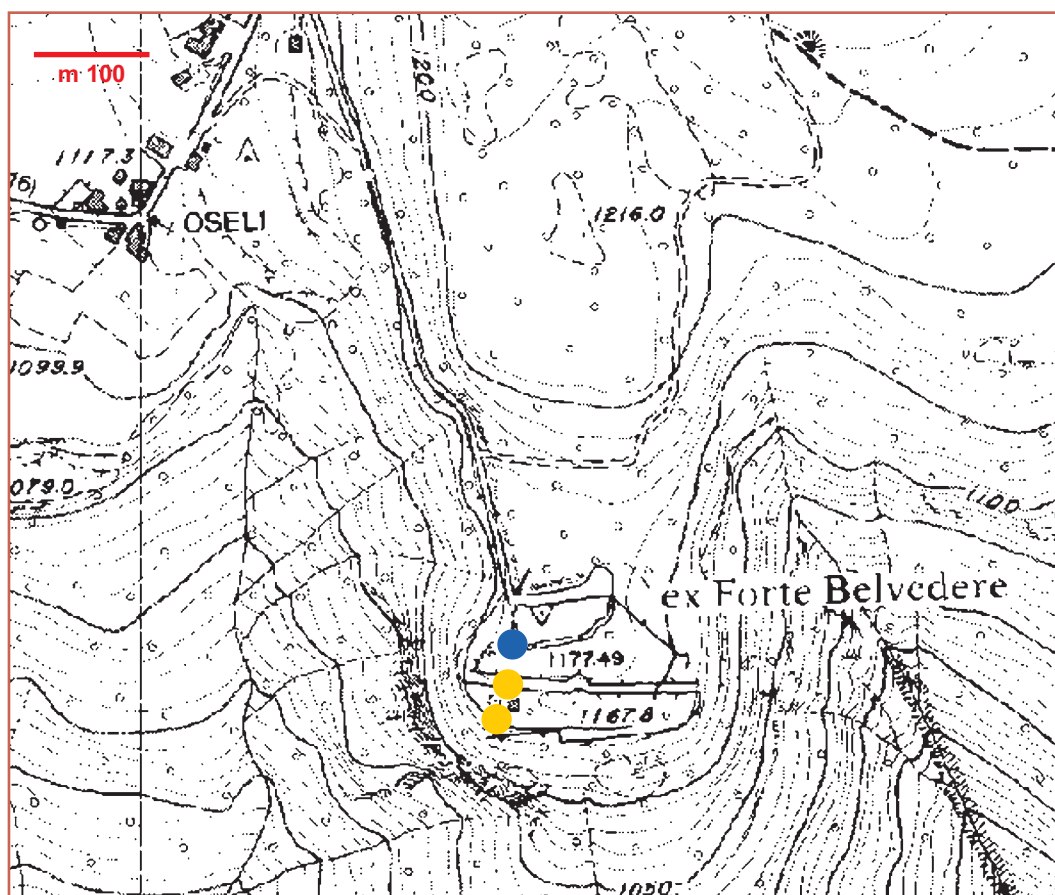


Figura I:

- Punto di misura con integratore
- Sorgenti

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito:

In località Forte Belvedere sono presenti due tralicci, ospitanti entrambi diverse tipologie di antenne, per telediffusione e radiodiffusione, nonché ponti radio. La Foto 1 riporta in particolare il traliccio ospitante emittenti private, mentre la Foto 2 si riferisce al traliccio di proprietà RAI.



Foto 1



Foto 2

I.2 Punti di misura con integratore:

La misura in banda larga è stata effettuata in corrispondenza della piazzola di sosta collocata a monte del traliccio RAI (Figura 1 e Foto 3).



Foto 3

2 Strumentazione utilizzata

Sensore di campo elettrico:
PMM 8053 con sonda EP 330

3 Risultati

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati durante la misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità average nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ●	
h= 110 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min. avg
Start Date:	10.10.00
Start Time:	10.45.00
Total Duration:	6.0 m
Average:	0.80 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	
h= 190 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min. avg
Start Date:	10.10.00
Start Time:	10.55.00
Total Duration:	6.0 m
Average:	0.88 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	
Media spaziale:	E = 0.84 V/m

Tabella I

LEVICO - LOCALITÀ LOCHERE

Comprensorio C4

Luogo di misura:	Località Lochere Comune di Levico
Data di misura:	27 marzo 2001
Tipo sorgente:	radio FM TV telefonia mobile ETACS telefonia mobile GSM 900 ponti radio
Tipo misura:	banda larga (integratore) banda stretta (analizzatore di spettro)

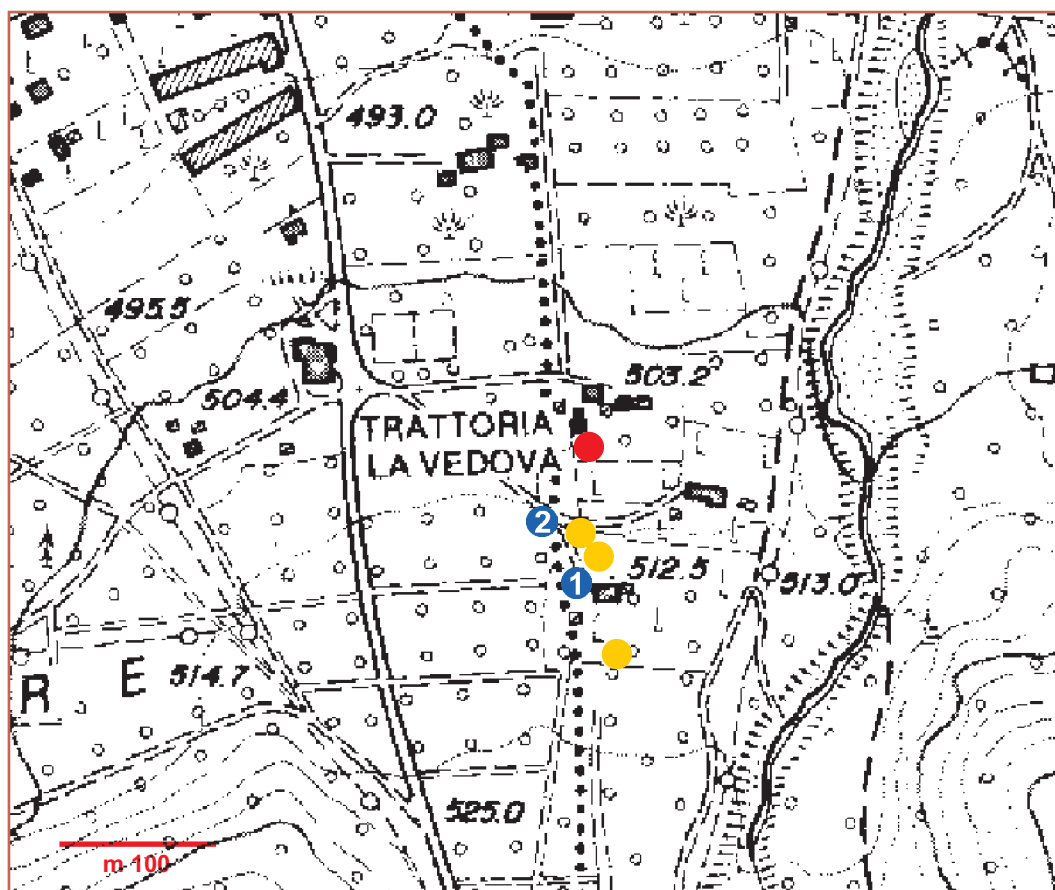


Figura I:

- Punto di misura con analizzatore
- Punto di misura con integratore
- Sorgenti

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Il sito consta di tre tralicci situati all'interno di un'area di raggio circa 100 metri: il primo traliccio (visibile in Foto 1, sulla sinistra) ospita antenne per tele- e radiotrasmissioni, il secondo (Foto 1, sulla destra) ospita antenne per teletrasmissione, mentre il terzo, visibile in Foto 2, monta antenne per telefonia mobile sia GSM che ETACS.

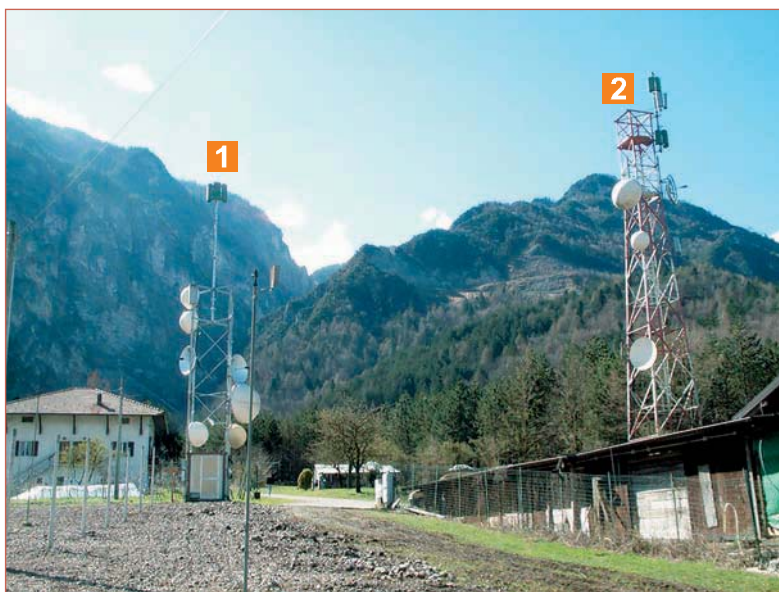


Foto 1

Si precisa che mentre i tralicci indicati nelle fotografie con i numeri 1 e 3 sono su territorio del Comune di Levico, il traliccio indicato con 2 è posizionato nel Comune di Caldonazzo.



Foto 2

I.2 Punti di misura con integratore

Sono state effettuate misure in banda larga in corrispondenza di due punti di misura, e precisamente:

Punto ①:

a pochi metri di distanza dall'abitazione che si trova a Sud del traliccio ①. La misura aveva lo scopo di valutare la situazione di maggiore esposizione al campo elettrico in stretta prossimità della casa. Dal punto di misura sono visibili tutti e tre i tralicci; le foto 3 e 4 si riferiscono a tale punto di misura.

Punto ②:

il secondo punto di misura è stato selezionato in corrispondenza del luogo dove si registrava il massimo valore di campo elettrico. Esso si trova a pochi metri ad Ovest del traliccio indicato con ①, sul vialetto d'accesso all'abitazione di cui al Punto ①, verosimilmente perché coinvolto nel lobo principale d'irradiazione di un'antenna Yagi per radiodiffusione.

Foto 3

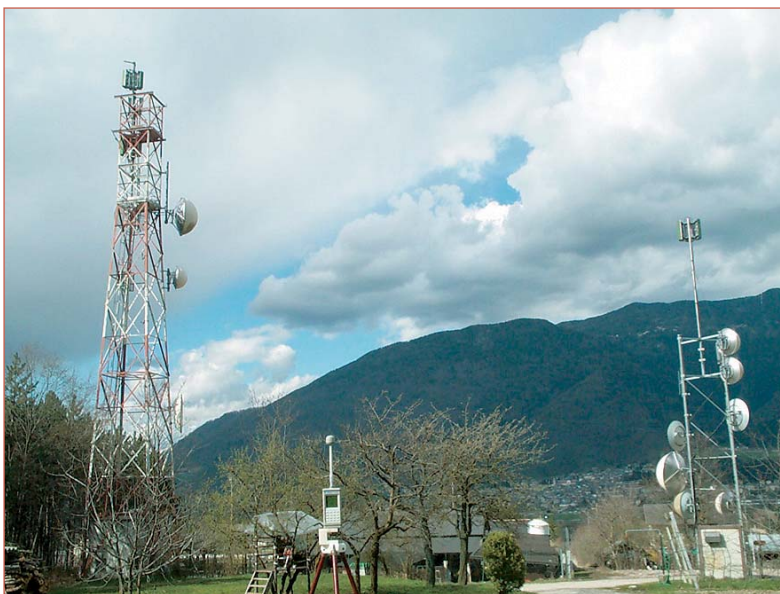
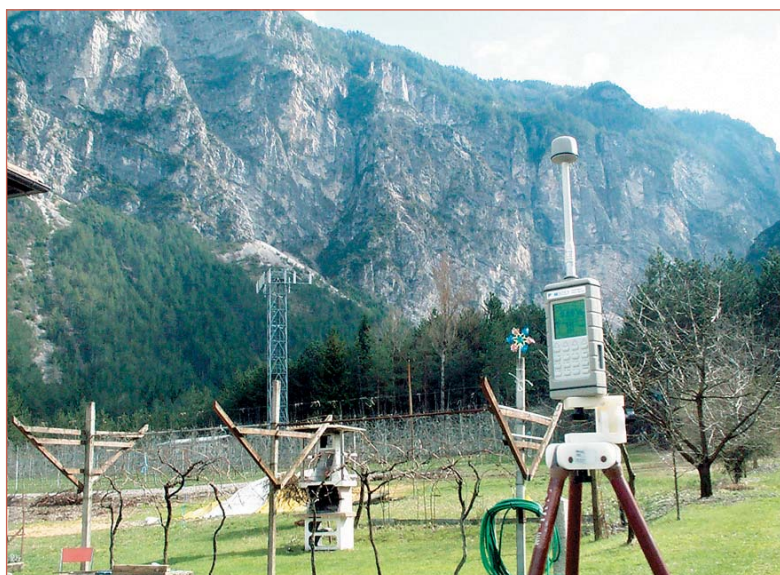


Foto 4



I.3 Punti di misura con analizzatore

Quale postazione per la realizzazione delle misure in banda stretta è stato scelto un luogo accessibile dal quale risultassero visibili i due tralicci ospitanti le antenne per tele- radiodiffusione, e lungo le direzioni di puntamento delle antenne stesse, ossia verso Nord (Figura I).

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda larga

Sensore di campo elettrico:
PMM 8053 con sonda EP 330

2.2 Banda stretta

Analizzatore di spettro:
Agilent ESA-E4402B

Modello antenna:
biconica 20-300 MHz
log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda larga

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati nei diversi punti di misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità *average* nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ①	PUNTO DI MISURA ②																																				
<p>h=110 cm</p> <table> <tr><td>Probe:</td><td>EP 330</td></tr> <tr><td>Acquisition Mode:</td><td>6 min avg</td></tr> <tr><td>Start Date:</td><td>27.03.01</td></tr> <tr><td>Start Time:</td><td>14.32.58</td></tr> <tr><td>Total Duration:</td><td>6.0 m</td></tr> <tr><td>Average:</td><td>1.06 V/m</td></tr> <tr><td>Time:</td><td>+6.0 m</td></tr> <tr><td>V/m:</td><td>1.06</td></tr> </table>	Probe:	EP 330	Acquisition Mode:	6 min avg	Start Date:	27.03.01	Start Time:	14.32.58	Total Duration:	6.0 m	Average:	1.06 V/m	Time:	+6.0 m	V/m:	1.06	<p>h=110 cm</p> <table> <tr><td>Probe:</td><td>EP 330</td></tr> <tr><td>Acquisition Mode:</td><td>6 min avg</td></tr> <tr><td>Start Date:</td><td>27.03.01</td></tr> <tr><td>Start Time:</td><td>14.50.00</td></tr> <tr><td>Total Duration:</td><td>6.0 m</td></tr> <tr><td>Average:</td><td>5.04 V/m</td></tr> <tr><td>Time:</td><td>+6.0 m</td></tr> <tr><td>V/m:</td><td>5.04</td></tr> </table>	Probe:	EP 330	Acquisition Mode:	6 min avg	Start Date:	27.03.01	Start Time:	14.50.00	Total Duration:	6.0 m	Average:	5.04 V/m	Time:	+6.0 m	V/m:	5.04				
Probe:	EP 330																																				
Acquisition Mode:	6 min avg																																				
Start Date:	27.03.01																																				
Start Time:	14.32.58																																				
Total Duration:	6.0 m																																				
Average:	1.06 V/m																																				
Time:	+6.0 m																																				
V/m:	1.06																																				
Probe:	EP 330																																				
Acquisition Mode:	6 min avg																																				
Start Date:	27.03.01																																				
Start Time:	14.50.00																																				
Total Duration:	6.0 m																																				
Average:	5.04 V/m																																				
Time:	+6.0 m																																				
V/m:	5.04																																				
<p>h=190 cm</p> <table> <tr><td>Probe:</td><td>EP 330</td></tr> <tr><td>Acquisition Mode:</td><td>6 min avg</td></tr> <tr><td>Start Date:</td><td>27.03.01</td></tr> <tr><td>Start Time:</td><td>14.39.45</td></tr> <tr><td>Total Duration:</td><td>6.0 m</td></tr> <tr><td>Average:</td><td>0.79 V/m</td></tr> <tr><td>Time:</td><td>+6.0 m</td></tr> <tr><td>V/m:</td><td>0.79</td></tr> <tr><td>Media spaziale:</td><td>E = 0.93 V/m</td></tr> </table>	Probe:	EP 330	Acquisition Mode:	6 min avg	Start Date:	27.03.01	Start Time:	14.39.45	Total Duration:	6.0 m	Average:	0.79 V/m	Time:	+6.0 m	V/m:	0.79	Media spaziale:	E = 0.93 V/m	<p>h=190 cm</p> <table> <tr><td>Probe:</td><td>EP 330</td></tr> <tr><td>Acquisition Mode:</td><td>6 min avg</td></tr> <tr><td>Start Date:</td><td>27.03.01</td></tr> <tr><td>Start Time:</td><td>14.57.35</td></tr> <tr><td>Total Duration:</td><td>6.0 m</td></tr> <tr><td>Average:</td><td>4.69 V/m</td></tr> <tr><td>Time:</td><td>+6.0 m</td></tr> <tr><td>V/m:</td><td>4.69</td></tr> <tr><td>Media spaziale:</td><td>E = 4.87 V/m</td></tr> </table>	Probe:	EP 330	Acquisition Mode:	6 min avg	Start Date:	27.03.01	Start Time:	14.57.35	Total Duration:	6.0 m	Average:	4.69 V/m	Time:	+6.0 m	V/m:	4.69	Media spaziale:	E = 4.87 V/m
Probe:	EP 330																																				
Acquisition Mode:	6 min avg																																				
Start Date:	27.03.01																																				
Start Time:	14.39.45																																				
Total Duration:	6.0 m																																				
Average:	0.79 V/m																																				
Time:	+6.0 m																																				
V/m:	0.79																																				
Media spaziale:	E = 0.93 V/m																																				
Probe:	EP 330																																				
Acquisition Mode:	6 min avg																																				
Start Date:	27.03.01																																				
Start Time:	14.57.35																																				
Total Duration:	6.0 m																																				
Average:	4.69 V/m																																				
Time:	+6.0 m																																				
V/m:	4.69																																				
Media spaziale:	E = 4.87 V/m																																				

Tabella I

3.2 Banda stretta - Punto ●

Banda	Polarizzazione		Frequenza (MHz)	Numero picchi	Intensità (V/m)	
	V	H				
FM	V	H	91.44	1	1.49	0.40
			96.56	1	0.18	0.10
			104.81	1	0.06	0.04
TV-UHF	V	H	519.13	1	0.09	0.27
			583.88	1	-	0.05
			599.63	1	-	0.07
			615.38	1	0.07	1.71
			655.63	1	0.06	0.32
			687.13	1	-	0.09
			727.38	1	0.08	0.08
			871.40	1	0.10	-
			807.20	1	-	0.12
			823.40	1	-	0.10
ETACS	V	H	930.63	13	0.08	-
			931.38	13	0.17	-
GSM 900	V	H	938.06	7	0.11	0.2
			943.69	4	0.05	0.05
Altro	V	H	1542.5	1	0.03	-
DCS 1800	V	H	1846.00	1	0.06	0.05
			1848.50	1	0.05	0.04

Tabella 2

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ●: $E_{\bullet} \leq 2.54 \text{ V/m}$

Il grafico 1 riporta i segnali registrati nel punto di misura ● in polarizzazione orizzontale all'interno della banda di trasmissioni TV UHF

Il grafico 2 riporta i segnali registrati nel punto di misura ● in polarizzazione verticale all'interno della banda di trasmissioni radio FM:

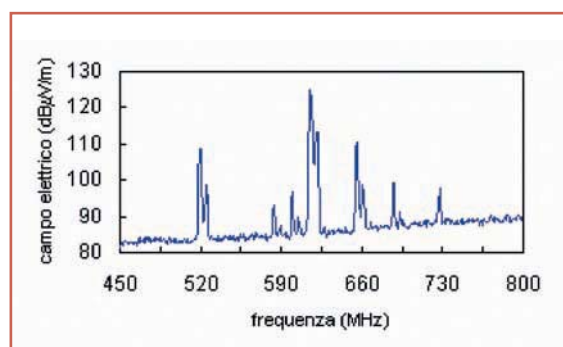


Grafico 1

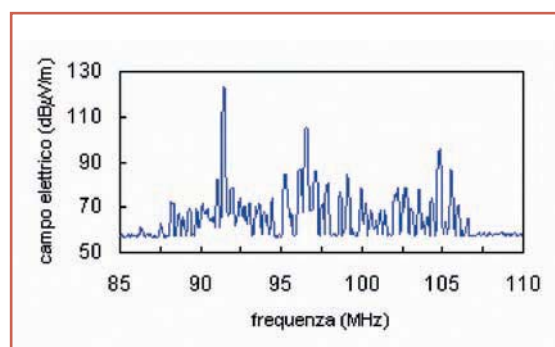


Grafico 2

S. GIULIANA DI LEVICO

Comprensorio C4

Luogo di misura:	Frazione S. Giuliana Comune di Levico
Data di misura:	27 marzo 2001
Tipo sorgente:	radio FM TV ponti radio
Tipo misura:	banda stretta (analizzatore di spettro)

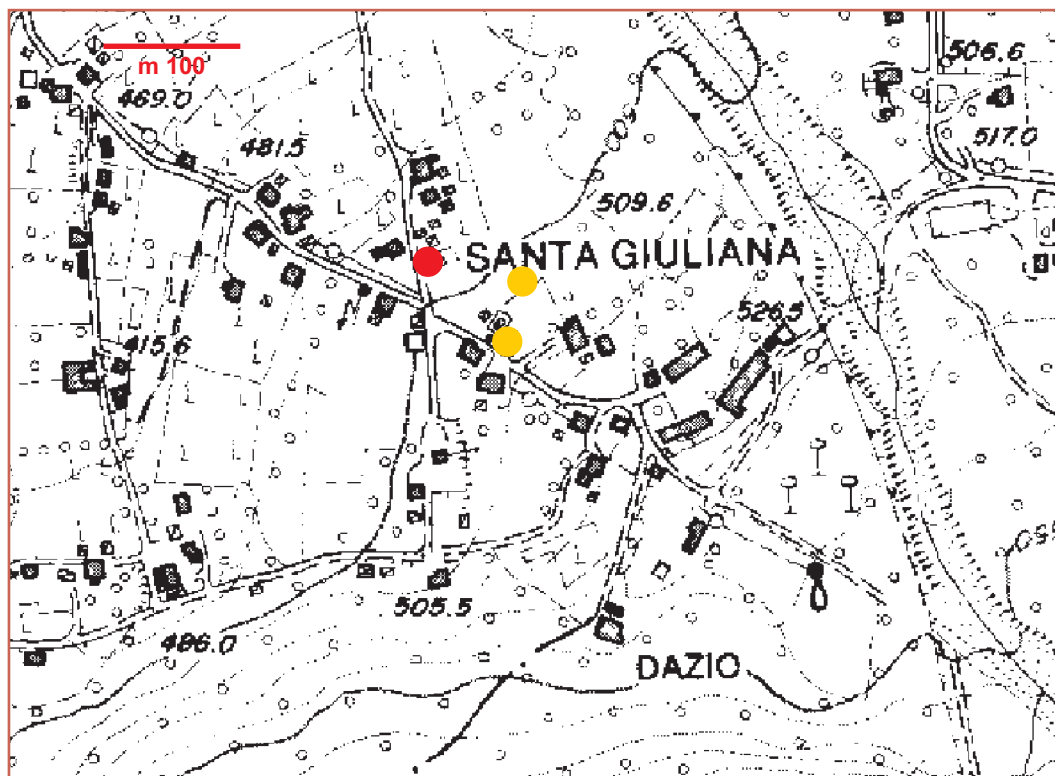
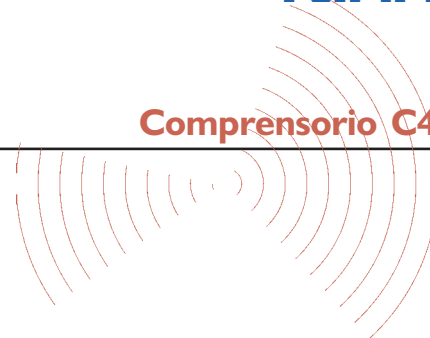


Figura 1:

- Punto di misura con analizzatore
- Sorgenti

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Sul sito sono presenti due diversi tralicci, ospitanti entrambi antenne per tele-radiodiffusione e dislocati a pochi metri di distanza da alcune abitazioni della frazione S. Giuliana. (Foto 1)

I.2 Punti di misura con analizzatore

Quale sito di misura è stato individuato il cortile d'accesso di un'abitazione privata, da dove risultavano visibili entrambi i tralicci. Il punto di misura dista in pianta circa 70 m dal traliccio di proprietà RAI (Foto 2) e di circa 75 m dal secondo traliccio (Foto 3).



Foto 1



Foto 2



Foto 3

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda stretta

Analizzatore di spettro:	Agilent ESA-E4402B
Modello antenna:	biconica 20-300 MHz log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda stretta - Punto ●:

Banda	Polarizzazione		Frequenza (MHz)	Numero picchi	Intensità (V/m)	
	V	H				
FM	V	H	95.25	1	0.40	0.21
			96.56	1	0.04	-
			97.13	1	0.55	0.15
			97.88	1	0.66	0.19
			99.13	1	0.64	0.32
			104.81	1	0.08	-
			105.50	1	1.61	0.58
TV-UHF	V	H	527.63	1	0.04	0.05
			607.50	1	0.05	0.19
			712.13	1	0.07	0.09
			831.38	1	-	0.07

Tabella 2

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ●: $E_{\bullet} = 2.12 \text{ V/m}$

Il grafico I riporta i segnali registrati nel punto di misura ● in polarizzazione verticale all'interno della banda di trasmissione radio in modulazione di frequenza.

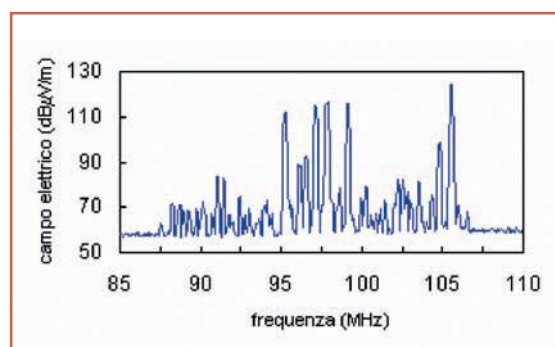


Grafico I

ANDALO

Comprensorio C5

Luogo di misura: Andalo
Data di misura: 30 Maggio 2001
Tipo sorgente: TV
Tipo misura: banda larga (integratore)

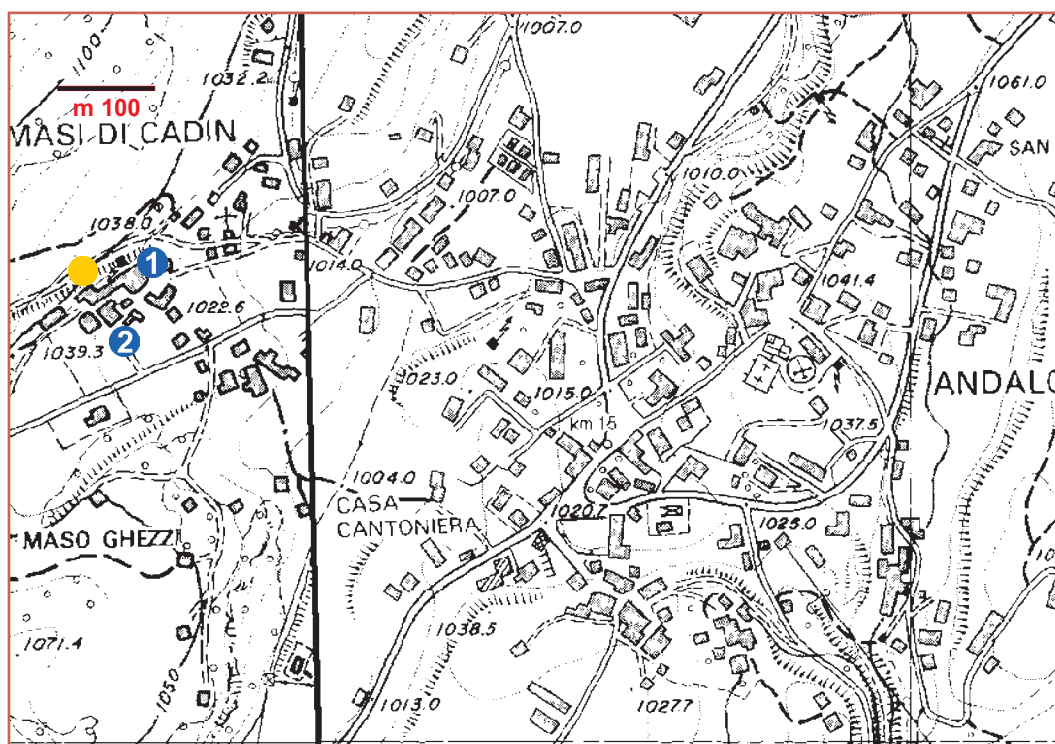
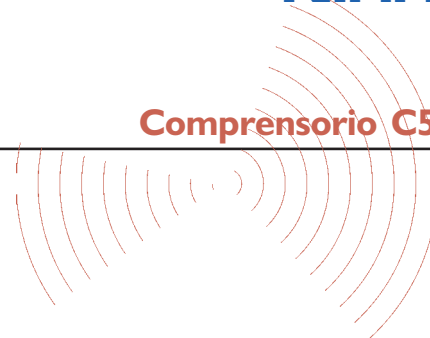


Figura I:

- Punto di misura con integratore
- Sorgenti

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito:

Le misure oggetto della presente relazione sono state realizzate nel comune di Andalo (Foto 1), in prossimità di un'antenna di proprietà di emittenti private, utilizzata per la trasmissione televisiva in banda UHF.

I.2 Punti di misura con integratore:

In corrispondenza dei punti ① (Foto 2) e ② (Foto 3) indicati nella mappa di Figura 1 sono stati realizzati dei rilievi con solo integratore ad un centinaio di metri dalla sorgente. In queste zone vicine alle abitazioni è stato effettuato uno screening dei valori di campo elettrico.

2 Strumentazione utilizzata

Sensore di campo elettrico:
PMM 8053 con sonda EP 330



Foto 1



Foto 2



Foto 3

3 Risultati

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati durante la misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità *average* nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

<p>PUNTO DI MISURA ①</p> <p>h= 110 cm</p> <table border="1"> <tr><td>Probe:</td><td>EP 330</td></tr> <tr><td>Acquisition Mode:</td><td>6 min avg</td></tr> <tr><td>Start Date:</td><td>30.05.01</td></tr> <tr><td>Start Time:</td><td>09.58.18</td></tr> <tr><td>Total Duration:</td><td>6.0 m</td></tr> <tr><td>Average:</td><td>0.44 V/m</td></tr> <tr><td>Time:</td><td>+6.0 m</td></tr> <tr><td>V/m:</td><td>0.44</td></tr> </table>	Probe:	EP 330	Acquisition Mode:	6 min avg	Start Date:	30.05.01	Start Time:	09.58.18	Total Duration:	6.0 m	Average:	0.44 V/m	Time:	+6.0 m	V/m:	0.44	<p>PUNTO DI MISURA ②</p> <p>h= 110 cm</p> <table border="1"> <tr><td>Probe:</td><td>EP 330</td></tr> <tr><td>Acquisition Mode:</td><td>6 min avg</td></tr> <tr><td>Start Date:</td><td>30.05.01</td></tr> <tr><td>Start Time:</td><td>10.15.23</td></tr> <tr><td>Total Duration:</td><td>6.0 m</td></tr> <tr><td>Average:</td><td>0.30 V/m</td></tr> <tr><td>Time:</td><td>+6.0 m</td></tr> <tr><td>V/m:</td><td>0.30</td></tr> </table>	Probe:	EP 330	Acquisition Mode:	6 min avg	Start Date:	30.05.01	Start Time:	10.15.23	Total Duration:	6.0 m	Average:	0.30 V/m	Time:	+6.0 m	V/m:	0.30
Probe:	EP 330																																
Acquisition Mode:	6 min avg																																
Start Date:	30.05.01																																
Start Time:	09.58.18																																
Total Duration:	6.0 m																																
Average:	0.44 V/m																																
Time:	+6.0 m																																
V/m:	0.44																																
Probe:	EP 330																																
Acquisition Mode:	6 min avg																																
Start Date:	30.05.01																																
Start Time:	10.15.23																																
Total Duration:	6.0 m																																
Average:	0.30 V/m																																
Time:	+6.0 m																																
V/m:	0.30																																
	<p>h= 150 cm</p> <table border="1"> <tr><td>Probe:</td><td>EP 330</td></tr> <tr><td>Acquisition Mode:</td><td>6 min avg</td></tr> <tr><td>Start Date:</td><td>30.05.01</td></tr> <tr><td>Start Time:</td><td>10.29.33</td></tr> <tr><td>Total Duration:</td><td>6.0 m</td></tr> <tr><td>Average:</td><td>0.46 V/m</td></tr> <tr><td>Time:</td><td>+6.0 m</td></tr> <tr><td>V/m:</td><td>0.46</td></tr> </table>	Probe:	EP 330	Acquisition Mode:	6 min avg	Start Date:	30.05.01	Start Time:	10.29.33	Total Duration:	6.0 m	Average:	0.46 V/m	Time:	+6.0 m	V/m:	0.46																
Probe:	EP 330																																
Acquisition Mode:	6 min avg																																
Start Date:	30.05.01																																
Start Time:	10.29.33																																
Total Duration:	6.0 m																																
Average:	0.46 V/m																																
Time:	+6.0 m																																
V/m:	0.46																																
<p>h= 190 cm</p> <table border="1"> <tr><td>Probe:</td><td>EP 330</td></tr> <tr><td>Acquisition Mode:</td><td>6 min avg</td></tr> <tr><td>Start Date:</td><td>30.05.01</td></tr> <tr><td>Start Time:</td><td>09.51.07</td></tr> <tr><td>Total Duration:</td><td>6.0 m</td></tr> <tr><td>Average:</td><td>0.49 V/m</td></tr> <tr><td>Time:</td><td>+6.0 m</td></tr> <tr><td>V/m:</td><td>0.49</td></tr> </table>	Probe:	EP 330	Acquisition Mode:	6 min avg	Start Date:	30.05.01	Start Time:	09.51.07	Total Duration:	6.0 m	Average:	0.49 V/m	Time:	+6.0 m	V/m:	0.49	<p>h= 190 cm</p> <table border="1"> <tr><td>Probe:</td><td>EP 330</td></tr> <tr><td>Acquisition Mode:</td><td>6 min avg</td></tr> <tr><td>Start Date:</td><td>30.05.01</td></tr> <tr><td>Start Time:</td><td>10.22.59</td></tr> <tr><td>Total Duration:</td><td>6.0 m</td></tr> <tr><td>Average:</td><td>0.85 V/m</td></tr> <tr><td>Time:</td><td>+6.0 m</td></tr> <tr><td>V/m:</td><td>0.85</td></tr> </table>	Probe:	EP 330	Acquisition Mode:	6 min avg	Start Date:	30.05.01	Start Time:	10.22.59	Total Duration:	6.0 m	Average:	0.85 V/m	Time:	+6.0 m	V/m:	0.85
Probe:	EP 330																																
Acquisition Mode:	6 min avg																																
Start Date:	30.05.01																																
Start Time:	09.51.07																																
Total Duration:	6.0 m																																
Average:	0.49 V/m																																
Time:	+6.0 m																																
V/m:	0.49																																
Probe:	EP 330																																
Acquisition Mode:	6 min avg																																
Start Date:	30.05.01																																
Start Time:	10.22.59																																
Total Duration:	6.0 m																																
Average:	0.85 V/m																																
Time:	+6.0 m																																
V/m:	0.85																																
<p>Media spaziale: E = 0.47 V/m</p>	<p>Media spaziale: E = 0.58 V/m</p>																																

Tabella I

LOC. CASTELLER - TRENTO

Comprensorio C5

Luogo di misura: Loc. Casteller
Comune di Trento

Data di misura: 14 Marzo 2001

Tipo sorgente: TV

Tipo misura: banda larga (integratore)
banda stretta (analizzatore di spettro)

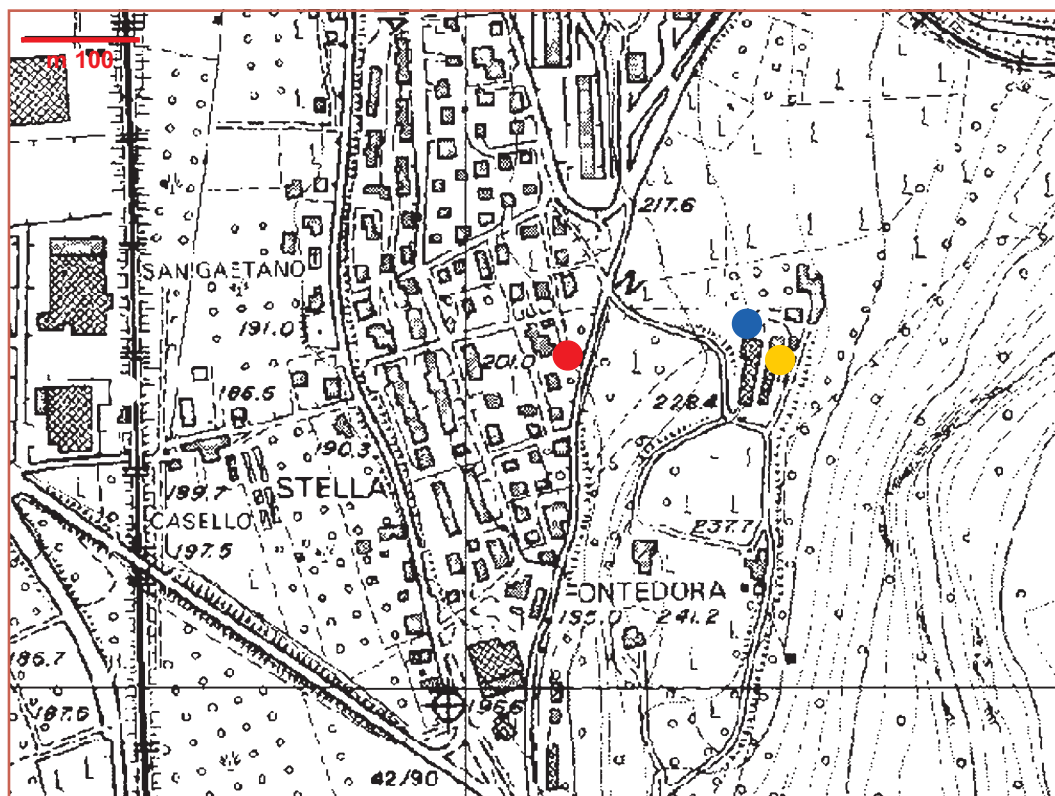


Figura 1:

- Punto di misura con analizzatore
- Punto di misura con integratore
- Sorgenti



Foto 1



Foto 2



Foto 3

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Il sito si trova nella località denominata “Casteller”, a Sud/Est della Città di Trento. In esso è stata individuata un’antenna utilizzata da un’emittente televisiva UHF installata su un edificio privato, adibito ad abitazione e ad attività artigianali (foto 1 e foto 2). L’altezza dal terreno del pannello televisivo è stimabile in circa 8 metri.

I.2 Punti di misura con integratore

È stato effettuato un rapido “screening” attorno agli edifici ed abitazioni circostanti l’antenna, per individuare il luogo di massima esposizione. Sulla base dei rilievi eseguiti è stato scelto come punto di misura (punto ●) il piazzale antistante un laboratorio artigianale a circa 20 metri dall’antenna, in direzione Ovest (foto 3). Il luogo coincide con la direzione di puntamento del pannello televisivo.

1.3 Punti di misura con analizzatore

Come punto di misura con l'analizzatore di spettro (punto ●) è stata scelta una delle abitazioni più vicine (oltre il laboratorio artigianale), nella direzione di puntamento dell'antenna. Allo scopo è stato individuato il giardino di un'abitazione privata lungo via Casteller a circa 130 metri di distanza in pianta e ad una quota di circa 45 metri inferiore rispetto al pannello televisivo. Per completezza in questo punto sono stati eseguiti dei rilievi anche nella banda FM. La foto 4 mostra il punto di misura, con l'antenna log-periodica per la misura nella banda TV-UHF, in polarizzazione orizzontale. Sullo sfondo è appena visibile il pannello televisivo oggetto di indagine.

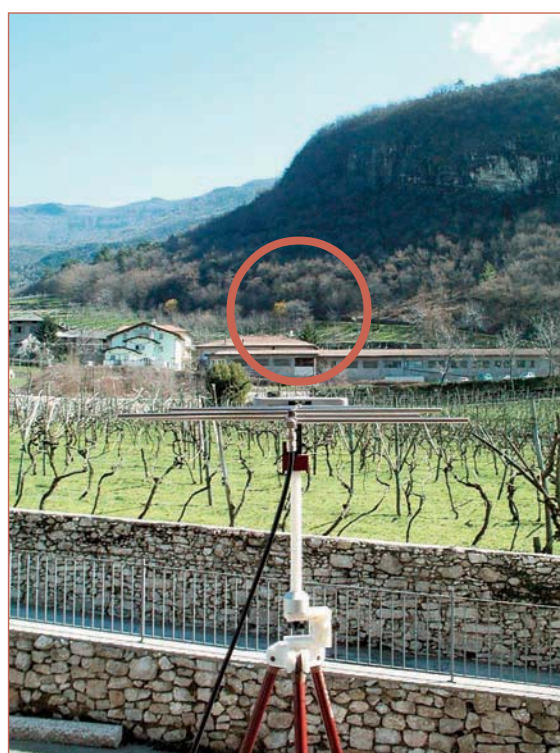


Foto 4

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda larga

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

2.2 Banda stretta

Analizzatore di spettro: HP 8594E

Modello antenna: biconica 20-300 MHz
log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda larga

La tabella I riporta i valori di campo rilevati nel punto ● con l'integratore.

PUNTO DI MISURA ●			
h= 110cm		h= 190 cm	
Probe:	EP 330	Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg	Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	14.03.01	Start Date:	14.03.01
Start Time:	10.47.58	Start Time:	10.40.32
Total Duration:	6.0 m	Total Duration:	6.0 m
Average:	0.74 V/m	Average:	0.84 V/m
Time:	+6.0 m	Time:	+6.0 m
V/m:	0.74	V/m:	0.84
Media spaziale:	E =0.79 V/m		

Tabella I

3.2 Banda stretta

Punto ●:

L'unica sorgente riscontrata è quella relativa al trasmettitore TV-UHF con la portante centrata a 567.3 MHz, come evidenziato dalla tabella 2 e dal grafico 1. La polarizzazione dominante è quella orizzontale. Nessun altro contributo da altre bande e/o frequenze supera i 90 dB μ V/m.

Banda	Polarizzazione	Frequenza (MHz)	Intensità (dB μ V/m)	Intensità (V/m)
UHF	H	567.30	113.17	0.46

Tabella 2

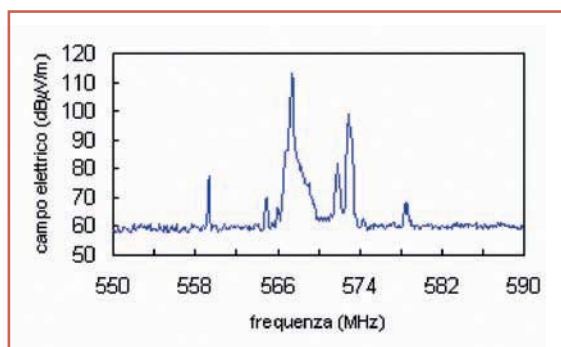


Grafico 1

In questo caso il valore del campo elettrico nel punto di misura ● vale semplicemente:

$$E_{\bullet} = 0.46 \text{ V/m}$$

LOC. CERNIDOR - TRENTO

Comprensorio C5

Luogo di misura: Località Cernidor
Comune di Trento

Data di misura: 14 marzo 2001

Tipo sorgente: TV

Tipo misura: banda larga (integratore)
banda stretta (analizzatore di spettro)

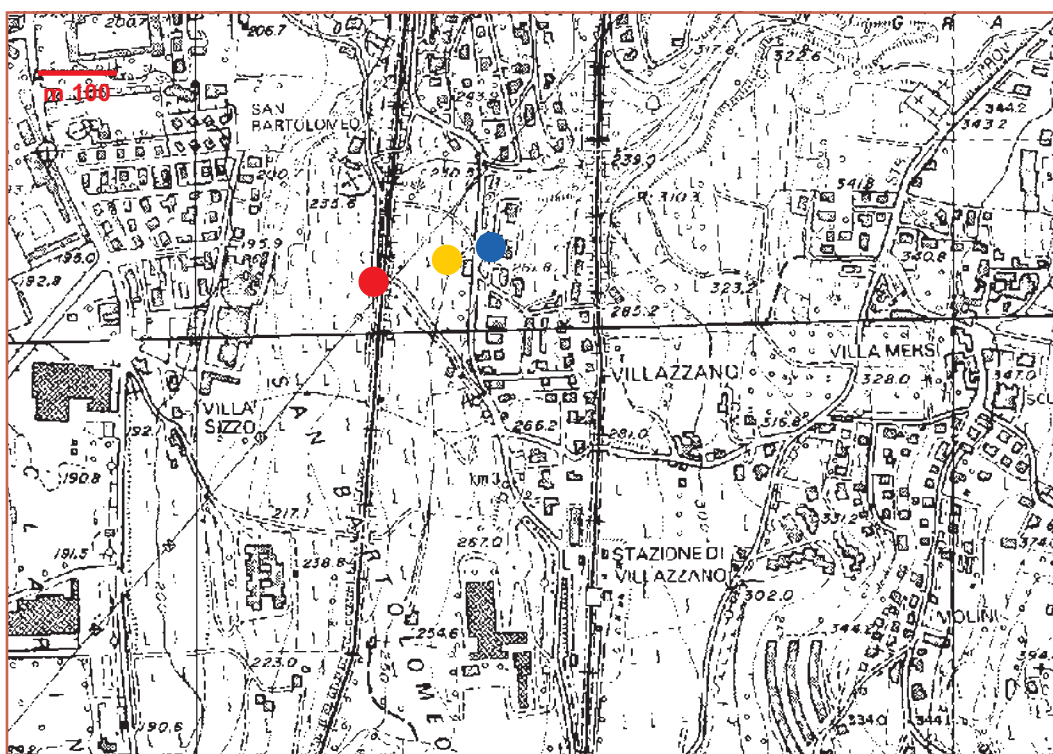


Figura 1:

- Punto di misura con analizzatore
- Punto di misura con integratore
- Sorgenti

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Il sito si trova ad ovest del paese di Villazzano, a sud di Trento in una località denominata “Cernidor”. In esso è stata individuata un’antenna utilizzata da un’emittente televisiva UHF privata montata sul tetto di una costruzione privata (vedi foto 1 e 2).



Foto 1



Foto 2

I.2 Punti di misura con integratore

Inizialmente è stata realizzata una misura mediante l'integratore sul balcone dell'abitazione posto a pochi metri dall'antenna trasmittente (foto 3). Tuttavia è importante sottolineare come l'abitazione sia disposta ad Est dell'antenna e quest'ultima punti in direzione Ovest (punto ●).



Foto 3

1.3 Punti di misura con analizzatore

Non essendoci abitazioni vicine poste frontalmente all'antenna, quale sito di misura (punto ●) è stato scelto un luogo lungo la strada secondaria che da Villazzano conduce al rione di San Bartolomeo. Il punto di misura è stato scelto prospiciente al cantiere installato per la costruzione di un edificio. Sullo sfondo della foto 3 è ben visibile il cantiere, mentre la foto 4 riporta il punto di misura in relazione alla posizione dell'antenna.



Foto 4

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda larga

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

2.2 Banda stretta

Analizzatore di spettro: HP 8594E

Modello antenna: rod 100 kHz- 20 MHz
biconica 20-300 MHz
log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda larga

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati durante la misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità average nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ●	
h= 110cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Total Duration:	6.0 m
Average:	1.41 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	1.41
h= 150 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Total Duration:	6.0 m
Average:	1.84V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	1.84
h= 190 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Total Duration:	6.0 m
Average:	2.02V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	2.02
Media spaziale:	E = 1.77 V/m

Tabella I

3.2 Banda stretta

Punto ●:

Banda	Polariz.	Frequenza (MHz)	Intensità (dB μ V/m)	Intensità (V/m)	
AM	V	1.06	108.943	0.28	
		1.37	108.299	0.26	
		1.45	108.299	0.26	
FM	H	102.22	89.5424	0.03	
		H	99.53	93.9794	0.05
			102.22	93.9794	0.05
	106.28		92.0412	0.04	
	V	89.63	92.0412	0.04	
		95.25	93.9794	0.05	
		96.50	93.9794	0.05	
		98.19	93.9794	0.05	
		98.44	95.563	0.06	
		99.06	102.279	0.13	
		99.38	92.0412	0.04	
		99.81	93.9794	0.05	
		101.31	92.0412	0.04	
		101.88	100	0.10	
		102.88	92.0412	0.04	
		103.56	93.9794	0.05	
		104.19	89.5424	0.03	
	104.56	92.0412	0.04		
	104.81	96.902	0.07		
105.56	92.0412	0.04			
105.88	96.902	0.07			
UHF	H	583.4	103.522	0.15	
		591.30	105.105	0.18	
	V	583.4	86.0206	0.02	
		591.30	92.0412	0.04	

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ●:

$E_{\bullet} = 0.58 \text{ V/m}$

Tabella 2

Oltre ai contributi provenienti dalla banda FM, sono stati considerati anche i valori di campo nella sola componente verticale, della banda AM imputabili al trasmettitore il località grotta di Villazzano. Il grafico I riporta i due segnali registrati nel punto di misura ● in polarizzazione orizzontale all'interno della banda 570 - 610MHz. imputabili ai ripetitori UHF oggetto dell'indagine.

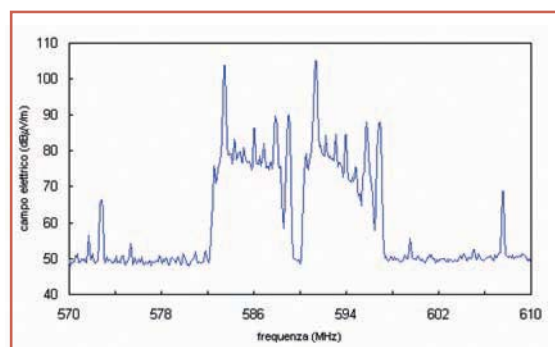


Grafico I

COGNOLA - TRENTO

Comprensorio C5

- Luogo di misura:** Cognola
Comune Trento
- Data di misura:** 16 Maggio 2001
- Tipo sorgente:** radio FM
TV
- Tipo misura:** banda larga (integratore)
banda stretta (analizzatore di spettro)

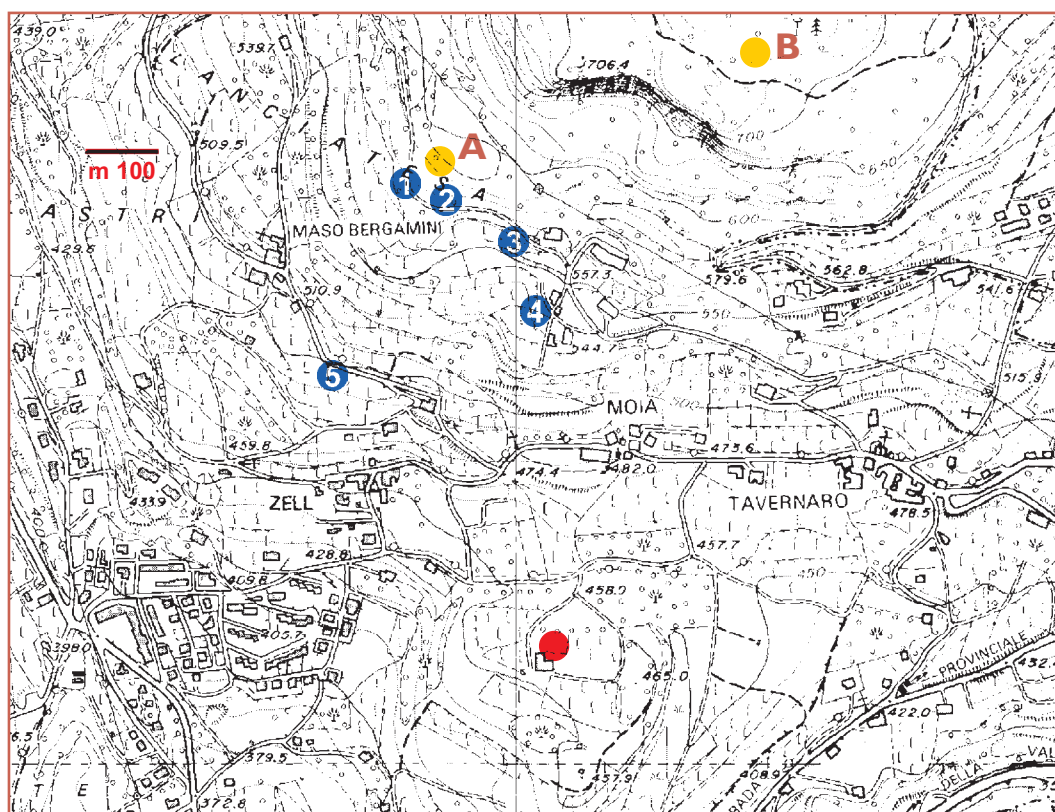


Figura I:

- Punto di misura con analizzatore
- Punto di misura con integratore
- Sorgenti

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Sono stati individuati due impianti di radiotelediffusione evidenziati in Figura I con le lettere **A** (Foto 1) e **B**



Foto 1

I.2 Punti di misura con integratore

Punto ①:

L'acquisizione è avvenuta in corrispondenza dell'ingresso dell'area recintata (**Sito A**), ad una distanza di qualche decina di metri dalla sorgente ad una quota inferiore rispetto alla stessa (Foto 2).

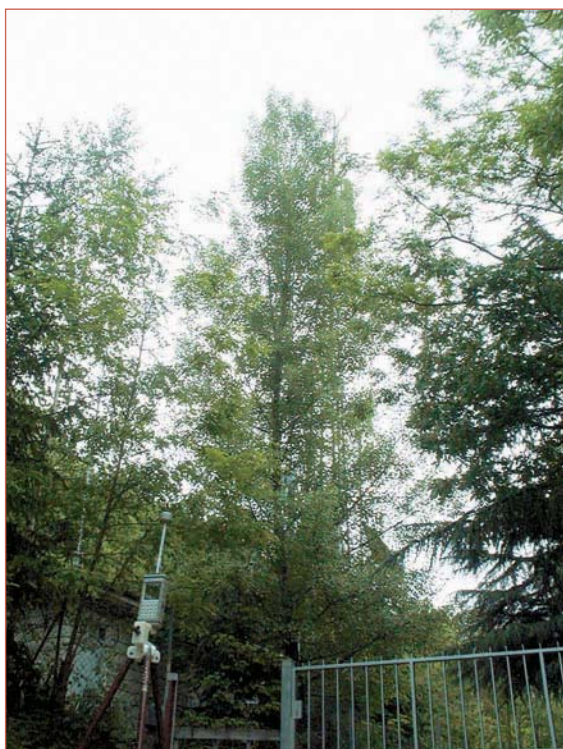


Foto 2

Punto ②:

Il punto di misura si trova a sud rispetto al sito **A** ed è collocato lungo la strada che dal centro abitato conduce alle antenne (Foto 3).



Foto 3



Foto 4

Punto 3:

Il punto di misura è stato scelto lungo la strada che conduce al centro abitato, in prossimità del nucleo di abitazioni più vicine alla sorgente A (Foto 4)



Foto 5

Punto 4:

Il punto di misura 4 è stato scelto in corrispondenza di un secondo nucleo di abitazioni, sempre in prossimità della sorgente A, ma leggermente più esposto in relazione alle direzioni di puntamento delle antenne (Foto 5).



Foto 6

Punto 5:

Il punto di misura 5 è stato scelto in relazione alla sua posizione centrale rispetto alle direzioni di puntamento delle antenne delle sorgenti A, anche se leggermente in ombra dal punto di vista elettromagnetico a causa di un rilievo del terreno (otticamente era visibile appena la cima del traliccio più in alto. (Foto 6).

I.3 Punti di misura con analizzatore

Punto ●:

Il punto ● è stato scelto con lo stesso criterio del punto ⑤: ottimizzazione dell'esposizione in relazione alla:

- i) direzione di puntamento delle antenne;
- ii) presenza di abitazioni;
- iii) massima visibilità elettromagnetica delle sorgenti (Foto 7).



Foto 7

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda larga

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

2.2 Banda stretta

Analizzatore di spettro: Agilent ESA-E4402B

Modello antenna: biconica 20-300 MHz
log-spirale 300 MHz- 1 GHz

3 Risultati - Banda larga

PUNTO DI MISURA ①			
h=110 cm		h=190 cm	
Probe:	EP 330	Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg	Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	16.05.01	Start Date:	16.05.01
Start Time:	10.15.55	Start Time:	10.08.38
Total Duration:	6.0 m	Total Duration:	6.0 m
Average:	3.17 V/m	Average:	3.38 V/m
Time:	+6.0 m	Time:	+6.0 m
V/m:	3.17	V/m:	3.38
Media spaziale:	E = 3.28 V/m		
PUNTO DI MISURA ②			
h=110 cm		h=190 cm	
Probe:	EP 330	Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg	Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	16.05.01	Start Date:	16.05.01
Start Time:	10.31.57	Start Time:	10.24.35
Total Duration:	6.0 m	Total Duration:	6.0 m
Average:	6.91 V/m	Average:	7.68 V/m
Time:	+6.0 m	Time:	+6.0 m
V/m:	6.91	V/m:	7.68
Media spaziale:	E = 7.31 V/m		
PUNTO DI MISURA ③			
h=110 cm		h=190 cm	
Probe:	EP 330	Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg	Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	16.05.01	Start Date:	16.05.01
Start Time:	10.50.09	Start Time:	10.42.20
Total Duration:	6.0 m	Total Duration:	6.0 m
Average:	1.88 V/m	Average:	2.33 V/m
Time:	+6.0 m	Time:	+6.0 m
V/m:	1.88	V/m:	2.33
Media spaziale:	E = 2.12 V/m		

Tabella I (segue...)

Banda larga

PUNTO DI MISURA 4			
h= 110 cm		h= 190 cm	
Probe:	EP 330	Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg	Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	16.05.01	Start Date:	16.05.01
Start Time:	13.43.13	Start Time:	13.36.21
Total Duration:	6.0 m	Total Duration:	6.0 m
Average:	0.93 V/m	Average:	1.17 V/m
Time:	+6.0 m	Time:	+6.0 m
V/m:	0.93	V/m:	1.17
Media spaziale:	E = 1.06 V/m		
PUNTO DI MISURA 5			
h= 110 cm		h= 190 cm	
Probe:	EP 330	Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg	Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	16.05.01	Start Date:	16.05.01
Start Time:	14.16.46	Start Time:	14.09.58
Total Duration:	6.0 m	Total Duration:	6.0 m
Average:	1.73 V/m	Average:	2.02 V/m
Time:	+6.0 m	Time:	+6.0 m
V/m:	1.73	V/m:	2.02
Media spaziale:	E = 1.89 V/m		

(...continua) **Tabella I**

3.1 Banda stretta

Punto ●:

Banda	Polariz.	Frequenza (MHz)	Intensità (dB μ V/m)	Intensità (V/m)
FM	V	87.86	103.28	0.15
		96.26	101.65	0.12
		98.90	107.37	0.23
		101.72	100.92	0.11
		105.69	103.08	0.14
	H	87.86	102.18	0.13
		98.90	102.67	0.14
UHF		421.00	95.57	0.06
		511.75	98.20	0.08
		544.00	107.01	0.22

Tabella 2

La radice della somma quadratica dei contributi riportati in tabella 2 fornisce il valore di campo elettrico totale nel punto di misura ●:

$$E_{\bullet} = 0.47 \text{ V/m}$$

Il grafico 1 riporta i segnali registrati nel punto di misura ● in polarizzazione verticale all'interno della banda FM, mentre il grafico 2 riporta quelli nella banda UHF.

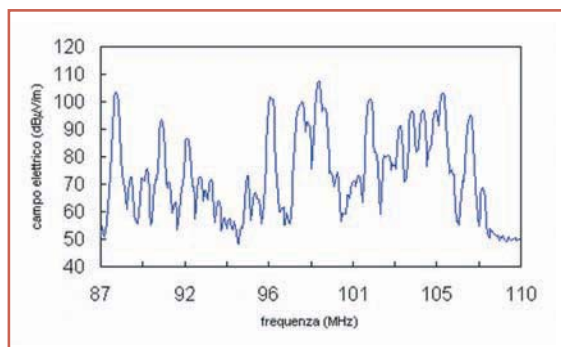


Grafico 1

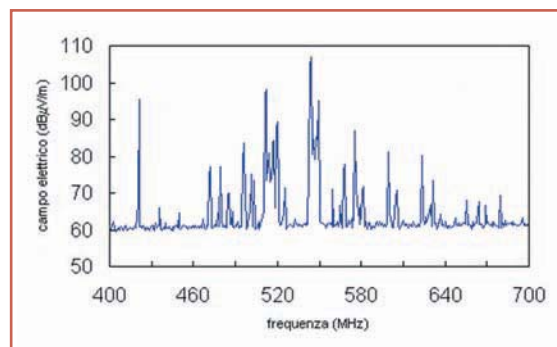


Grafico 2

Il grafico 2 riporta i contributi UHF significativi verosimilmente provenienti anche dal traliccio più lontano ed indicato in figura 1 come B.

FAEDO

Comprensorio C5

- Luogo di misura:** Località Maso Villa Piccola
Comune di Faedo
- Data di misura:** 9 agosto 2001
- Tipo sorgente:** radio FM
TV
- Tipo misura:** banda larga (integratore)
banda stretta (analizzatore di spettro)

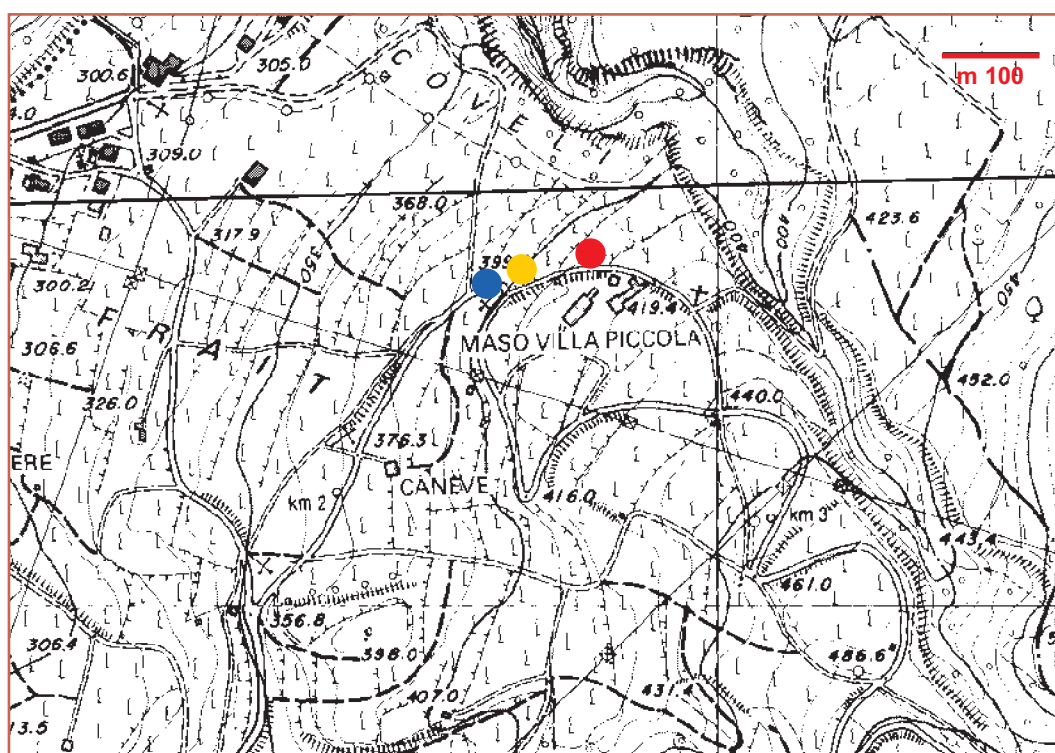


Figura 1:

- Punto di misura con analizzatore
- Punto di misura con integratore
- Sorgenti

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Il sito consiste in diverse sorgenti, essenzialmente antenne per radiodiffusione FM e telediffusione in UHF, a cui si aggiunge qualche antenna a paraboloide (tipicamente impiegata per trasmissioni in ponte radio). Le antenne sono montate su palo e sulla facciata del piccolo edificio che funge da locale apparati, immediatamente adiacente il palo (Foto 1).

I.2 Punti di misura con integratore

Il rilievo di campo elettrico è stato effettuato a bordo strada, presso la fermata autobus posta a circa una decina di metri di distanza dal palo che ospita le sorgenti in esame (Foto 2).

I.3 Punti di misura con analizzatore

Per la misura in banda stretta è stato scelto il ciglio stradale, all'altezza delle abitazioni della frazione Maso Villa Piccola (Foto 3).



Foto 1



Foto 2



Foto 3

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda larga

2.2 Banda stretta

Analizzatore di spettro:	Agilent ESA-E4402B
Modello antenna:	biconica compatta 30 MHz- 1GHz log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda larga

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati durante la misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità average nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ●	
h = 110 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	09.08.01
Start Time:	17.24.38
Total Duration:	6.0 m
Average:	4.69 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	4.69
h = 190 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	09.08.01
Start Time:	17.17.17
Total Duration:	6.0 m
Average:	4.85 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	4.85
Media spaziale:	E = 4.77 V/m

Tabella I

3.2 Banda stretta

Punto ●:

Banda	Polariz.	Frequenza (MHz)	Intensità (dB μ V/m)	Intensità (V/m)
FM	V	91.69	99.76	0.10
		96.13	113.42	0.47
		96.44	102.73	0.14
		96.94	90.34	0.03
		97.88	113.70	0.48
		101.13	92.16	0.04
		103.31	99.03	0.09
		104.38	91.21	0.04
		105.44	96.60	0.07
		105.94	93.13	0.05
	107.00	96.32	0.07	
	107.38	96.95	0.07	
	H	91.63	98.78	0.09
96.13		109.70	0.31	
97.88		97.43	0.07	
TV-UHF	H	471.38	91.87	0.04
		559.13	91.04	0.04
		687.38	93.20	0.05
		695.25	95.30	0.06
		718.88	98.85	0.09
		807.75	95.04	0.06
	V	511.88	94.78	0.05
		599.63	98.82	0.09
		623.25	101.03	0.11
		687.38	101.46	0.12
		720.00	104.43	0.17
807.75	105.76	0.19		

Tabella 2

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ●: $E_{\bullet} = 0.86 \text{ V/m}$

I Grafici 1 e 2 riportano i segnali registrati nel punto di misura ● in polarizzazione verticale rispettivamente all'interno della banda di trasmissione radio in FM e TV in UHF.

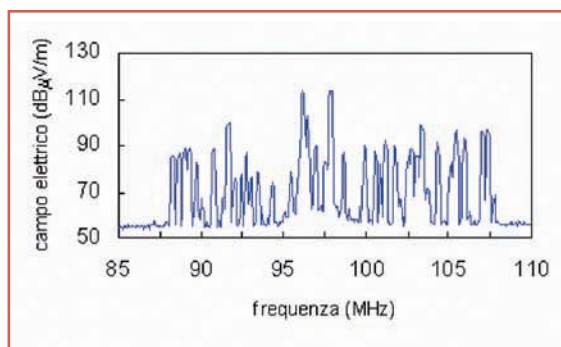


Grafico 1

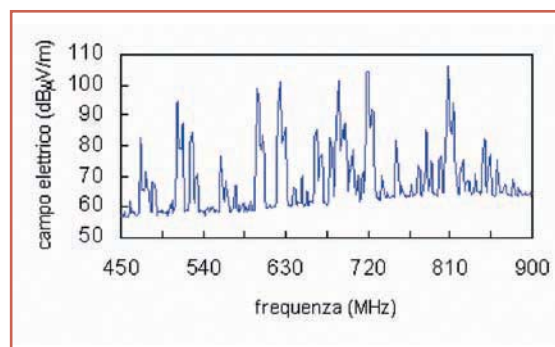


Grafico 2

FAI DELLA PAGANELLA

Comprensorio C5

Luogo di misura: Fai della Paganella
Data di misura: 30 maggio 2001
Tipo sorgente: telefonia mobile GSM 900
Tipo misura: banda stretta (analizzatore di spettro)

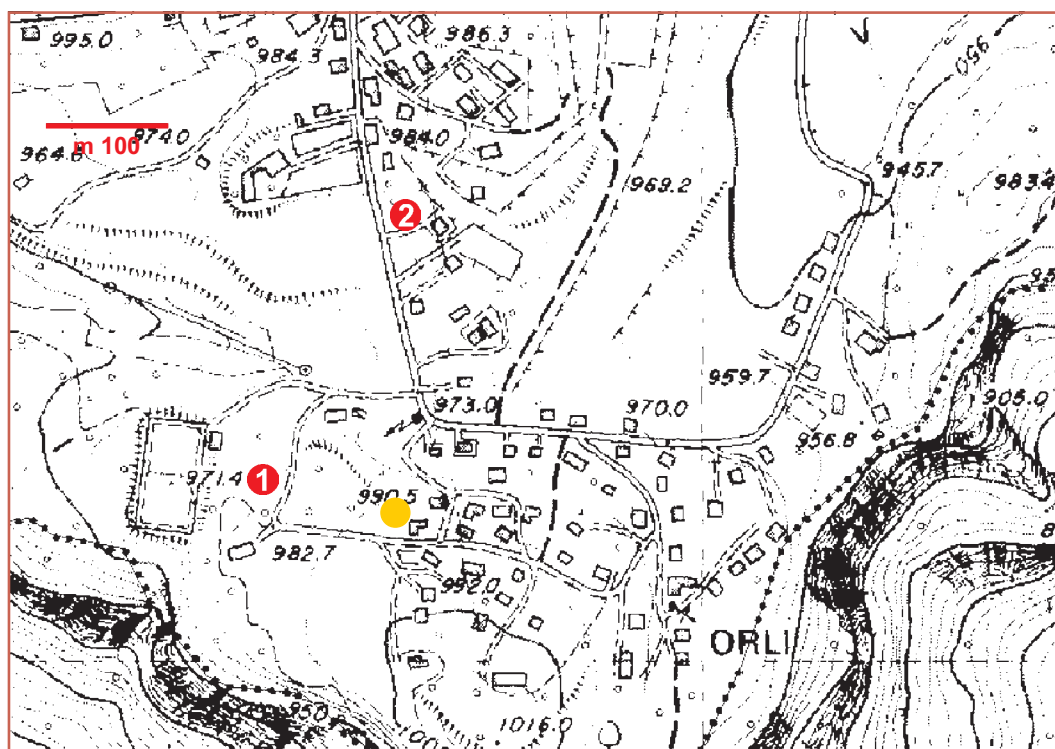


Figura 1:

- Punto di misura con analizzatore
- Sorgenti

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Come riportato in figura I, nell'abitato di Fai della Paganella è presente un traliccio su cui è posizionata un'antenna utilizzata per telefonia mobile. Il sito analizzato è una stazione radio base equipaggiata con antenne per trasmissione in banda GSM 900 (foto 1 e 2).



Foto 1



Foto 2



Foto 3

I.2 Punti di misura con analizzatore

La misura è stata effettuata in 2 siti differenti che si trovano lungo le direzioni dei 2 settori:

Punto ❶:

Il primo sito di misura è stato individuato in un giardino di una casa privata distante un centinaio di metri dalla sorgente, in direzione Ovest (foto 3).

Punto ❷:

Il sito di misura coincide con la zona ricreativa per bambini che si trova lungo la direzione Nord di puntamento di un settore della SRB (foto 4).



Foto 4

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda stretta

Analizzatore di spettro: Agilent ESA-E4402B

Modello antenna: log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda stretta

Punto ❶:

Banda	Polariz.	n. picchi	Frequenza (MHz)	Intensità (V/m)	Intensità (dBμV/m)
GSM 900	H	2	954.48	0.04	90.96
	V	2	954.48	0.16	104.21

Tabella I

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ❶:

$$E_{\text{❶}} \leq 0.23 \text{ V/m}$$

Il grafico I riporta i segnali registrati nel punto di misura ❶ in polarizzazione verticale all'interno della banda 950-960 MHz.

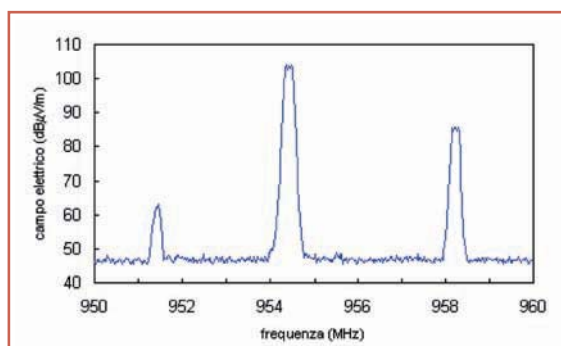


Grafico I

Punto 2:

Banda	Polarizzaz.	n. picchi	Frequenza (MHz)	Intensità (V/m)	Intensità (dB μ V/m)
950-960MHz	V	2	958.28	0.20	106.17

Tabella 2

La radice della somma quadratica dei contributi dovuti alle due portanti sul settore fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura 2:

$$E_2 \leq 0.28 \text{ V/m}$$

Il grafico 1 riporta i segnali registrati nel punto di misura 2 in polarizzazione verticale all'interno della banda 950-960 MHz.

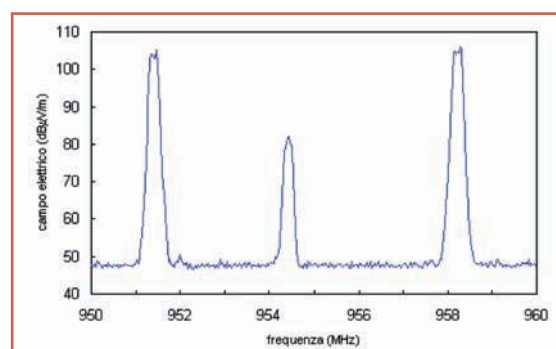


Grafico 2

LAVIS

Comprensorio C5

Luogo di misura: Lavis
Data di misura: 8 maggio 2001
Tipo sorgente: telefonia mobile GSM 900
Tipo misura: banda stretta (analizzatore di spettro)



Figura I:

- Punto di misura con analizzatore
- Sorgenti

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Nel centro abitato di Lavis è stato individuato un traliccio su cui sono installate, a circa 30 metri dal suolo, antenne per la telefonia mobile. La stazione è equipaggiata con due settori aventi direzioni di puntamento 330° e 210° Nord. La stazione è sprovvista di cella ETACS (Foto 1).



Foto 1

I.2 Punti di misura con analizzatore

Punto ①:

Quale primo punto di misura è stato scelto il balcone di un appartamento al 5° piano di un condominio che si trova lungo la direzione di puntamento a 330° N (Foto 2). La distanza del sito dal punto di misura è pari a circa 80 metri.



Foto 2

Punto 2:

La misura è stata effettuata sulla sommità di un edificio distante poche decine di metri dalla Stazione radiobase e posizionato lungo il settore 330°N . La quota a cui è stata effettuata la misura è circa 10 metri inferiore rispetto al centro elettrico delle antenne (foto 3, foto 4).



Foto 3



Foto 4

Punto 3:

Il sito di misura si trova sulla sommità dell'edificio che si trova ad una ventina di metri a sud del palo ospitante le antenne, lungo la direzione di puntamento a 210°N (foto 5).



Foto 5

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda stretta

Analizzatore di spettro:	Agilent ESA-E4402B
Modello antenna:	biconica 20-300 MHz log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda stretta

Punto ①:

Banda	Polarizzaz.	n. picchi	Frequenza (MHz)	Intensità (V/m)
935-947MHz	V	3	943.07	0.46

Tabella I

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ①:

$$E_{①} \leq 0.80 \text{ V/m}$$

Il grafico I riporta i segnali registrati nel punto di misura ① in polarizzazione verticale all'interno della banda 935-947MHz, corrispondenti alle portanti del settore 330°N.

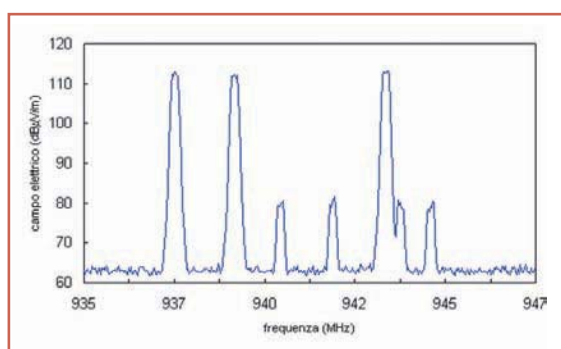


Grafico I

Punto 2:

Banda	Polarizzaz.	n. picchi	Frequenza (MHz)	Intensità (V/m)	Commenti
935-947MHz	V	3	943.01	0.25	
		4	941.66	0.03	
	H	5	940.28	0.05	
87-110MHz	H		93.44	0.03	N/S
			95.51	0.04	
	V		94.30	0.07	
			98.62	0.04	
			99.88	0.05	
			102.01	0.03	
			102.58	0.04	
			102.76	0.03	
104.31	0.04				

Tabella 2

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura 2:

$$E_2 \leq 0.47 \text{ V/m}$$

La tabella 2 riporta anche il segnale delle sorgenti radiotelevisive nel punto 2, il cui contributo, dovuto alle radio FM, non è comunque significativo rispetto al valore dato dai segnali GSM. Questa considerazione può essere ritenuta valida anche per i punti 1 e 3.

Il grafico 2 riporta i segnali registrati nel punto di misura 2 in polarizzazione verticale all'interno della banda della telefonia, corrispondenti alle portanti del settore 330°N.

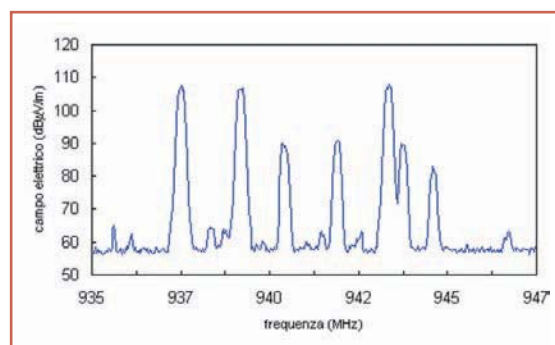


Grafico 2

Punto 3:

Banda	Polarizzaz.	n. picchi	Frequenza (MHz)	Intensità (V/m)
935-947MHz	V	4	940.28	1.75
		3	943.01	0.05
	H	4	943.40	0.17

Tabella 3

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura 3:

$$E_3 \leq 3.52 \text{ V/m}$$

Il grafico 3 riporta i segnali registrati nel punto di misura 3 in polarizzazione verticale all'interno della banda della telefonia, lungo il settore 210°N

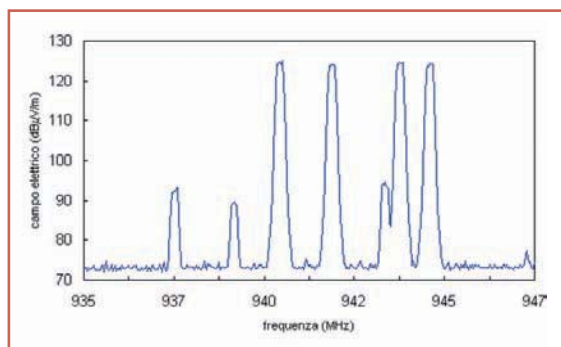


Grafico 3

MARGONE

Comprensorio C5

Luogo di misura: Margone
Comune di Vezzano

Data di misura: 10 novembre 2000

Tipo sorgente: radio FM

Tipo misura: banda larga (integratore)
banda stretta (analizzatore di spettro)

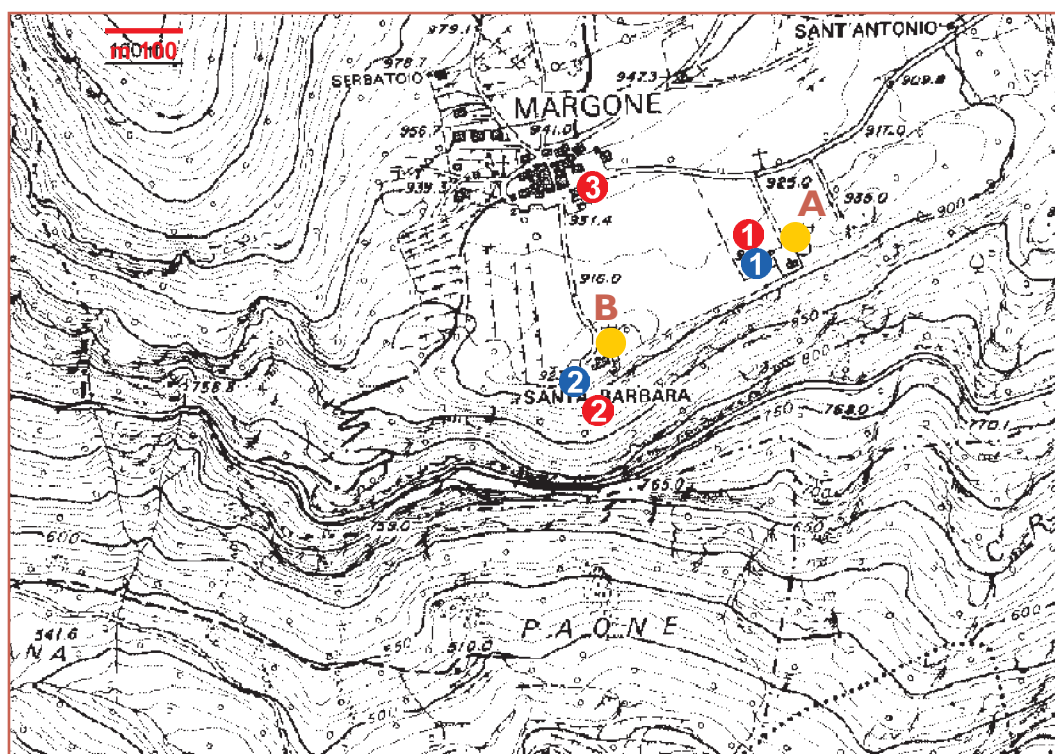
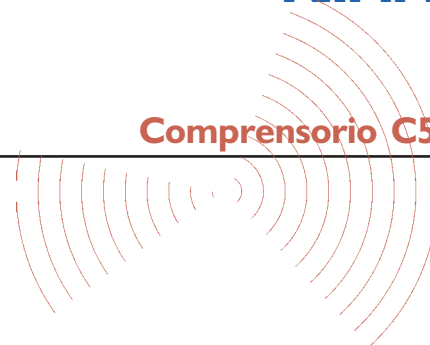


Figura 1:

- Punto di misura con analizzatore
- Punto di misura con integratore
- Sorgenti radio FM

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Come riportato in figura I nei pressi dell'abitato di Margone sono presenti due sorgenti trasmettenti per la radiodiffusione posizionate su due tralicci di proprietà di emittenti private, indicate con **A** (foto 1) e **B** (foto 2)



Foto 1



Foto 2

I.2 Punti di misura con integratore

Dopo aver eseguito uno screening finalizzato all'individuazione dei punti a massima esposizione nei dintorni dei tralicci, sono stati scelti per la realizzazione delle misure i punti ① e ② di figura I, rispettivamente rappresentate nelle foto 3 e foto 4.



Foto 3



Foto 4

1.3 Punti di misura con analizzatore

Le misure in banda stretta sono state effettuate nei 3 siti indicati nella mappa di figura 1: il punto ❶ (foto 5) ed il punto ❷ (foto 6) sono situati nelle immediate vicinanze delle antenne trasmettenti e coincidono con i due punti scelti per la misura in banda larga; il punto ❸ (foto 7) è stato scelto per valutare il valore del campo elettrico nel centro abitato di Margone.

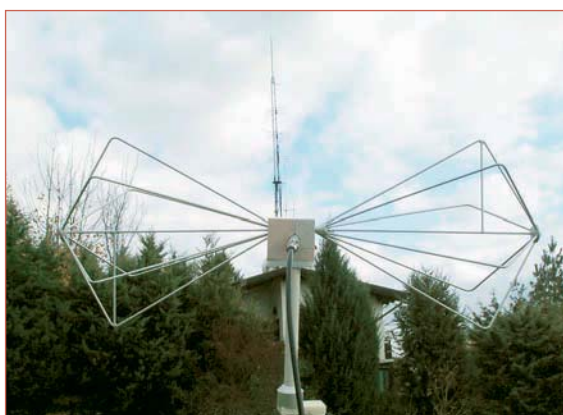


Foto 5



Foto 6

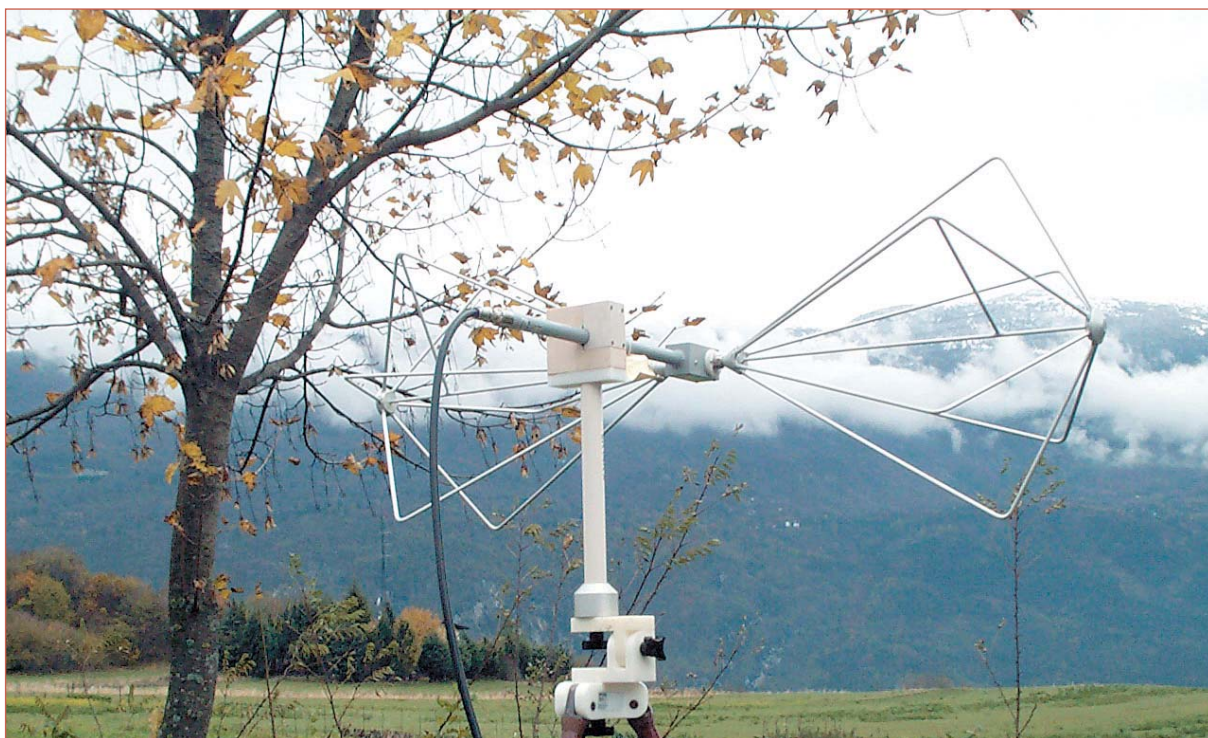


Foto 7

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda larga

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

2.2 Banda stretta

Analizzatore di spettro: HP 8594E

Modello antenna: biconica 20-300 MHz
log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda larga

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati durante la misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità average nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ①	PUNTO DI MISURA ②
h=110 cm	h=110 cm
Probe: EP 330	Probe: Mod. EP 330
Acquisition Mode: 6 min avg	Acquisition Mode: 6 min avg
Total Duration: 6.0 m	Total Duration: 6.0 m
Average: 6.12 V/m	Average: 4.95 V/m
Time: +6.0 m	Time: +6.0 m
V/m: 6.12	V/m: 4.95
h=190 cm	h=190 cm
Probe: Mod. EP 330	Probe: EP 330
Acquisition Mode: 6 min avg	Acquisition Mode: 6 min avg
Total Duration: 6.0 m	Total Duration: 6.0 m
Average: 6.55 V/m	Average: 6.35 V/m
Time: +6.0 m	Time: +6.0 m
V/m: 6.55	V/m: 6.35
Media spaziale: E = 6.34 V/m	Media spaziale: E = 5.69 V/m

Tabella I

3.2 Banda stretta

Punto ①

Banda	Polariz.	Frequenza (MHz)	Intensità (V/m)	Intensità (dB μ V/m)
FM	V	95.05	2.51	127.99
		95.74	0.08	98.06
		98.85	0.03	90.83
		101.95	0.71	113.86
	H	95.17	0.65	93.09
		101.95	8.25	138.33
UHF	H	560.75	0.03	90.25

Tabella 2

La radice della somma quadratica dei contributi riportati in tabella 2 fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ①:

$$E_{\text{①}} = 8.68 \text{ V/m}$$

Il grafico 1 riporta i segnali registrati nel punto di misura ① in polarizzazione orizzontale all'interno della banda 87-110MHz. In esso sono visibili i segnali relativi alle 2 sorgenti radio individuate.

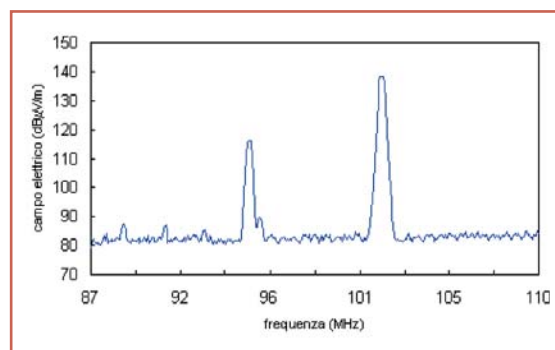


Grafico 1

Punto ②

Banda	Polariz.	Frequenza (MHz)	Intensità (V/m)	Intensità (dB μ V/m)
FM	V	95.11	0.21	106.44
		95.63	7.64	137.66
		99.07	0.04	91.31
		101.95	0.15	103.52
	H	95.11	0.19	105.58
		95.74	1.29	122.21
		101.95	1.03	120.26

Tabella 3

La radice della somma quadratica valori riportati in tabella 3 fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura 2:

$$E_2 = 7.81 \text{ V/m}$$

Il grafico 2 riporta i segnali registrati nel punto di misura 2 in polarizzazione verticale all'interno della banda 87-110 MHz. In esso sono visibili i segnali relativi alle principali sorgenti radio individuate.

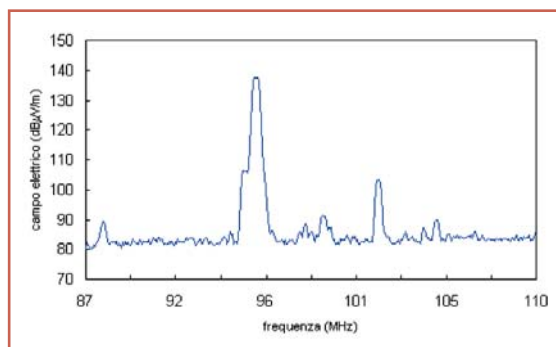


Grafico 2

Punto 3:

Banda	Polariz. (MHz)	Frequenza	Intensità (V/m)
FM	V	95.05	0.12
		95.22	0.13
		95.74	0.12
		101.95	0.09
	H	95.17	0.09
		95.68	0.04
		101.95	0.85

Tabella 4

La radice della somma quadratica dei valori di tabella 4 fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura 3:

$$E_3 = 0.87 \text{ V/m}$$

Il grafico 3 riporta i segnali registrati nel punto di misura 3 in polarizzazione orizzontale all'interno della banda 87-110MHz. In esso sono visibili i segnali relativi alle 2 sorgenti radio individuate.

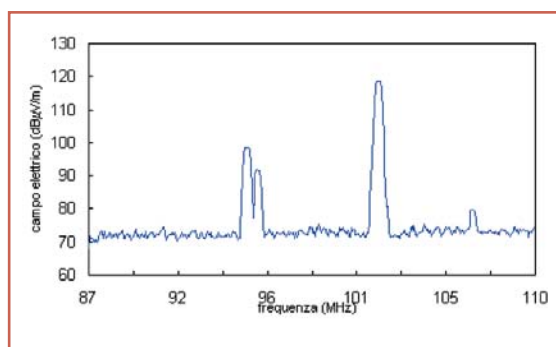


Grafico 3

MEZZOCORONA

Comprensorio C5

Luogo di misura: Comune di Mezzocorona
Data di misura: 9 agosto 2001
Tipo sorgente: telefonia mobile GSM 900
Tipo misura: banda stretta (analizzatore di spettro)

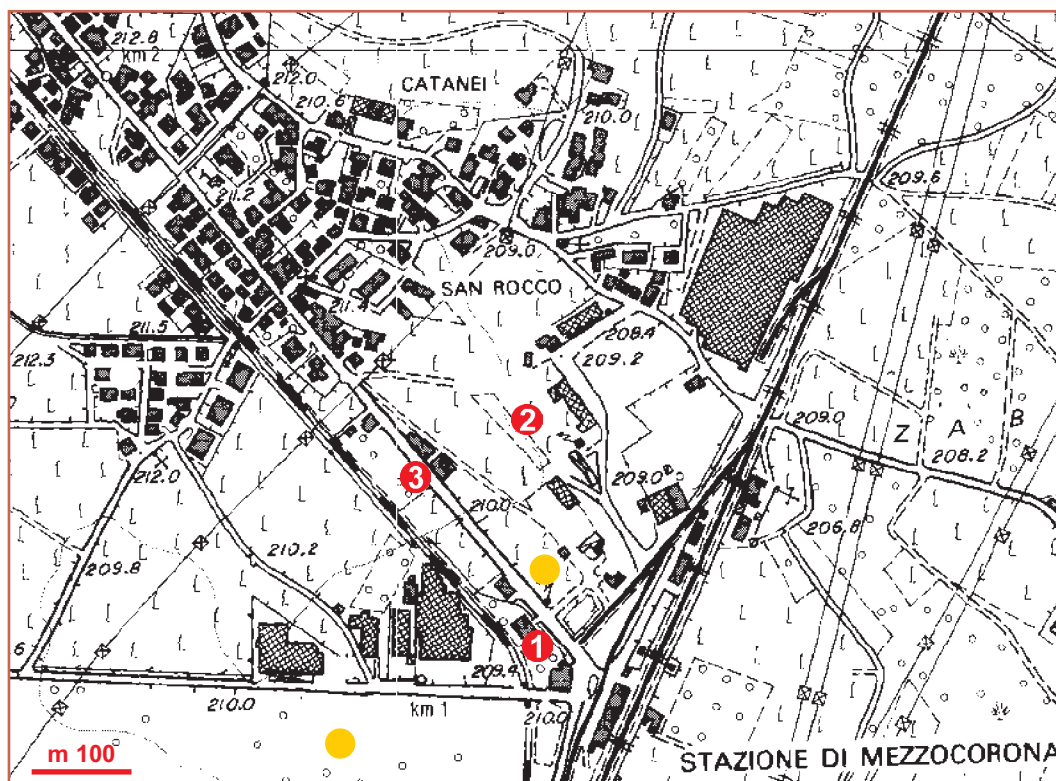
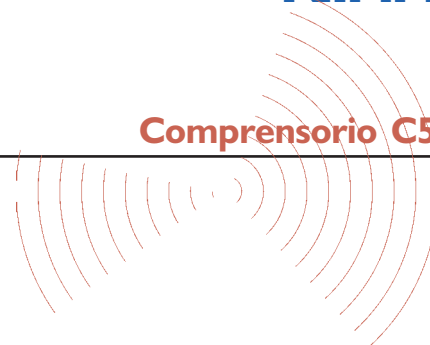


Figura I:

- Punto di misura con analizzatore
- Sorgenti: telefonia mobile

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Nel raggio di un centinaio di metri sono presenti nell'abitato di Mezzocorona due SRB, entrambe equipaggiate con tre settori per trasmissione in banda GSM 900.

La SRB di foto 1 è montata su palo: ciascun settore è equipaggiato con tre antenne, due per la ricezione in diversità spaziale ed una per la trasmissione. Le direzioni di puntamento dei settori non sono note, ma se ne possono dedurre visivamente gli orientamenti approssimativi: verso Nord Est, Sud e Nord-Ovest.

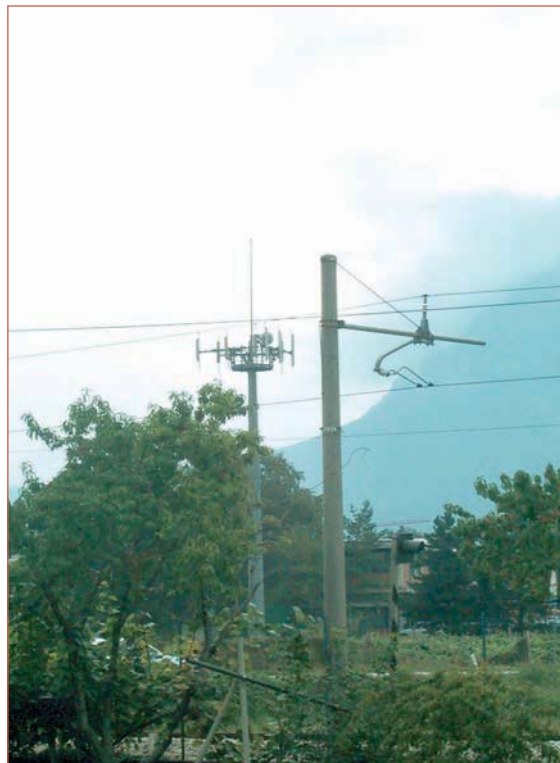


Foto 1

La seconda SRB è montata su due diverse paline presenti sulla sommità dell'edificio di Foto 2; ciascun settore è in tal caso realizzato con un'unica antenna in configurazione duplexer e doppia polarizzazione. Anche in questo caso le direzioni di puntamento sono sconosciute; gli orientamenti approssimativi sono rivolti verso Nord-Est, Sud e Nord-Ovest.

Settori della SRB
rivolti a Nord
e Nord-Ovest



Settore della SRB
rivolto a Sud

Foto 2

1.2 Punti di misura con analizzatore

Punto ①:

Il primo punto di misura è stato scelto in corrispondenza del giardino di un'abitazione privata da dove risultano visibili entrambe le SRB in esame (Foto 3).

Punto ②:

Dal secondo punto di misura, situato presso il parcheggio di foto 4, è visibile solo la seconda SRB. Il punto di misura è rivolto verso il settore orientato a Nord-Est della SRB.

Punto ③:

Il terzo punto di misura è situato più a Nord-Ovest rispetto al punto di misura indicato con ①, a livello del suolo a bordo strada, non essendo stato consentito l'accesso alle vicine abitazioni private (Foto 5).



Foto 3



Foto 4



Foto 5

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda stretta

Analizzatore di spettro:	Agilent ESA-E4402B
Modello antenna:	biconica 20-300 MHz log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda stretta

Banda	Polarizzaz.	N.Picchi	Frequenza (MHz)	Intensità (dB μ V/m)	Intensità (V/m)
FM	V	1	89.06	91.17	0.04
			91.63	96.83	0.07
			95.94	90.82	0.03
			96.13	90.69	0.03
			96.50	91.08	0.04
			97.88	93.12	0.05
GSM 900	V	3	939.03	101.90	0.12
			949.85	94.69	0.05
			952.48	107.30	0.23
	H	3	939.03	98.41	0.08

Tabella I

Punto ①:

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ①:

$$E_{\text{①}} \leq 0.49 \text{ V/m}$$

Il Grafico I riporta i segnali registrati nel punto di misura ① in polarizzazione verticale all'interno della banda GSM 900. In esso sono visibili i

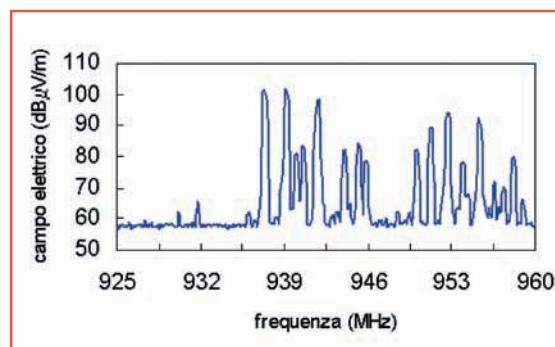


Grafico I

segnali relativi ad entrambe le SRB.

Punto 2:

Banda	Polarizzaz.	N.Picchi	Frequenza (MHz)	Intensità (dB μ V/m)	Intensità (V/m)
FM	V	1	89.06	91.17	0.04
			91.63	96.83	0.07
			95.94	90.82	0.03
			96.13	90.69	0.03
			96.50	91.08	0.04
			97.88	93.12	0.05
GSM 900	H	3	939.81	105.56	0.19
	V	3	945.03	97.148	0.07
			952.40	90.54	0.03

Tabella 2

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura 2:

$$E_{\text{e}} \leq 0.37 \text{ V/m}$$

Il Grafico 2 riporta i segnali registrati nel punto di misura 2 in polarizzazione verticale all'interno della banda di telefonia mobile GSM 900.

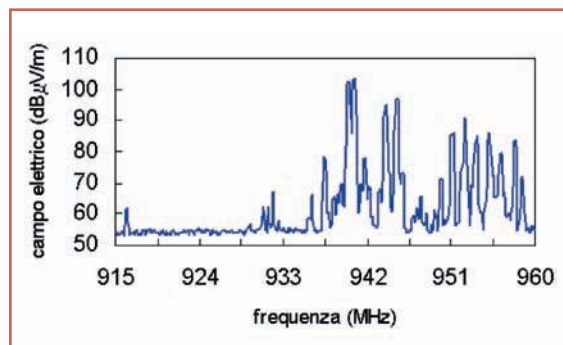


Grafico 2

Punto 3:

Banda	Polarizzazione	N.Picchi	Frequenza (MHz)	Intensità (dB μ V/m)	Intensità (V/m)
FM	V	1	89.06	91.17	0.04
			91.63	96.83	0.07
			95.94	90.82	0.03
			96.13	90.69	0.03
			96.50	91.08	0.04
			97.88	93.12	0.05
GSM 900	V	3	940.40	99.79	0.10
	V	2	941.63	93.36	0.05
	H	2	945.04	110.64	0.34
	V	3	957.81	94.59	0.05

Tabella 3

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura 3:

$$E_3 \leq 0.53 \text{ V/m}$$

Il Grafico 3 riporta i segnali registrati nel punto di misura 3 in polarizzazione orizzontale all'interno della banda di telefonia mobile GSM 900. Ancora una volta sono visibili i segnali della banda di frequenza assegnata a ai due gestori. La presenza di segnali di intensità confrontabile in polarizzazione verticale ed orizzontale all'interno della banda di un gestore è imputabile alla polarizzazione a 45 gradi del segnale trasmesso all'interno di tale banda.

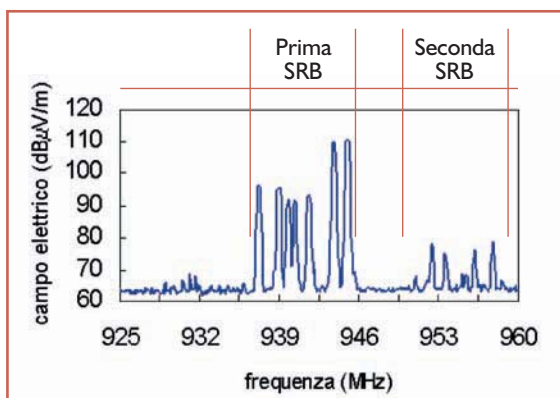


Grafico 3

MONTE PAGANELLA

Comprensorio C5

Luogo di misura:	Monte Paganella Comuni di Terlago, Zambana e Fai
Data di misura:	22 Agosto 2001
Tipo sorgente:	radio FM TV telefonia mobile GSM 900 ponti radio
Tipo misura:	banda larga (integratore) banda stretta (analizzatore di spettro)

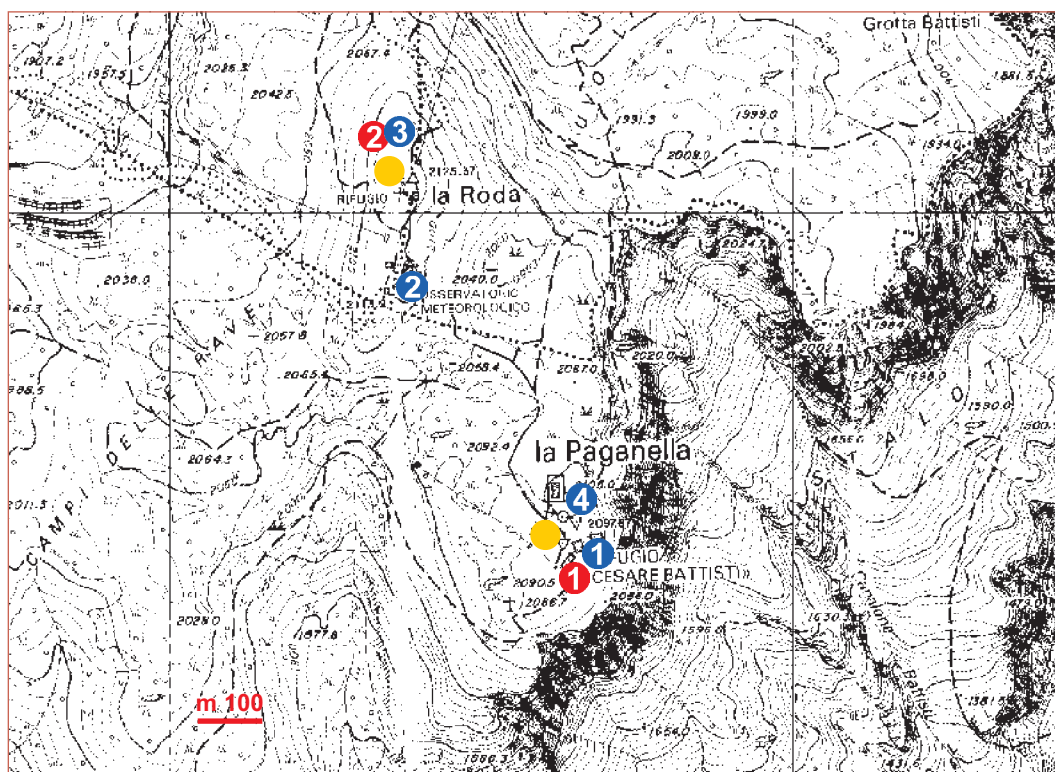
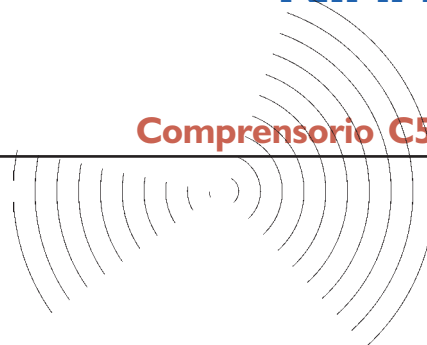


Figura 1:

- Punto di misura con analizzatore
- Punto di misura con integratore
- Sorgenti o gruppo di sorgenti

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

La dislocazione delle emittenti sul Monte Paganella (qui inteso in modo esteso comprendente la cima più a Nord riportata in cartografia come La Roda) si può accorpare, (escludendo i soli ponti radio influenti per gli scopi di questa indagine), in due siti distanti circa 500 metri uno dall'altro. Essi sono: a Nord la cima La Roda, appunto, che è caratterizzato da due tralicci con ponti radio, radio e telediffusione con puntamento verso la Valle di Non; più a Sud la Paganella con cinque (sempre escluse le installazioni ospitanti soli ponti) tralicci di varia foggia e dimensione con ponti radio ed emittenti di radiotelediffusione e telefonia cellulare con puntamento prevalente verso la Valle dell'Adige.

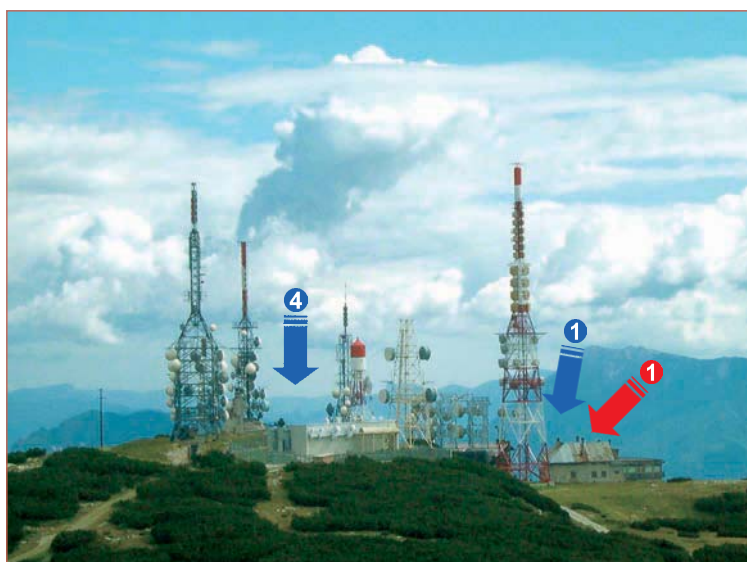


Foto 1

La Foto 1 riporta il gruppo di tralicci a Sud visto dal piazzale del Ristorante La Roda con evidenziati i punti di misura. Circa dallo stesso punto ma con vista a Nord, la Foto 2 riporta l'altro gruppo di sorgenti, con i punti di misura posti a valle del traliccio di destra in fotografia.



Foto 2

1.2 Punti di misura con integratore

Sono state eseguite misure in banda larga nei seguenti punti:

- 1 in prossimità della dismessa stazione di arrivo della ex funivia proveniente da Zambana (Foto 3). L'edificio ospita ora gli apparati di un gran numero di impianti le cui antenne sono in parte su un traliccio circolare, in parte su supporti ancorati direttamente alla costruzione tra cui un gruppo di antenne per radiodiffusione che essendo installate a quota bassa contribuiscono probabilmente al valore di campo rilevante riscontrato in questo punto;
- 2 nel piazzale del Ristorante la Roda, abbastanza lontano dalle sorgenti, ma significativo per il considerevole transito e stazionamento di persone (Foto 4);



Foto 3



Foto 4



Foto 5

- ③ ai piedi di un traliccio con antenne di radio e telediffusione in prossimità della stazione di arrivo della seggiovia proveniente da Fai (Foto 5);
- ④ su un pianoro tra il gruppo di tralicci a Sud, ritenuto significativo in quanto praticamente circondato dalle installazioni (Foto 6).



Foto 6

I.3 Punti di misura con analizzatore



Foto 7



Foto 8

Sono state eseguite misure in banda stretta nei seguenti punti:

- 1 spiazzo a valle del più alto (circa 70 m) traliccio del gruppo Sud di proprietà RAI (Foto 7), con brandeggio in modalità max-hold per includere anche i contributi dei tralicci circostanti in particolare il più prossimo di loro, mostrato in Foto 3;
- 2 si veda punto 3 delle misure in banda larga (Foto 8). L'analisi è stata condotta anche in banda stretta, nello stesso punto, per identificare la frequenza responsabile del valore misurato in banda larga;

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda larga

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

2.2 Banda stretta

Analizzatore di spettro: Agilent ESA-E4402B

Modello antenna: biconica 20-300 MHz
log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda larga

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati durante le misure, ottenuti dall'acquisizione in modalità average nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ①	PUNTO DI MISURA ②
<p>h= 110 cm</p> <p>Probe: EP 330</p> <hr/> <p>Acq. Mode: 6 min avg</p> <hr/> <p>Start Date: 22.08.01</p> <hr/> <p>Start Time: 12.43.28</p> <hr/> <p>Total Duration: 6.0 m</p> <hr/> <p>Time: +6.0 m</p> <hr/> <p>V/m: 12.70</p>	<p>h= 110 cm</p> <p>Probe: EP 330</p> <hr/> <p>Acq. Mode: 6 min avg</p> <hr/> <p>Start Date: 22.08.01</p> <hr/> <p>Start Time: 14.54.10</p> <hr/> <p>Total Duration: 6.0 m</p> <hr/> <p>Time: +6.0 m</p> <hr/> <p>V/m: 2.22</p>
<p>h= 190 cm</p> <p>Probe: EP 330</p> <hr/> <p>Acq. Mode: 6 min avg</p> <hr/> <p>Start Date: 22.08.01</p> <hr/> <p>Start Time: 12.32.46</p> <hr/> <p>Total Duration: 6.0 m</p> <hr/> <p>Time: +6.0 m</p> <hr/> <p>V/m: 11.32</p>	<p>h= 190 cm</p> <p>Probe: EP 330</p> <hr/> <p>Acq. Mode: 6 min avg</p> <hr/> <p>Start Date: 22.08.01</p> <hr/> <p>Start Time: 15.01.16</p> <hr/> <p>Total Duration: 6.0 m</p> <hr/> <p>Time: +6.0 m</p> <hr/> <p>V/m: 2.31</p>
<p>Media spaziale: E = 12.03V/m</p>	<p>Media spaziale: E = 2.27 V/m</p>

Tabella I (segue...)

(...continua) **Tabella I**

PUNTO DI MISURA ③	PUNTO DI MISURA ④																												
<p>h= 110 cm</p> <table> <tr><td>Probe:</td><td>EP 330</td></tr> <tr><td>Acq. Mode:</td><td>6 min avg</td></tr> <tr><td>Start Date:</td><td>22.08.01</td></tr> <tr><td>Start Time:</td><td>15.27.19</td></tr> <tr><td>Total Duration:</td><td>6.0 m</td></tr> <tr><td>Time:</td><td>+6.0 m</td></tr> <tr><td>V/m:</td><td>25.34</td></tr> </table>	Probe:	EP 330	Acq. Mode:	6 min avg	Start Date:	22.08.01	Start Time:	15.27.19	Total Duration:	6.0 m	Time:	+6.0 m	V/m:	25.34	<p>h= 110 cm</p> <table> <tr><td>Probe:</td><td>EP 330</td></tr> <tr><td>Acq. Mode:</td><td>6 min avg</td></tr> <tr><td>Start Date:</td><td>22.08.01</td></tr> <tr><td>Start Time:</td><td>16.15.43</td></tr> <tr><td>Total Duration:</td><td>6.0 m</td></tr> <tr><td>Time:</td><td>+6.0 m</td></tr> <tr><td>V/m:</td><td>17.10</td></tr> </table>	Probe:	EP 330	Acq. Mode:	6 min avg	Start Date:	22.08.01	Start Time:	16.15.43	Total Duration:	6.0 m	Time:	+6.0 m	V/m:	17.10
Probe:	EP 330																												
Acq. Mode:	6 min avg																												
Start Date:	22.08.01																												
Start Time:	15.27.19																												
Total Duration:	6.0 m																												
Time:	+6.0 m																												
V/m:	25.34																												
Probe:	EP 330																												
Acq. Mode:	6 min avg																												
Start Date:	22.08.01																												
Start Time:	16.15.43																												
Total Duration:	6.0 m																												
Time:	+6.0 m																												
V/m:	17.10																												
<p>h= 190 cm</p> <table> <tr><td>Probe:</td><td>EP 330</td></tr> <tr><td>Acq. Mode:</td><td>6 min avg</td></tr> <tr><td>Start Date:</td><td>22.08.01</td></tr> <tr><td>Start Time:</td><td>15.18.08</td></tr> <tr><td>Total Duration:</td><td>6.0 m</td></tr> <tr><td>Time:</td><td>+6.0 m</td></tr> <tr><td>V/m:</td><td>33.83</td></tr> </table>	Probe:	EP 330	Acq. Mode:	6 min avg	Start Date:	22.08.01	Start Time:	15.18.08	Total Duration:	6.0 m	Time:	+6.0 m	V/m:	33.83	<p>h= 190 cm</p> <table> <tr><td>Probe:</td><td>EP 330</td></tr> <tr><td>Acq. Mode:</td><td>6 min avg</td></tr> <tr><td>Start Date:</td><td>22.08.01</td></tr> <tr><td>Start Time:</td><td>16.23.40</td></tr> <tr><td>Total Duration:</td><td>6.0 m</td></tr> <tr><td>Time:</td><td>+6.0 m</td></tr> <tr><td>V/m:</td><td>18.97</td></tr> </table>	Probe:	EP 330	Acq. Mode:	6 min avg	Start Date:	22.08.01	Start Time:	16.23.40	Total Duration:	6.0 m	Time:	+6.0 m	V/m:	18.97
Probe:	EP 330																												
Acq. Mode:	6 min avg																												
Start Date:	22.08.01																												
Start Time:	15.18.08																												
Total Duration:	6.0 m																												
Time:	+6.0 m																												
V/m:	33.83																												
Probe:	EP 330																												
Acq. Mode:	6 min avg																												
Start Date:	22.08.01																												
Start Time:	16.23.40																												
Total Duration:	6.0 m																												
Time:	+6.0 m																												
V/m:	18.97																												
<p>Media spaziale: E = 29.89 V/m</p>	<p>Media spaziale: E = 18.06 V/m</p>																												

3.2 Banda stretta Punto 1:

Tabella 2

Banda	Polarizzazione		Frequenza (MHz)	Intensità (dB μ V/m)		Intensità (V/m)	
	V	H					
FM	V	H	88.19	104.36	107.22	0.17	0.23
			88.69	121.00	123.59	1.12	1.51
			89.31	124.15	119.26	1.61	0.92
			90.75	119.24	124.47	0.92	1.67
			92.44	126.99	122.21	2.24	1.29
			92.75	119.96	127.22	1.00	2.30
			93.06	119.30	112.44	0.92	0.42
			93.44	105.72	110.66	0.19	0.34
			95.44	111.12	117.04	0.36	0.71
			96.94	106.91	100.31	0.22	0.10
			97.56	95.59	102.79	0.06	0.14
			98.69	107.14	114.41	0.23	0.53
			99.88	123.35	116.20	1.47	0.65
			100.56	109.56	113.17	0.30	0.46
			100.81	112.75	103.65	0.43	0.15
			101.13	106.50	103.62	0.21	0.15
			102.00	134.79	127.64	5.49	2.41
			102.56	119.08	116.10	0.90	0.64
			103.06	114.97	117.95	0.56	0.79
			103.81	110.59	102.79	0.34	0.14
104.38	124.20	118.90	1.62	0.88			
105.94	103.22	106.99	0.14	0.22			
TV-VHF	V	H	135.65	-	104.93	-	0.18
			145.15	111.79	118.86	0.39	0.88
			201.68	104.77	115.88	0.17	0.62
TV-UHF	V	H	436.00	113.20	101.91	0.46	0.12
			460.00	102.67	-	0.14	-
			472.00	111.07	116.87	0.36	0.70
			480.00	-	102.87	-	0.14
			488.00	99.55	100.58	0.09	0.11
			510.00	109.26	96.41	0.29	0.07
			560.00	112.43	116.70	0.42	0.68
			632.00	103.22	03.09	0.14	0.14
			648.00	101.00	98.92	0.11	0.09
			663.75	116.72	110.71	0.69	0.34
			679.38	120.20	115.65	1.02	0.61
			695.63	113.04	104.42	0.45	0.17
			703.13	110.09	107.74	0.32	0.24
			735.63	-	101.18	-	0.11
			751.25	109.18	111.26	0.29	0.37
			767.50	107.38	04.11	0.23	0.16
			775.63	111.24	-	0.36	-
			783.75	111.57	-	0.38	-
			791.25	07.25	106.90	0.23	0.22
			799.38	108.97	-	0.28	-
815.63	104.86	-	0.17	-			
823.13	09.02	107.19	0.28	0.23			
847.50	115.57	113.06	0.60	0.45			
861.88	100.28	-	0.10	-			
870.00	104.82	94.04	0.17	0.05			
GSM-OPI	V	H	957.38	104.60	99.15	0.17	0.09
			958.34	104.54	98.80	0.17	0.09

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ❶:

$$E_{\text{①}} = 8.87 \text{ V/m}$$

I grafici da 1 a 5 riportano i segnali registrati nel punto di misura ❶ in polarizzazione orizzontale tranne per le bande FM e GSM dove i grafici 1 e 5 sono relativi alla polarizzazione verticale.

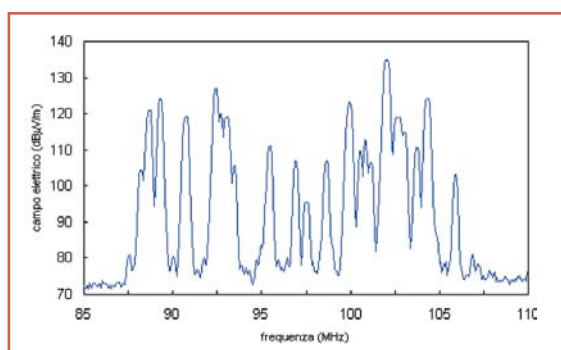


Grafico 1

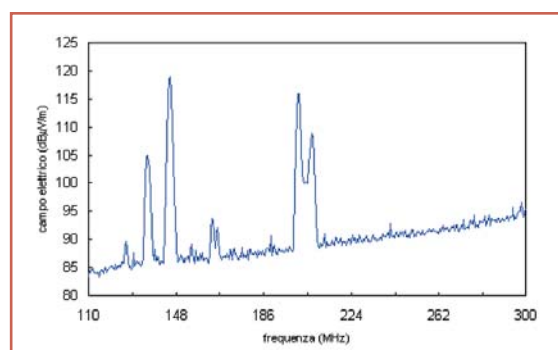


Grafico 2

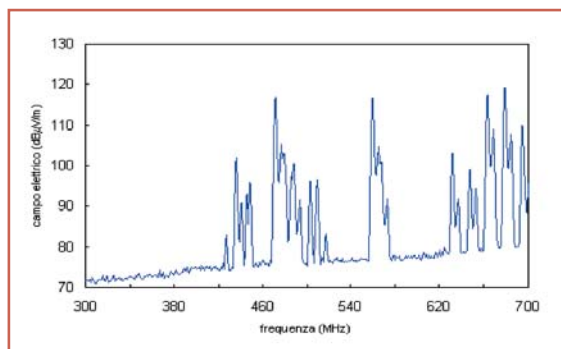


Grafico 3

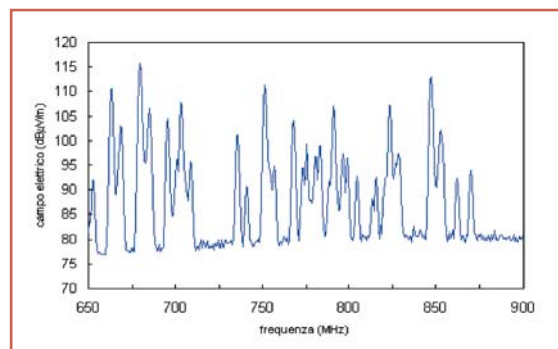


Grafico 4

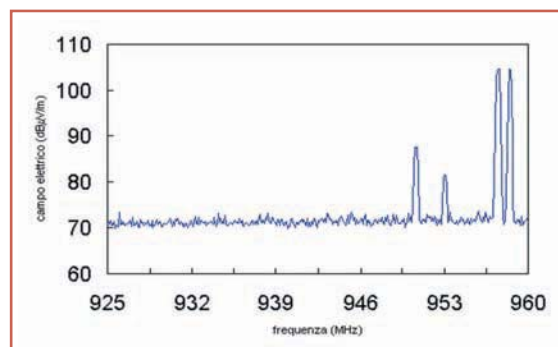


Grafico 5

Punto 2:

Banda	Polarizzaz.		Frequenza (MHz)	Intensità (dB μ V/m)		Intensità (V/m)	
	V	H					
FM	V	H	89.69	138.47	132.42	8.38	4.18
			90.69	111.14	105.55	0.36	0.19
			91.31	139.42	133.09	9.35	4.51
			92.00	141.97	140.81	12.54	10.97
			92.69	103.96	105.74	0.16	0.19
			95.88	125.56	120.40	1.90	1.05
			103.50	125.79	115.91	1.95	0.62
			105.13	133.51	129.42	4.74	2.96
TV-UHF	V	H	471.25	-	109.05	-	0.28
			560.50	-	104.36	-	0.17
			639.25	116.62	114.32	0.68	0.52
			679.50	104.75	114.44	0.17	0.53

Tabella 3

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura 2:

$$E_2 = 22.70 \text{ V/m}$$

Il grafico 6 riporta i segnali rilevati nella banda FM in polarizzazione verticale. Il contributo maggiore è dato da una emittente a 92 MHz. La deviazione tra le misure in banda larga e stretta è contenuta entro i margini di indeterminazione dovuta alla incertezza di misura.

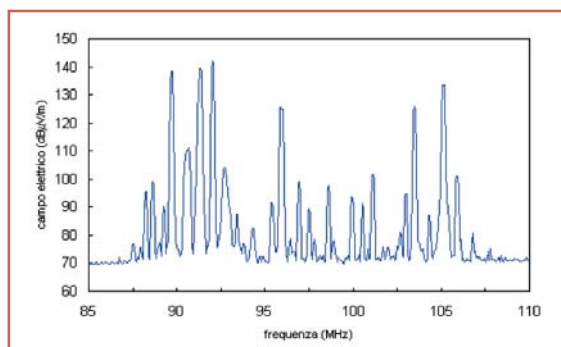


Grafico 6

PONTE S. GIORGIO - TRENTO

Comprensorio C5

Luogo di misura: Località Ponte S. Giorgio
Comune di Trento

Data di misura: 08 giugno 2001

Tipo sorgente: radio FM
telefonia mobile DCS 1800

Tipo misura: banda stretta (analizzatore di spettro)

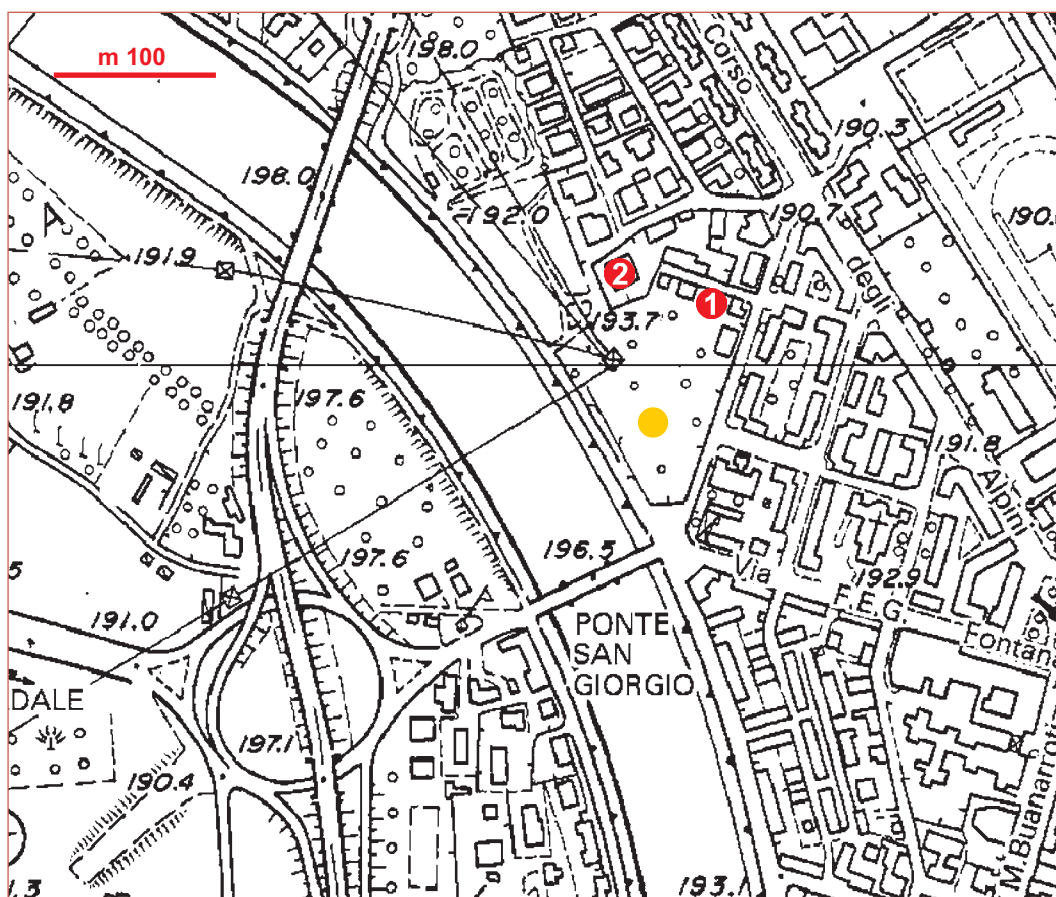
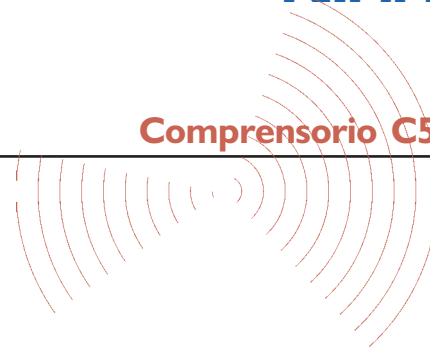


Figura 1:

- Punto di misura con analizzatore
- Sorgenti o gruppo di sorgenti

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

L'impianto sotto indagine, è situato su un traliccio, all'interno della centrale ENEL di Ponte S. Giorgio (foto 1). Le antenne sono collocate ad un'altezza stimabile attorno ai 30 metri dal suolo. Dall'analisi visiva (mancavano le caratteristiche tecniche) si è potuto appurare che le antenne per telefonia mobile sono tre (presumibilmente sono installati 3 settori), orientate all'incirca in direzioni Nord, Sud ed Ovest. L'analisi successiva dei segnali ha permesso di appurare che le stesse operano in banda DCS 1800, con polarizzazione a 45° e presumibilmente con due o al massimo tre portanti per settore (sicuramente due nel settore con puntamento Nord). Dall'analisi cartografica (figura 1), si può anche osservare che l'unica direzione, lungo la quale sono presenti in maniera significativa delle abitazioni, è la direzione Nord. Per completezza di indagine si voleva eseguire anche un rilievo presso una Scuola Materna in direzione Sud/Ovest, ma ciò non è stato possibile a causa di attività all'interno della Scuola, che nel giorno di misura era incompatibile con il rilievo.



Foto 1

I.2 Punti di misura con analizzatore

Punto ①:

Il primo punto di misura è stato individuato sul balcone al secondo piano di un'abitazione, che si affaccia direttamente sui piazzali Nord della stazione ENEL (foto 2), a circa 70 metri in pianta dalle sorgenti. Il settore di interesse è quello con puntamento Nord.



Foto 2

Punto 2:

Il secondo punto è stato scelto su un balcone al quarto piano di un condominio, sempre con direzione prevalente Nord a circa 80 metri in pianta dalla sorgente (foto 3).



Foto 3

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda stretta

Analizzatore di spettro: Agilent ESA-E4402B

Modello antenna: biconica 20-300 MHz
log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda stretta

Punto ❶:

La tabella I riporta i valori massimi riscontrati nelle bande DCS 1800 e radio FM, con una soglia di selezione fissata a 90 dB μ V/m, non essendoci nessun valore proveniente dalla telefonia mobile superiore ai 100 dB μ V/m. Le radio FM sono state valutate in quanto, da una rapida analisi effettuata su tutto lo spettro fino a 2 GHz, è risultato che parecchie frequenze in questa banda fornivano valori superiori a quelli della telefonia DCS.

Banda	Polarizzaz.	n. picchi	Frequenza (MHz)	Intensità (dB μ V/m)	Intensità (V/m)
FM	V	1	89.47	97.13	0.07
		1	95.05	98.22	0.08
		1	98.96	96.01	0.06
		1	99.71	102.65	0.14
		1	105.06	96.81	0.07
		1	105.69	95.24	0.06
		1	106.21	94.13	0.05
DCS	pol. 45°	2	1864.00	97.23	0.07

Tabella I

La radice della somma quadratica di tutti i contributi di tabella I fornisce la stima di campo elettrico nel punto di misura ❶:

$$E_1 \leq 0.24 \text{ V/m}$$

Per la banda FM, è stata considerata solo la polarizzazione verticale, in quanto era l'unica che forniva valori significativi.

I grafici 1 e 2 riportano i segnali registrati nel punto di misura ❶ in polarizzazione 45° all'interno della banda 1850-1870 MHz (che riporta le due portanti DCS 1800 lungo la direzione Nord - grafico 2) ed in polarizzazione verticale nella banda 87 - 110 MHz (rappresentativa della banda radio FM - grafico 1).

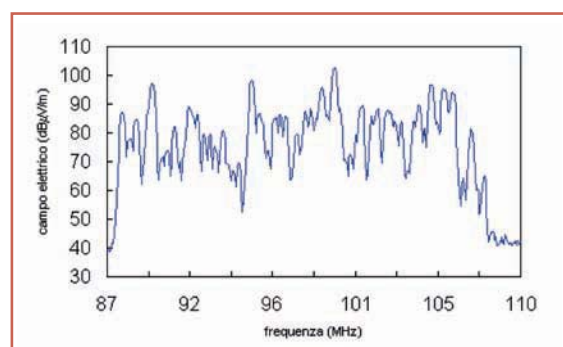


Grafico 1

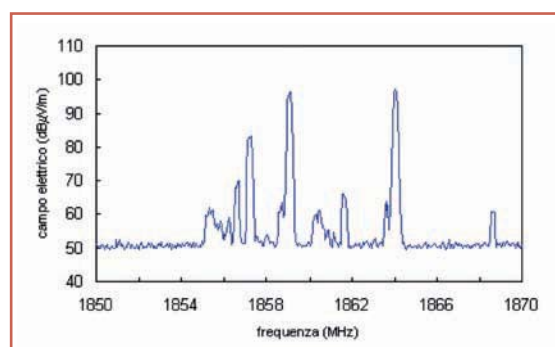


Grafico 2

Punto ②:

La tabella 2 riporta i valori massimi riscontrati nelle bande DCS 1800 e radio FM, con una soglia di selezione fissata sempre a 90 dB μ V/m, anche se in questo caso il segnale della telefonia mobile superava i 100 dB μ V/m. Le FM sono state valutate anche sul punto ②, per la stessa motivazione del punto ①, ovvero il superamento da parte di alcune frequenze dei valori forniti dalla telefonia DCS 1800.

Riguardo i contributi relativi alla banda radio FM, anche su questo punto l'unico contributo significativo proviene dalla polarizzazione verticale.

Sia per il punto ① che ②, non è individuata la localizzazione delle sorgenti FM, anche se verosimilmente si tratta degli impianti dislocati a Sardegna, con contributi meno significativi dagli impianti dislocati a Cognola e in Paganella.

Banda	Polarizzaz.	n. picchi	Frequenza (MHz)	Intensità (dB μ V/m)	Intensità (V/m)
FM	V	I	87.81	98.04	0.08
		I	89.47	98.32	0.08
		I	91.54	90.80	0.03
		I	91.77	91.55	0.04
		I	92.06	91.83	0.04
		I	95.11	101.11	0.11
		I	96.37	93.54	0.05
		I	98.10	94.75	0.05
		I	98.33	96.50	0.07
		I	98.90	104.61	0.17
		I	99.19	99.24	0.09
		I	99.65	95.87	0.06
		I	99.88	91.08	0.04
		I	101.72	100.76	0.11
		I	103.39	91.50	0.04
		I	104.02	93.88	0.05
		I	104.37	92.17	0.04
		I	104.60	98.40	0.08
		I	105.06	98.17	0.08
		I	105.29	93.15	0.05
I	105.75	100.42	0.10		
I	106.26	92.89	0.04		
DCS	pol. 45°	2	1864.05	100.80	0.11

Tabella 2

La radice della somma quadratica di tutti i contributi di tabella 2 fornisce la stima di campo elettrico nel punto di misura ②:

$$E_{\text{②}} \leq 0.39 \text{ V/m}$$

I grafici 3 e 4 riportano i segnali registrati nel punto di misura ② in polarizzazione 45° all'interno della banda 1850-1870 MHz (che riporta le due portanti DCS 1800 lungo la direzione Nord - grafico 4) ed in polarizzazione verticale nella banda 87 - 110 MHz (rappresentativa della banda radio FM - grafico 3).

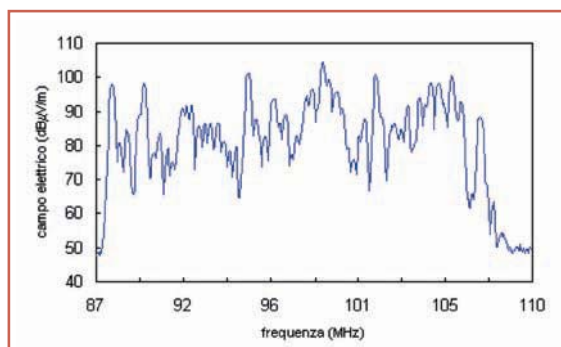


Grafico 3

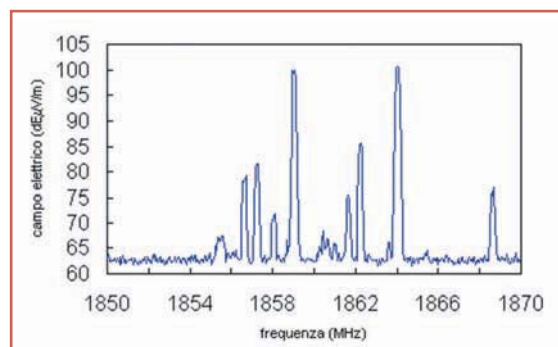


Grafico 4

RAVINA - TRENTO

Comprensorio C5

Luogo di misura: Ravina
Comune di Trento

Data di misura: 22 febbraio 2001

Tipo sorgente: telefonia mobile GSM 900

Tipo misura: banda stretta (analizzatore di spettro)

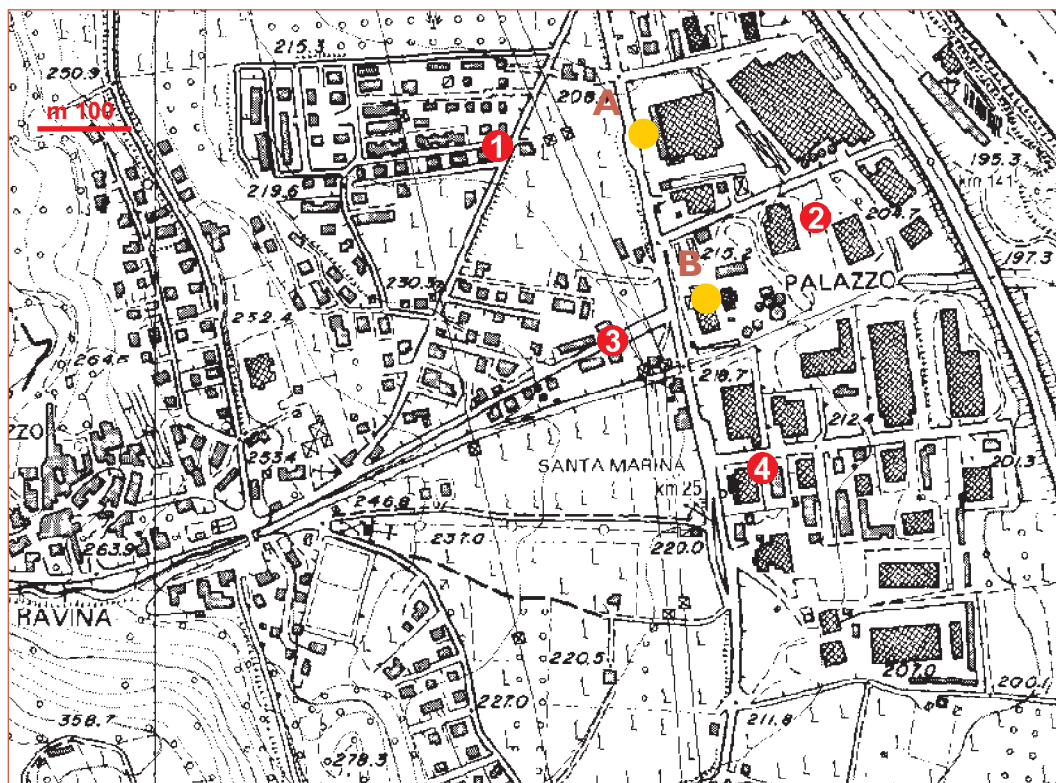
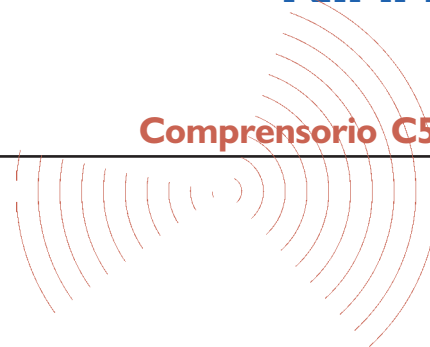


Figura 1:

- Punto di misura con analizzatore
- Sorgenti o gruppo di sorgenti

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Nel centro abitato di Ravina sono state rilevate due stazioni di telefonia mobile indicate con **A** (Foto 1) e **B** (Foto 2).

Entrambe sono installate su edifici/strutture ad uso artigianale/industriale.



Foto 1



Foto 2

1.2 Punti di misura con analizzatore

Punto ①:

Quale punto di misura è stato scelto un sito di Via Croce (Foto 3) posto in prossimità delle abitazioni più vicine lungo la direzione di puntamento nel settore I a 250°N della stazione A (impossibilità di avvicinarsi ulteriormente alla stazione radio base per la presenza di un cantiere).



Foto 3

Punto ②:

Quale punto di misura è stata scelto un sito posto nelle vicinanze (circa 50 metri) della seconda stazione radio base in direzione 230° Nord. Dallo stesso punto è stato possibile effettuare una misura relativa all'altra stazione radio base (direzione stimata in 45°N), trovandosi anch'essa in prossimità di tale punto, riportato in Foto 4.



Foto 4

Foto 5



Punto ③:

Dal luogo di misura posto in Via Delle Masere sono state effettuate delle misure di campo elettrico relative ad entrambe le stazioni radio base. Per valutare il contributo dovuto al campo elettrico in questo sito si sono sommati in quadratura i due contributi. La foto 5 riporta il punto di misura ③.



Punto 4:

Il punto di misura è stato scelto sul balcone al secondo piano di un edificio in direzione sud a circa 150 metri dall'installazione della stazione B. (Foto 6)

Foto 6

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda stretta

Analizzatore di spettro: Agilent ESA-E4402B

Modello antenna: log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda stretta

Punto 1:

Banda	Polarizzaz.	n. picchi	Frequenza (MHz)	Intensità (V/m)
GSM SRB A	V	2	941.55	0.38
		1	939.75	0.04
	H	2	941.58	0.05

Tabella I

La radice della somma quadratica dei valori di tabella I, fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura 1:

$$E_1 \leq 0.54 \text{ V/m}$$

Il grafico I riporta i segnali registrati nel punto di misura 1 in polarizzazione verticale all'interno della banda 936-946MHz.

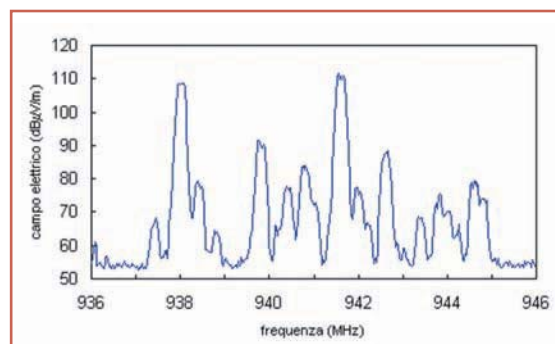


Grafico I

Punto 2:

Banda	Polarizzaz.	n. picchi	Frequenza (MHz)	Intensità (V/m)
SRB A	V	5	944.60	0.06
	H	5	944.60	0.06
SRB B	V	9	952.28	0.58
	H	9	951.35	0.06

Tabella 2

La radice della somma quadratica dei contributi di tabella 2 fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura 2:

$$E_2 \leq 1.76 \text{ V/m}$$

I grafici 2 e 3 riportano i segnali registrati nel punto di misura 2 in polarizzazione verticale all'interno delle bande delle due SRB.

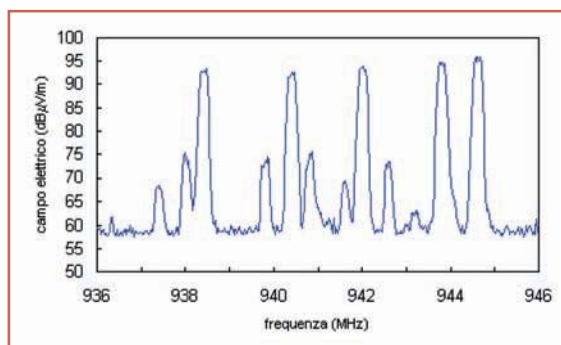


Grafico 2

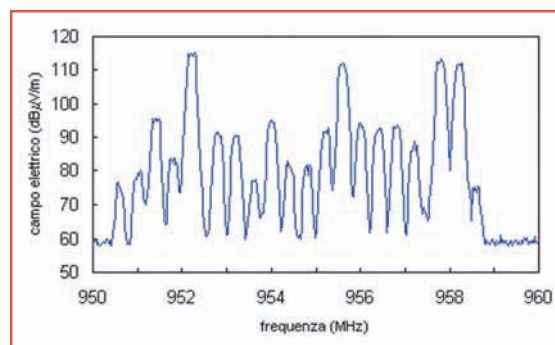


Grafico 3

Punto 3:

Banda	Polarizzaz.	n. picchi	Frequenza (MHz)	Intensità (V/m)
SRB A	V	5	940.80	0.08
	H	3	942.68	0.06
SRB B	V	3	951.88	0.35
	V	5	958.60	0.03
	H	3	951.83	0.06

Tabella 3

La radice della somma quadratica dei contributi riportati in tabella 3 fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura 3: $E_3 \leq 0.65 \text{ V/m}$

Il grafico 4 riporta i segnali registrati nel punto di misura ③ in polarizzazione verticale all'interno della banda 950-960 MHz. In esso sono visibili i segnali relativi alla telefonia mobile GSM 900 della SRB B.

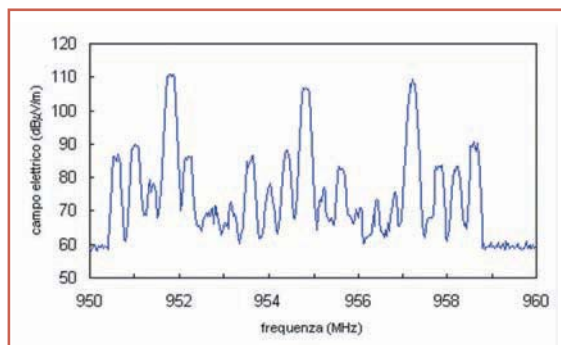


Grafico 4

Punto ④:

Banda	Polarizzazione	n. picchi	Frequenza (MHz)	Intensità (V/m)
SRB A	V	2	939.80	0.04
	H	1	942.68	0.03
SRB B	V	5	951.08	1.09
	V	3	951.83	0.08
	V	9	952.28	0.06
	H	5	951.03	0.12
1830-1880 MHz	V	1	1850.88	0.05

Tabella 4

La radice della somma quadratica dei contributi riportati in tabella 4 fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ④:

$$E_4 \leq 2.46 \text{ V/m}$$

Nella tabella 4 sono evidenziati anche i contributi di alcuni segnali nella banda DCS 1800, ottenuti puntando l'antenna verso la città. Il loro contributo è comunque trascurabile rispetto al segnale GSM.

Il grafico 5 riporta i segnali registrati nel punto di misura ④ in polarizzazione verticale all'interno della banda 950-960 MHz.

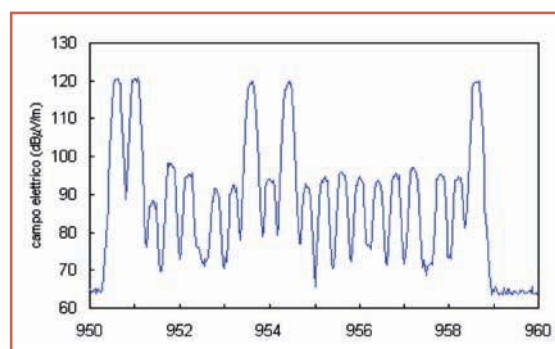


Grafico 5

SARDAGNA - TRENTO

Comprensorio C5

Luogo di misura: Sardagna
Comune Trento

Data di misura: 14 Giugno 2001

Tipo sorgente: radio FM
TV

Tipo misura: banda larga (integratore)
banda stretta (analizzatore di spettro)

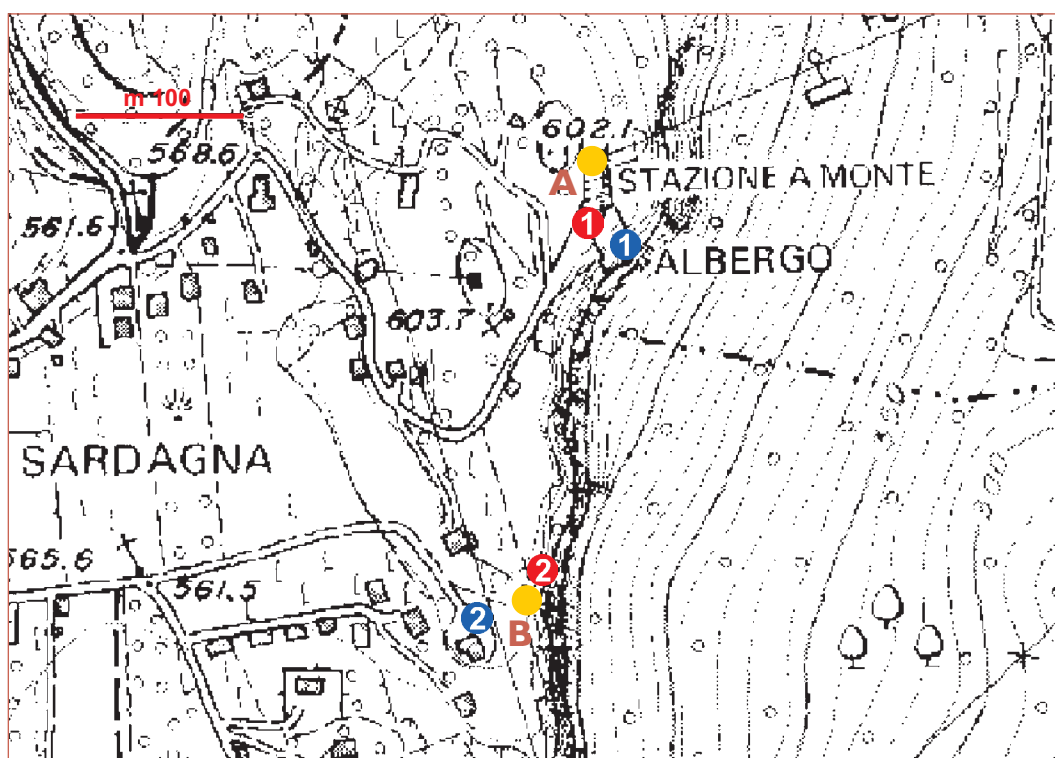
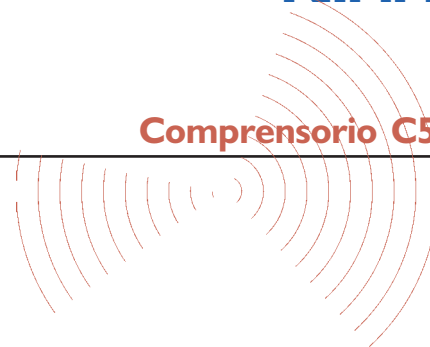


Figura 1:

- Punto di misura con analizzatore
- Punto di misura con integratore
- Sorgenti Radio FM

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Come illustrato in figura I, in località Sardagna sono stati individuati due siti (A e B), in cui sono presenti antenne utilizzate per la trasmissione in banda radio FM e TV (foto 1 e 2).

Sito A: antenne trasmettenti posizionate su una costruzione adibita ad uso privato nei pressi della funivia che da Trento conduce al centro abitato di Sardagna.

Sito B: sorgenti situate sul limite estremo del paese (sud-est), in una zona adibita ad uso agricolo.



Foto 1

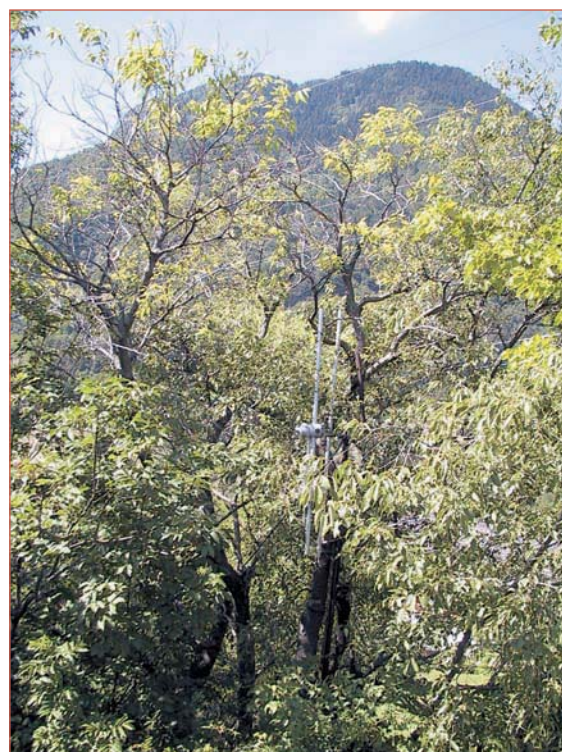


Foto 2

1.2 Punti di misura con integratore

Per valutare il campo elettrico totale generato dalle sorgenti sono stati realizzati due rilievi con integratore in zone prossime alle abitazioni più vicine (un punto per gli impianti indicati **A** ed un secondo punto per gli impianti indicati con **B**):

Punto ❶: situato ad una trentina di metri dalle sorgenti **A**, nel terrazzo di un edificio rivolto verso Est e leggermente sfalsato sul piano orizzontale, rispetto alle direzioni di massimo irraggiamento delle antenne (foto 3).



Foto 3



Foto 4

Punto ❷ giardino di un'abitazione privata, situato a poche decine di metri dalle sorgenti **B** (foto 4). È da notare che le antenne nel sito **B** sono puntate verso Est mentre la casa si trova ad Ovest, cioè sui retrolobi delle antenne stesse.

1.3 Punti di misura con analizzatore

La misura è stata effettuata in due punti differenti situati nei pressi delle sorgenti:

Punto ❶: situato a poche decine di metri e ad una quota inferiore di alcuni metri rispetto alla base degli impianti del sito A (foto 5).

Punto ❷: collocato in un campo a pochi metri dalle antenne trasmettenti del sito B (foto 6)



Foto 5



Foto 6

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda larga

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

2.2 Banda stretta

Analizzatore di spettro: Agilent ESA-E4402B

Modello antenna: biconica 20-300 MHz
log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda larga

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati durante la misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità average nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ①	PUNTO DI MISURA ②
<p>h= 110 cm</p> <p>Probe: EP 330</p> <hr/> <p>Acquisition Mode: 6 min avg</p> <hr/> <p>Start Date: 14.06.01</p> <hr/> <p>Start Time: 10.23.38</p> <hr/> <p>Total Duration: 6.0 m</p> <hr/> <p>Average: 2.54 V/m</p> <hr/> <p>Time: +6.0 m</p> <p>V/m: 2.54</p>	<p>h= 110cm</p> <p>Probe: EP 330</p> <hr/> <p>Acquisition Mode: 6 min avg</p> <hr/> <p>Start Date: 14.06.01</p> <hr/> <p>Start Time: 11.39.01</p> <hr/> <p>Total Duration: 6.0 m</p> <hr/> <p>Average: 2.12 V/m</p> <hr/> <p>Time: +6.0 m</p> <p>V/m: 2.12</p>
<p>h= 150 cm</p> <p>Probe: EP 330</p> <hr/> <p>Acquisition Mode: 6 min avg</p> <hr/> <p>Start Date: 14.06.01</p> <hr/> <p>Start Time: 10.31.08</p> <hr/> <p>Total Duration: 6.0 m</p> <hr/> <p>Average: 3.26 V/m</p> <hr/> <p>Time: +6.0 m</p> <p>V/m: 3.26</p>	<p>h= 150 cm</p> <p>Probe: EP 330</p> <hr/> <p>Acquisition Mode: 6 min avg</p> <hr/> <p>Start Date: 14.06.01</p> <hr/> <p>Start Time: 11.46.26</p> <hr/> <p>Total Duration: 6.0 m</p> <hr/> <p>Average: 2.37 V/m</p> <hr/> <p>Time: +6.0 m</p> <p>V/m: 2.37</p>
<p>h= 190 cm</p> <p>Probe: EP 330</p> <hr/> <p>Acquisition Mode: 6 min avg</p> <hr/> <p>Start Date: 14.06.01</p> <hr/> <p>Start Time: 10.38.34</p> <hr/> <p>Total Duration: 6.0 m</p> <hr/> <p>Average: 4.44 V/m</p> <hr/> <p>Time: +6.0 m</p> <p>V/m: 4.44</p>	<p>h= 190 cm</p> <p>Probe: EP 330</p> <hr/> <p>Acquisition Mode: 6 min avg</p> <hr/> <p>Start Date: 14.06.01</p> <hr/> <p>Start Time: 11.32.20</p> <hr/> <p>Total Duration: 6.0 m</p> <hr/> <p>Average: 2.86 V/m</p> <hr/> <p>Time: +6.0 m</p> <p>V/m: 2.86</p>
<p>Media spaziale: E = 3.41 V/m</p>	<p>Media spaziale: E = 2.45 V/m</p>

Tabella I

3.2 Banda stretta

Punto ①:

Banda	Polarizzaz.	Frequenza (MHz)	Intensità (dBμV/m)	Intensità (V/m)	Commenti
UHF	V	845.50	118.57	0.85	
	H	845.50	99.02	0.09	
FM	V	89.53	91.95232	0.04	
		92.06	110.5125	0.34	
		95.05	133.2251	4.58	
		95.63	92.70139	0.04	
		96.60	104.5315	0.17	
		98.96	95.5352	0.06	
		99.65	116.03	0.63	
		105.75	91.83219	0.04	
	106.26	128.527	2.67		
	H	89.53	91.35932	0.04	Orientamento NORD/SUD
		92.06	105.5605	0.19	
		95.05	124.0451	1.59	
		96.66	103.4274	0.15	
		99.65	111.61	0.38	
		105.06	90.39595	0.03	
		106.21	124.654	1.71	
	H	92.06	105.3015	0.18	Orientamento EST/OVEST
		94.99	127.639	2.41	
		95.63	92.66739	0.04	
		96.66	107.4484	0.24	
		99.65	111.194	0.36	
105.00		91.91776	0.04		
106.21		122.633	1.35		

Tabella 2

La radice della somma quadratica dei contributi riportati in tabella 2 fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ①:

$$E_{\text{①}} = 6.55\text{V/m}$$

Il grafico 1 riporta i segnali registrati nel punto di misura ① in polarizzazione verticale all'interno della banda 87-110 MHz, relativa alle radio FM, che forniscono il contributo più importante al campo elettrico totale.

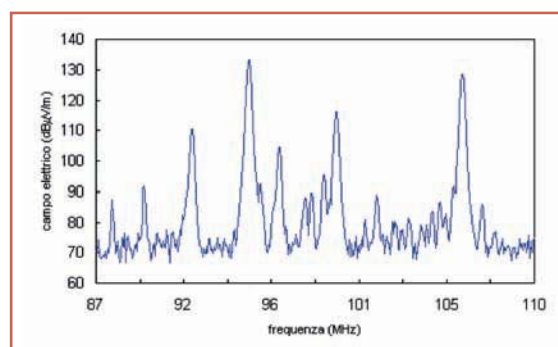


Grafico 1

Punto 2:

Banda	Polarizzaz.	Frequenza (MHz)	Intensità (dB μ V/m)	Intensità (V/m)	Commenti
UHF	V	814.25	115.0459	0.57	
	H	814.25	104.6719	0.17	
FM	V	87.86	91.41575	0.04	
		89.53	138.3176	8.24	
		91.54	127.9933	2.51	
		92.06	94.99125	0.06	
		95.05	109.6701	0.30	
		96.32	91.89285	0.04	
		98.04	96.75023	0.07	
		98.33	97.92585	0.08	
		98.96	104.1245	0.16	
		99.25	98.40481	0.08	
		99.65	97.82667	0.08	
		101.72	100.0225	0.10	
		103.39	94.74773	0.05	
		104.02	96.65464	0.07	
		105.06	143.0602	14.22	
FM	H	89.53	126.0906	2.02	Orientamento verso la sorgente
		91.54	118.8853	0.88	
		95.05	92.74078	0.04	
		99.65	91.54667	0.04	
		105.06	127.9742	2.50	
		106.26	93.45274	0.05	
FM	H	89.47	115.9847	0.63	Orientamento perpendicolare alla sorgente
		91.54	111.2683	0.37	
		95.05	98.73778	0.09	
		99.65	90.28767	0.03	
		105.06	131.6931	3.84	

Tabella 3

La radice della somma quadratica dei contributi di tabella 3 fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ②: $E_e = 17.42 \text{ V/m}$

Il grafico 2 riporta i segnali registrati nel punto di misura ② in polarizzazione verticale all'interno della banda 87-110 MHz, relativo alle sole radio FM, che come nel punto ①, forniscono l'apporto principale al segnale complessivo.

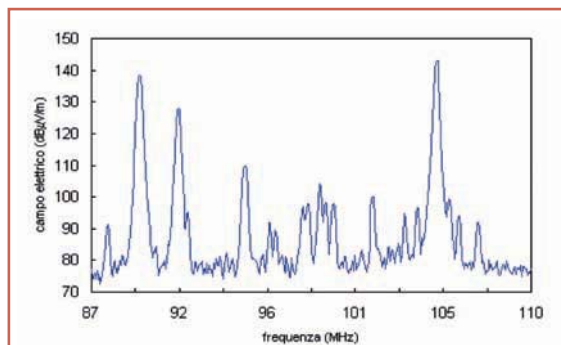


Grafico 2

LOC. S. ROCCO - TRENTO

Compensorio C5

Luogo di misura: Località S. Rocco
Comune di Trento

Data di misura: 8 giugno 2001

Tipo sorgente: radio FM

Tipo misura: banda larga (integratore)

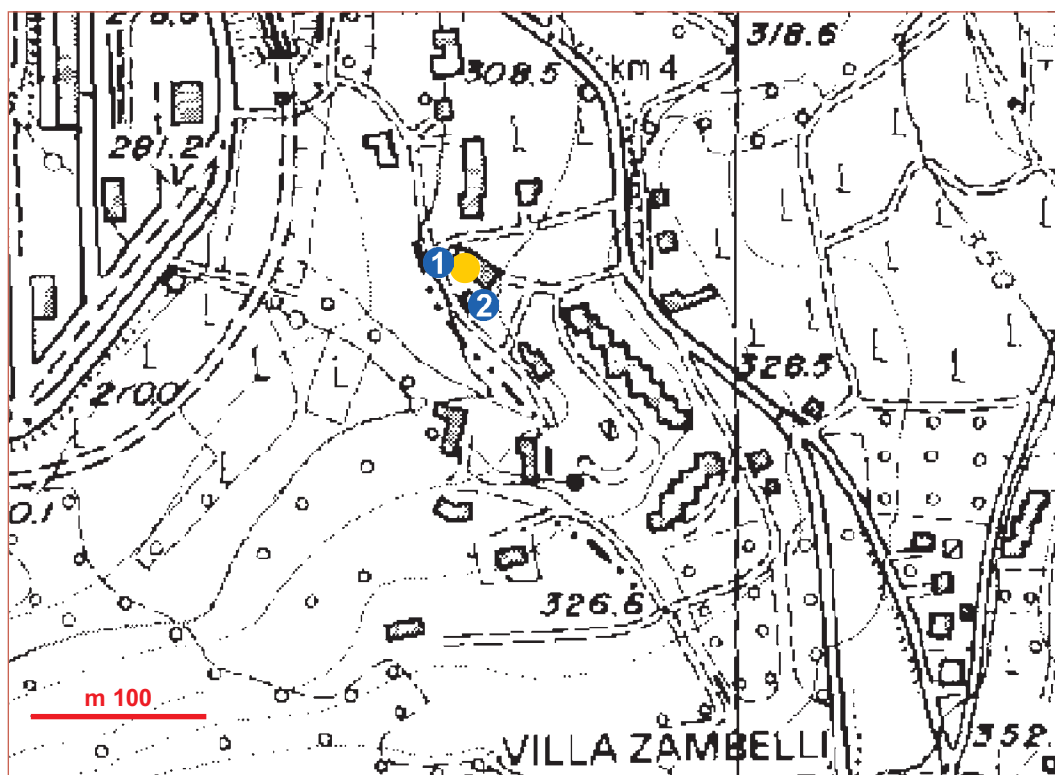
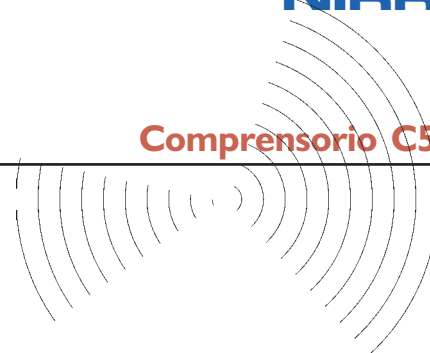


Figura 1:
● Punto di misura con integratore
● Sorgente

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Le misure oggetto della presente scheda sono state realizzate nel comune di Trento, località S. Rocco (Foto 1), in prossimità di un'antenna di proprietà di un'emittente privata, utilizzata per la trasmissione radio in banda FM. Le misure sono state eseguite solo con l'integratore.

I.2 Punti di misura con integratore:

Punto ①:

Il punto ① è collocato nel sottotetto dell'edificio, immediatamente sotto l'antenna, ad una quota circa 5 metri inferiore rispetto alla sorgente stessa. Su questo punto è stata effettuata una sola misura ad un'altezza di 1.5 metri dal pavimento a causa del soffitto molto basso (foto 2).

Punto ②:

Il punto ② è stato scelto sul balcone di un edificio situato di fronte alla casa che ospita l'antenna a 15 metri di distanza in pianta e ad una quota circa 8 metri inferiore (foto 3).



Foto 1



Foto 2



Foto 3

2 Strumentazione utilizzata

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

3 Risultati

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati durante la misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità average nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ①	PUNTO DI MISURA ②
<p>h= 150 cm</p> <p>Probe: EP 330</p> <hr/> <p>Acquisition Mode: 6 min avg</p> <hr/> <p>Start Date: 08.06.01</p> <hr/> <p>Start Time: 13.25.03</p> <hr/> <p>Total Duration: 6.0 m</p> <hr/> <p>Average: 1.45 V/m</p> <hr/> <p>Time: +6.0 m</p> <p>V/m: 1.45</p>	<p>h= 110 cm</p> <p>Probe: EP 330</p> <hr/> <p>Acquisition Mode: 6 min avg</p> <hr/> <p>Start Date: 08.06.01</p> <hr/> <p>Start Time: 13.41.31</p> <hr/> <p>Total Duration: 6.0 m</p> <hr/> <p>Average: 0.70 V/m</p> <hr/> <p>Time: +6.0 m</p> <p>V/m: 0.70</p>
	<p>h= 190 cm</p> <p>Probe: EP 330</p> <hr/> <p>Acquisition Mode: 6 min avg</p> <hr/> <p>Start Date: 08.06.01</p> <hr/> <p>Start Time: 13.33.49</p> <hr/> <p>Total Duration: 6.0 m</p> <hr/> <p>Average: 0.78 V/m</p> <hr/> <p>Time: +6.0 m</p> <p>V/m: 0.78</p>
<p>Media spaziale: E = 1.45 V/m</p>	<p>Media spaziale: E = 0.74 V/m</p>

Tabella I

TOP CENTER - TRENTO

Comprensorio C5

Luogo di misura: Via Pranzelores
Trento

Data di misura: 21 Marzo 2001

Tipo sorgente: radio FM
telefonia mobile GSM 900
telefonia mobile DCS 1800

Tipo misura: banda stretta (analizzatore di spettro)

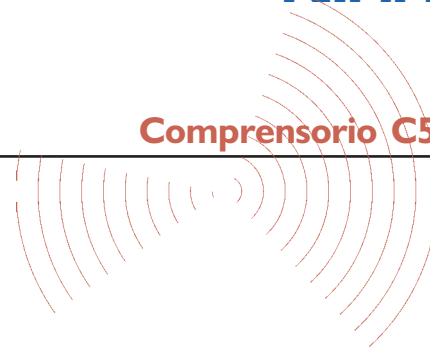


Figura I:

- Punto di misura con analizzatore
- Sorgenti

I Descrizione del sito e dei punti di misura



Foto 1



Foto 2

I.1 Sito

Il sito in cui è stata effettuata la misura si trova a nord di Trento in via Pranzelores. Nel sito sono state individuate due antenne: una indicata con **A** utilizzata per la radio diffusione (foto 1) e l'altra, indicata con **B**, per la telefonia mobile (foto2) entrambe poste sulla sommità di edifici. La sorgente per telefonia mobile, ha due settori con puntamento 180°N e 350°N, con 6 e 7 portanti rispettivamente, nella banda 950-960 MHz.

1.2 Punti di misura con analizzatore

Quale sito di misura è stato scelto il parcheggio di un Centro Commerciale posizionato fra le due sorgenti, posizione dalla quale è possibile vedere l'antenna FM, posta a circa 100 metri in direzione Nord/Est e l'antenna per telefonia mobile GSM, posizionata in direzione Sud/Ovest, a poche decine di metri di distanza dal punto di misura e ad una quota di circa 25 metri superiore. Le foto 3 e 4 rappresentano il punto di misura in relazione alla collocazione delle sorgenti (foto 3 per l'antenna FM, foto 4 per l'antenna GSM).



Foto 3



Foto 4

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda stretta

Analizzatore di spettro:	Agilent ESA-E4402B
Modello antenna:	biconica 20-300 MHz log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda stretta

Punto ●:

Banda	Polariz.	N.Picchi	Frequenza (MHz)	Intensità dB μ (V/m)	Intensità (V/m)	Commenti
FM	H	1	107.88	107.23	0.23	Orientamento Est/Ovest
		1	107.88	119.29	0.92	Orientamento Nord/Sud
	V	1	107.88	105.90	0.20	
GSM 900	V	6	957.00	104.44	0.15	Orientamento
DCS 1800	V	3	1878.40	101.07	0.11	Sud/Ovest

Tabella 1

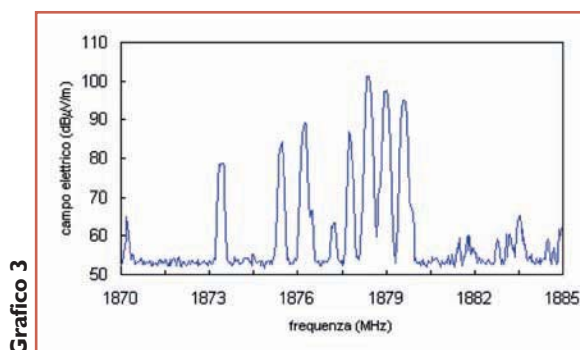
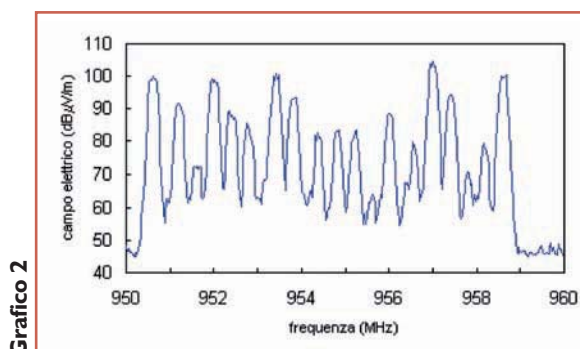
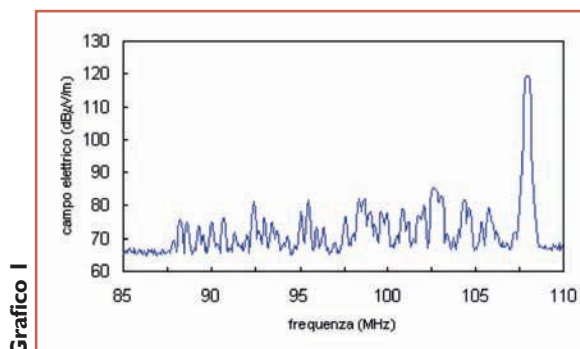
La radice della somma quadratica dei contributi di tabella fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ●:

$$E_{\bullet} \leq 1.05 \text{ V/m}$$

Su questo punto si deve osservare, oltre alla soglia di selezione dei picchi fissata a 100 dB μ V/m essendo il contributo prioritario 12 dB superiore ad ogni altro valore significativo, anche la presenza di segnali DCS 1800 e precisamente nella banda 1870 MHz - 1885 MHz. Questo segnale DCS è probabilmente attribuibile alla stazione SRB, dal momento che il massimo del valore viene rilevato con il puntamento direttamente sulle loro antenne. Mancando le schede tecniche sono stati conteggiati i 3 picchi più alti, assegnando il massimo del valore rilevato.

Il grafico 1 riporta i segnali registrati nel punto di misura ● in polarizzazione orizzontale con puntamento Nord/Sud nella banda FM; è ben visibile il segnale a 107.88 MHz che fornisce il maggior contributo al campo totale.

Il grafico 2 riporta i segnali della SRB nella banda 950 MHz - 960 MHz, mentre il grafico 3 evidenzia i segnali rilevati in banda DCS 1800 MHz e riportati in tabella 1.



VIA BELENZANI - TRENTO

Comprensorio C5

- Luogo di misura:** Via Belenzani
Comune di Trento
- Data di misura:** 12 luglio 2001
- Tipo sorgente:** telefonia mobile ETACS
telefonia mobile GSM 900
- Tipo misura:** banda stretta (analizzatore di spettro)

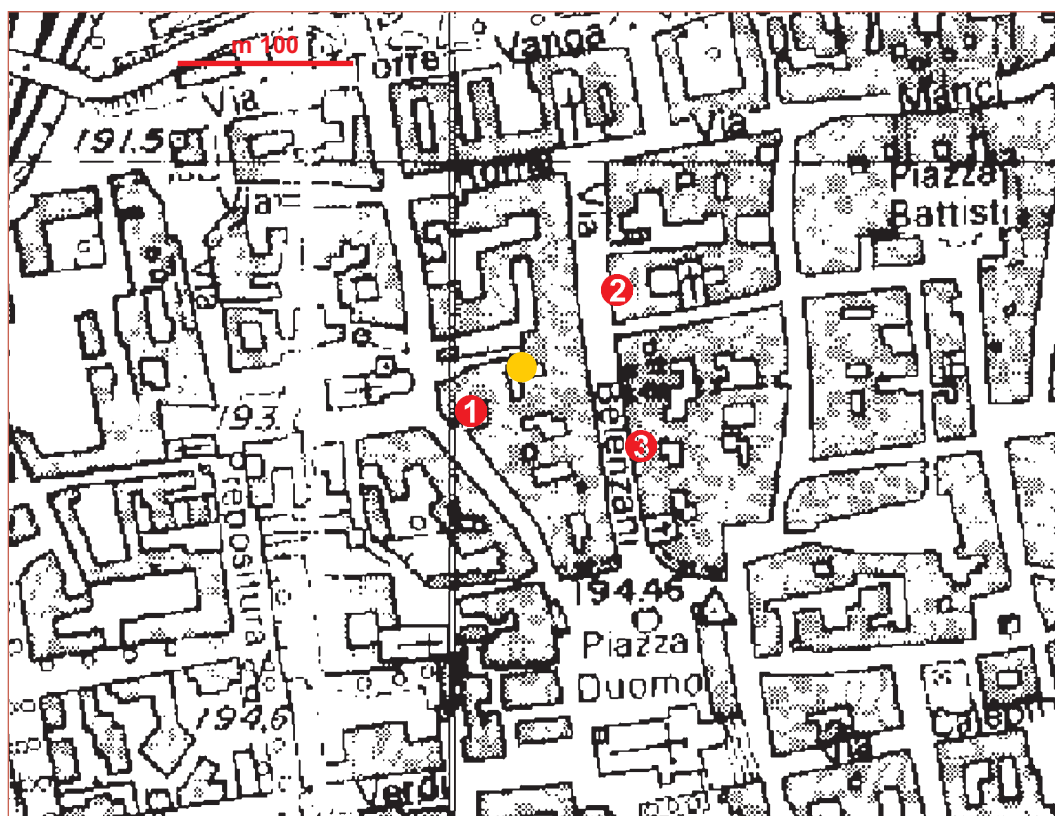
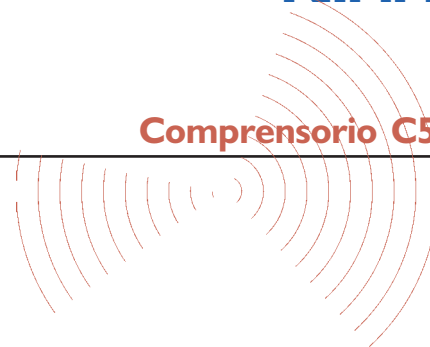


Figura 1:

- Punto di misura con analizzatore
- Sorgente di telefonia mobile GSM

I Descrizione del sito e dei punti di misura



Foto 1

I.1 Sito

L'impianto oggetto dell'indagine, è situato in via Belenzani nel Centro della Città di Trento. Le antenne sono collocate ad un'altezza di poco inferiore a 30 metri, rispetto al suolo. La stazione copre tre settori aventi direzioni di puntamento 70° Nord, 180° Nord e 340° Nord ed equipaggiati con trasmettitori per telefonia mobile in modalità sia GSM che ETACS. La foto 1 rappresenta la stazione radiobase in oggetto.



Foto 1

I.2 Punti di misura con analizzatore

Punto 1:

Il primo punto di misura analizzato si trova ad una distanza di circa 40 metri dalla sorgente. È stato scelto un balcone di un'abitazione privata al 3° piano in direzione Sud/Ovest. Si assume che il punto sia interessato prevalentemente dal settore con puntamento 180° Nord (foto 2).

Punto ②:

La misura è stata effettuata al secondo piano degli Uffici Comunali di Via Belenzani, in direzione Nord/Est. Mancando di balconi esposti si è dovuto effettuare la misura su una porta finestra in vista della stazione radiobase. Si assume che il punto sia interessato prevalentemente dal settore con puntamento 70° N (foto 3).

Punto ③:

Il punto ③ è stato selezionato su un balcone di un edificio pubblico (Foto 4), che si affaccia su via Belenzani, all'altezza di Galleria Tirrena al quarto piano, in direzione Sud/Est. La distanza in pianta dalla stazione radiobase è di circa 70 metri in condizioni che, tenuto conto del tilt delle antenne e con le quote relative, massimizza l'esposizione del punto di misura lungo il piano verticale. Per quanto riguarda la posizione rispetto al piano orizzontale, il punto scelto può considerarsi a metà fra il settore 70° Nord ed il settore 180° Nord. In virtù di questa considerazione, nel punto ③ verranno considerati i contributi provenienti da entrambi i settori citati.



Foto 3

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda stretta

Analizzatore di spettro:

Agilent ESA-E4402B

Modello antenna:

log-periodica 300 MHz- 5 GHz



Foto 4

3 Risultati

3.1 Banda stretta

Punto ❶:

La tabella I riporta i valori massimi riscontrati nelle bande sia ETACS che GSM, con una soglia di selezione fissata in questo caso a 90 dB μ V/m, non essendoci nessun valore superiore ai 100 dB μ V/m. Per la stima del caso peggiore si considerano tutti i trasmettitori, come riportato dalle schede tecniche.

Banda	Polarizzaz.	n. picchi	Frequenza (MHz)	Intensità (dB μ V/m)	Intensità (V/m)
ETACS	V	13	928.99	95.47	0.06
	H	13	930.04	90.39	0.03
GSM	V	6	945.00	93.49	0.05

Tabella I

La radice della somma quadratica di tutti i contributi di tabella I fornisce la stima di campo elettrico nel punto di misura ❶:

$$E_{\text{①}} \leq 0.27 \text{ V/m}$$

I grafici 1 e 2 riportano i segnali registrati nel punto di misura ❶ in polarizzazione verticale all'interno delle bande 925-937 MHz (ETACS) e 935-947MHz (GSM) rispettivamente, assumendo che i contributi provengano dal settore 180° Nord

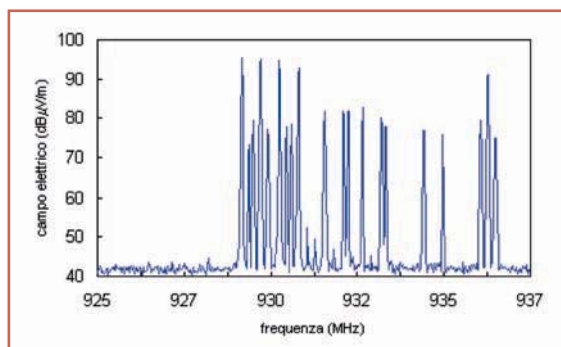


Grafico 1

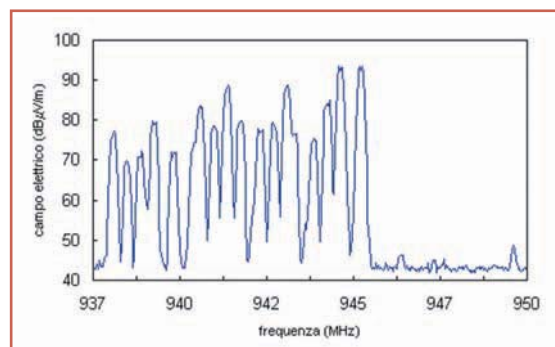


Grafico 2

Punto 2:

La tabella 2 riporta i valori massimi riscontrati nelle bande sia ETACS che GSM, con una soglia di selezione fissata anche in questo punto a 90 dB μ V/m.

Per la stima del caso peggiore si considerano tutti i trasmettitori, come riportato dalle schede tecniche. Riguardo ai trasmettitori ETACS, c'è da rilevare che su questo settore sono riportati 14 canali in modalità "under" e 12 canali in modalità "over".

Banda	Polarizzaz.	n. picchi	Frequenza (MHz)	Intensità (dB μ V/m)	Intensità (V/m)
ETACS	V	26	929.20	106.54	0.21
GSM	V	7	943.63	98.86	0.09

Tabella 2

La radice della somma quadratica di tutti i contributi di tabella 2 fornisce la stima di campo elettrico nel punto di misura 2:

$$E_2 \leq 1.09 \text{ V/m}$$

I grafici 3 e 4 riportano i segnali registrati nel punto di misura 2 in polarizzazione verticale all'interno delle bande 925-937 MHz (ETACS) e 935-947MHz (GSM) rispettivamente, assumendo che i contributi provengano dal settore 70° Nord

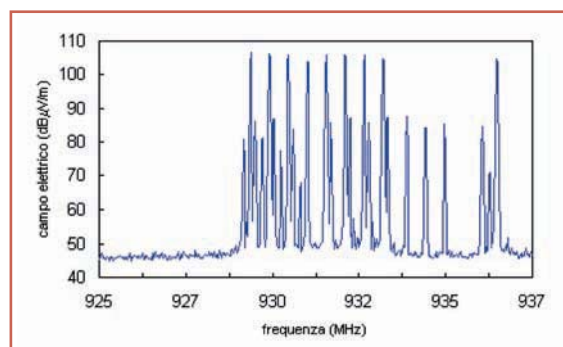


Grafico 3

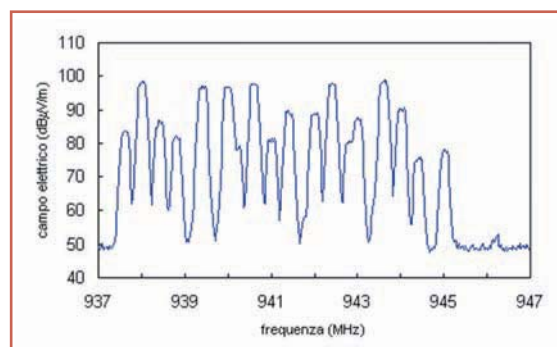


Grafico 4

Punto ③:

La tabella 3 riporta i valori massimi riscontrati nelle bande sia ETACS che GSM, con una soglia di selezione fissata ora a 100 dB μ V/m. Per la stima del caso peggiore si considerano tutti i trasmettitori, come riportato dalle schede tecniche, assumendo che i contributi provengano da entrambi i settori 70° Nord e 180° Nord. Si deve notare che quest'ultima considerazione porta sicuramente ad una sovrastima del valore di campo, rispetto ai punti ① e ②.

Banda	Polarizzaz.	n. picchi	Frequenza (MHz)	Intensità (dB μ V/m)	Intensità (V/m)
ETACS	V	39	930.04	110.59	0.34
GSM	V	13	941.35	113.46	0.47
	H	13	941.12	100.89	0.11

Tabella 3

La radice della somma quadratica di tutti i contributi di tabella 3 fornisce la stima di campo elettrico nel punto di misura ③:

$$E_3 \leq 2.72 \text{ V/m}$$

I grafici 5 e 6 riportano i segnali registrati nel punto di misura ③ in polarizzazione verticale all'interno delle bande 925-937 MHz (ETACS) e 935-947MHz (GSM) rispettivamente, assumendo che i contributi provengano da due settori.

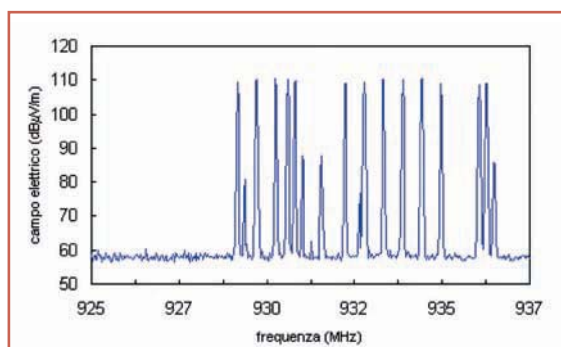


Grafico 5

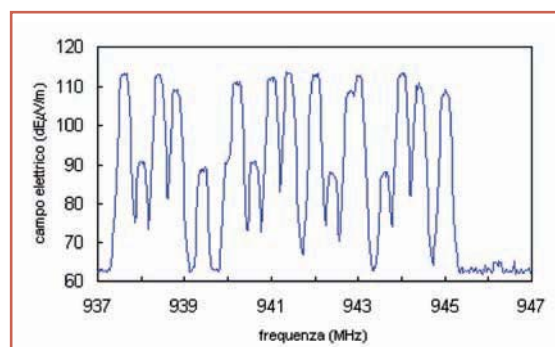


Grafico 6

VIA MONTELLO - TRENTO

Comprensorio C5

Luogo di misura: Trento, Via Montello
Data di misura: 14 Marzo 2001
Tipo sorgente: radio FM
telefonia mobile DCS 1800
Tipo misura: banda stretta (analizzatore di spettro)

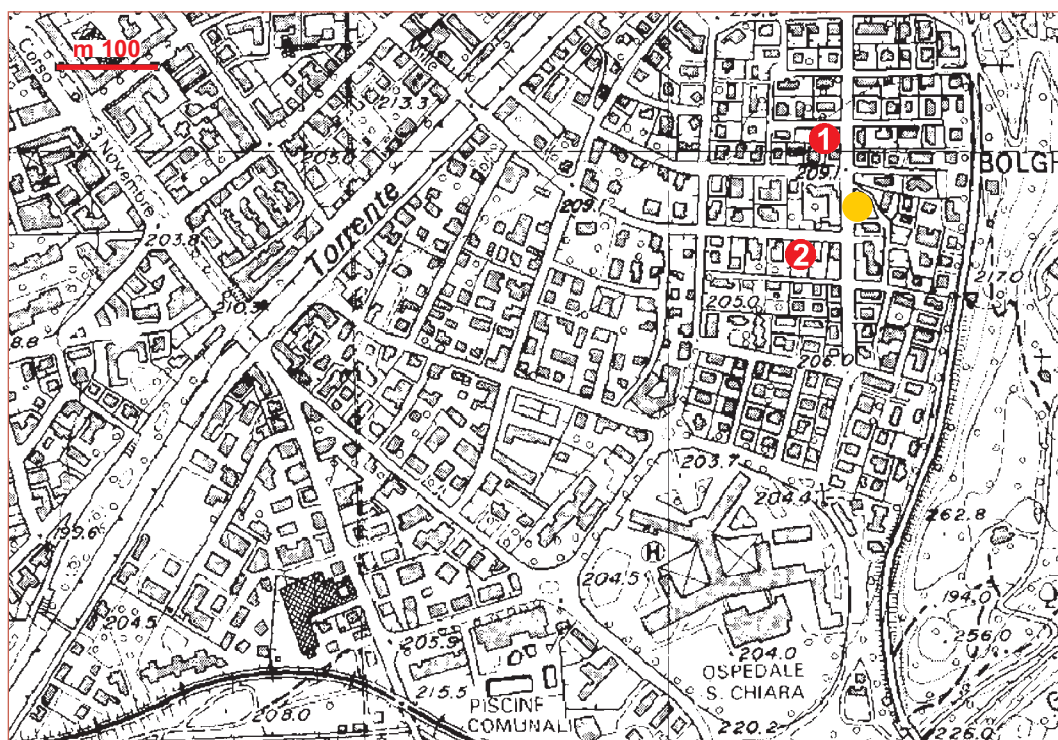
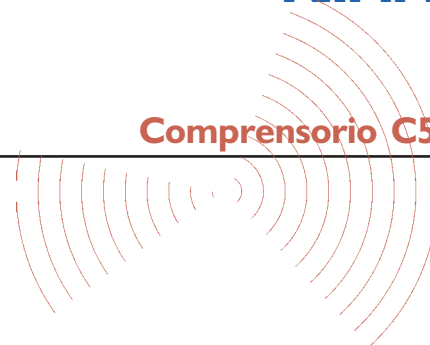


Figura 1:

- Punto di misura con analizzatore
- Sorgente di telefonia mobile

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

La sorgente analizzata si trova in via Montello sul tetto di una costruzione adibita ad uso abitativo. L'installazione monta due antenne per telefonia mobile operanti nella banda DCS 1800 MHz con due settori, orientati rispettivamente verso Nord/Ovest e Sud/Ovest. La foto 1 riporta la sorgente.

I.2 Punti di misura con analizzatore

La misura con analizzatore di spettro è stata effettuata in due punti collocati a circa 100 metri dalla sorgente, lungo le direzioni di puntamento delle antenne. Per le misure sono stati individuati dei balconi di abitazioni private scelti in modo da massimizzare l'esposizione alle antenne trasmettenti. Le foto 2 e 3 riportano rispettivamente i punti di misura ① e ②.



Foto 1



Foto 2



Foto 3

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda stretta

Analizzatore di spettro: HP 8594E

Modello antenna: biconica 20-300 MHz
log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda stretta

Punto ①:

Banda	Polarizzaz.	n. picchi	Frequenza (MHz)	Intensità (dB μ V/m)	Intensità (V/m)
DCS 1800	V	2	1857.50	106.89	0.22
	H	2	1857.50	106.61	0.21

Tabella I

La radice della somma quadratica dei contributi riportati in tabella I fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ①:

$E_{①} \leq 0.43$ V/m

Il grafico I riporta i segnali registrati nel punto di misura ① in polarizzazione verticale all'interno della banda 1855-1865MHz. In esso sono evidenti le due portanti relative alla banda di telefonia mobile DCS 1800, lungo il settore con puntamento Nord/Ovest. Da evidenziare il valore di campo praticamente uguale sia in polarizzazione verticale che orizzontale. Ciò sta ad indicare che il segnale viene emesso dall'antenna con polarizzazione a 45°.

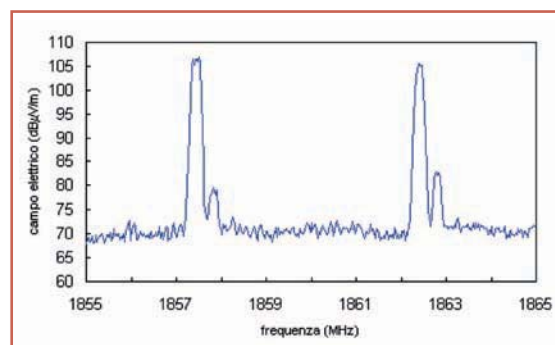


Grafico I

Punto 2:

Tabella 2

Banda	Polarizzaz.	n. picchi	Frequenza (MHz)	Intensità (dB μ V/m)	Intensità (V/m)
DCS 1800	V	2	1862.80	100,169	0.10
	H	2	1862.80	104,029	0.16
FM	V		89.63	101,825	0.12
			91.69	94,014	0.05
			95.25	96,268	0.07
			95.56	91,025	0.04
			97.06	91,372	0.04
			98.50	95,850	0.06
			99.13	98,225	0.08
			101.25	91,209	0.04
			101.88	97,826	0.08
			102.19	91,634	0.04
			103.56	90,245	0.03
			104.88	90,141	0.03
			105.56	91,2141	0.04
			105.88	98,423	0.08
	106.44	94,238	0.05		
FM	H (punt. N/S)		99.06	93,633	0.05
			101.94	90,42	0.03
			105.94	90,677	0.03
FM	H (punt. E/O)		98.56	94,562	0.05
			105.94	91,547	0.04

La radice della somma quadratica dei contributi di tabella 2 fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura 2: $E_0 \leq 0.37$ V/m

Il grafico 2 riporta le due portanti nella banda DCS 1800 MHz, lungo il settore Sud/Ovest, osservate in polarizzazione verticale. Nel punto 2 sono stati acquisiti anche i segnali provenienti da altre sorgenti, sempre nella banda delle telecomunicazioni, vista la buona esposizione del punto rispetto all'orizzonte come si può vedere dalla tabella 2 un discreto contributo al valore di campo complessivo viene fornito anche dalle emittenti radio FM. Il grafico 3 riporta i segnali registrati in tale banda in polarizzazione verticale.

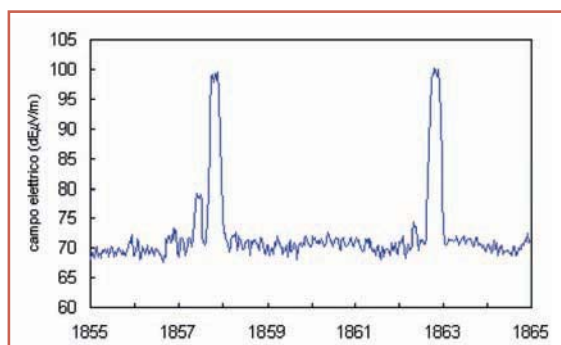


Grafico 2

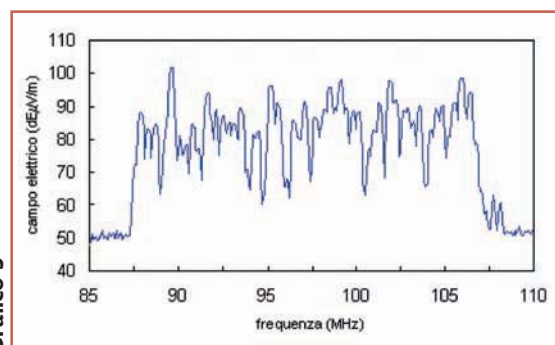


Grafico 3

VILLAZZANO - TRENTO

Comprensorio C5

Luogo di misura: Frazione Grotta di Villazzano
Comune di Trento

Data di misura: 12 Aprile 2001

Tipo sorgente: radio AM

Tipo misura: banda larga (integratore)

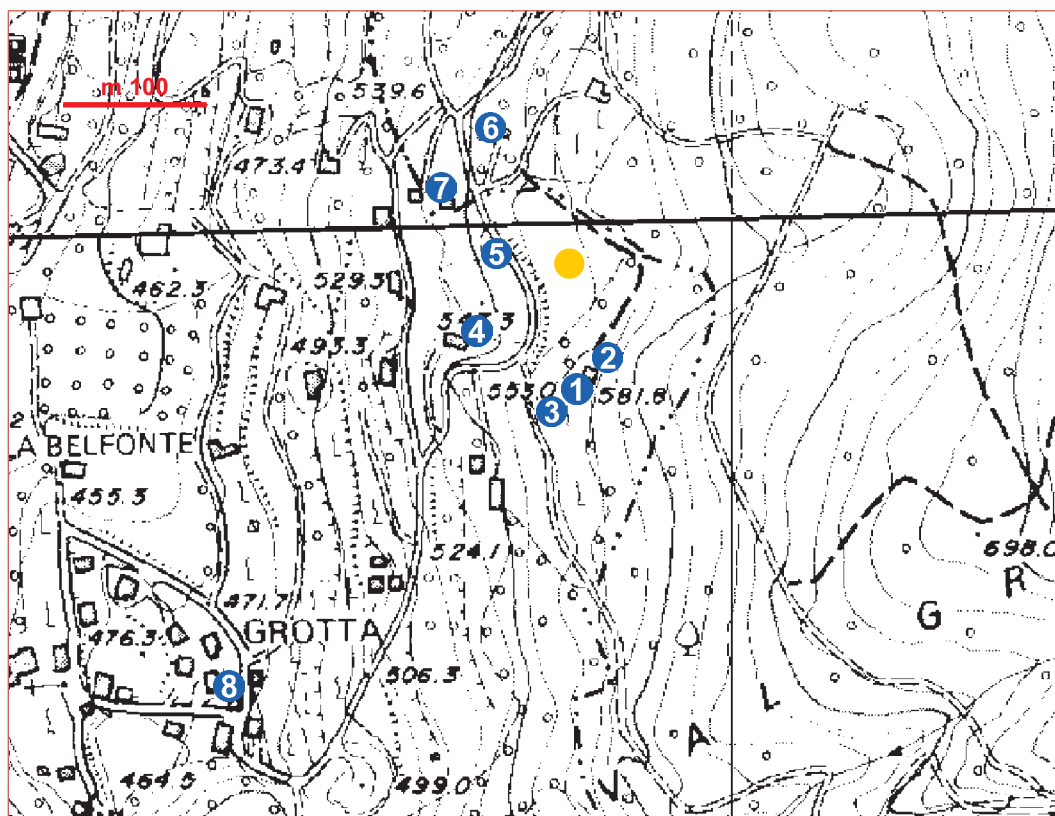
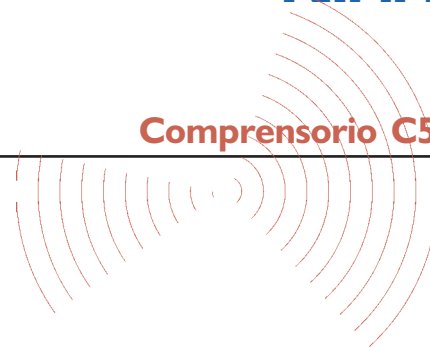


Figura 1:

- Punto di misura con integratore
- Sorgenti radio AM

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Il sito si trova decentrato rispetto all'abitato di Villazzano e consiste in un'antenna di proprietà RAI utilizzata per la radiodiffusione in banda AM (Foto 1). Per valutare il valore del campo elettrico nel territorio circostante è stata effettuata la misura tramite l'integratore in otto siti diversi (figura 1).

I.2 Punti di misura con integratore:

Punto ①:

La misura tramite l'integratore è stata effettuata nei pressi di un'abitazione che si trova in direzione sud rispetto all'antenna ed è posta ad un centinaio di metri dalla stessa (foto 2).



Foto 1

Punto ②:

Il punto di misura si trova ad una ventina di metri più a nord del punto ① sempre in prossimità del cortile di un'abitazione privata (foto 3).

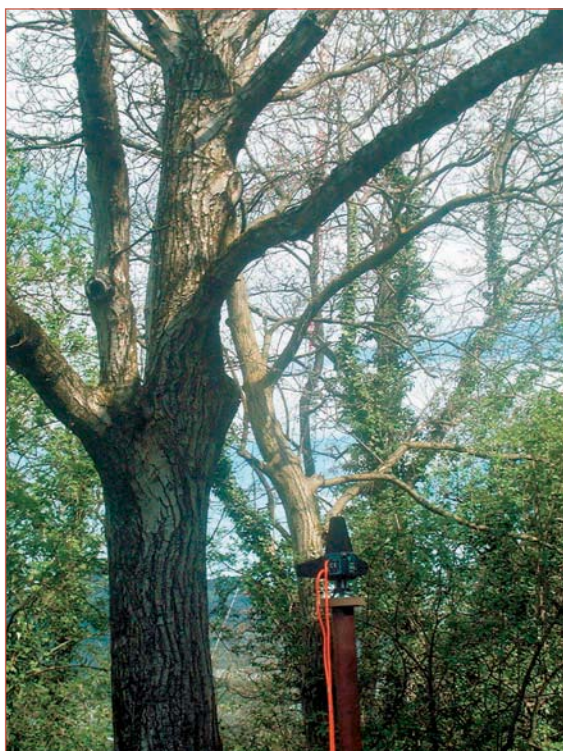


Foto 2

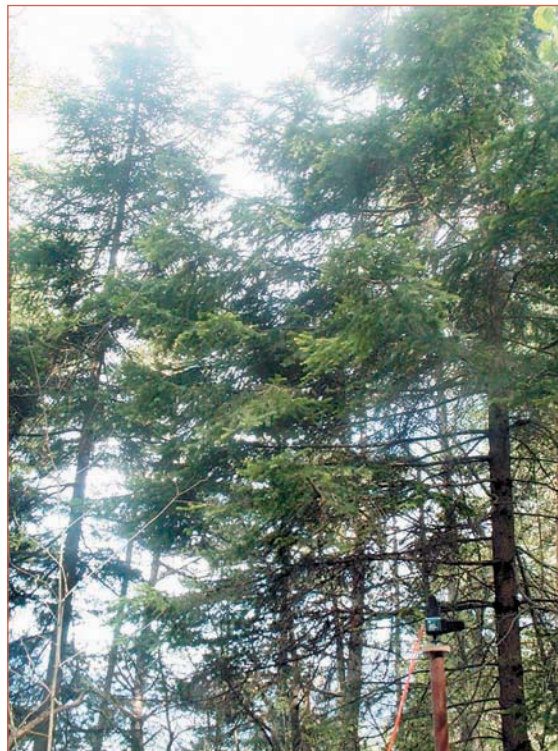


Foto 3



Foto 4

Punto ③:

La misura è stata effettuata nei pressi di un'abitazione, ad una ventina di metri a sud del primo sito di misura (foto 4).

Punto ④:

Quale sito di misura è stato scelto il piazzale antistante un'abitazione situata ad ovest rispetto all'antenna trasmittente e ad una quota più bassa rispetto alla base dell'impianto (foto 5).

Punto ⑤:

Il punto di misura scelto è collocato lungo la strada che scende fino all'abitato di Villazzano. Questa si trova ad ovest rispetto al traliccio e dista una trentina di metri da quest'ultimo (foto 6).



Foto 5



Foto 6

Punto 6:

Il sito scelto per effettuare la misura tramite l'integratore si trova nel piazzale antistante un'abitazione localizzata in direzione nord rispetto all'antenna, dalla quale dista un centinaio di metri (foto 7).

Punto 7:

Il punto di misura scelto si trova in direzione Nord-Ovest rispetto all'antenna ed è costituito da un poggiolo di un'abitazione posta ad un centinaio di metri dal traliccio e ad una quota inferiore rispetto alla base dello stesso (foto 8).

Punto 8:

Il sito di misura scelto si trova in località Bomport della frazione Grotta di Villazzano, a livello della strada che dal traliccio conduce verso l'abitato di Villazzano. Il punto di misura si trova a circa un chilometro di distanza dal traliccio, a quota nettamente inferiore (Foto 9). La misura ha l'obiettivo di valutare il valore del campo elettrico nei pressi del centro abitato.



Foto 7



Foto 8



Foto 9

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda larga

Sensore di campo elettrico: HOLADAY HI-6005

3 Risultati

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati durante la misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità average nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

3.1 Banda larga

Tabella I (continua)

PUNTO DI MISURA ①			
h= 110 cm		h= 190 cm	
Probe:	HI 6005	Probe:	HI 6005
Acquisition Mode:	6 min avg	Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	12-04-2001	Start Date:	12-04-2001
Start Time:	10:43:37	Start Time:	10:52:03
Total Duration:	6.0 m	Total Duration:	6.0 m
Average:	2.53 V/m	Average:	2.49 V/m
Time:	+6.0 m	Time:	+6.0 m
V/m:	2.53	V/m:	2.49
Media spaziale:	E = 2.51 V/m		

PUNTO DI MISURA ②			
h= 110 cm		h= 190 cm	
Probe:	HI 6005	Probe:	HI 6005
Acquisition Mode:	6 min avg	Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	12-04-2001	Start Date:	12-04-2001
Start Time:	11:09:17	Start Time:	11:01:22
Total Duration:	6.0 m	Total Duration:	6.0 m
Average:	4.17 V/m	Average:	4.48 V/m
Time:	+6.0 m	Time:	+6.0 m
V/m:	4.17	V/m:	4.48
Media spaziale:	E = 4.33 V/m		

Tabella I (continua)

PUNTO DI MISURA ③			
h=110 cm		h=190 cm	
Probe:	HI 6005	Probe:	HI 6005
Acquisition Mode:	6 min avg	Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	12-04-2001	Start Date:	12-04-2001
Start Time:	11:20:56	Start Time:	11.31.00
Total Duration:	6.0 m	Total Duration:	6.0 m
Average:	3.76 V/m	Average:	3.81 V/m
Time:	+6.0 m	Time:	+6.0 m
V/m:	3.76	V/m:	3.81
Media spaziale:	E = 3.79 V/m		

PUNTO DI MISURA ④			
h=110 cm		h=190 cm	
Probe:	HI 6005	Probe:	HI 6005
Acquisition Mode:	6 min avg	Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	12-04-2001	Start Date:	12-04-2001
Start Time:	12:35:25	Start Time:	12:28:40
Total Duration:	6.0 m	Total Duration:	6.0 m
Average:	2.39 V/m	Average:	2.39 V/m
Time:	+6.0 m	Time:	+6.0 m
V/m:	2.39	V/m:	2.39
Media spaziale:	E = 2.39 V/m		

PUNTO DI MISURA ⑤			
h=110 cm		h=190 cm	
Probe:	HI 6005	Probe:	HI 6005
Acquisition Mode:	6 min avg	Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	12-04-2001	Start Date:	12-04-2001
Start Time:	15:06:12	Start Time:	14:58:48
Total Duration:	6.0 m	Total Duration:	6.0 m
Average:	10.59 V/m	Average:	10.14 V/m
Time:	+6.0 m	Time:	+6.0 m
V/m:	10.59	V/m:	10.14
Media spaziale:	E = 10.37 V/m		

Tabella I

PUNTO DI MISURA 6			
h= 110 cm		h= 190 cm	
Probe:	HI 6005	Probe:	HI 6005
Acquisition Mode:	6 min avg	Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	12-04-2001	Start Date:	12-04-2001
Start Time:	15:21:02	Start Time:	15:28:50
Total Duration:	6.0 m	Total Duration:	6.0 m
Average:	4.28 V/m	Average:	4.33 V/m
Time:	+6.0 m	Time:	+6.0 m
V/m:	4.28	V/m:	4.33
Media spaziale:	E = 4.30 V/m		

PUNTO DI MISURA 7			
h= 110 cm		h= 190 cm	
Probe:	HI 6005	Probe:	HI 6005
Acquisition Mode:	6 min avg	Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	12-04-2001	Start Date:	12-04-2001
Start Time:	16:13:03	Start Time:	16:06:01
Duration:	6.0 m	Total Duration:	6.0 m
Average:	8.26 V/m	Average:	6.62V/m
Time:	+6.0 m	Time:	+6.0 m
V/m:	8.26	V/m:	6.62
Media spaziale:	E = 7.49 V/m		

PUNTO DI MISURA 8			
h= 110 cm		h= 190 cm	
Probe:	HI 6005	Probe:	HI 6005
Acquisition Mode:	6 min avg	Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	12-04-2001	Start Date:	12-04-2001
Start Time:	17:01:34	Start Time:	16:54:34
Duration:	6.0 m	Total Duration:	6.0 m
Average:	1.04 V/m	Average:	1.08 V/m
Time:	+6.0 m	Time:	+6.0 m
V/m:	1.04	V/m:	1.08
Media spaziale:	E = 1.06 V/m		

CASEZ

Comprensorio C6

Luogo di misura: Casez
Comune di Sanzeno

Data di misura: 17 Maggio 2001

Tipo sorgente: radio FM

Tipo misura: banda stretta (analizzatore di spettro)

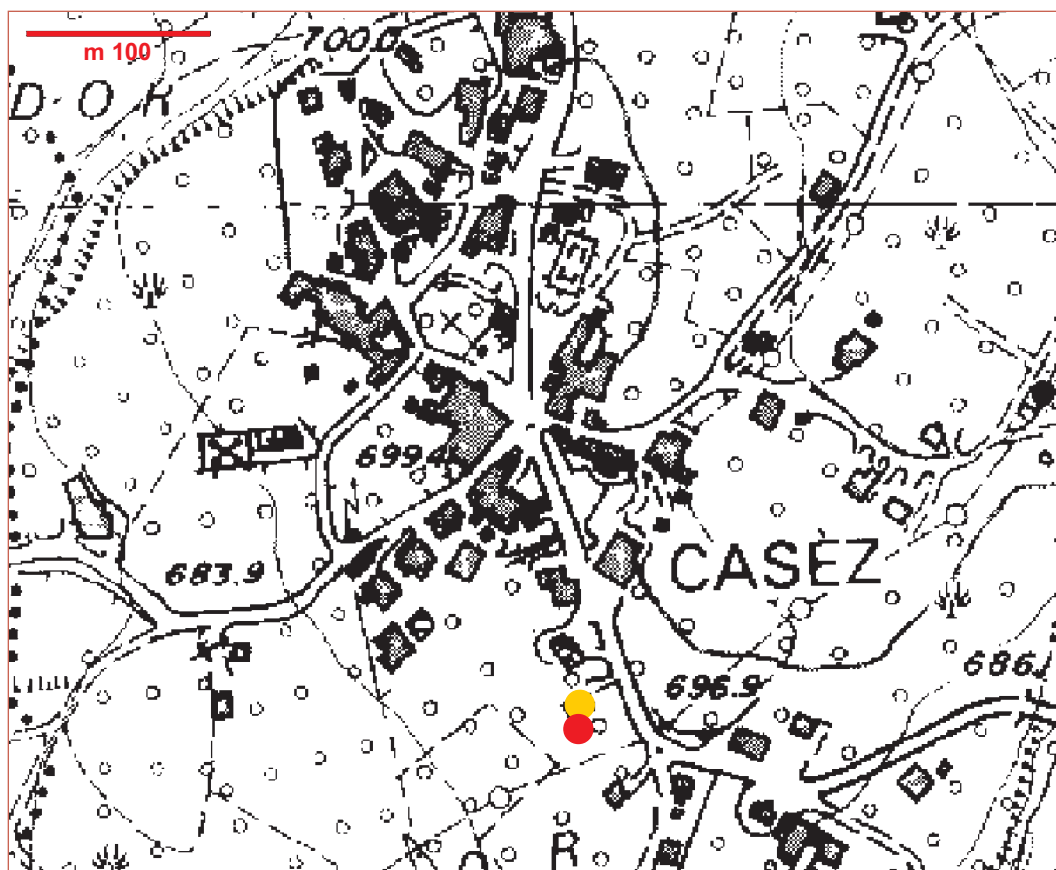
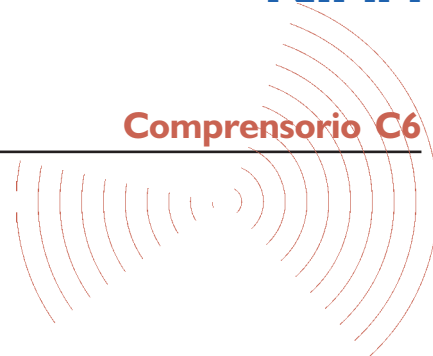


Figura 1:

- Punto di misura con analizzatore
- Sorgente

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Il sito indagato è costituito da una radioemittente in FM in edificio di civile abitazione nel paese di Casez. Sul tetto sono presenti diverse antenne di tipo Yagi-Uda (Foto1). La misura interna all'abitazione non è stata realizzata in quanto gli inquilini si sono dichiarati non interessati. Uno screening in banda larga all'esterno del confine della proprietà ha permesso di identificare il punto di maggior esposizione. Al fine di identificare le frequenze irradiate è stata quindi eseguita una misura in banda stretta.



Foto 1



Foto 2

I.2 Punti di misura con analizzatore

La misura in banda stretta è stata eseguita in una stradina poderale al confine Sud della proprietà di pertinenza della costruzione ospitante il sito in esame (Foto2).

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda stretta

Analizzatore di spettro:
Agilent ESA-E4402B

Modello antenna:
biconica 20-300 MHz

3 Risultati

3.1 Banda stretta

Punto ●

Banda	Polariz.	Frequenza (MHz)	Intensità (dB μ V/m)	Intensità (V/m)
FM	V	90.31	117.79	0.78
		91.00	121.01	1.12
		101.38	97.54	0.08
		101.75	129.62	3.03
	H	90.31	110.47	0.33
		91.06	105.63	0.19
		101.75	117.41	0.74

Tabella I

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ●:

$$E_{\bullet} = 3.43 \text{ V/m}$$

Il grafico I riporta i segnali registrati nel punto di misura ● in polarizzazione verticale all'interno della banda FM. In essi il segnale più intenso è relativo ad un'emittente a 101.7 MHz, una delle due verosimilmente irradiate dal sito in esame (l'altra risulta ad una frequenza di 91 MHz).

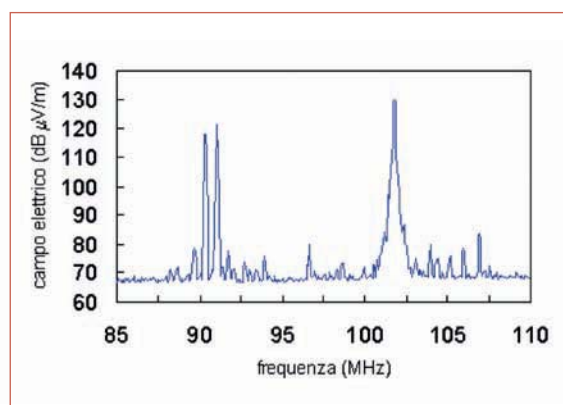


Grafico I

COREDO

Comprensorio C6

Luogo di misura: Coredò
Data di misura: 23 maggio 2001
Tipo sorgente: radio FM
Tipo misura: banda larga (integratore)
banda stretta (analizzatore di spettro)

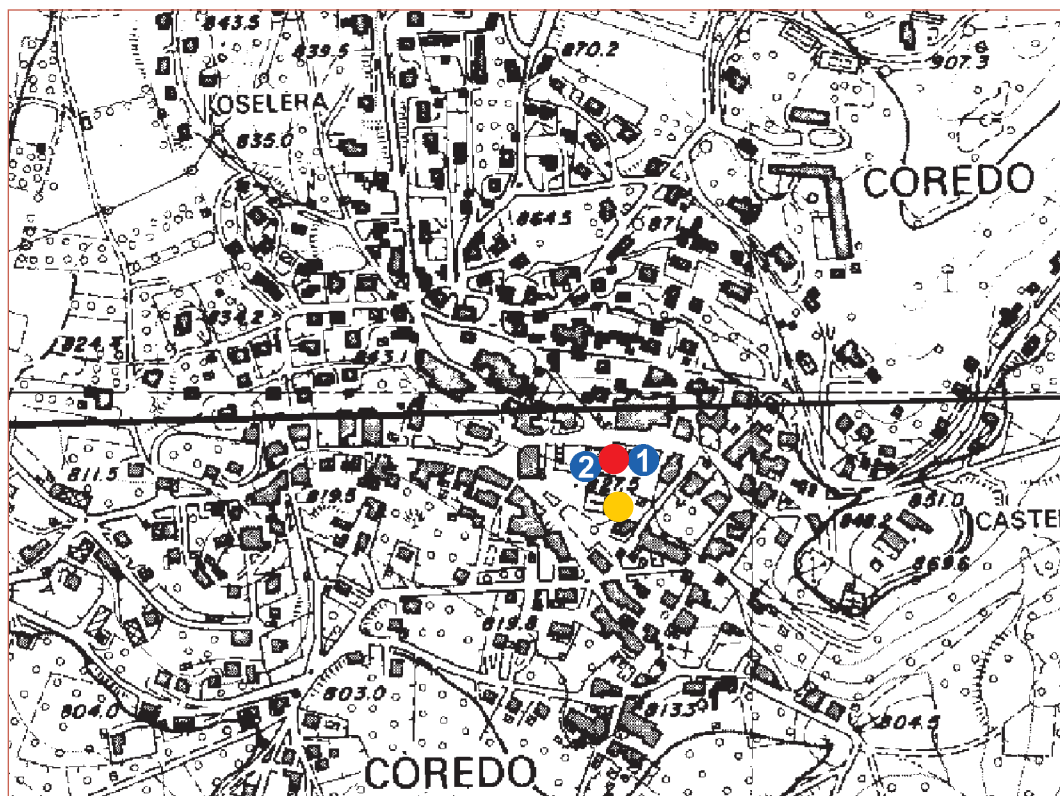


Figura 1:

- Punto di misura con analizzatore
- Punto di misura con integratore
- Sorgenti radio FM

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito:

Il sito indagato è costituito da un'emittente radio in FM irradiata dal campanile della Chiesa Parrocchiale di Coredo.



Foto 1

I.2 Punti di misura con integratore:

Come punti di misura in banda larga sono stati scelti:

- la prospiciente Scuola Elementare ed in particolare l'atrio del secondo piano dove l'ampia finestrazione (Foto 2) ha consentito una misura più precisa rispetto alle aule attigue dove è stato comunque eseguito uno *screening*;
- il terrazzo della costruzione più prossima in direzione Nord Ovest al piano più alto (Foto 3).



Foto 2

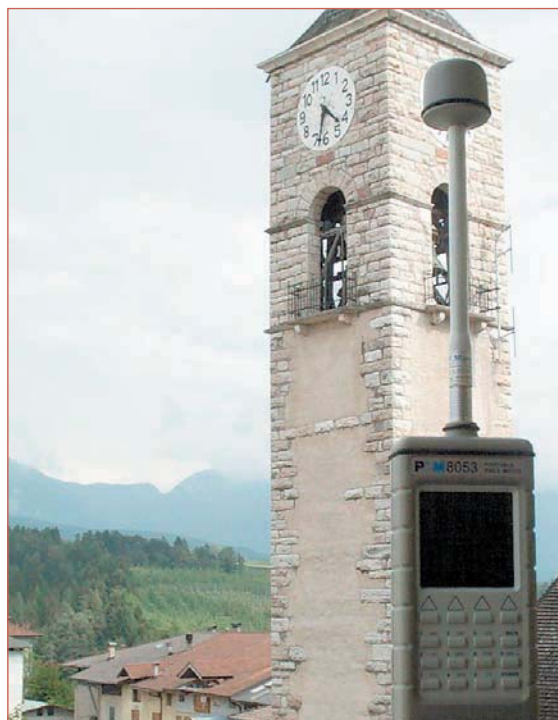


Foto 3

1.3 Punti di misura con analizzatore

Come punto di misura in banda stretta è stata scelta la terrazza della Scuola elementare nel suo angolo Sud Ovest, in quanto lo *screening* ha evidenziato una zona a maggior impatto in tali prossimità (Foto 4). Il sito è frequentato dagli alunni durante le pause.

Tale punto è inoltre lontano da oggetti metallici e più in generale da strutture potenzialmente perturbanti la misura.



Foto 4

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda larga

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

2.2 Banda stretta

Analizzatore di spettro: Agilent ESA-E4402B

Modello antenna: biconica 20-300 MHz

3 Risultati

3.1 Banda larga

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati durante la misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità *average* nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

Tabella I

PUNTO DI MISURA ①	PUNTO DI MISURA ②																																
<p>h= 110 cm</p> <table border="1"> <tr><td>Probe:</td><td>EP 330</td></tr> <tr><td>Acquisition Mode:</td><td>6 min avg</td></tr> <tr><td>Start Date:</td><td>23.05.01</td></tr> <tr><td>Start Time:</td><td>14.47.43</td></tr> <tr><td>Total Duration:</td><td>6.0 m</td></tr> <tr><td>Average:</td><td>1.84 V/m</td></tr> <tr><td>Time:</td><td>+6.0 m</td></tr> <tr><td>V/m:</td><td>1.84</td></tr> </table>	Probe:	EP 330	Acquisition Mode:	6 min avg	Start Date:	23.05.01	Start Time:	14.47.43	Total Duration:	6.0 m	Average:	1.84 V/m	Time:	+6.0 m	V/m:	1.84	<p>h= 110 cm</p> <table border="1"> <tr><td>Probe:</td><td>EP 330</td></tr> <tr><td>Acquisition Mode:</td><td>6 min avg</td></tr> <tr><td>Start Date:</td><td>23.05.01</td></tr> <tr><td>Start Time:</td><td>15.22.54</td></tr> <tr><td>Total Duration:</td><td>6.0 m</td></tr> <tr><td>Average:</td><td>1.98 V/m</td></tr> <tr><td>Time:</td><td>+6.0 m</td></tr> <tr><td>V/m:</td><td>1.98</td></tr> </table>	Probe:	EP 330	Acquisition Mode:	6 min avg	Start Date:	23.05.01	Start Time:	15.22.54	Total Duration:	6.0 m	Average:	1.98 V/m	Time:	+6.0 m	V/m:	1.98
Probe:	EP 330																																
Acquisition Mode:	6 min avg																																
Start Date:	23.05.01																																
Start Time:	14.47.43																																
Total Duration:	6.0 m																																
Average:	1.84 V/m																																
Time:	+6.0 m																																
V/m:	1.84																																
Probe:	EP 330																																
Acquisition Mode:	6 min avg																																
Start Date:	23.05.01																																
Start Time:	15.22.54																																
Total Duration:	6.0 m																																
Average:	1.98 V/m																																
Time:	+6.0 m																																
V/m:	1.98																																
<p>h= 150 cm</p>	<p>h= 150 cm</p> <table border="1"> <tr><td>Probe:</td><td>EP 330</td></tr> <tr><td>Acquisition Mode:</td><td>6 min avg</td></tr> <tr><td>Start Date:</td><td>23.05.01</td></tr> <tr><td>Start Time:</td><td>15.37.33</td></tr> <tr><td>Total Duration:</td><td>6.0 m</td></tr> <tr><td>Average:</td><td>2.84 V/m</td></tr> <tr><td>Time:</td><td>+6.0 m</td></tr> <tr><td>V/m:</td><td>2.84</td></tr> </table>	Probe:	EP 330	Acquisition Mode:	6 min avg	Start Date:	23.05.01	Start Time:	15.37.33	Total Duration:	6.0 m	Average:	2.84 V/m	Time:	+6.0 m	V/m:	2.84																
Probe:	EP 330																																
Acquisition Mode:	6 min avg																																
Start Date:	23.05.01																																
Start Time:	15.37.33																																
Total Duration:	6.0 m																																
Average:	2.84 V/m																																
Time:	+6.0 m																																
V/m:	2.84																																
<p>h= 190 cm</p> <table border="1"> <tr><td>Probe:</td><td>EP 330</td></tr> <tr><td>Acquisition Mode:</td><td>6 min avg</td></tr> <tr><td>Start Date:</td><td>23.05.01</td></tr> <tr><td>Start Time:</td><td>14.54.36</td></tr> <tr><td>Total Duration:</td><td>6.0 m</td></tr> <tr><td>Average:</td><td>1.83 V/m</td></tr> <tr><td>Time:</td><td>+6.0 m</td></tr> <tr><td>V/m:</td><td>1.83</td></tr> </table>	Probe:	EP 330	Acquisition Mode:	6 min avg	Start Date:	23.05.01	Start Time:	14.54.36	Total Duration:	6.0 m	Average:	1.83 V/m	Time:	+6.0 m	V/m:	1.83	<p>h= 190 cm</p> <table border="1"> <tr><td>Probe:</td><td>EP 330</td></tr> <tr><td>Acquisition Mode:</td><td>6 min avg</td></tr> <tr><td>Start Date:</td><td>23.05.01</td></tr> <tr><td>Start Time:</td><td>15.30.14</td></tr> <tr><td>Total Duration:</td><td>6.0 m</td></tr> <tr><td>Average:</td><td>2.84 V/m</td></tr> <tr><td>Time:</td><td>+6.0 m</td></tr> <tr><td>V/m:</td><td>2.84</td></tr> </table>	Probe:	EP 330	Acquisition Mode:	6 min avg	Start Date:	23.05.01	Start Time:	15.30.14	Total Duration:	6.0 m	Average:	2.84 V/m	Time:	+6.0 m	V/m:	2.84
Probe:	EP 330																																
Acquisition Mode:	6 min avg																																
Start Date:	23.05.01																																
Start Time:	14.54.36																																
Total Duration:	6.0 m																																
Average:	1.83 V/m																																
Time:	+6.0 m																																
V/m:	1.83																																
Probe:	EP 330																																
Acquisition Mode:	6 min avg																																
Start Date:	23.05.01																																
Start Time:	15.30.14																																
Total Duration:	6.0 m																																
Average:	2.84 V/m																																
Time:	+6.0 m																																
V/m:	2.84																																
<p>Media spaziale: E = 1.84 V/m</p>	<p>Media spaziale: E = 2.59 V/m</p>																																

3.2 Banda stretta

Punto ●:

Banda	Polariz.	Frequenza (MHz)	Intensità (dB μ V/m)	Intensità (V/m)
FM	V	98.30	128.92	2.79
	H	98.30	117.71	0.77

Tabella 2

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ●:

$$E_{\bullet} = 2.89 \text{ V/m}$$

Il Grafico I riporta i segnali registrati nel punto di misura ● in polarizzazione verticale in banda FM. In esso è immediatamente identificabile il segnale relativo all'emittente indagata a 98.3 MHz.

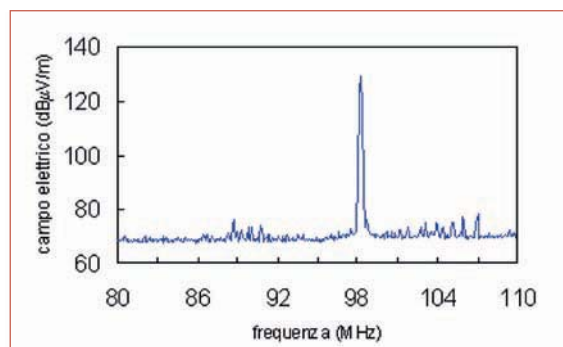


Grafico I

MONTE PENEAL

Comprensorio C6

Luogo di misura: Monte Penegal (Torre Belvedere e Monte Largadana)
Comune di Ruffrè

Data di misura: 3 e 9 Maggio 2001

Tipo sorgente: radio FM
TV
telefonia mobile GSM 900
ponti radio

Tipo misura: banda larga (integratore)
banda stretta (analizzatore di spettro)

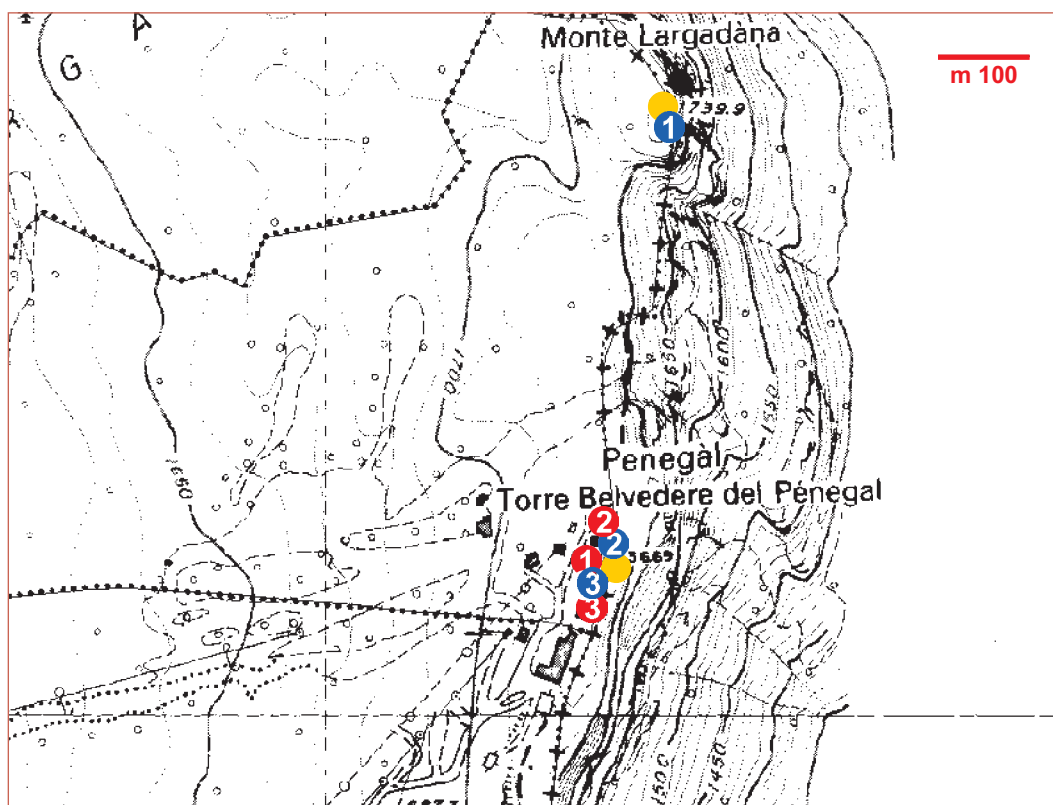


Figura 1:

- Punti di misura con analizzatore
- Punti di misura con integratore
- Sorgente

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito:

La dislocazione delle emittenti sul Monte Penegal (qui inteso in modo esteso comprendente la cima più a Nord riportata in cartografia come Monte Largadàna) si può accorpare in due siti distanti circa 500 metri uno dall'altro. Essi sono: a Nord il Monte Largadàna che è caratterizzato da due tralicci con ponti radio e telediffusione (RAI e RAS); più a Sud il Penegal con otto tralicci di varia foggia e dimensione con ponti radio ed emittenti di radiotele-diffusione e telefonia cellulare posizionati attorno alla Torre Belvedere. Il sito sul Monte Largadàna (evidenziato dal cerchio rosso in Foto 1), risulta completamente recintato ed inaccessibile in quanto trattasi di zona militare.

La misura è stata quindi condotta con lo strumento a banda larga all'esterno della zona in-



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4

I.2 Punti di misura con integratore

Sono state eseguite misure in banda larga nei seguenti punti:

- 1 all'esterno della zona interdotta all'accesso sul Monte Largadàna in vista del traliccio RAI-RAS (Foto 5);
- 2 in prossimità dell'antenna per radiodiffusione, mostrata in Foto 4, sullo spiazzo ai piedi della Torre Belvedere (Foto 6);
- 3 ai piedi di un'antenna di radiodiffusione (Foto 2) che risulta posta ad una quota molto bassa rispetto alle altre, e situata a Nord della Torre Belvedere raggiungibile da una stradina che passa sul retro della Torre stessa (Foto 7).

terdetta. Completamente diversa la situazione sul sito Penegal in quanto i tralicci sono accessibili e la zona antistante, nonché la Torre Belvedere (ancorché in via di dismissione), è particolarmente frequentata per la vista panoramica. Salendo sulla Torre (dalla quale sono state scattate le Foto da 1 a 4) ci si può portare alla quota antenne dei tralicci circostanti. Dallo spiazzo antistante la torre che gode anch'esso di vista panoramica, a ridosso del parapetto nel suo margine Est, ci si può portare a brevissima distanza da un traliccio per radiodiffusione (Foto 4) con una cortina di quattro antenne. Non è infrequente che le persone stazionino a meno di 3 metri dall'antenna più bassa di questa cortina (cerchio rosso in Foto 4). Misure in banda larga e stretta sono state condotte in questo ed altri siti. Sono, infatti, presenti antenne a quote particolarmente basse (es. elemento evidenziato in rosso in Foto 2) anche se in posti più decentrati e verosimilmente meno frequentati ma comunque accessibili.

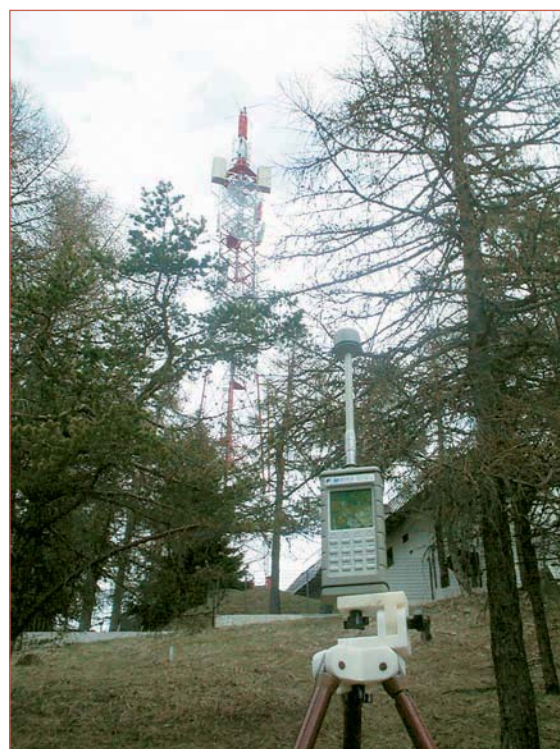


Foto 5



Foto 6



Foto 7

I.3 Punti di misura con analizzatore

Sono state eseguite misure in banda stretta nei seguenti punti:

- ❶ spiazzo antistante la Torre Belvedere in posizione adatta ad osservare tutte le emittenti presenti. La misura è stata condotta in modalità *max-hold* con opportune rotazioni sui piani orizzontale e verticale. (Foto 8);
- ❷ si veda punto ❷ delle misure in banda larga (Foto 9);
- ❸ si veda punto ❸ delle misure in banda larga (Foto 10);



Foto 8



Foto 9



Foto 10

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda larga

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

2.2 Banda stretta

Analizzatore di spettro: Agilent ESA-E4402B

Modello antenna: biconica 20-300 MHz
log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda larga

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati durante le misure, ottenuti dall'acquisizione in modalità *average* nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ①			
h= 110 cm		h= 190 cm	
Probe:	EP 330	Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg	Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	03.05.01	Start Date:	03.05.01
Start Time:	11.01.41	Start Time:	10.53.32
Total Duration:	6.0 m	Total Duration:	6.0 m
Time:	+6.0 m	Time:	+6.0 m
V/m:	5.52	V/m:	4.51
Media spaziale:		E = 5.04 V/m	
PUNTO DI MISURA ②			
h= 110 cm		h= 190 cm	
Probe:	EP 330	Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg	Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	03.05.01	Start Date:	03.05.01
Start Time:	11.30.18	Start Time:	11.38.36
Total Duration:	6.0 m	Total Duration:	6.0 m
Time:	+6.0 m	Time:	+6.0 m
V/m:	39.40	V/m:	43.83
Media spaziale:		E = 41.67 V/m	
PUNTO DI MISURA ③			
h= 110 cm		h= 190 cm	
Probe:	EP 330	Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg	Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	09.05.01	Start Date:	09.05.01
Start Time:	15.14.37	Start Time:	15.21.36
Total Duration:	6.0 m	Total Duration:	6.0 m
Time:	+6.0 m	Time:	43.83
V/m:	29.53	V/m:	29.89
Media spaziale:		E = 29.71 V/m	

Tabella I

3.2 Banda stretta

Punto ❶ :

Banda	Polarizzaz.		Frequenza (MHz)	Intensità (dB μ V/m)		Intensità (V/m)	
	V	H					
FM	V	H	87.94	106.02	106.85	0.20	0.22
			92.31	105.11	105.58	0.18	0.19
			94.56	107.60	104.61	0.24	0.17
			95.13	102.92	-	0.14	-
			97.81	121.87	115.85	1.24	0.62
			98.69	140.27	128.13	10.31	2.55
			99.31	109.54	126.40	0.30	2.09
			100.31	113.26	115.12	0.46	0.57
			102.31	127.99	123.41	2.51	1.48
			103.31	108.30	113.06	0.26	0.45
			104.75	101.58	113.26	0.12	0.46
			106.38	115.85	119.74	0.62	0.97
			107.25	121.51	121.29	1.19	1.16
107.56	114.32	117.38	0.52	0.74			
TV-UHF	V	H	480.13	114.32	108.63	0.52	0.27
			519.50	-	102.28	-	0.13
			599.38	121.44	128.82	1.18	2.76
			607.25	119.37	-	0.93	-
			624.13	-	110.63	-	0.34
			687.00	-	107.96	-	0.25
			720.00	-	100.83	-	0.11
			727.00	109.54	110.37	0.30	0.33
			800.00	-	100.83	-	0.11
			808.00	115.27	113.06	0.58	0.45
			831.25	-	107.23	-	0.23
			840.00	123.11	115.12	1.43	0.57
			855.00	101.58	103.52	0.12	0.15
?	V	H	870.00	102.28	-	0.13	-
GSM-OPI	V	H	947.00	106.44	106.02	0.21	0.20

Tabella 2

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ❶ :

$$E_{\text{①}} = 12.15 \text{ V/m}$$

I Grafici 1 e 2 riportano i segnali registrati nel punto di misura ① in polarizzazione orizzontale all'interno della banda UHF e GSM 900. In essi il segnale più intenso è relativo ad un'emittente TV sul canale 37 in Banda IV.

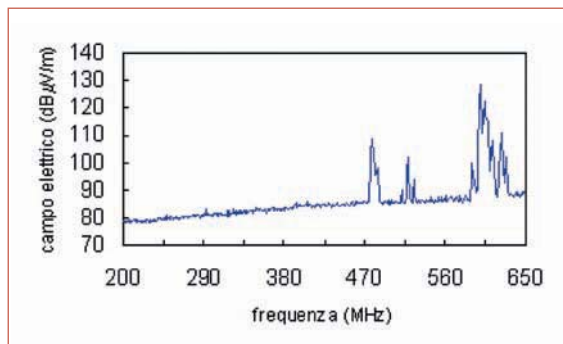


Grafico 1

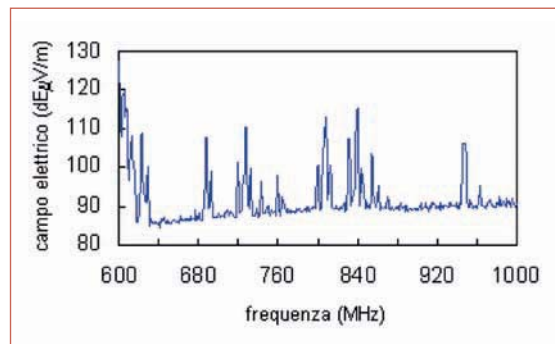


Grafico 2

Il Grafico 3 riporta i segnali registrati nel punto di misura ① in polarizzazione verticale all'interno della banda radio FM. In essi il segnale più intenso è relativo ad un'emittente a 98.7 MHz, verosimilmente irradiata dal traliccio di Figura 4 come dimostrano le misure di cui al punto successivo.

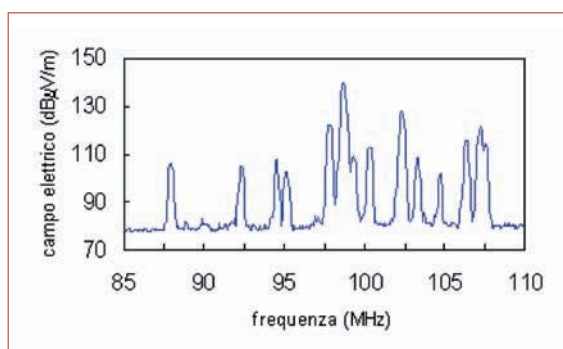


Grafico 3

Punto ②:

Banda	Polariz.	Frequenza (MHz)	Intensità (dBμV/m)	Intensità (V/m)
FM	V	97.81	124.90	1.76
		98.69	151.08	35.83
		99.31	119.45	0.94
		102.31	134.88	5.54
		106.31	128.12	2.55
		107.25	133.53	4.75
		107.50	116.89	0.70

Tabella 3

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nella banda FM nel punto di misura ②:

$$E_2 = 36.71 \text{ V/m}$$

Esso risulta inferiore al valore stimato in banda larga in quanto quest'ultimo incorpora anche i contributi esterni alla banda FM. Il grafico 4 riporta i segnali registrati nel punto di misura ② in polarizzazione verticale. In esso sono visibili i segnali relativi all'emittente a 98.7 MHz.

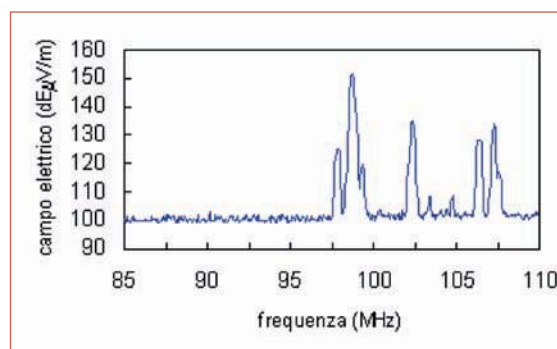


Grafico 4

Punto ③:

Banda	Polarizzaz.		Frequenza (MHz)	Intensità (dBμV/m)		Intensità (V/m)	
	V	H					
FM	V	H	97.81	124.402	121.31	1.66	1.16
			98.75	119.28	110.83	0.92	0.35
			99.31	142.29	146.99	13.01	22.35
			102.31	124.35	126.40	1.65	2.09
			106.31	129.23	119.55	2.89	0.95
			107.25	126.64	126.64	2.15	2.15
			107.50	128.73	126.02	2.73	2.00

Tabella 4

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nella banda FM nel punto di misura ③:

$$E_3 = 26.66 \text{ V/m}$$

Esso risulta inferiore al valore stimato in banda larga in quanto quest'ultimo incorpora anche i contributi esterni alla banda FM. Il grafico 5 riporta i segnali registrati nel punto di misura ③ in polarizzazione orizzontale. In essi il segnale più intenso è relativo ad un'emittente a 99.3 MHz.

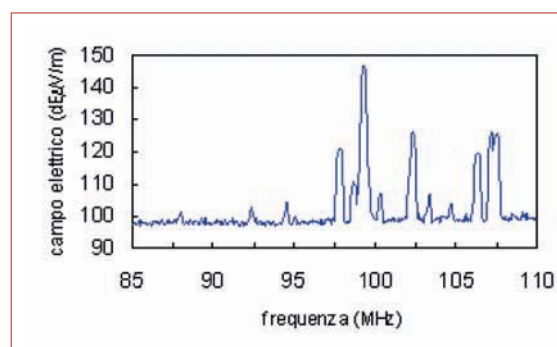


Grafico 5

PREGHENA

Comprensorio C6

Luogo di misura: Località Preghena
Comune di Livo

Data di misura: 24 aprile 2001

Tipo sorgente: radio FM
TV
ponti radio

Tipo misura: banda larga (integratore)
banda stretta (analizzatore di spettro)



Figura 1:

- Punto di misura con analizzatore
- Punto di misura con integratore
- Sorgenti

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Nel comune di Livo sono stati individuati due siti, il primo collocato a Nord della frazione Preghena (Foto 1), il secondo sulla sommità di un capannone adibito a magazzino per la frutta, nella parte meridionale del paese di Livo (Foto 2).

Nel primo caso trattasi di un traliccio ospitante antenne di tipologie diverse (Yagi-Uda, array di dipoli, paraboloidi), tipicamente impiegate per tele- e radiodiffusione e trasmissioni in ponti radio. Il secondo sito invece ospita unicamente antenne per telediffusione

I.2 Punti di misura con integratore

Sono state effettuate misure in banda larga nelle immediate vicinanze di entrambi i siti. Tuttavia, in prossimità del capannone ospitante le antenne TV, uno *screening* dei valori di campo nella zona circostante ha evidenziato l'assenza di valori significativi.



Foto 1



Foto 2



Foto 3

1.3 Punti di misura con analizzatore

Il punto di misura per l'effettuazione del rilievo in banda stretta è stato scelto in prossimità dell'abitazione più a sud della frazione di Preghena, posizione intermedia tra i due siti ospitanti le sorgenti e che ne permette, seppur a distanza, la visibilità.

Il punto di misura dista circa 700 m in pianta da entrambi i siti.



Foto 4



Foto 5

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda larga

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

2.2 Banda stretta

Analizzatore di spettro: Agilent ESA-E4402B

Modello antenna: biconica 20-300 MHz
log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda larga

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati durante la misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità *average* nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ●			
h= 110 cm		h= 190 cm	
Probe:	EP 330	Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min. avg	Acquisition Mode:	6 min. avg
Start Date:	24.04.01	Start Date:	24.04.01
Start Time:	10.59.26	Start Time:	11.09.17
Total Duration:	6.0 m	Total Duration:	6.0 m
Average:	1.63 V/m	Average:	1.54 V/m
Media spaziale:		E = 1.59 V/m	

Tabella 1

3.2 Banda stretta

Punto ● :

Banda	Polariz.	Frequenza (MHz)	Intensità (V/m)	Intensità (dB μ V/m)
FM	V	97.75	0.04	91.79
TV-UHF	V	807.50	0.04	93.02
	H	807.50	0.07	97.30

Tabella 2

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ●:

$$E_{\bullet} = 0.09 \text{ V/m}$$

Il grafico I riporta i segnali registrati nel punto di misura ● in polarizzazione orizzontale all'interno della banda UHF della telediffusione.

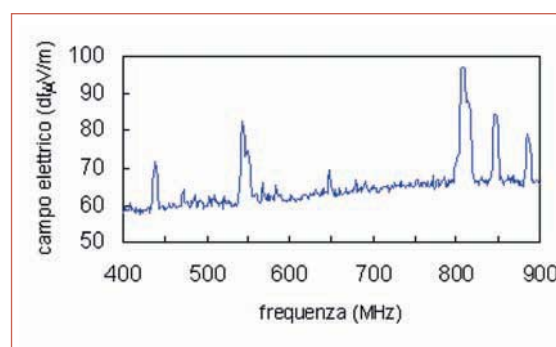


Grafico I

BOLENTINA

Comprensorio C7

Luogo di misura: Bolentina
Comune di Malè

Data di misura: 31 Maggio 2001

Tipo sorgente: radio FM

Tipo misura: banda larga (integratore)
banda stretta (analizzatore di spettro)

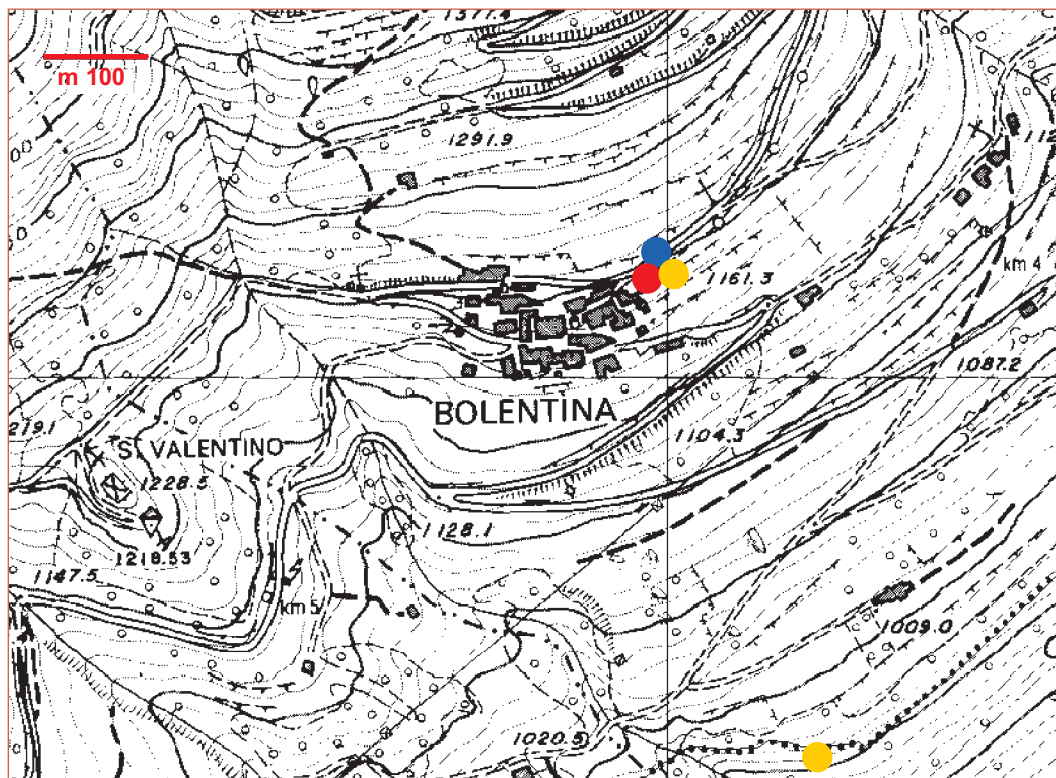
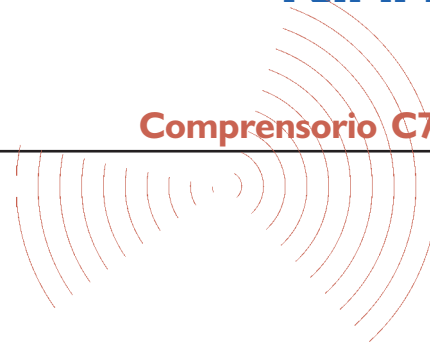


Figura 1:

- Punto di misura con analizzatore
- Punto di misura con integratore
- Sorgente

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Il sito indagato è costituito da una radioemittente in FM posta nel sottotetto/fienile di un edificio di civile abitazione nel paese di Bolentina. La costruzione è abitata solo nel periodo estivo e quindi è stato possibile eseguire la misura nel giardino/orto antistante e non all'interno (Foto 1).

I.2 Punti di misura con integratore

È stata eseguita una misura in banda larga nel punto di maggiore esposizione identificato, dopo *screening*, nella zona antistante la costruzione come l'angolo Sud-Ovest (cerchio rosso in Foto 3).

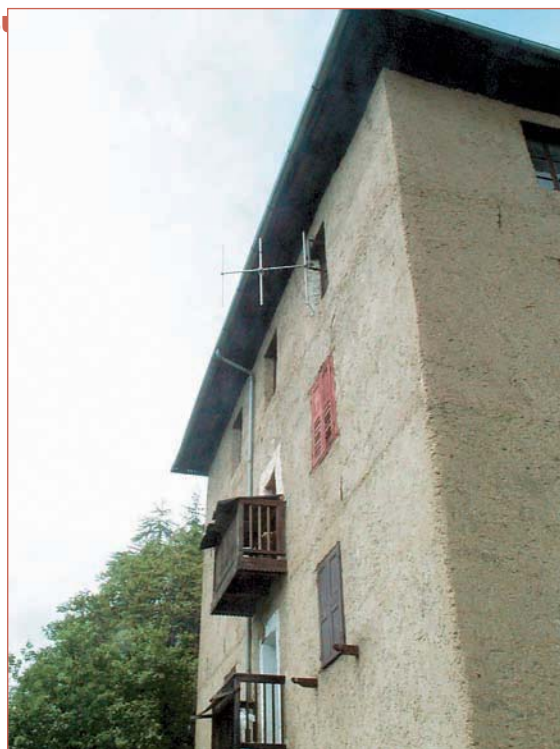


Foto 1

I.3 Punti di misura con analizzatore

La misura in banda stretta è stata eseguita nello stesso punto della misura in banda larga per identificare la frequenza irradiata. Nonostante la polarizzazione di emissione fosse verticale, il campo misurato ha una rilevante componente orizzontale dovuta all'angolo di osservazione dell'antenna trasmittente (Foto 2).



Foto 2



Foto 3

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda larga

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

2.2 Banda stretta

Analizzatore di spettro: Agilent ESA-E4402B

Modello antenna: biconica 20-300 MHz

3 Risultati

3.1 Banda larga

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati durante la misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità *average* nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ●			
h=110 cm		h=190 cm	
Probe:	EP 330	Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg	Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	31.05.01	Start Date:	31.05.01
Start Time:	11.31.38	Start Time:	11.24.31
Total Duration:	6.0 m	Total Duration:	6.0 m
Average:	5.13 V/m	Average:	5.46 V/m
Time:	+6.0 m	Time:	+6.0 m
V/m:	5.13	V/m:	5.46
Media spaziale:	E = 5.30 V/m		

Tabella I

3.2 Banda stretta

Punto ●:

Banda	Polariz.	Frequenza (MHz)	Intensità (dB μ V/m)	Intensità (V/m)
FM	V	89.81	90.00	0.03
		93.31	99.79	0.10
		96.25	100.18	0.10
		97.31	97.88	0.08
		98.31	98.85	0.09
		99.63	131.20	3.63
		103.06	94.97	0.06
	H	99.63	127.47	2.36

Tabella 2

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ●:

$$E_{\bullet} = 4.33 \text{ V/m}$$

Il grafico I riporta i segnali registrati nel punto di misura ● in polarizzazione verticale all'interno della banda FM. Fra essi il segnale più intenso è relativo ad un'emittente, verosimilmente l'unica irradiata dal sito in esame, a 99.6 MHz.

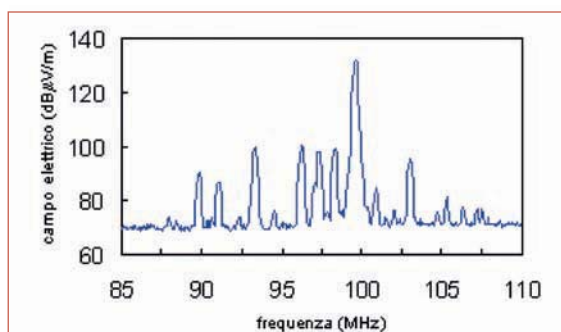


Grafico I

COMMEZZADURA

Comprensorio C7

Luogo di misura: Località Costa Rotian
Comune di Comezzadura

Data di misura: 17 maggio 2001

Tipo sorgente: TV

Tipo misura: banda larga (integratore)

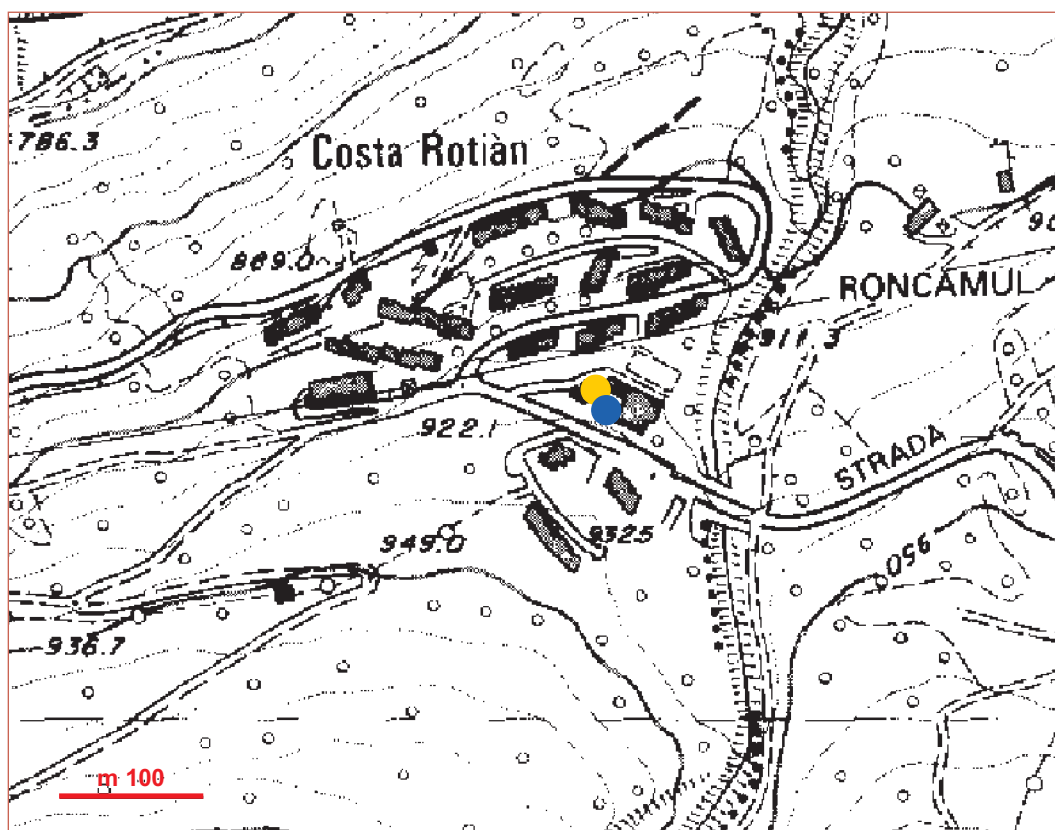
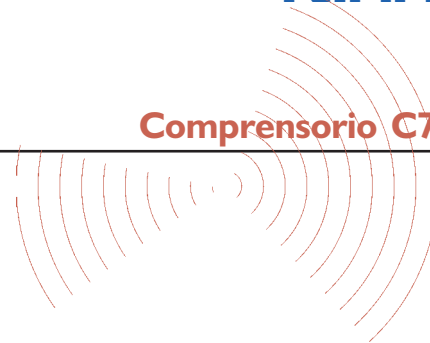


Figura 1:
● Punto di misura con integratore
● Sorgente TV

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito:

Trattasi di un piccolo traliccio montato sul tetto di un albergo, ospitante pannelli per telediffusione. Il sito è impiegato per la copertura di una zona limitata (Commezzadura e Dimaro), con conseguente impiego di bassi valori di potenza in antenna.

I.2 Punti di misura con integratore:

Quale sito di misura in banda larga è stato scelto il terrazzo di pertinenza della stanza d'albergo più vicina alle sorgenti (Foto 2). Il punto di misura dista qualche metro dalle antenne.



Foto 1



Foto 2

2 Strumentazione utilizzata

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

3 Risultati

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati durante la misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità *average* nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ●	
h = 110 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min. avg
Start Date:	17.05.01
Start Time:	14.16.10
Total Duration:	6.0 m
Average:	<0.3 V/m
h = 190 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min. avg
Start Date:	17.05.01
Start Time:	14.33.19
Total Duration:	6.0 m
Average:	<0.3 V/m
Media spaziale:	E < 0.3 V/m

Tabella I

MONTES

Comprensorio C7

Luogo di misura:	Montes Comune di Malè
Data di misura:	31 Maggio 2001
Tipo sorgente:	radio FM
Tipo misura:	banda larga (integratore) banda stretta (analizzatore di spettro)

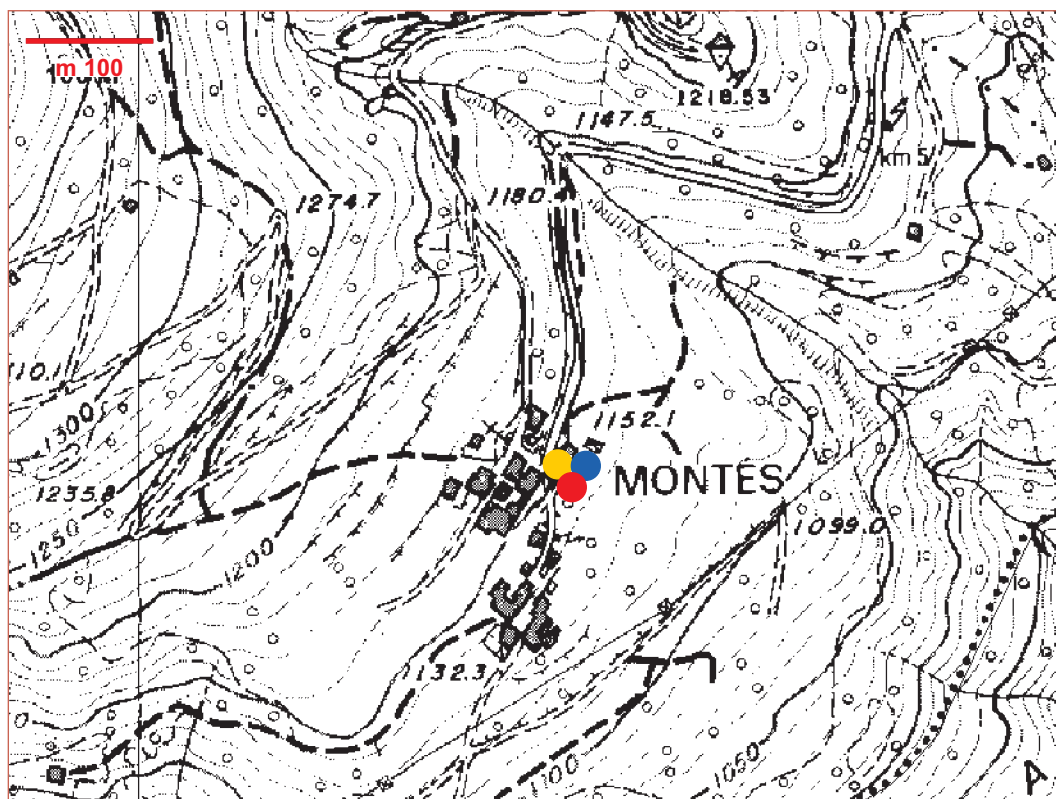
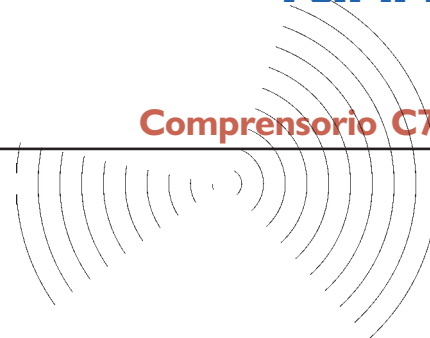


Figura 1:

- Punto di misura con analizzatore
- Punto di misura con integratore
- Sorgente

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito:

Il sito indagato è costituito da una radioemittente in FM ancorata alla parete di una costruzione adibita a deposito nell'abitato di Montes. È stato possibile eseguire la misura nel fondo sottostante e non all'interno.

I.2 Punti di misura con integratore

È stata eseguita una misura in banda larga nel punto di maggiore esposizione identificato con *screening* come il punto immediatamente sotto l'antenna (cerchio rosso in Foto 2).

I.3 Punti di misura con analizzatore

La misura in banda stretta è stata eseguita nello stesso punto della misura in banda larga per identificare la frequenza irradiata. Nonostante la polarizzazione di emissione fosse verticale, il campo misurato ha una dominante componente orizzontale dovuta all'angolo di osservazione dell'antenna trasmittente.



Foto 1



Foto 2



Foto 3

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda larga

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

2.2 Banda stretta

Analizzatore di spettro: Agilent ESA-E4402B

Modello antenna: biconica 20-300 MHz

3 Risultati

3.1 Banda larga

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati durante la misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità *average* nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ●			
h= 110 cm		h= 190 cm	
Probe:	EP 330	Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg	Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	31.05.01	Start Date:	31.05.01
Start Time:	14.00.39	Start Time:	13.53.54
Total Duration:	6.0 m	Total Duration:	6.0 m
Average:	27.95 V/m	Average:	35.54 V/m
Time:	+6.0 m	Time:	+6.0 m
V/m:	27.95	V/m:	35.54
Media spaziale:	E = 31.97 V/m		

Tabella I

3.2 Banda stretta

Punto ●:

Banda	Polariz.	Frequenza (MHz)	Intensità (dB μ V/m)	Intensità (V/m)
FM	V	89.81	141.89	12.44
	H parall.	89.88	147.73	24.34
	H perp.	89.81	137.28	7.31

Tabella 2

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ●:

$$E_{\bullet} = 28.30 \text{ V/m}$$

Il grafico I riporta i segnali registrati nel punto di misura ● in polarizzazione verticale all'interno della banda FM. L'unico segnale irradiato dal sito in esame risulta ad una frequenza di 89.8 MHz.

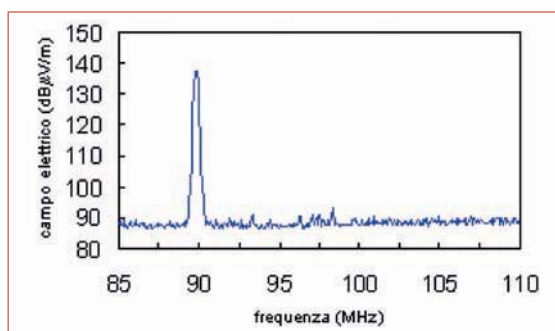


Grafico I

PEJO

Comprensorio C7

Luogo di misura: Pejo
Data di misura: 7 giugno 2001
Tipo sorgente: radio FM
TV
telefonia mobile GSM 900
ponti radio
Tipo misura: banda larga (integratore)

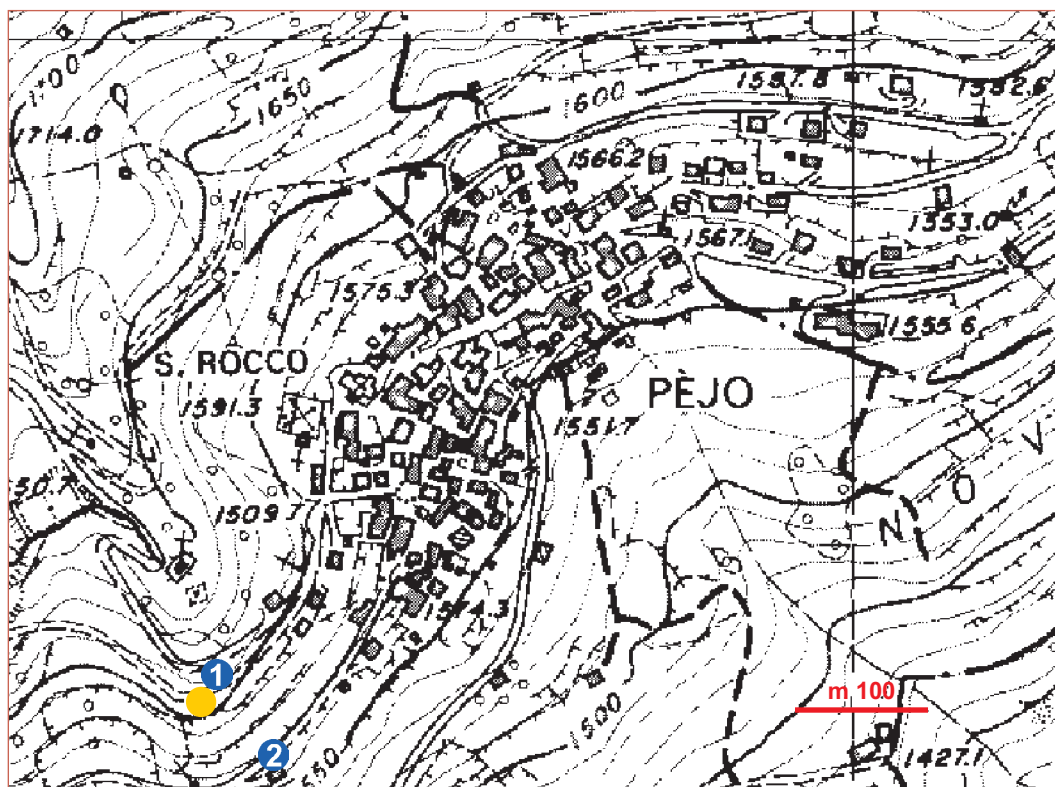
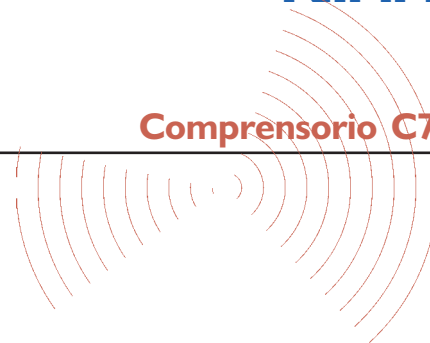


Figura I:
● Punto di misura con integratore
● Sorgente

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito:

Trattasi di un traliccio di proprietà RAI ospitante diverse sorgenti di telediffusione e radiodiffusione, sia pubbliche che private, stazioni di telefonia mobile e ponti radio.

I.2 Punti di misura con integratore:

Sono stati scelti due punti di misura, uno in corrispondenza della strada sterrata che dà accesso al luogo dove si trova il traliccio (Foto 2, punto di misura ①) distante un paio di metri da quest'ultimo, ed uno presso l'abitazione più vicina, a sud-est del traliccio stesso (Foto 3, punto di misura ②). In quest'ultimo caso la distanza in pianta del punto di misura dalle sorgenti è pari a circa 70 m.



Foto 1



Foto 2



Foto 3

2 Strumentazione utilizzata

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

3 Risultati

Di seguito vengono riportati i valori d'intensità di campo elettrico riscontrati durante la misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità *average* nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ①	PUNTO DI MISURA ②
h= 110 cm	h= 110 cm
Probe: EP 330	Probe: EP 330
Acquisition Mode: 6 min. avg	Acquisition Mode: 6 min. avg
Start Date: 07.06.01	Start Date: 07.06.01
Start Time: 14.58.44	Start Time: 15.27.27
Total Duration: 6.0 m	Total Duration: 6.0 m
Average: 1.38 V/m	Average: 0.59 V/m
h= 190 cm	h= 190 cm
Probe: EP 330	Probe: EP 330
Acquisition Mode: 6 min. avg	Acquisition Mode: 6 min. avg
Start Date: 07.06.01	Start Date: 07.06.01
Start Time: 15.05.46	Start Time: 15.34.04
Total Duration: 6.0 m	Total Duration: 6.0 m
Average: 1.81 V/m	Average: 0.47 V/m
Media spaziale: E= 1.61 V/m	Media spaziale: E = 0.53 V/m

Tabella I

SAMOCLEVO

Comprensorio C7

Luogo di misura: Samoclevo,
Comune di Caldes

Data di misura: 23 maggio 2001

Tipo sorgente: radio FM

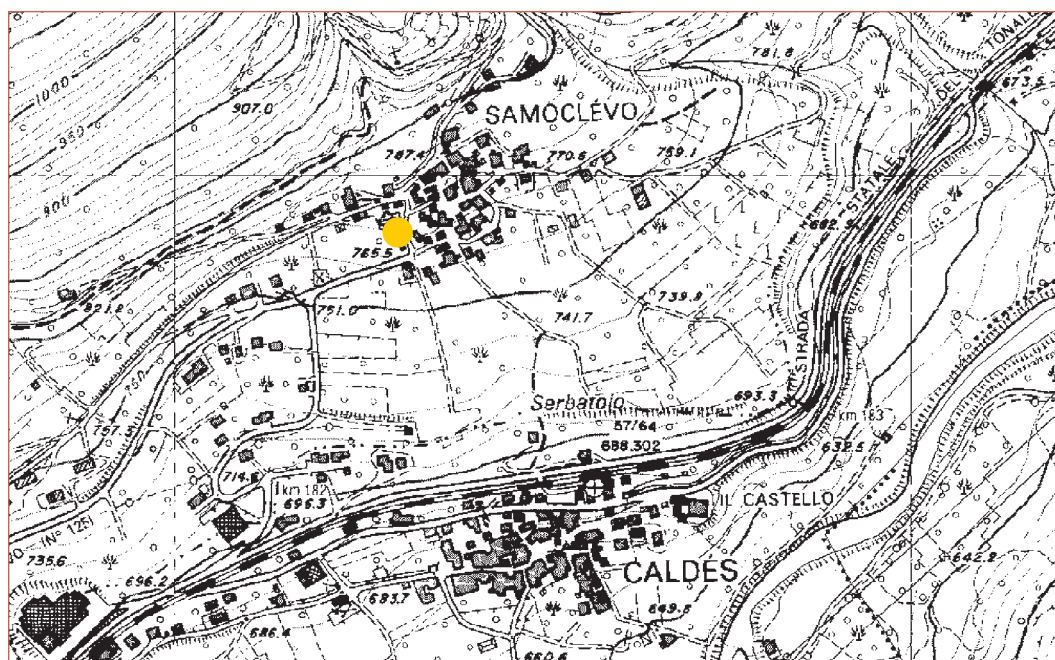


Figura I:
● Sorgente radio FM

1 Sito

Il sito è collocato nell'abitato di Samoclevo nel sottotetto di un edificio non abitato in prossimità della chiesa.

2 Strumentazione utilizzata

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

3 Screening

È stato realizzato un rapido *screening* in prossimità dell'antenna per radiodiffusione. Il valore di campo elettrico registrato in tale situazione è risultato essere sempre inferiore a:

$E < 0,3 \text{ V/m}$



Foto I

BALLINO DI FIAVÈ

Comprensorio C8

Luogo di misura:	Località Ballino Comune di Fiaavè
Data di misura:	20 settembre 2000
Tipo sorgente:	TV
Tipo misura:	banda larga (integratore)

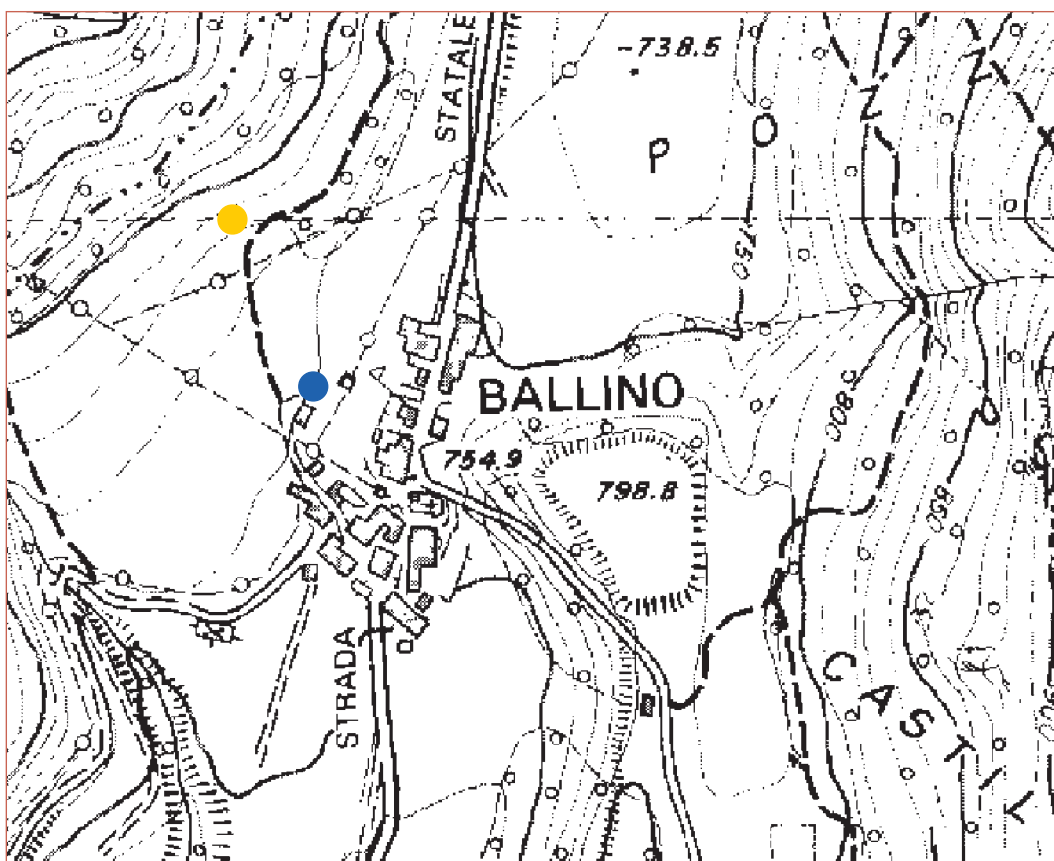
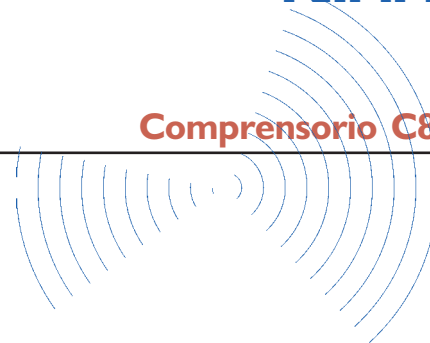


Figura 1:
● Punto di misura con integratore
● Sorgente

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.2 Sito:



Foto 1

Trattasi di un sito per telediffusione di proprietà RAI (Foto 1). Le antenne sono montate su un traliccio, collocato in zona collinare, raggiungibile a piedi. Il traliccio dista un centinaio di metri dall'abitazione più vicina (Foto 3) ed è, rispetto a questa, collocato a quota superiore di qualche decina di metri.

I.2 Punti di misura con integratore:



Foto 2

La misura è stata realizzata immediatamente all'esterno dell'abitazione più vicina, in corrispondenza del lato della casa rivolto verso il traliccio.



Foto 3

2 Strumentazione utilizzata

Sensore di campo elettrico:
PMM 8053 con sonda EP 330

3 Risultati

Di seguito vengono riportati i valori d'intensità di campo elettrico riscontrati durante la misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità *average* nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ●	
h= 110 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	20.09.00
Start Time:	11.31.00
Total Duration:	6.0 m
Average:	0.45 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	
h= 190 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	20.09.00
Start Time:	11.38.00
Total Duration:	6.0 m
Average:	0.51 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	
Media spaziale:	E = 0.48 V/m

Tabella I

BONDO

Comprensorio C8

Luogo di misura: Bondo
Data di misura: 5 settembre 2000
Tipo sorgente: telefonia mobile GSM 900
Tipo misura: banda stretta (analizzatore di spettro)

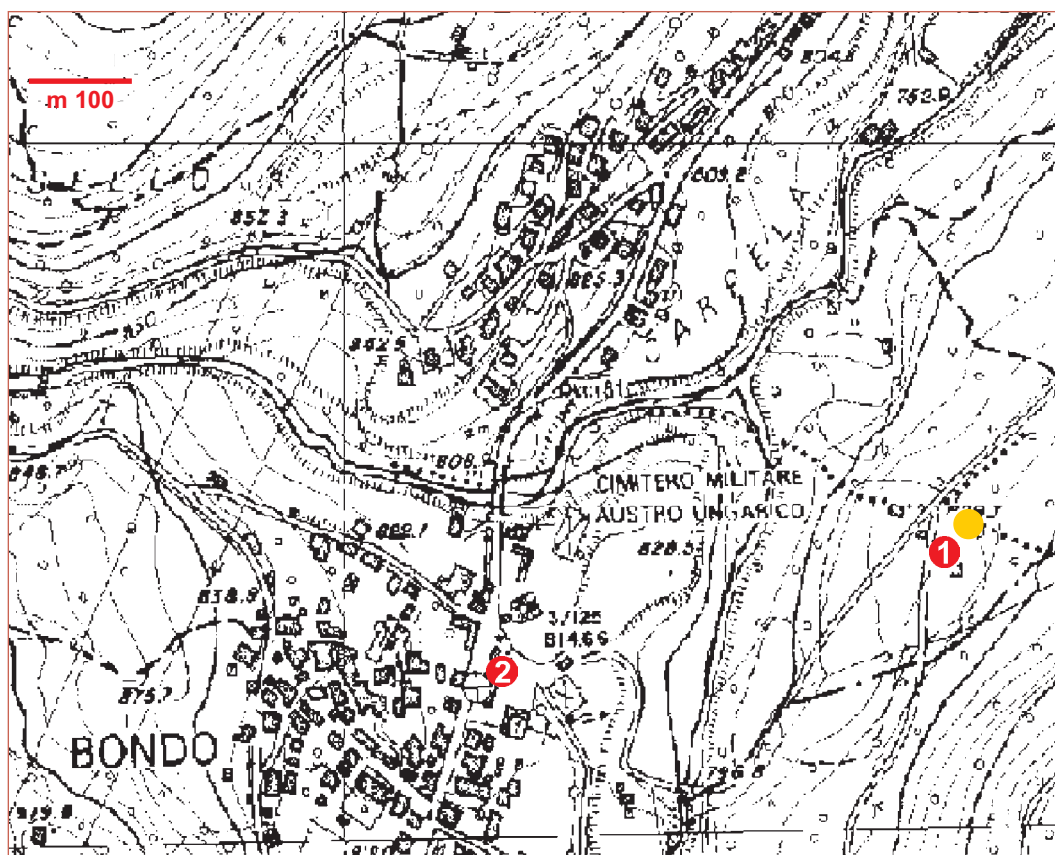


Figura I:

- Punto di misura con analizzatore
- Sorgente

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Trattasi di una Stazione radio base per telefonia mobile GSM (**Foto 1**). La stazione è equipaggiata con due settori aventi direzioni di puntamento di 10° N e 240° N, ed è sprovvista di cella ETACS. Il centro elettrico delle antenne, montate su palo, si trova ad un'altezza di 30 m dal suolo.

I.2 Punti di misura con analizzatore

Sono stati individuati due punti di misura, in modo tale da valutare il contributo dovuto alla SRB in corrispondenza di zone accessibili alla popolazione.

Punto di misura ①:

Una prima misura è stata effettuata in stretta prossimità della sorgente, lungo la direzione di puntamento del settore 2 (240° N) - (**Foto 2**).

Punto di misura ②:

Per la seconda misura è stato scelto un piazzale all'interno dell'abitato di Bondo, e lungo la direzione di puntamento del settore 2 (**Foto 3**).



Foto 1



Foto 2



Foto 3

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda stretta

Analizzatore di spettro: HP 8594E

Modello antenna: log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda stretta

Punto 1:

Banda	Polarizzaz.	Frequenza (MHz)	n. picchi	Intensità (V/m)
GSM	V	937.9	3	0.08
		942.2	3	0.06
	H	937.9	3	0.06

Tabella I

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura 1:

$$E_1 = 0.20 \text{ V/m}$$

Il Grafico I riporta i segnali registrati nel punto di misura 1 in polarizzazione verticale all'interno della banda GSM. In esso sono visibili i segnali relativi ai due settori della SRB in esame.

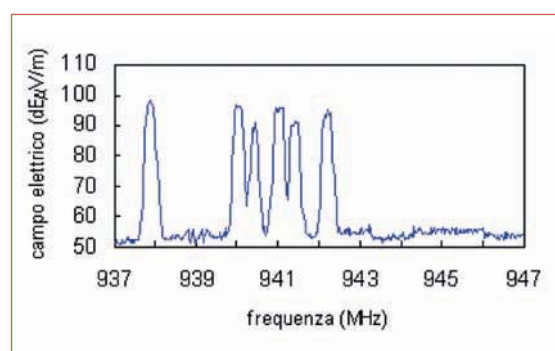


Grafico I

Punto 2:

Banda	Polarizzaz.	Frequenza (MHz)	n. picchi	Intensità (V/m)
GSM	V	937.9	3	0.19

Tabella 2

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura 2:

$$E_2 = 0.33 \text{ V/m}$$

Il Grafico 2 riporta i segnali registrati nel punto di misura 2 in polarizzazione verticale all'interno della banda GSM.

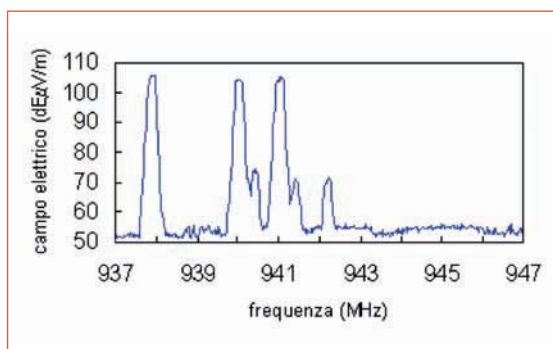


Grafico 2

BONDONE

Comprensorio C8

Luogo di misura: Bondone
Data di misura: 14 settembre 2000
Tipo sorgente: TV

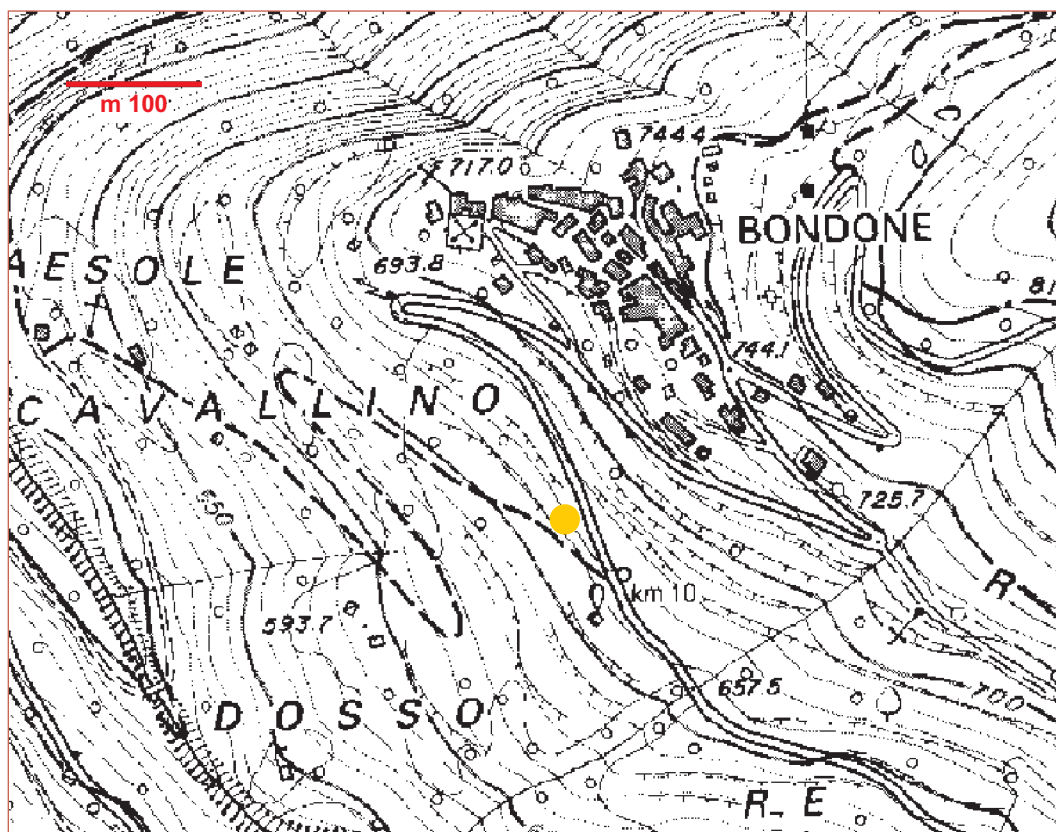
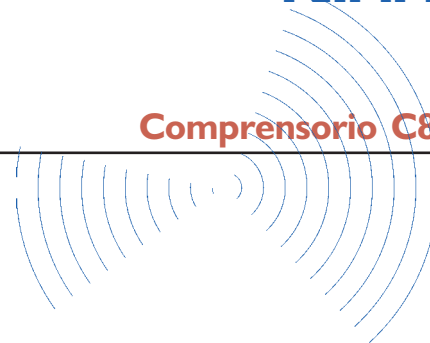


Figura I:
● Sorgente



Foto 1

1 Sito

Il sito è collocato a bordo della strada che congiunge il paese di Baitoni a quello di Bondone. Trattasi di un traliccio di modeste dimensioni, che monta pannelli per la telediffusione di emittenti private, nonché antenne a paraboloide, verosimilmente impiegate per ponti radio.

2 Strumentazione utilizzata

Sensore di campo elettrico:
PMM 8053 con sonda EP 330

3 Screening

È stato realizzato un rapido *screening* in corrispondenza del ciglio stradale, da dove si può vedere il traliccio. Vista la disposizione dei pannelli per telediffusione, rivolti verso la vallata, in tale posizione si rimane coinvolti dai soli retrolobi delle antenne in questione.

Il valore di campo elettrico massimo registrato in tale situazione è risultato essere pari a:

$$E = 0.3 \text{ V/m}$$

BREGUZZO

Comprensorio C8

Luogo di misura: Breguzzo
Data di misura: 12 settembre 2000
Tipo sorgente: radio FM
TV
Tipo misura: banda stretta (analizzatore di spettro)

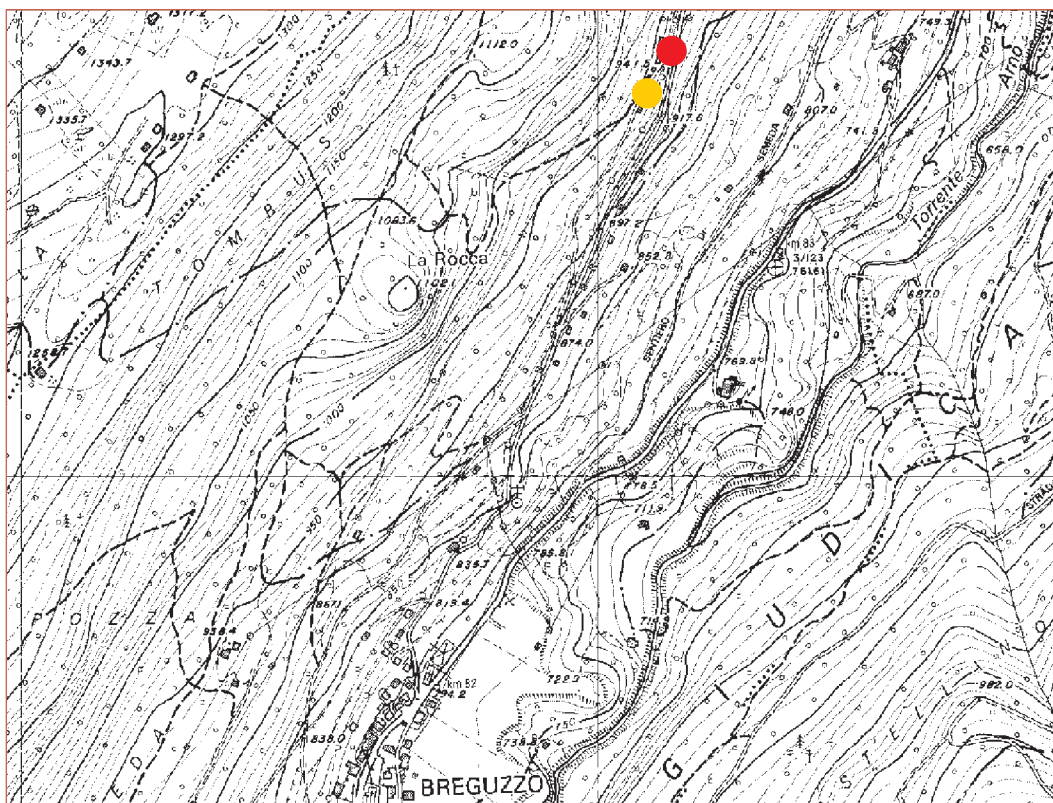
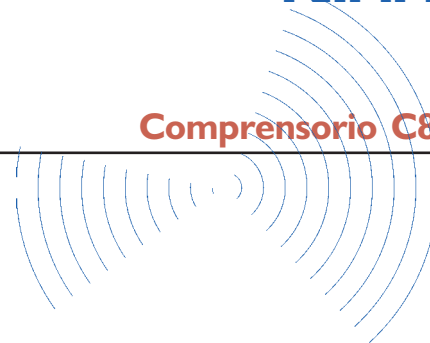


Figura I:

- Punto di misura con analizzatore
- Sorgenti

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Il sito si trova collocato in posizione decentrata rispetto all'abitato di Breguzzo, in Località "centrale elettrica ENEL". Trattasi di un sito ospitante antenne per radio-telediffusione.

I.2 Punti di misura con integratore

Con l'integratore è stato realizzato uno *screening* dei valori di campo elettrico nella zona immediatamente circostante il traliccio (per un raggio di circa 10 m dal centro del traliccio) – Foto 2.



Foto 1



Foto 2

1.3 Punti di misura con analizzatore

Misure in banda stretta sono state effettuate in corrispondenza delle abitazioni più vicine alle sorgenti, alla distanza di circa 150 m da queste ultime (Foto 3 e 4).



Foto 3



Foto 4

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda larga

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

2.2 Banda stretta

Analizzatore di spettro: hp 8594E

Modello antenna: biconica 20-300 MHz
log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda larga

Con il misuratore di campo elettrico a banda larga sono state effettuate misure istantanee in prossimità del traliccio, aventi lo scopo di indagare l'eventuale presenza di punti di particolare intensità.

Le acquisizioni dei valori di campo sono state effettuate a circa 3 m d'altezza dal terreno, al fine di valutare l'esposizione nel caso di maggiore vicinanza alla sorgente.

I valori di campo elettrico registrati sono risultati essere in ogni caso inferiori a 0,4 V/m.

3.2 Banda stretta

Punto ●:

Banda	Polarizzaz.	Frequenza (MHz)	Intensità (V/m)
TV-VHF	H	53.63	0.05
FM	V	91.20	0.46
FM	V	98.27	0.06
FM	V	105.69	0.17
FM	V	107.70	0.15
FM	H	91.14	0.17
FM	H	98.04	0.06
FM	H	105.75	0.17
FM	H	107.64	0.18
TV-UHF	H	436.50	0.05
TV-UHF	H	601.00	0.05
TV-UHF	H	753.25	0.08
TV-UHF	H	784.75	0.06

Tabella I

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ●: $E_{\bullet} = 0.61 \text{ V/m}$

Il grafico 1 riporta i segnali registrati nel punto di misura ● in polarizzazione verticale all'interno della banda 30-300 MHz. Nel grafico 2 è riportato in dettaglio il segmento relativo alla radiodiffusione FM, sempre in polarizzazione verticale.

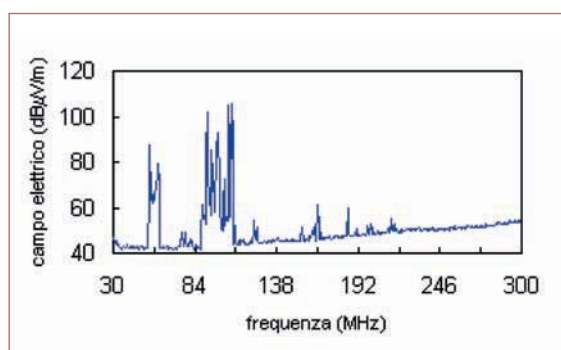


Grafico 1

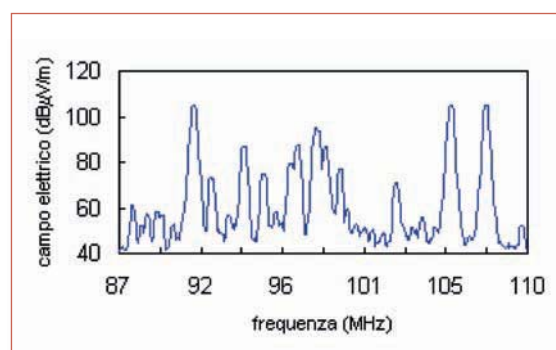


Grafico 2

COLTURA DI RAGOLI

Comprensorio C8

Luogo di misura: Coltura, località Iron
Comune di Ragoli

Data di misura: 27 settembre 2000

Tipo sorgente: radio FM
TV
ponti radio

Tipo misura: banda larga (integratore)

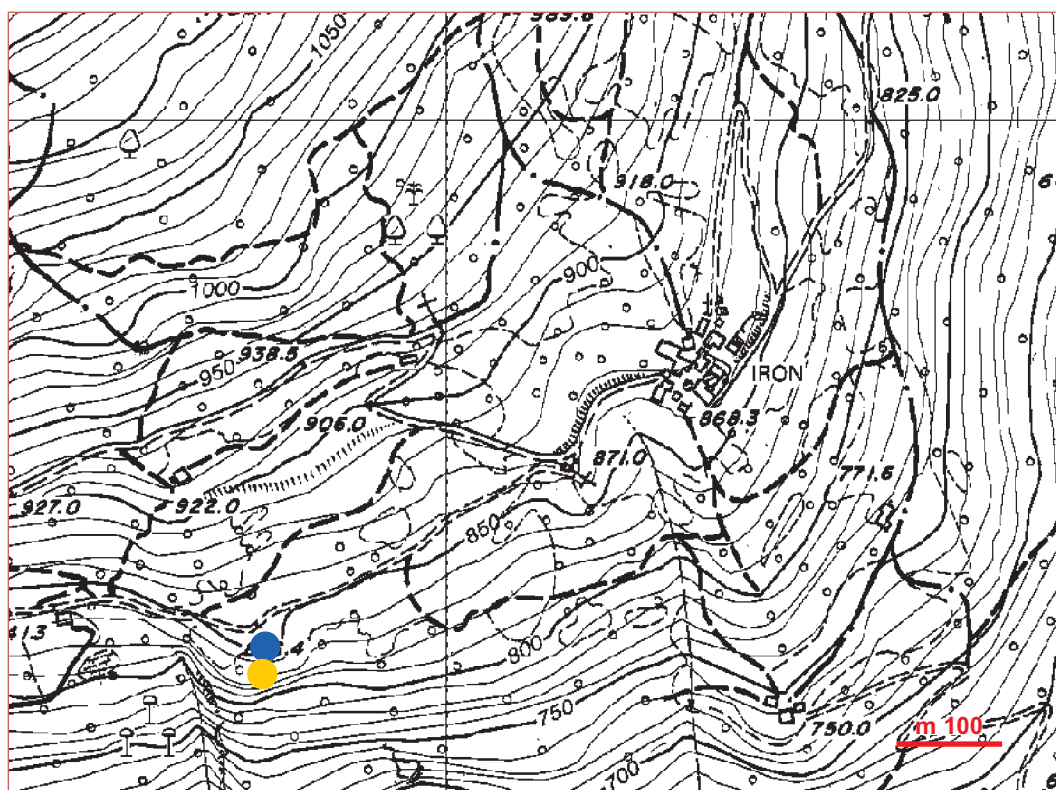
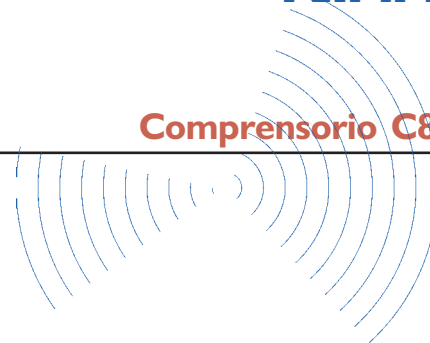


Figura 1:
● Punto di misura con integratore
● Sorgente

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito:

Trattasi di un traliccio di modeste dimensioni, che monta pannelli per la telediffusione, antenne modello Yagi (tipicamente impiegate per la radiodiffusione), nonché antenne a paraboloide, verosimilmente impiegate per ponti radio.

I.2 Punti di misura con integratore:

La misura è stata realizzata a pochi metri di distanza dalla base del traliccio, nel punto che uno screening preventivo ha evidenziato quello con valore del campo elettrico più elevato.



Foto 1

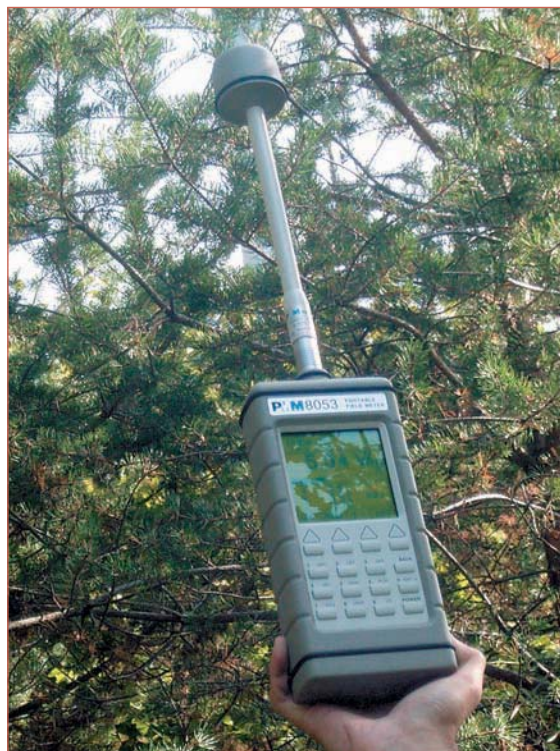


Foto 2

2 Strumentazione utilizzata

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

3 Risultati

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati durante la misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità *average* nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ●			
h= 110 cm		h= 190 cm	
Probe:	EP 330	Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg	Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	27.09.00	Start Date:	27.09.00
Start Time:	15.03.30	Start Time:	15.10.08
Total Duration:	6.0 m	Total Duration:	6.0 m
Average:	5.10 V/m	Average:	5.78 V/m
Time:	+6.0 m	Time:	+6.0 m
V/m:	5.10	V/m:	5.78
Media spaziale:	E = 5.45 V/m		

Tabella I

LUNDO DI FIAVÈ

Comprensorio C8

Luogo di misura:	Località Lundo, Comune di Fiaavè
Data di misura:	20 settembre 2000
Tipo sorgente:	radio FM TV
Tipo misura:	banda stretta (analizzatore di spettro)

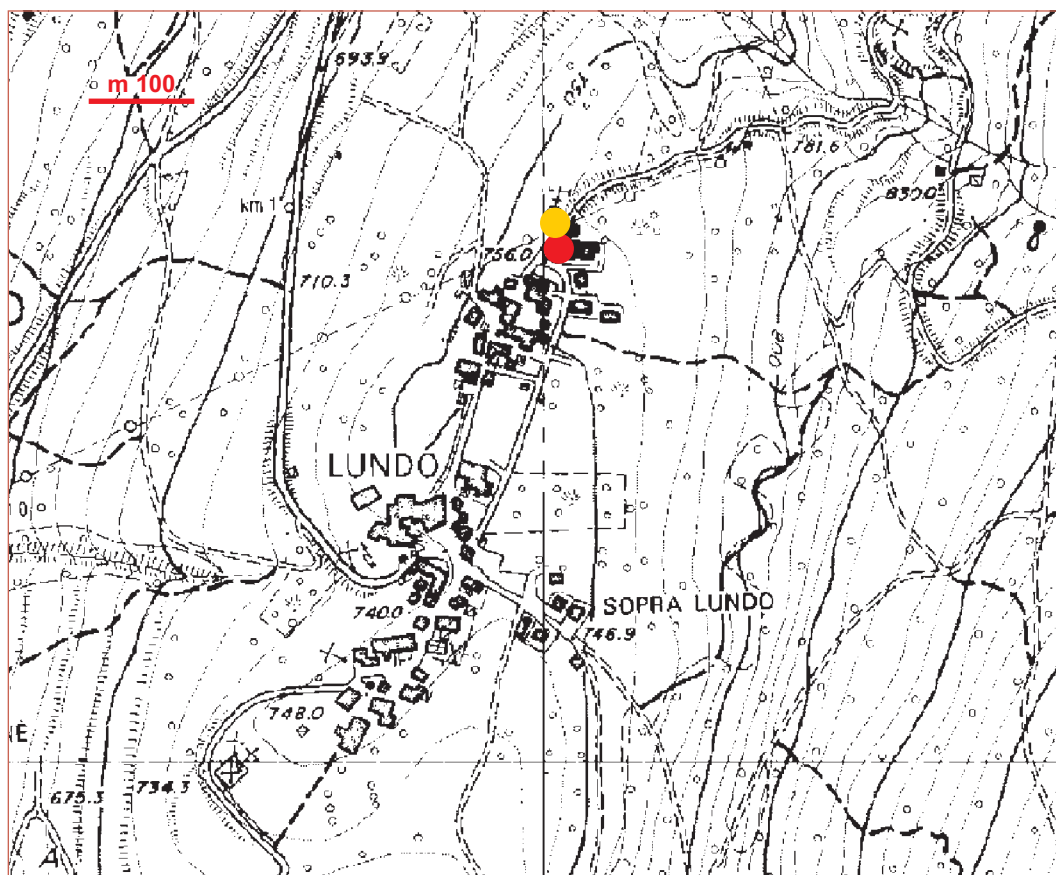


Figura I:

- Punto di misura con analizzatore
- Sorgente TV

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Nella frazione Lundo del Comune di Fivè è presente un traliccio ospitante antenne per tele- e radio-diffusione di emittenti private. I puntamenti delle antenne sono in ogni caso verso valle, ovvero in direzione opposta rispetto alle abitazioni vicine al traliccio (Foto 1).



Foto 1

I.2 Punti di misura con analizzatore:

Quale sito di misura per la realizzazione del rilievo in banda stretta è stato scelto il cortile di pertinenza dell'abitazione più vicina alle sorgenti in esame (Foto 2). La distanza del punto di misura dal traliccio è pari a circa 10 m.



Foto 2

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda stretta

Analizzatore di spettro: HP 8594E

Modello antenna:

biconica 20-300 MHz

log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda stretta

Punto ●:

Banda	Polariz.	Frequenza (MHz)	Intensità (V/m)
FM	H	100.69	0.20
FM	V	100.63	0.20
UHF	H	510.50	0.13
		527.00	0.22
		532.25	0.08
		688.25	0.12
		737.00	0.16
		760.25	0.11
		776.75	0.15
UHF	V	511.25	0.11
		527.00	0.24
		533.00	0.12
		737.00	0.08
		761.00	0.18
		766.25	0.08

Tabella I

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ●:

$$E_{\bullet} = 0.59 \text{ V/m}$$

I grafici 1 e 2 riportano i segnali registrati nel punto di misura ● in polarizzazione orizzontale rispettivamente all'interno delle banda relativa alla radiodiffusione FM ed alla telediffusione UHF.

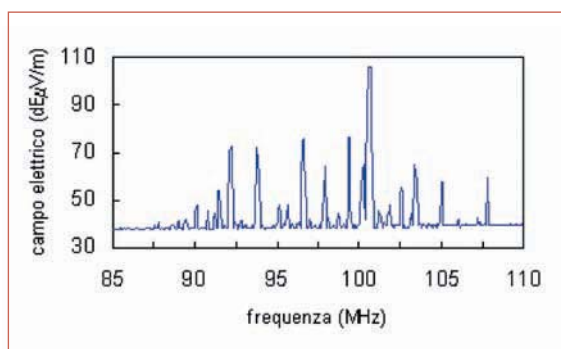


Grafico 1

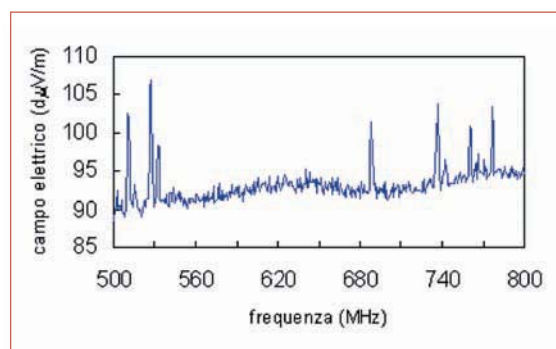


Grafico 2

MADONNA DI CAMPIGLIO - NORD

Comprensorio C8

Luogo di misura: Madonna di Campiglio Nord
Comune di Pinzolo

Data di misura: 30 gennaio 2001

Tipo sorgente: radio FM
TV
telefonia mobile GSM 900

Tipo misura: banda larga (integratore)

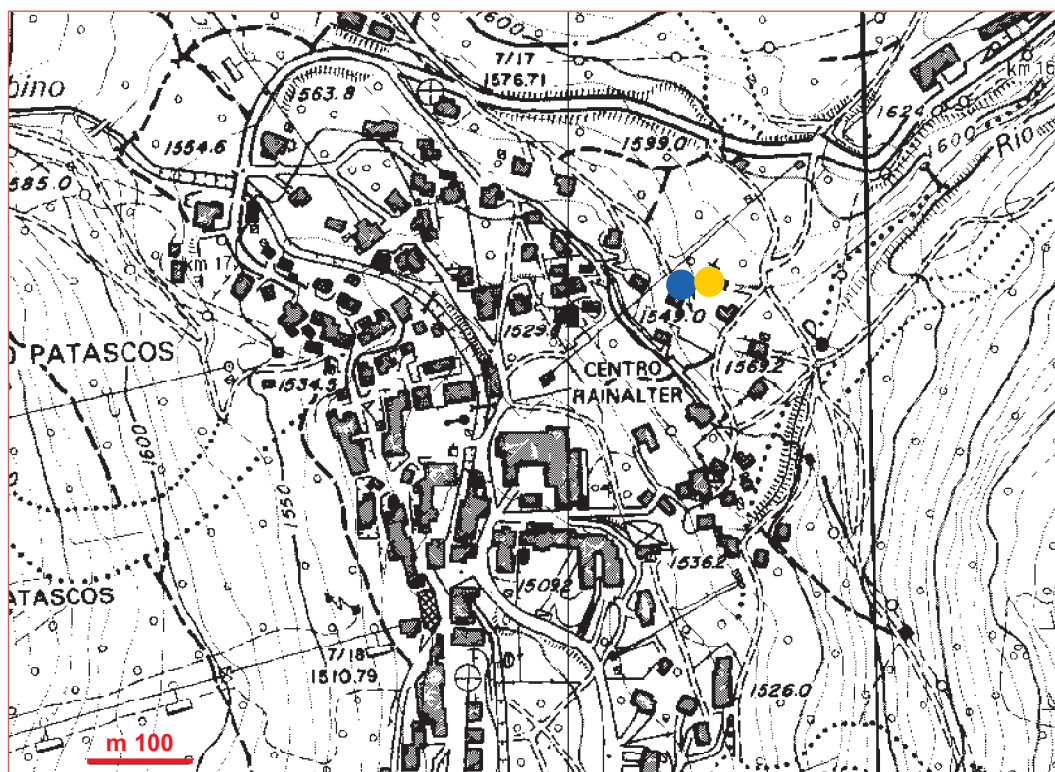


Figura 1:
● Punto di misura con integratore
● Sorgente

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito:

Trattasi di un traliccio ospitante antenne di diverse tipologie: pannelli per telediffusione, antenne Yagi-Uda per radiotrasmissione, antenne per telefonia mobile.

I.2 Punti di misura con integratore:

Quale punto di misura in banda larga è stato scelto il cortile di pertinenza dell'edificio più vicino al traliccio. La distanza del punto di misura dalla base del traliccio è pari a circa 20 m, in direzione Sud-Ovest.



Foto 1



Foto 2

2 Strumentazione utilizzata

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

3 Risultati

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati durante la misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità *average* nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ●			
h=110 cm		h=190 cm	
Probe:	EP 330	Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg	Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	30.01.01	Start Date:	30.01.01
Start Time:	16.03.30	Start Time:	16.10.08
Total Duration:	6.0 m	Total Duration:	6.0 m
Average:	0.61 V/m	Average:	0.61 V/m
Time:	+6.0 m	Time:	+6.0 m
V/m:	0.61	V/m:	0.61
Media spaziale:	E = 0.61 V/m		

Tabella I

MADONNA DI CAMPIGLIO - SUD

Comprensorio C8

Luogo di misura: Via Vallesinella, Madonna di Campiglio
Comune di Ragoli

Data di misura: 30 gennaio 2001

Tipo sorgente: telefonia mobile GSM 900

Tipo misura: banda larga (integratore)

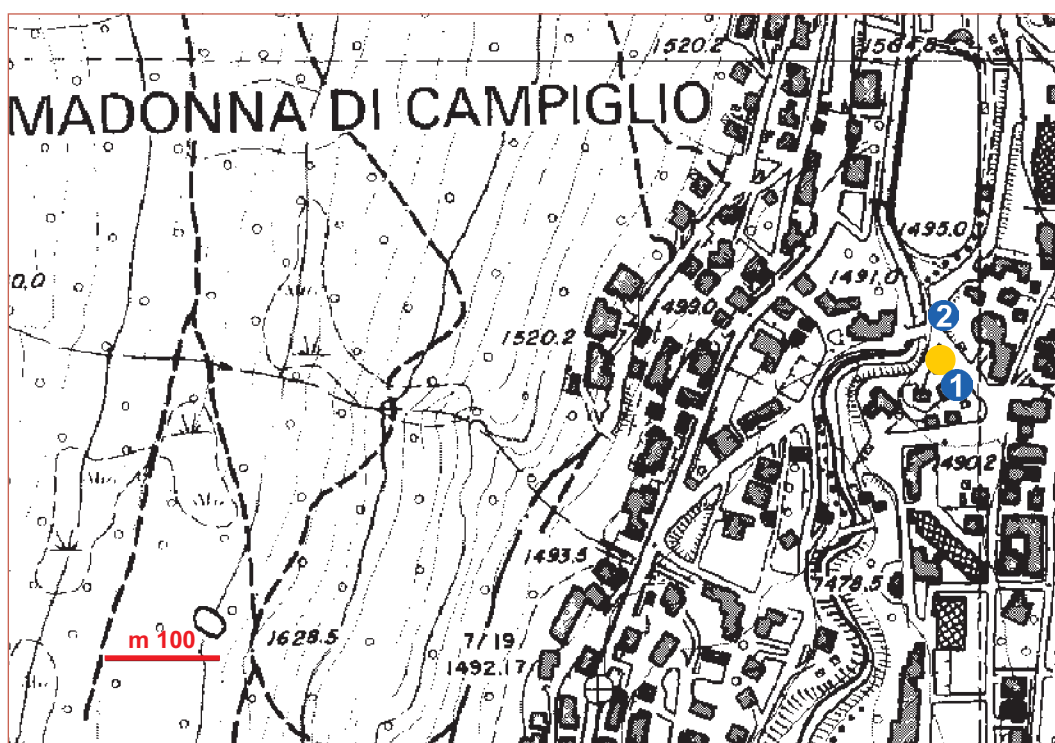
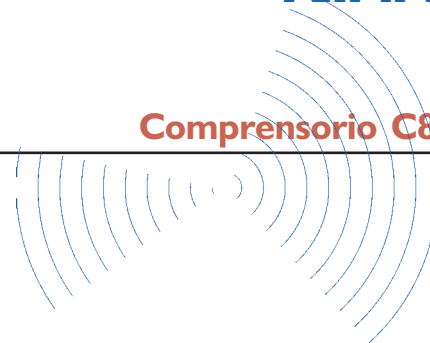


Figura 1:

- Punto di misura con integratore
- Sorgente

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito:

Trattasi di una SRB per telefonia mobile, ospitata sulla sommità di un edificio. Essa è costituita da tre settori aventi puntamenti a 190°N, 300°N e 345°N.

I.2 Punti di misura con integratore:

Punto di misura ①:

Il primo punto di misura è stato scelto all'ultimo piano dell'albergo posto a Sud rispetto all'edificio ospitante la SRB in esame. La distanza del punto di misura dalla sorgente è pari a circa 20 m. Il punto di misura si trova ad altezza confrontabile con quella del centro elettrico delle antenne della SRB (in particolare del settore I, rivolto in direzione Sud).

I.3 Punto di misura ②:

Quale secondo punto di misura è stato scelto un luogo accessibile lungo la direzione di puntamento del settore rivolto a Nord. In particolare è stato scelto il viale pedonale che affianca la strada a Nord a livello dell'inizio di V. Vallesinella. La distanza in pianta del punto di misura dalla SRB è pari a circa 40 m.



Foto 1



Foto 2



Foto 3

2 Strumentazione utilizzata

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

3 Risultati

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati durante la misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità *average* nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ①	PUNTO DI MISURA ②
<p>h=110 cm</p> <p>Probe: EP 330</p> <hr/> <p>Acquisition Mode: 6 min avg</p> <hr/> <p>Start Date: 30.01.01</p> <hr/> <p>Start Time: 16.38.51</p> <hr/> <p>Total Duration: 6.0 m</p> <hr/> <p>Average: 1.11 V/m</p> <hr/> <p>Time: +6.0 m</p> <p>V/m: 1.11</p>	<p>h=110 cm</p> <p>Probe: EP 330</p> <hr/> <p>Acquisition Mode: 6 min avg</p> <hr/> <p>Start Date: 30.01.01</p> <hr/> <p>Start Time: 17.06.12</p> <hr/> <p>Total Duration: 6.0 m</p> <hr/> <p>Average: 1.09 V/m</p> <hr/> <p>Time: +6.0 m</p> <p>V/m: 1.09</p>
<p>h=190 cm</p> <p>Probe: EP 330</p> <hr/> <p>Acquisition Mode: 6 min avg</p> <hr/> <p>Start Date: 30.01.01</p> <hr/> <p>Start Time: 16.46.17</p> <hr/> <p>Total Duration: 6.0 m</p> <hr/> <p>Average: 0.93 V/m</p> <hr/> <p>Time: +6.0 m</p> <p>V/m: 0.93</p>	<p>h=190 cm</p> <p>Probe: EP 330</p> <hr/> <p>Acquisition Mode: 6 min avg</p> <hr/> <p>Start Date: 30.01.01</p> <hr/> <p>Start Time: 17.13.06</p> <hr/> <p>Total Duration: 6.0 m</p> <hr/> <p>Average: 0.99 V/m</p> <hr/> <p>Time: +6.0 m</p> <p>V/m: 0.99</p>
<p>Media spaziale: E = 1.04 V/m</p>	<p>Media spaziale: E = 1.04 V/m</p>

Tabella I

Pieve di Bono

Comprensorio C8

Luogo di misura: Pieve di Bono
Data di misura: 5 settembre 2000
Tipo sorgente: radio FM
TV
telefonia mobile GSM 900
Tipo misura: banda larga (integratore)
banda stretta (analizzatore di spettro)

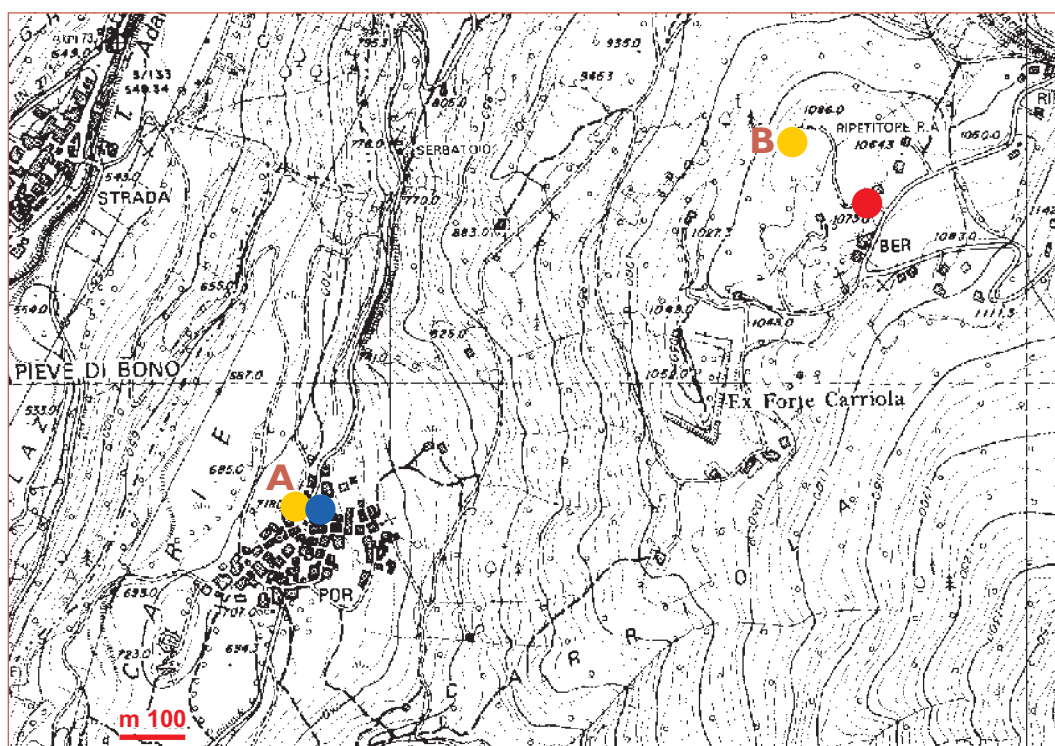
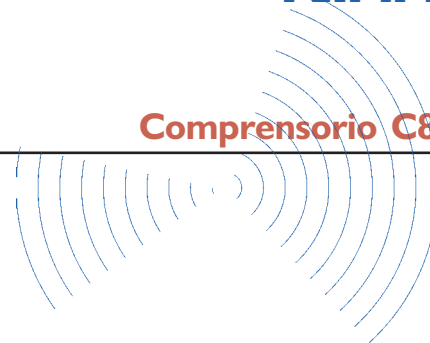


Figura I:

- Punti di misura con analizzatore
- Punti di misura con integratore
- Sorgenti

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Come riportato in Figura 1, sul territorio del paese di Pieve di Bono sono presenti due siti (indicati con **a** e **b** in figura), con diverse tipologie di sorgenti. Le fotografie 1 e 2 sono relative ai tre tralicci presenti in corrispondenza del sito denominato (**b**), che montano antenne per radio-telediffusione e telefonia mobile. La foto 3 si riferisce al secondo sito (**a**), equipaggiato con pannelli per telediffusione.



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4

I.2 Punti di misura con integratore

In corrispondenza del sito indicato con **a** è stato realizzato il rilievo con solo integratore, in stretta prossimità della sorgente (Foto 4), situata in V. 2 Novembre. L'acquisizione è avvenuta in corrispondenza del luogo accessibile dove uno screening preventivo dei valori di campo elettrico ha evidenziato il valore più elevato.

I.3 Punti di misura con analizzatore

Quale sito di acquisizione degli spettri è stata scelta la strada sterrata in Località Forte Cariola a poche decine di metri da una casa privata, posizione dalla quale è possibile vedere le antenne e distante un centinaio di metri dalle sorgenti.



Foto 5



Foto 6

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda larga

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

2.2 Banda stretta

Analizzatore di spettro: HP 8594E

Modello antenna: biconica 20-300 MHz
log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda larga

Di seguito è riportato il valore di campo elettrico registrato in corrispondenza del punto di misura ● ottenuto dall'acquisizione sulla media temporale di 6 minuti.

PUNTO DI MISURA ●	
h= 190 cm	
Probe:	EP330
Acquisition Mode:	6 min avg
Total Duration:	6.0 m
Average:	1.21 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	1.21

Tabella I

3.2 Banda stretta

Punto ●:

Banda	Polariz.	Frequenza (MHz)	Intensità (V/m)
FM	V	88.6	0.09
FM	H	88.6	0.22
FM	V	90.6	0.12
FM	H	90.6	0.30
FM	V	92.6	0.06
FM	H	92.6	0.35

Tabella 2

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ●:

$$E_{\bullet} = 0.54 \text{ V/m}$$

Il grafico 1 riporta i segnali registrati nel punto di misura ● in polarizzazione orizzontale all'interno della banda FM.

Il Grafico 2 riporta la parte dello spettro relativa alla telediffusione UHF ed alla telefonia mobile. Nessun contributo significativo (intensità $\geq 90 \text{ dB}\mu\text{V/m}$) è stato registrato all'interno di tale banda, per entrambe le polarizzazioni.

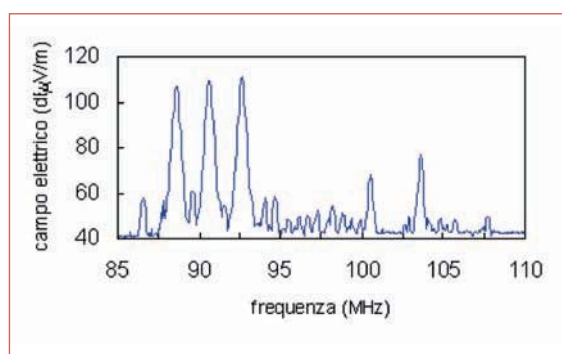


Grafico 1

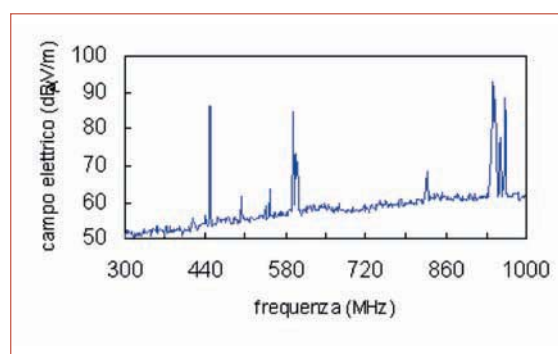


Grafico 2

Prezzo

Comprensorio C8

Luogo di misura: Prezzo
Data di misura: 5 settembre 2000
Tipo sorgente: radio FM
TV
Tipo misura: banda stretta (analizzatore di spettro)

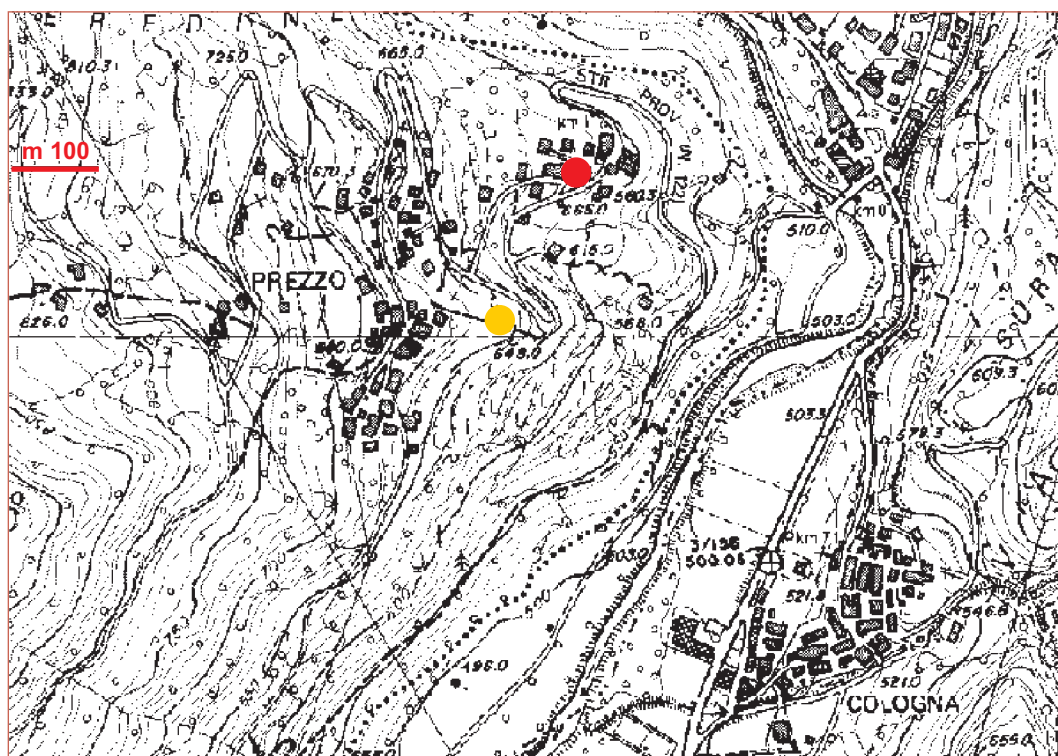


Figura I:

- Punti di misura con analizzatore
- Sorgente TV

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Il sito si trova decentrato rispetto all'abitato di Prezzo, dove è stata eseguita la misura. Esso consiste in un traliccio di proprietà RAI, che ospita antenne per telediffusione (Foto 1).



Foto 1



Foto 2

I.2 Punti di misura con analizzatore

Il punto di misura è stato scelto all'interno dell'abitato di Prezzo, a circa 200 m delle sorgenti. La posizione è stata scelta in modo da portarsi quanto più possibile all'altezza delle antenne trasmettenti, al fine di valutare la situazione di maggiore esposizione (Foto 2).

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda stretta

Analizzatore di spettro: hp 8594E

Modello antenna: biconica 20-300 MHz
 log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda stretta

Punto ●:

Banda	Polariz.	Frequenza (MHz)	Intensità (V/m)
FM	V	104.25	0.03
TV-UHF	H	471.5	0.07
TV-UHF	H	527.5	0.08

Tabella I

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ●: $E_{\bullet} = 0.11 \text{ V/m}$

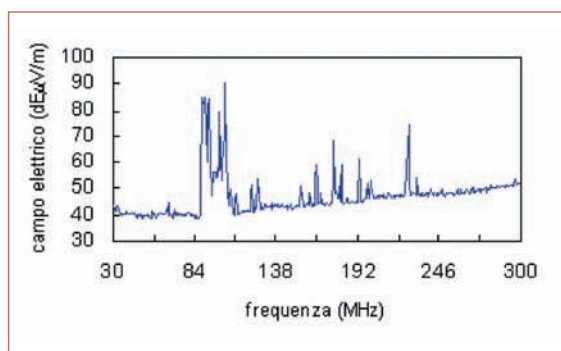


Grafico 1

Il Grafico 1 riporta i segnali registrati nel punto di misura ● in polarizzazione verticale all'interno della banda 30-300 MHz. Si può notare il solo contributo significativo, all'interno della banda FM.

Il Grafico 2 riporta l'intervallo di frequenza proprio della telediffusione UHF e della telefonia mobile, in polarizzazione orizzontale. Si rilevano due contributi significativi generati da segnali TV.

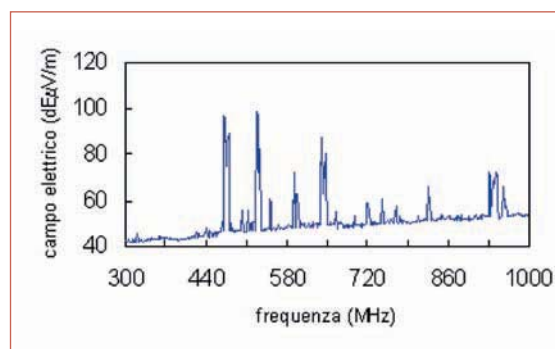


Grafico 2

S. Lorenzo in Banale

Comprensorio C8

Luogo di misura: S. Lorenzo in Banale, Località Glolo
Data di misura: 20 settembre 2000
Tipo sorgente: TV
ponti radio
Tipo misura: banda stretta (analizzatore di spettro)

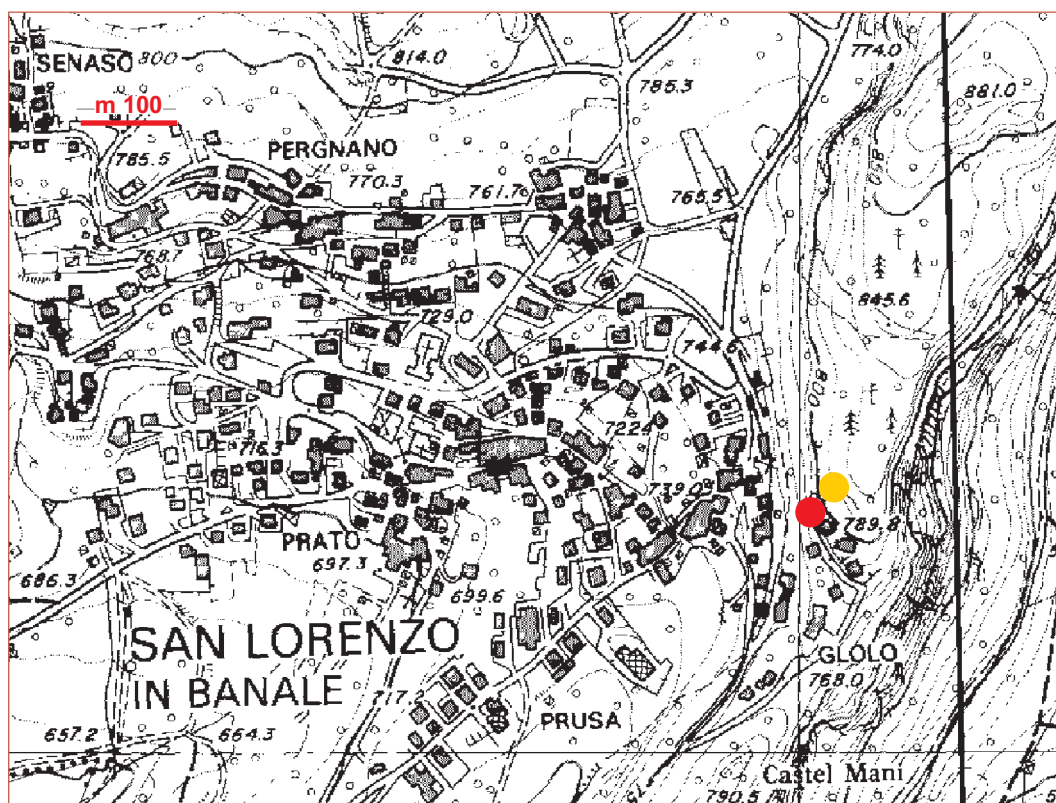
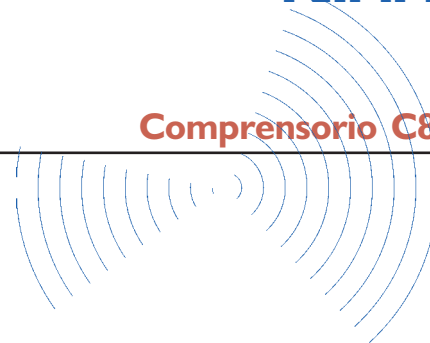


Figura 1:

- Punti di misura con analizzatore
- Sorgente

I Descrizione del sito e dei punti di misura



Foto 1

I.1 Sito

Sul sito è stato individuato un unico traliccio (Foto 1), che monta diversi pannelli per telediffusione UHF. Sullo stesso sono altresì presenti antenne a paraboloide verosimilmente utilizzati come ponti radio, ma il loro contributo al campo elettrico non è stato indagato per la nota bassa emissività di tale tipologia di sorgente, conseguente alle bassissime potenze in gioco.



Foto 2

I.2 Punti di misura con analizzatore

Il traliccio in questione dista qualche decina di metri dalle abitazioni più vicine ed è posizionato, rispetto a queste ultime, a quota superiore. Quale sito di misura è stata individuata l'area immediatamente esterna all'abitazione più vicina al traliccio (Foto 2).

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda stretta

Analizzatore di spettro: hp 8594E

Modello antenna: log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda stretta

Punto ●:

Banda	Polariz.	Frequenza (MHz)	Intensità (V/m)
UHF	H	575.75	0.26
		581.00	0.05
		608.00	0.27
		640.25	0.21
		645.50	0.05
		656.00	0.11
		720.50	0.23
		725.75	0.06
	V	575.75	0.08
		608.00	0.11
		656.00	0.14
		720.50	0.10

Tabella I

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ●:

$$E_{\bullet} = 0.55 \text{ V/m}$$

I Grafici 1 e 2 riportano i segnali registrati nel punto di misura ● rispettivamente in polarizzazione orizzontale e verticale all'interno della banda di teletrasmissione UHF.

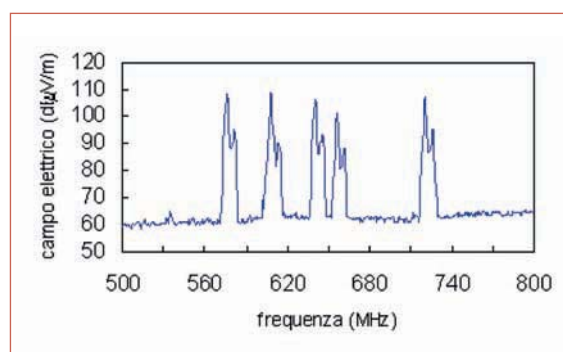


Grafico 1

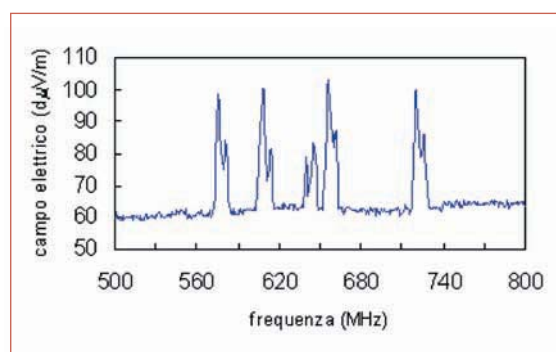


Grafico 2

Storo

Comprensorio C8

Luogo di misura: Storo
Data di misura: 6 luglio 2000
Tipo sorgente: radio FM
TV
telefonia mobile ETACS
telefonia mobile GSM 900
Tipo misura: banda stretta (analizzatore di spettro)

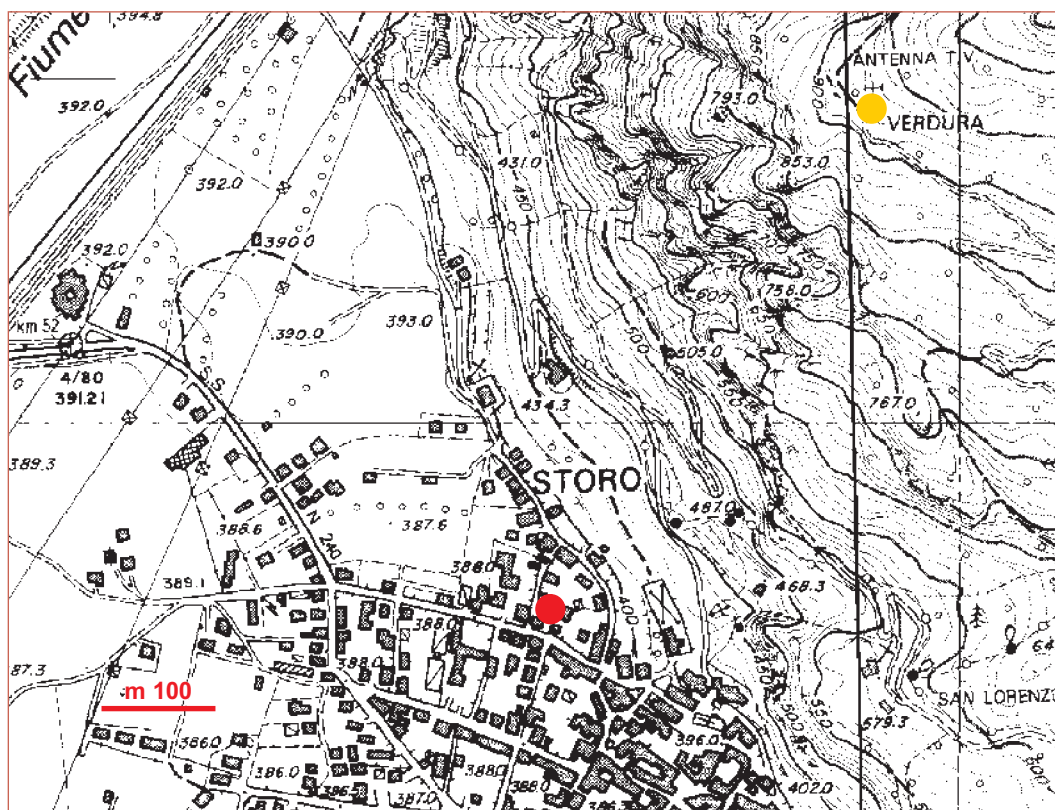
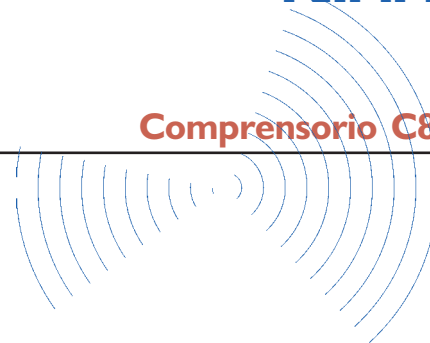


Figura I:

- Punti di misura con analizzatore
- Sorgente

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Il sito è caratterizzato dalla presenza di tralicci ospitanti diverse tipologie di sorgenti RF (radio FM, TV UHF, telefonia mobile). Esso è collocato all'esterno del paese di Storo, in Località Verdura, posto ad un'altitudine che supera di oltre 500 m quella dell'abitato di Storo, ed è raggiungibile da strada sterrata solo con autoveicoli fuoristrada (Foto 1).

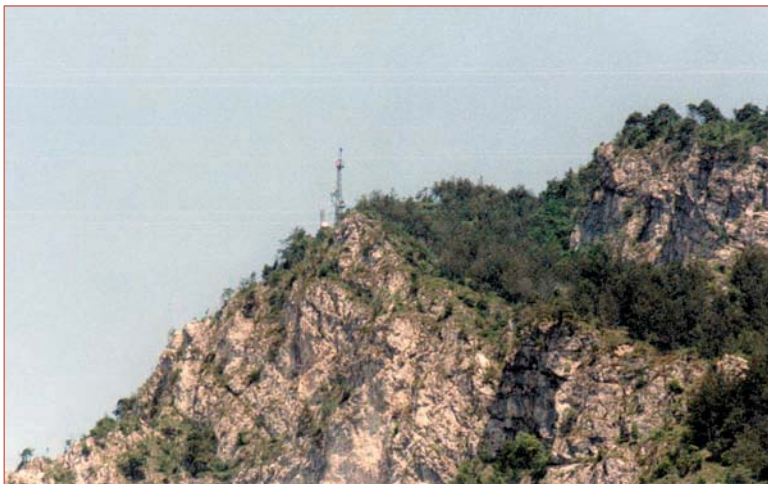


Foto 1

I.2 Punti di misura con analizzatore

Data l'impossibilità di accedere agevolmente al sito, si è esclusa la possibilità di una permanenza significativa della popolazione in prossimità del traliccio e quindi i rilievi sono stati eseguiti all'interno del paese di Storo.

È stato scelto a tal fine un piazzale ai piedi della montagna dove si ergono i tralicci e da dove gli stessi risultassero ben visibili. Le Foto 2 e 3 si riferiscono al punto di misura durante il rilievo, rispettivamente con antenna biconica e log-periodica.



Foto 2



Foto 3

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda stretta

Analizzatore di spettro:	Agilent ESA-E4402B
Modello antenna:	biconica 20-300 MHz log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda stretta Punto ●:

Banda	Polariz.	Frequenza (MHz)	Intensità (V/m)
FM	verticale	103.9	0.04

Tabella I

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ●: $E_{\bullet} = 0.04 \text{ V/m}$

Il Grafico 1 riporta i segnali registrati nel punto di misura ● in polarizzazione verticale all'interno della banda di radiodiffusione FM. All'interno di tale intervallo è stato registrato l'unico contributo significativo ($> 90 \text{ dB}\mu\text{V/m}$).

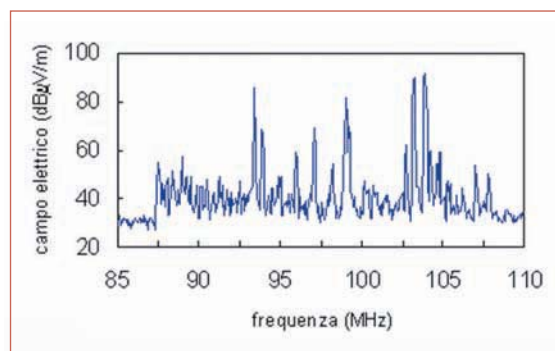


Grafico 1

Il Grafico 2 riporta i segnali registrati nel punto di misura ● in polarizzazione verticale all'interno della banda di telediffusione UHF. In esso sono visibili, seppur al di sotto del limite di significatività, i segnali relativi ai tre canali RAI.

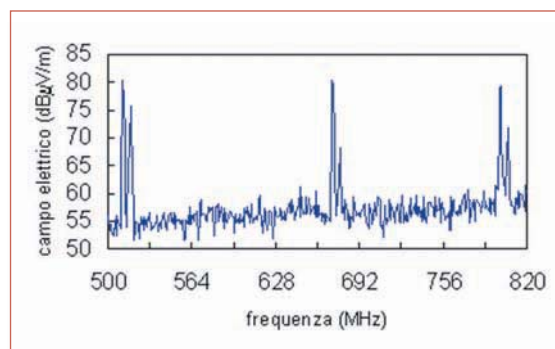


Grafico 2

Il Grafico 3 riporta i segnali registrati nel punto di misura ● in polarizzazione verticale all'interno delle bande di telefonia cellulare ETACS e GSM900. In esso sono visibili, seppur al di sotto del limite di significatività, i segnali relativi a due gestori di telefonia.

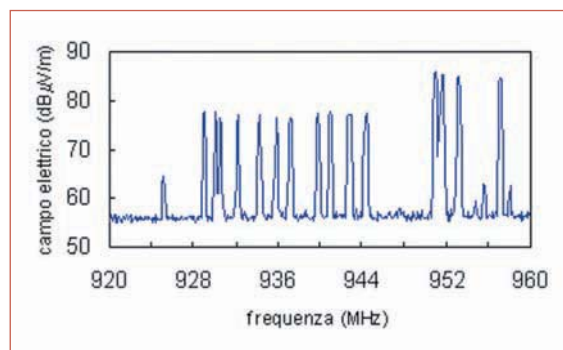


Grafico 3

Tione

Comprensorio C8

Luogo di misura: Tione
Data di misura: 28 agosto 2000
Tipo sorgente: telefonia mobile GSM 900
Tipo misura: banda stretta (analizzatore di spettro)

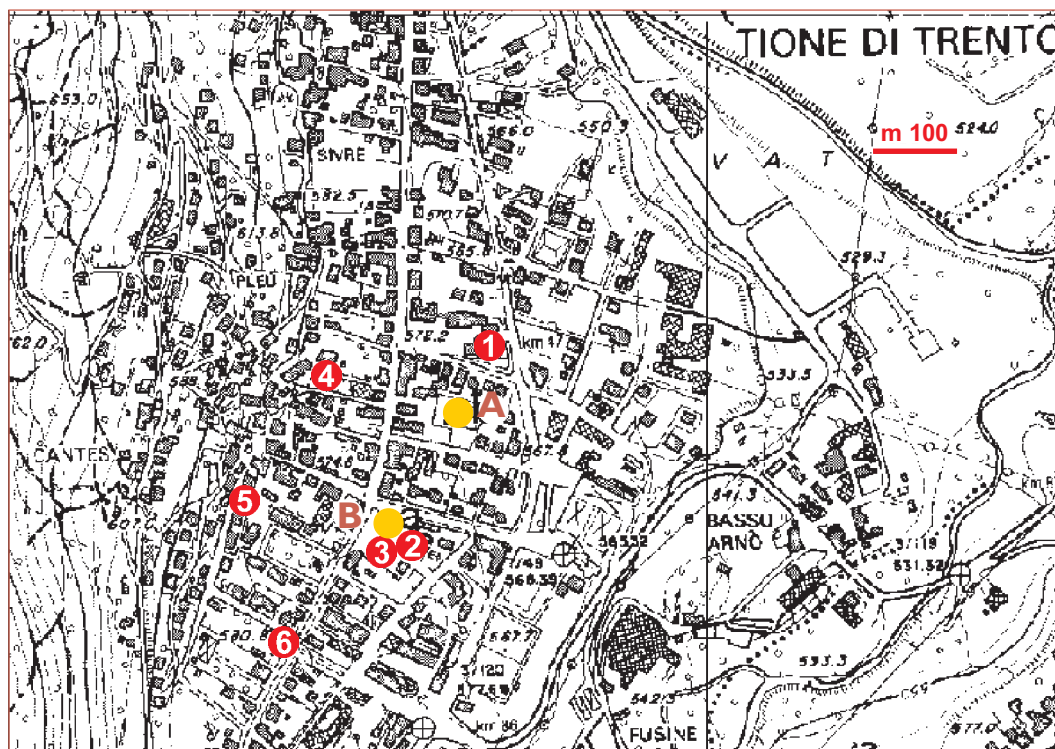
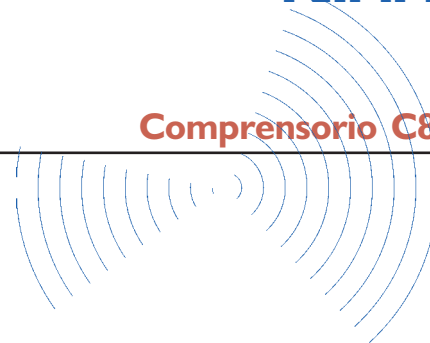


Figura 1:

- Punti di misura con analizzatore
- Sorgenti

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Sono stati indagati i livelli di campo elettrico emessi da due sorgenti distinte di telefonia mobile.

Sito A (Figura 1 e Foto 1):

La Stazione Radio Base è costituita da un'antenna omnidirezionale posta su un traliccio di circa 25 m. e da una cella ETACS.

Sito B (Figura 1):

La Stazione Radio Base è costituita da un'antenna omnidirezionale posta ad una altezza di 15 m., sulla sommità di un edificio.



Foto 1

I.2 Punti di misura con analizzatore

Sono stati effettuati rilievi in banda stretta in corrispondenza di sei diversi punti di misura, dislocati attorno alle due SRB esaminate. In ogni caso, per il posizionamento della strumentazione di misura sono stati scelti siti dai quali risultassero visibili le sorgenti e che permettessero di avvicinarsi quanto possibile all'altezza delle antenne.

Punto 1:

Edificio sede della Scuola Media. Il puntamento dell'antenna ricevente è diretto verso la SRB A, che dista circa 100 m (Foto 2).



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5

Punto 2:

Edificio sede della Scuola Materna. Il puntamento dell'antenna ricevente è diretto verso la SRB A, che dista circa 200 m (Foto 3).

Punto 3:

Edificio sede della Scuola Materna. Rispetto al caso precedente sono stati modificati posizionamento e puntamento dell'antenna ricevente, in modo da garantire il massimo di ricezione dalla SRB B, distante circa 20 metri ed in direzione opposta al puntamento (Foto 4).

Punto 4:

Poggiolo di un'abitazione privata in Via del Salvadores. Il puntamento dell'antenna ricevente è diretto verso la SRB A, che dista circa 200 m (Foto 5).



Foto 6

Punto 5:

Ciglio stradale in V. Cav. Righi. Il puntamento dell'antenna ricevente è diretto verso la SRB B, che dista circa 200 m.

Punto 6:

Poggiolo di un'abitazione privata in V. Presanel-la. Il puntamento dell'antenna ricevente è diretto verso la SRB B, che dista circa 200 m.



Foto 7

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda stretta

Analizzatore di spettro: HP 8594E

Modello antenna: log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda stretta

Punto 1:

Banda	Polarizzaz.	Frequenza (MHz)	n. picchi	Intensità (V/m)
ETACS	V	934.8	100	0.06
GSM	V	939.3	4	0.08
GSM	V	954	2	0.08

Tabella 1

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce la stima di caso peggiore per il valore di campo elettrico nel punto di misura 1:

$$E_1 \leq 0.63 \text{ V/m}$$

I Grafici 1 e 2 riportano i segnali registrati nel punto di misura 1 in polarizzazione verticale all'interno della banda di telefonia.

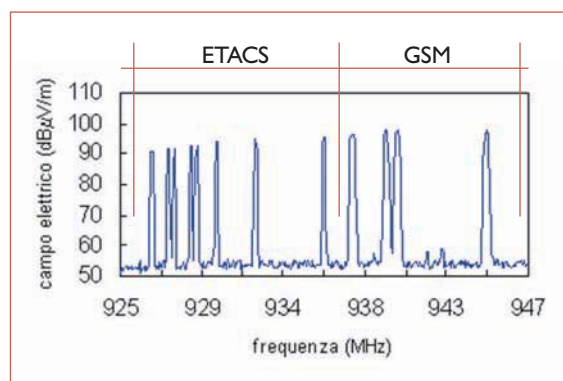


Grafico 1

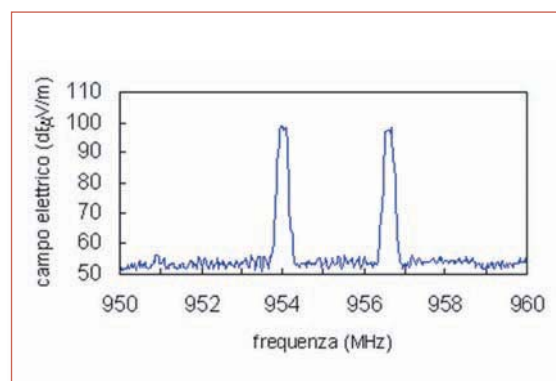


Grafico 2

Punto 2

Banda	Polarizzaz.	Frequenza (MHz)	n. picchi	Intensità (V/m)
ETACS	V	930.7	100	0.08
GSM	V	939.2	4	0.1

Tabella 2

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce la stima di caso peggiore per il valore di campo elettrico nel punto di misura 2:

$$E_2 \leq 0.82 \text{ V/m}$$

Il Grafico 3 riporta i segnali registrati nel punto di misura 2 in polarizzazione verticale all'interno della banda della telefonia.

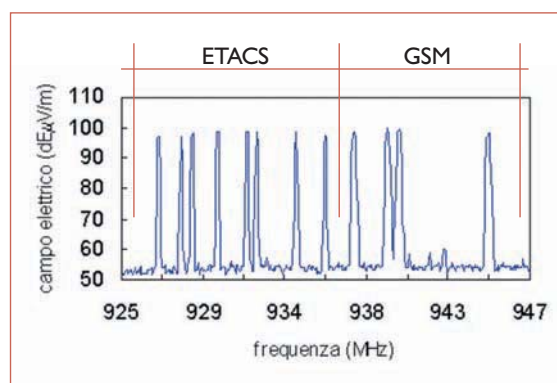


Grafico 3

Punto 3:

Banda	Polarizzaz.	Frequenza (MHz)	n. picchi	Intensità (V/m)
GSM	V	956.7	2	0.05

Tabella 3

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura 3:

$$E_3 \leq 0.07 \text{ V/m}$$

Il Grafico 4 riporta i segnali registrati nel punto di misura 3 in polarizzazione verticale all'interno della banda della telefonia GSM.

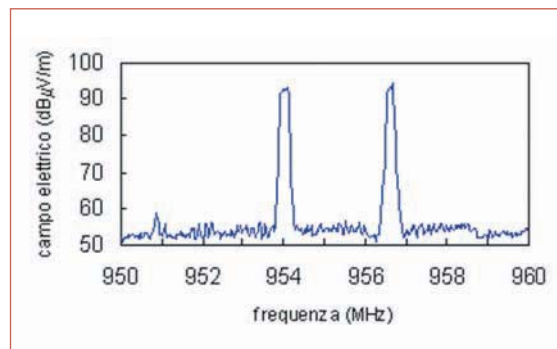


Grafico 4

Punto 4:

Banda	Polarizzaz.	Frequenza (MHz)	n. picchi	Intensità (V/m)
ETACS	V	928.7	100	0.06
GSM	V	944.6	4	0.08

Tabella 4

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce la stima di caso peggiore per il valore di campo elettrico nel punto di misura

4:

$$E_4 \leq 0.62 \text{ V/m}$$

Il Grafico 5 riporta i segnali registrati nel punto di misura **4** in polarizzazione verticale all'interno della banda di telefonia.

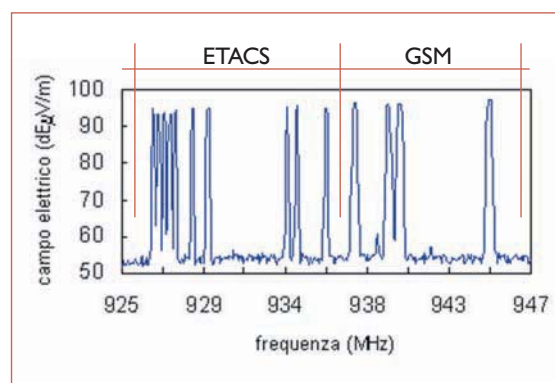


Grafico 5

Punto 5:

Banda	Polarizzaz.	Frequenza (MHz)	n. picchi	Intensità (V/m)
GSM	V	956.7	2	0.16

Tabella 5

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura **5:**

$$E_5 \leq 0.23 \text{ V/m}$$

Punto 6:

Banda	Polarizzaz.	Frequenza (MHz)	n. picchi	Intensità (V/m)
ETACS	V	931.7	100	0.08
GSM	V	939.4	4	0.08
GSM	V	956.9	2	0.25

Tabella 6

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce la stima di caso peggiore per il valore di campo elettrico nel punto di misura 6:

$$E_6 \leq 0.89 \text{ V/m}$$

Il Grafico 6 riporta i segnali registrati nel punto di misura 6 in polarizzazione verticale all'interno della banda della telefonia ETACS e GSM. Si può notare come i segnali a maggiore intensità siano quelli appartenenti alla banda di trasmissione GSM900 della SRB B; tuttavia sono stati registrati segnali significativi anche dalla SRB A.

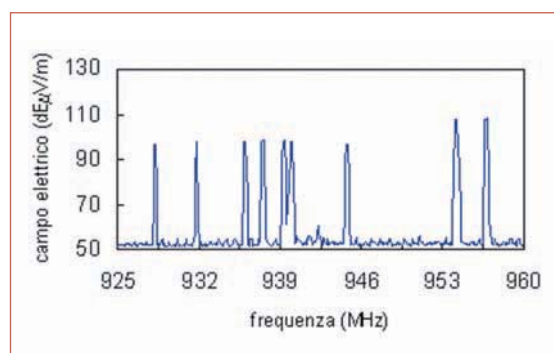


Grafico 6

Villa Rendena

Comprensorio C8

Luogo di misura: Villa Rendena
Data di misura: 12 settembre 2000
Tipo sorgente: telefonia mobile GSM 900
Tipo misura: banda stretta (analizzatore di spettro)

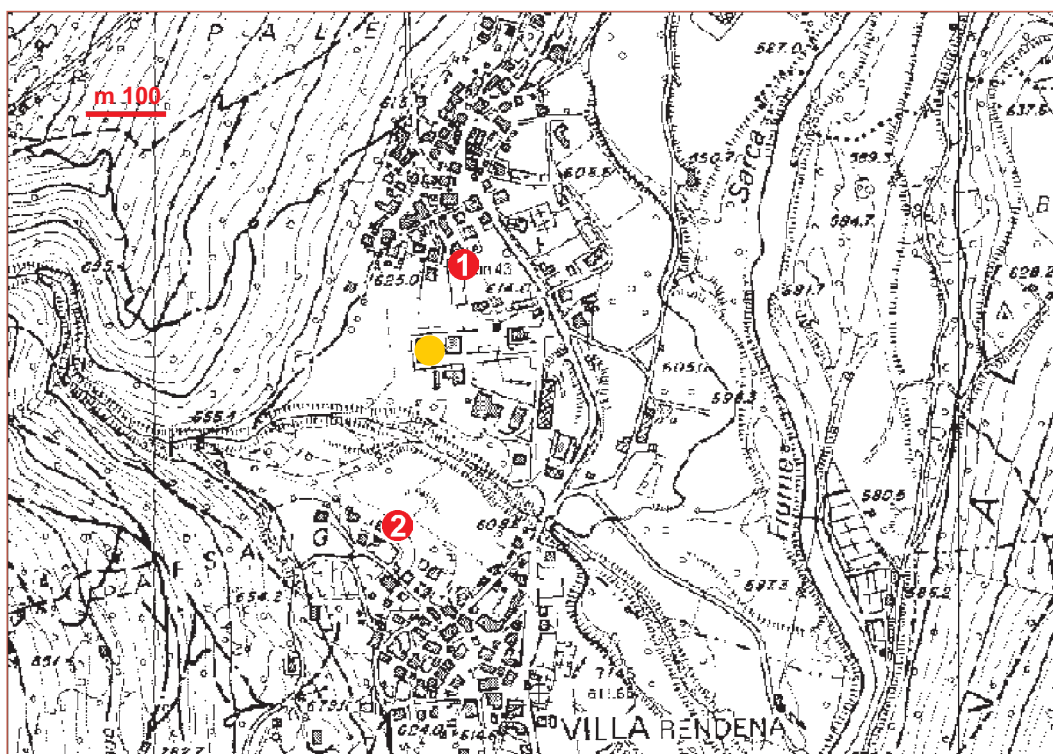
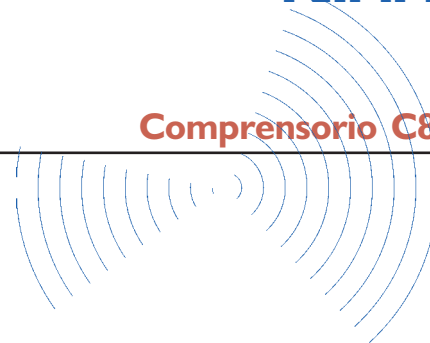


Figura 1:

- Punti di misura con analizzatore
- Sorgente: telefonia GSM

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Trattasi di una Stazione Radio Base, costituita da due settori, uno avente puntamento (direzione di massima irradiazione) a 25° N, il secondo a 160° N. Entrambi i settori sono sprovvisti di cella ETACS. Le antenne si trovano ad un'altezza di circa 15 m dal suolo e sono montate su pali alla sommità di un tetto di abitazione privata.

I.2 Punti di misura con analizzatore

Sono stati scelti due punti di misura in corrispondenza di zone abitate, lungo le direzioni di puntamento dei due settori della SRB.

Punto di misura ①:

Campetto da calcio adiacente la canonica, situato in V. Canonica nella Frazione di Iavrè, distante circa 100 m dalla SRB e rivolto verso il settore 2 della stessa (Foto 1).

Punto di misura ②:

Giardino privato situato in V. alla Cascata nella Frazione di Iavrè, distante circa 200 m dalla SRB e posto lungo la direzione di puntamento del settore 1 della stessa (Foto 2).

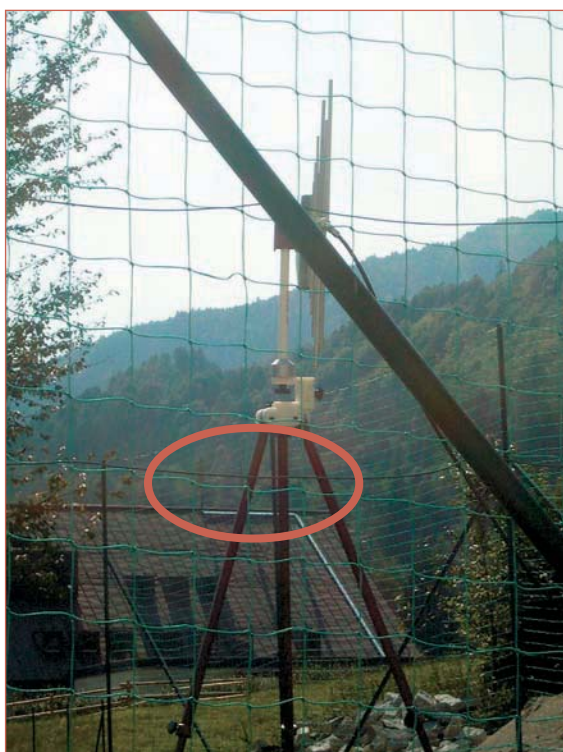


Foto 1



Foto 2

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda stretta

Analizzatore di spettro: hp 8594E

Modello antenna: log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda stretta

Punto ❶:

Banda	Polarizzaz.	Frequenza (MHz)	n. picchi	Intensità (V/m)
GSM	V	939.6	6	0.42
	V	938.7	2	0.05
	H	941.9	6	0.1

Tabella I

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ❶:

$$E_{\text{①}} \leq 0.43 \text{ V/m}$$

Il Grafico 1 riporta i segnali registrati nel punto di misura ❶ in polarizzazione verticale all'interno della banda 300 MHz – 1 GHz. Risulta evidente come, all'interno di tale intervallo di frequenze, solo la telefonia dia un contributo significativo.

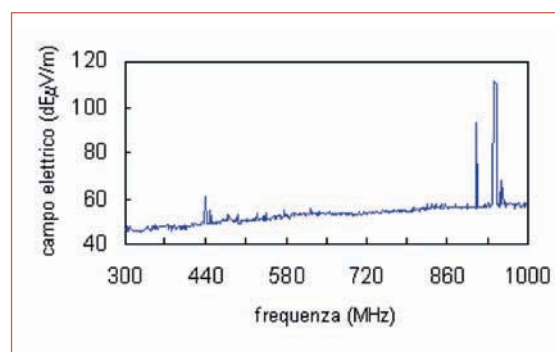


Grafico 1

Il Grafico 2 riporta l'intervallo di frequenza proprio della telefonia mobile, in polarizzazione verticale. Sono visibili contemporaneamente i sei segnali relativi al settore 1 (puntamento 25° N), ad intensità maggiore, ed i due relativi al settore 2.

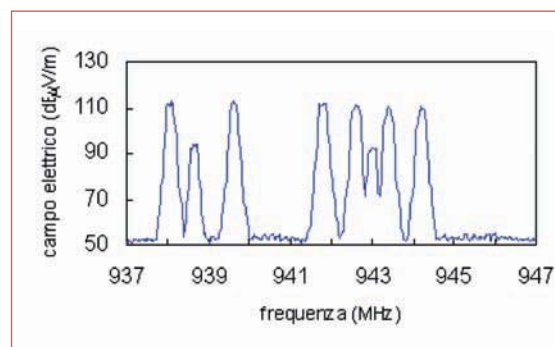


Grafico 2

Punto 2:

Banda	Polarizzaz.	Frequenza (MHz)	n. picchi	Intensità (V/m)
GSM	V	938.7	2	0.12

Tabella 2

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura 2:

$$E_{\Sigma} \leq 0.17 \text{ V/m}$$

Il Grafico 3 riporta i segnali registrati nel punto di misura 2 in polarizzazione verticale all'interno della banda GSM. In questo caso solo i segnali relativi ai canali del settore 2 danno contributi significativi.

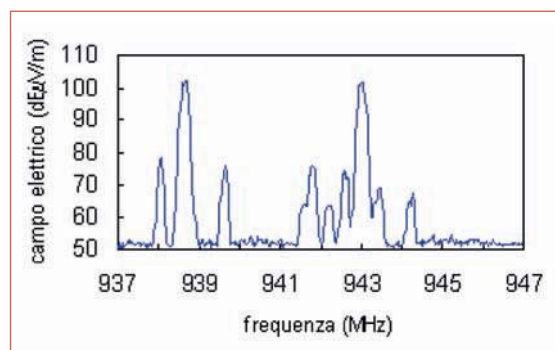


Grafico 3

Doss Casina

Comprensorio C9

Luogo di misura: Località Doss Casina
Comune di Nago-Torbole

Data di misura: 6 ottobre 2000

Tipo sorgente: radio FM
TV
ponti radio (paraboloidi)

Tipo misura: banda larga (integratore)

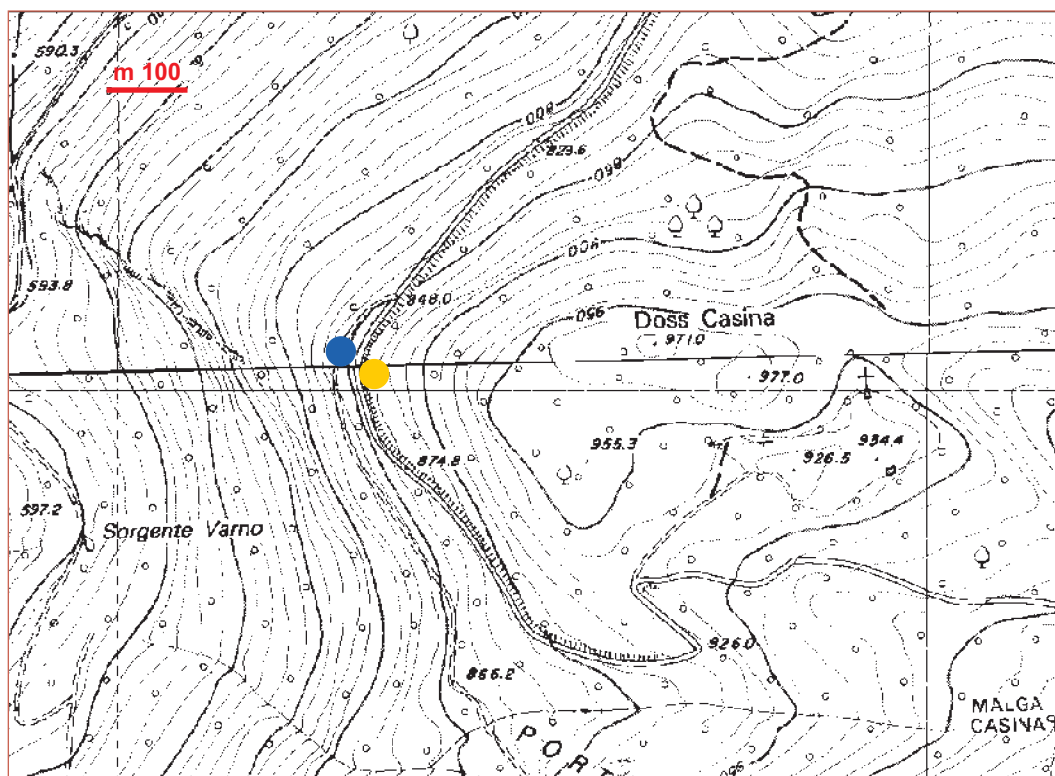
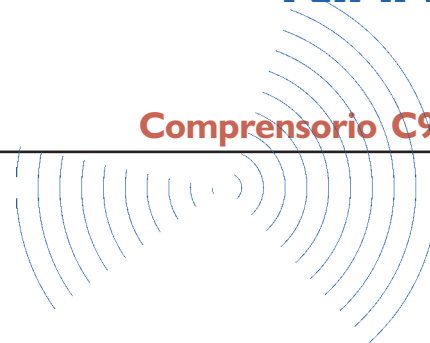


Figura 1:
● Punto di misura con integratore
● Sorgente

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito:

Le misure oggetto della presente relazione sono state realizzate nel Comune di Nago-Torbole in Località Doss Casina, il giorno 6 ottobre 2000, dove sono installate varie sorgenti per radio tele-diffusione (si vedano le Foto 1-3). Esse sono installate su 4 tralicci di dimensioni e tipologia variabili. Un quinto traliccio, ospitante emittenti in ponte radio a paraboloide è stato individuato a circa una decina di metri a valle, ma il suo contributo al campo elettrico non è stato indagato per la nota bassa emissività di tale tipologia di sorgente, conseguente alle bassissime potenze in gioco. La tipologia di antenne, escludendo i ponti radio, è di tipo Yagi o schiera di Yagi per frequenze FM o VHF, a pannello ospitante schiere di dipoli con schermo per frequenze UHF.



Foto 1



Foto 2



Foto 3

1.2 Punti di misura con integratore:

Data l'assenza di edifici nella zona circostante il traliccio a distanza tale da poter considerare potenzialmente significativo il contributo delle sorgenti in esame al campo elettrico, la misura è stata effettuata, con misuratore a larga banda, a bordo della strada che conduce al traliccio. Quale punto di misura è stato scelto in particolare il lato occidentale della strada (opposto rispetto alla disposizione dei tralicci), dove si trova una zona panoramica attrezzata con panchina (Foto 4). Un rapido *screening* nella zona immediatamente circostante il traliccio ha peraltro messo in evidenza come tale punto fosse quello a maggiore impatto.



Foto 4

2 Strumentazione utilizzata

Sensore di campo elettrico:

PMM 8053 con sonda EP 330

3 Risultati

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati durante la misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità *average* nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ●	
h= 110 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	06.10.00
Start Time:	15.18.16
Total Duration:	6.0 m
Average:	4.66 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	4.66
h= 190 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	06.10.00
Start Time:	15.35.22
Total Duration:	6.0 m
Average:	4.68 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	4.68
Media spaziale:	E = 4.67 V/m

Tabella I

Locca di Concei

Comprensorio C9

Luogo di misura: Località Locca,
Comune di Concei

Data di misura: 14 settembre 2000

Tipo sorgente: TV

Tipo misura: banda larga (integratore)
banda stretta (analizzatore di spettro)

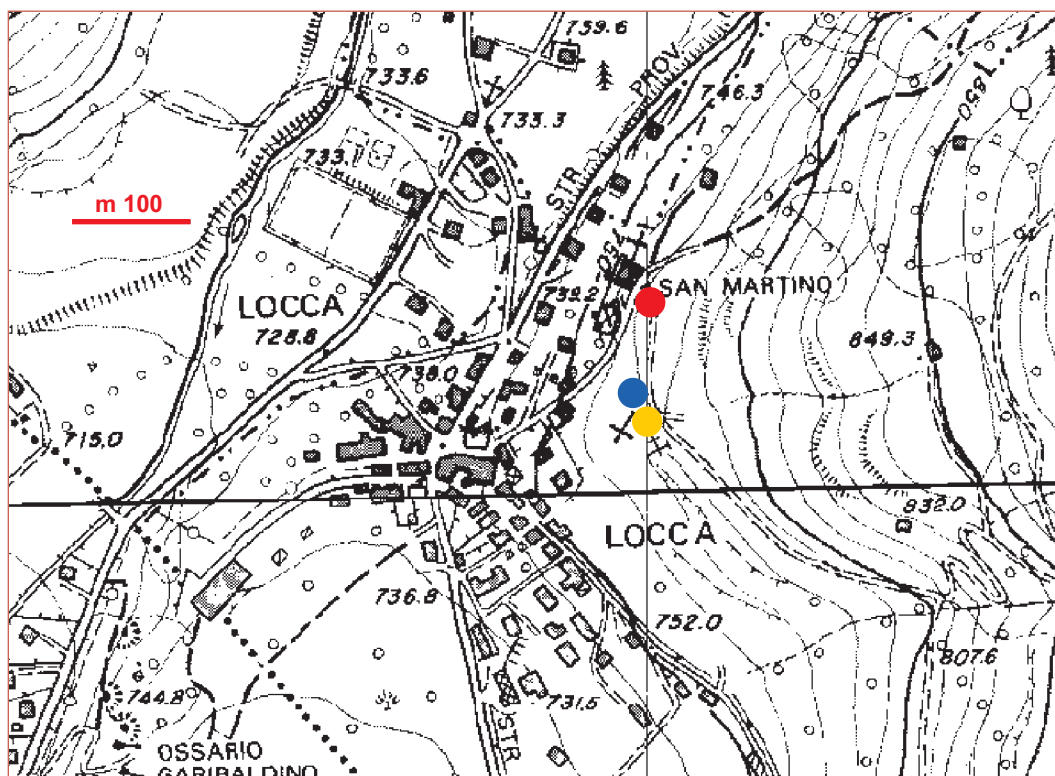
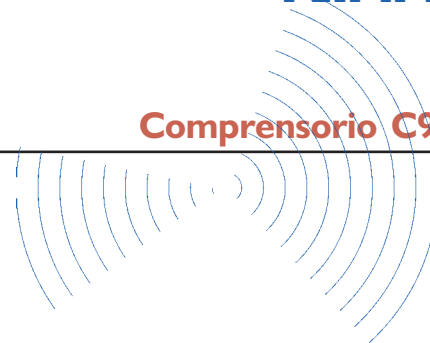


Figura I:

- Punti di misura con analizzatore
- Punti di misura con integratore
- Sorgente

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Le misure oggetto della presente relazione sono state realizzate in Località Locca nel Comune di Concei in prossimità del traliccio di proprietà RAI. Tale traliccio monta diverse tipologie di antenne per la telediffusione UHF-VHF (Foto 1).

I.2 Punti di misura con integratore:

Al fine di valutare il contributo del campo elettrico nella zona accessibile alla popolazione e circostante il traliccio, è stato realizzato uno screening dei valori di campo con integratore.

Si noti che una piccola area immediatamente circostante il traliccio, essendo recintata, risulta accessibile al solo personale addetto; all'interno di tale area non è stata realizzata alcuna misurazione di campo.

I.3 Punti di misura con analizzatore:

Quale sito di misura per la realizzazione del rilievo in banda stretta è stato scelto il luogo dell'abitato di Locca dove verosimilmente si riscontra il valore di esposizione maggiore al campo elettromagnetico. La misura è stata pertanto realizzata immediatamente all'esterno della Chiesa di S. Martino, che dista circa 100 m dalle sorgenti in esame e si trova ad una quota maggiore rispetto ai rimanenti edifici dell'abitato (Foto 2).



Foto 1



Foto 2

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda larga

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

2.2 Banda stretta

Analizzatore di spettro: HP 8594E

Modello antenna: log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda larga

È stato eseguito uno *screening* dei valori di campo elettrico nelle immediate vicinanze del traliccio ospitante le antenne di telediffusione, ad altezze variabili, fino a circa 1.9 m. In ogni caso non è stato riscontrato alcun valore superiore al limite di sensibilità dello strumento ($E \leq 0.3$ V/m).

3.2 Banda stretta

Punto ●:

Banda	Polariz.	Frequenza (MHz)	Intensità (V/m)
VHF	orizzontale	217.0	0.04

Tabella I

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ●:

$E_{\bullet} = 0.04$ V/m

I grafici 1 e 2 riportano i segnali registrati nel punto di misura ● rispettivamente in polarizzazione verticale ed orizzontale all'interno della banda relativa alla telediffusione VHF-UHF.

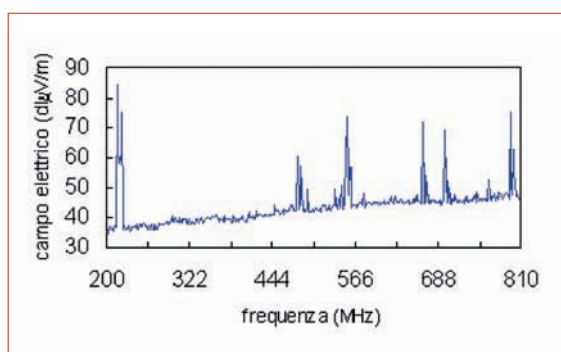


Grafico 1

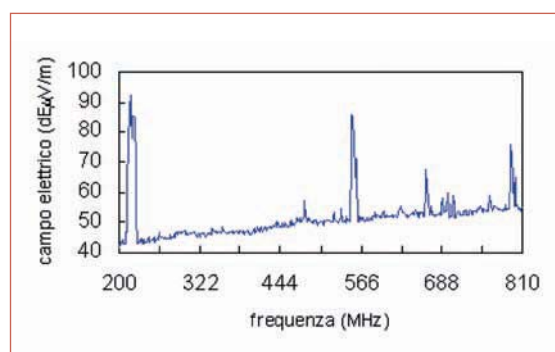


Grafico 2

Mezzolago

Comprensorio C9

Luogo di misura: Mezzolago,
Comune di Pieve di Ledro

Data di misura: 14 settembre 2000

Tipo sorgente: TV

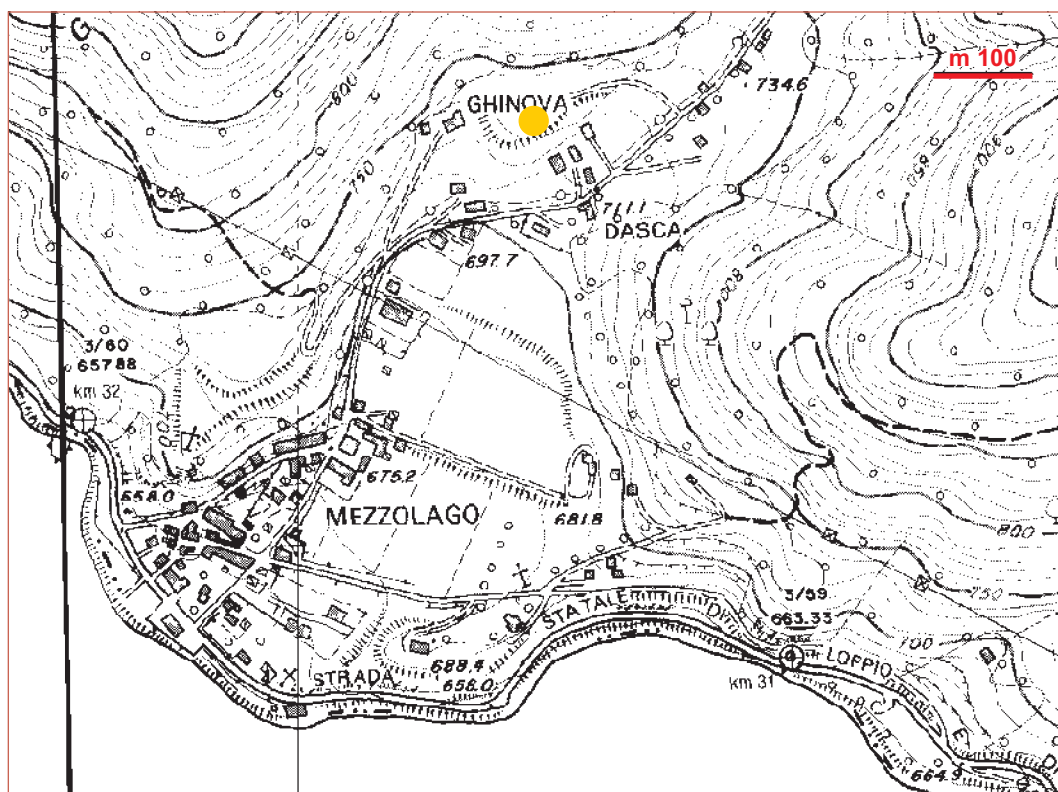


Figura I:
● Sorgenti

I Sito

Il sito è collocato a Nord dell'abitato di Mezzolago, rispetto al quale si trova ad un'altitudine superiore di qualche decina di metri, ed è raggiungibile tramite strada sterrata.

Trattasi di un palo ospitante diverse tipologie di antenne (array di Yagi con puntamento in direzione Sud, pannelli ad array di dipoli con puntamento in direzione Nord-Ovest) per telediffusione (Foto I).



Foto I

2 Strumentazione utilizzata

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

3 Screening

È stato realizzato un rapido *screening* in prossimità del traliccio.

Il valore di campo elettrico massimo registrato in tale situazione è risultato essere pari a:

$$E = 0.5 \text{ V/m}$$

Monte Brione

Comprensorio C9

Luogo di misura: Monte Brione,
Comune di Riva del Garda

Data di misura: 6 febbraio 2001

Tipo sorgente: radio FM
TV
telefonia mobile ETACS
telefonia mobile GSM 900

Tipo misura: banda larga (integratore)
banda stretta (analizzatore di spettro)

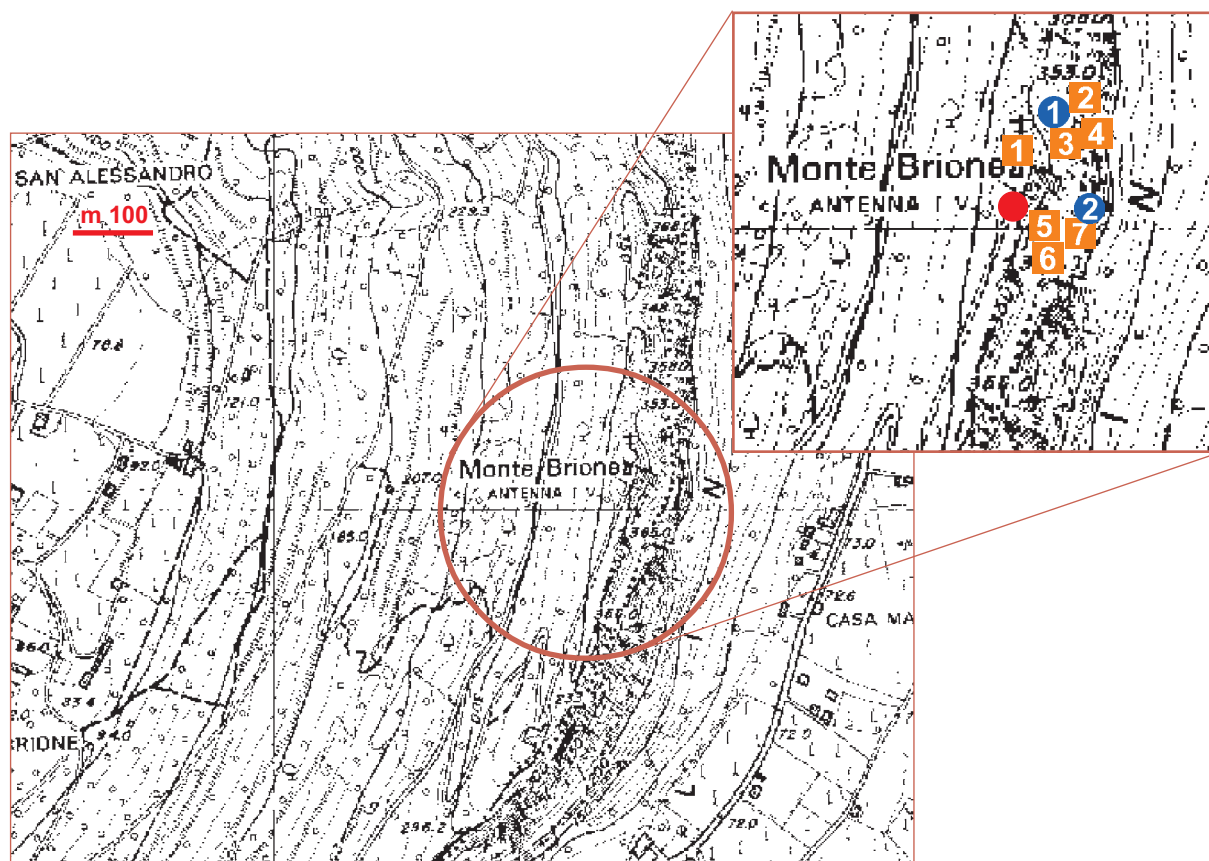


Figura 1:

- Punti di misura con analizzatore
- Punti di misura con integratore
- Sorgenti

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Sulla sommità del Monte Brione sono installate varie sorgenti per radio telediffusione e telefonia mobile (Foto 1-3). Esse sono installate su 7 tralicci di dimensioni e tipologia variabili. La tipologia di antenne, escludendo i ponti radio, è di tipo Yagi o schiera di Yagi per frequenze FM o VHF, a pannello ospitante schiere di dipoli con schermo per frequenze UHF e per telefonia mobile.

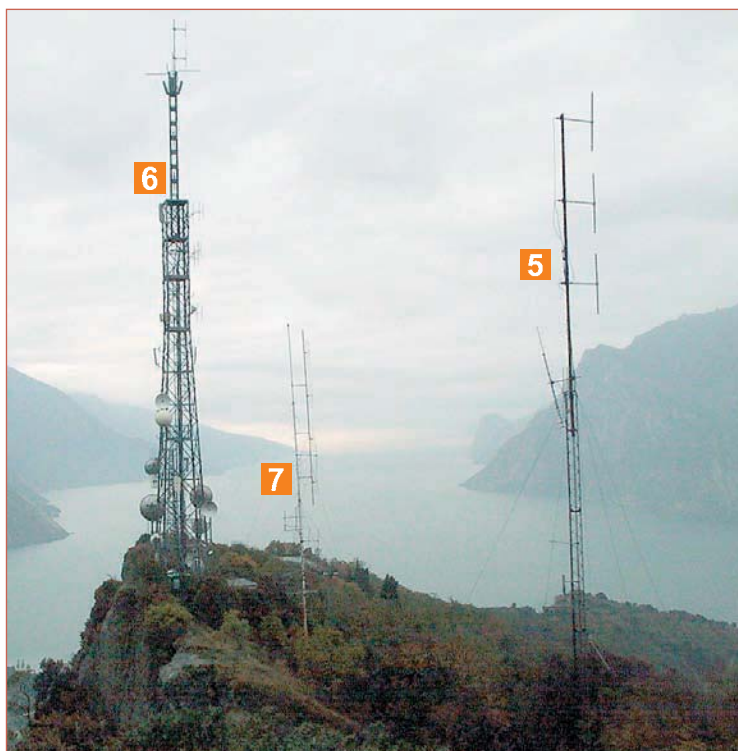


Foto 1

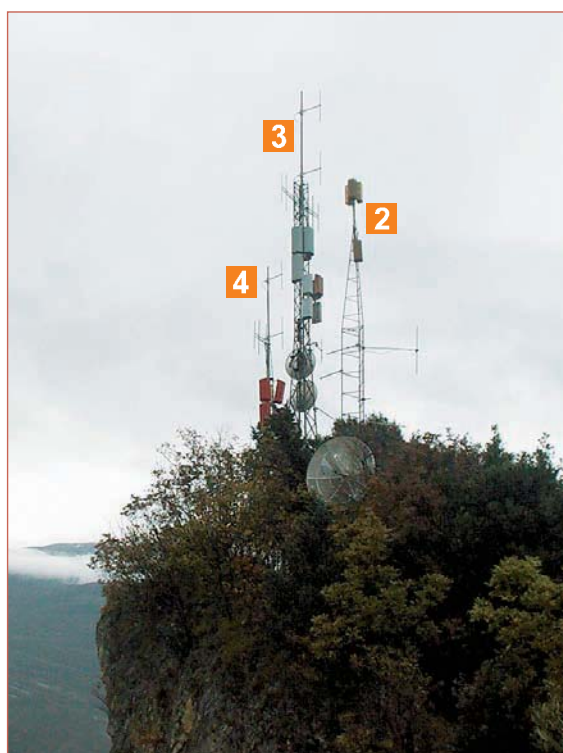


Foto 2

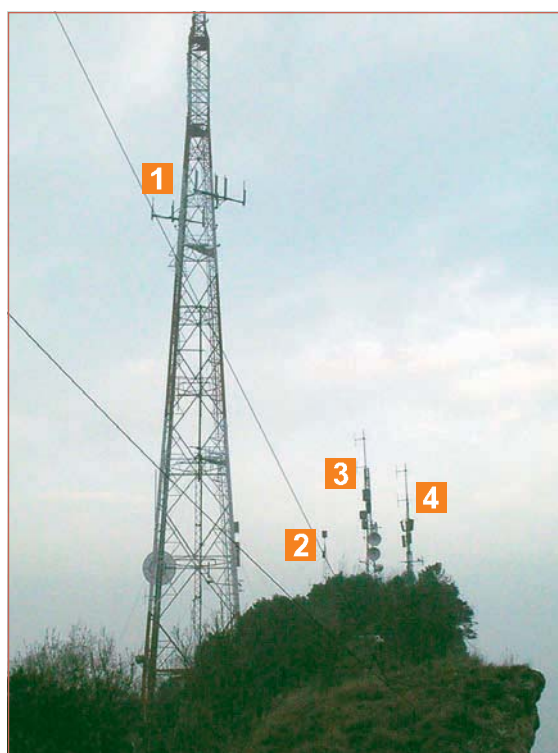


Foto 3

I.2 Punti di misura con integratore

Le misure in banda larga sono state precedute da uno *screening* per l'individuazione dei punti dove si registrano i valori massimi di campo elettrico. Ne sono stati individuati due:

- Punto ①: in prossimità del traliccio indicato con ③ (Figura I e Foto 4),
- Punto ②: ad Est dei tralicci indicati con ⑥ e ⑦ (Figura I e Foto 5).



Foto 4



Foto 5

1.3 Punti di misura con analizzatore

Per l'effettuazione del rilievo in banda stretta è stato scelto un punto di misura in corrispondenza della strada sterrata che dà accesso alla zona dove sono collocati i tralicci (Figura 1). Da tale punto di misura sono stati effettuati due rilievi distinti sull'intera banda di frequenza di interesse:

- Punto ● NE: puntamento verso Nord-Est delle antenne riceventi durante la misura (ovvero verso il gruppo di tralicci indicati con **1 2 3 4**) (Foto 6);
- Punto ● SE: puntamento delle antenne verso Sud-Est (ovvero verso il gruppo di tralicci indicati con **5 6 7**) (Foto 7).



Foto 6



Foto 7

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda larga

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

Banda stretta

Analizzatore di spettro: HP 8594E

Modello antenna: biconica 20-300 MHz
log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda larga

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati nei diversi punti di misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità *average* nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

Tabella I

PUNTO DI MISURA ①		PUNTO DI MISURA ②	
h= 110 cm		h= 110 cm	
Probe:	EP 330	Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg	Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	06.02.01	Start Date:	06.02.01
Start Time:	16.43.55	Start Time:	17.12.50
Total Duration:	6.0 m	Total Duration:	6.0 m
Average:	15.61 V/m	Average:	7.85 V/m
Time:	+6.0 m	Time:	+6.0 m
V/m:	15.61	V/m:	7.85
h= 150 cm			
Probe:	EP 330		
Acquisition Mode:	6 min avg		
Start Date:	06.02.01		
Start Time:	17.01.48		
Total Duration:	6.0 m		
Average:	21.16 V/m		
Time:	+6.0 m		
V/m:	21.16		
h= 190 cm		h= 190 cm	
Probe:	EP 330	Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg	Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	06.02.01	Start Date:	06.02.01
Start Time:	16.52.30	Start Time:	17.20.59
Total Duration:	6.0 m	Total Duration:	6.0 m
Average:	22.69 V/m	Average:	7.49 V/m
Time:	+6.0 m	Time:	+6.0 m
V/m:	22.69	V/m:	7.49
Media spaziale:	E = 20.1 V/m	Media spaziale:	E = 7.7 V/m

3.2 Banda stretta

La misura in banda stretta è stata eseguita in un unico punto, dal quale risultava visibile il maggior numero di sorgenti. Data la caratteristica direttività di una delle antenne (log-periodica) impiegate durante il rilievo, al fine di ottenere il contributo complessivo al valore di campo elettrico, sono stati acquisiti con tale antenna gli spettri ottenuti con due diversi puntamenti (verso Nord-Est e verso Sud-Est, corrispondenti ai due raggruppamenti di antenne presenti nella Località sotto indagine) dallo stesso punto di misura. In tal caso il valore complessivo di campo è stato ottenuto dalla somma in quadratura dei risultati ottenuti dai due rilievi.

Tale procedura non è stata necessaria durante il rilievo in polarizzazione verticale all'interno della banda FM, stante la omnidirezionalità dell'antenna biconica.

Punto ● NE
(puntamento
in direzione
Nord-Est):

Banda	Polarizzazione		Frequenza (MHz)	Intensità (V/m)	
	V	H			
FM	V	H	87.94	0.17	0.23
			89.31	0.90	0.18
			90.13	0.19	0.17
			91.25	0.16	0.15
			92.13	1.49	0.48
			93.94	0.44	0.44
			94.31	2.49	0.89
			95.25	0.54	0.52
			95.69	0.11	0.11
			98.25	0.65	0.65
			99.06	0.54	0.35
			100.13	1.46	0.30
			102.06	1.75	0.55
			102.75	0.59	0.20
			103.19	0.20	0.05
			104.75	0.46	0.27
			105.19	0.47	0.56
			105.50	1.12	0.08
			105.94	0.06	0.13
106.25	1.36	0.26			
106.63	0.75	-			
107.06	0.79	0.53			
TV-UHF	V	H	496.00	0.04	0.13
			671.50	0.15	0.34
			719.50	0.07	0.36
			815.50	0.06	0.12
			831.50	0.23	0.49
			845.50	0.05	0.13
			711.50	-	0.06
			767.50	-	0.03
478.00	0.06	-			
GSM 900	V		945.74 (6 picchi)	0.09	
GSM 900	H		950.30 (6 picchi)	0.04	

Tabella 2

Banda	Polarizzazione		Frequenza (MHz)	Intensità (V/m)	
TV-VHF		H	224.50	0.12	
			230.00	0.07	
TV-UHF	V	H	427.00	-	0.10
			478.00	0.08	0.06
			496.00	0.03	0.15
			536.00	0.06	0.25
			552.00	0.03	0.04
			607.50	0.04	0.10
			623.25	-	0.16
			671.25	0.04	0.12
			719.25	0.04	0.25
			767.25	0.04	0.06
			831.75	0.06	0.11
			847.00	0.22	0.06
			711.75	0.22	-
			759.75	0.05	-
			807.00	-	0.07
816.00	-	0.10			
ETACS	V	H	929.20 (20 picchi)	0.08	0.05
GSM 900	V	H	945.13 (5 picchi)	0.13	0.06
			945.9 (2 picchi)	0.06	0.08

Punto ●SE
 (puntamento
 in direzione
 Sud-Est):

Tabella 3

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico totale nel punto di misura ●

$$E_{\bullet} \leq 5.1 \text{ V/m}$$

Il Grafico 1 riporta i segnali registrati nel punto di misura ● NE in polarizzazione orizzontale, quale segmento all'interno della banda UHF.

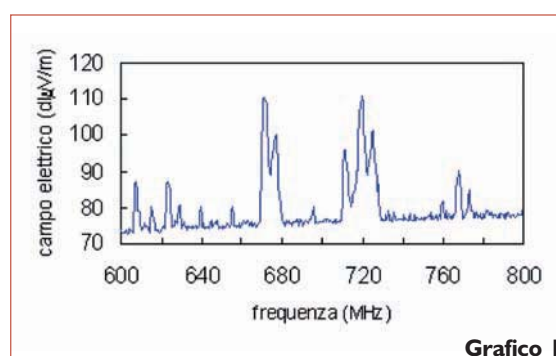


Grafico 1

Il Grafico 2 riporta i segnali registrati nel punto di misura ● in polarizzazione verticale all'interno della banda FM.

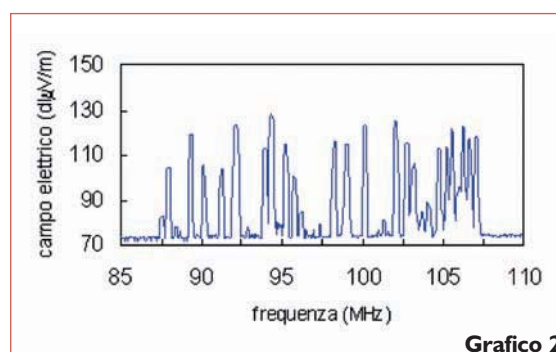


Grafico 2

Osservazione: In corrispondenza del punto di misura è stato eseguito un confronto tra valore di campo elettrico ottenuto mediante misura in banda larga e quello ottenuto mediante misura in banda stretta. I risultati ottenuti sono soddisfacenti, entro i limiti di incertezza forniti dalle misure stesse.

Ponte Oliveti

Comprensorio C9

Luogo di misura: Ponte Oliveti
Comune di Calavino

Data di misura: 10 Novembre 2000

Tipo sorgente: radio FM
TV

Tipo misura: banda larga (integratore)

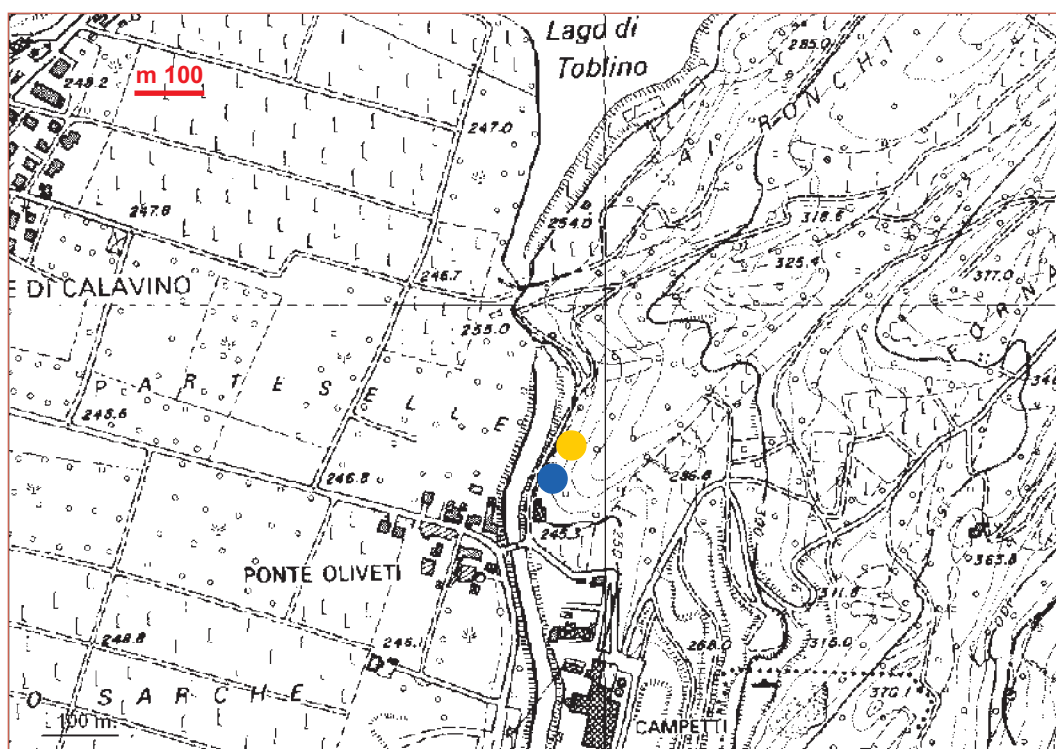


Figura I:
● Punto di misura con integratore
● Sorgenti

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito:

La misura è stata effettuata nei pressi di Sarche di Calavino, in località Ponte Oliveti. In tale sito sono state individuate due antenne utilizzate per la trasmissione radio e televisiva, entrambe posizionate sul tetto di una vecchia costruzione (Foto 1).



Foto 1

I.2 Punti di misura con integratore:

Quale sito di misura è stato scelto un'area posta nelle immediate vicinanze della costruzione. Non essendoci abitazioni vicine alla sorgente quale sito di misura è stata scelta l'area antistante la costruzione (Foto 2).



Foto 2

2 Strumentazione utilizzata

Sensore di campo elettrico:
PMM 8053 con sonda EP 330

3 Risultati

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati nei diversi punti di misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità *average* nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ●	
h= 110 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	10.11.00
Start Time:	15.25.00
Total Duration:	6.0 m
Average:	0.55 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	0.55
h= 190 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	10.11.00
Start Time:	15.10.00
Total Duration:	6.0 m
Average:	0.58 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	0.58
Media spaziale:	E = 0.56 V/m

Tabella I

Ala (Loc. Pozza Bassa)

Compensorio C10

Luogo di misura: Ala (Pozza Bassa)
Data di misura: 01 dicembre 2000
Tipo sorgente: radio FM
TV

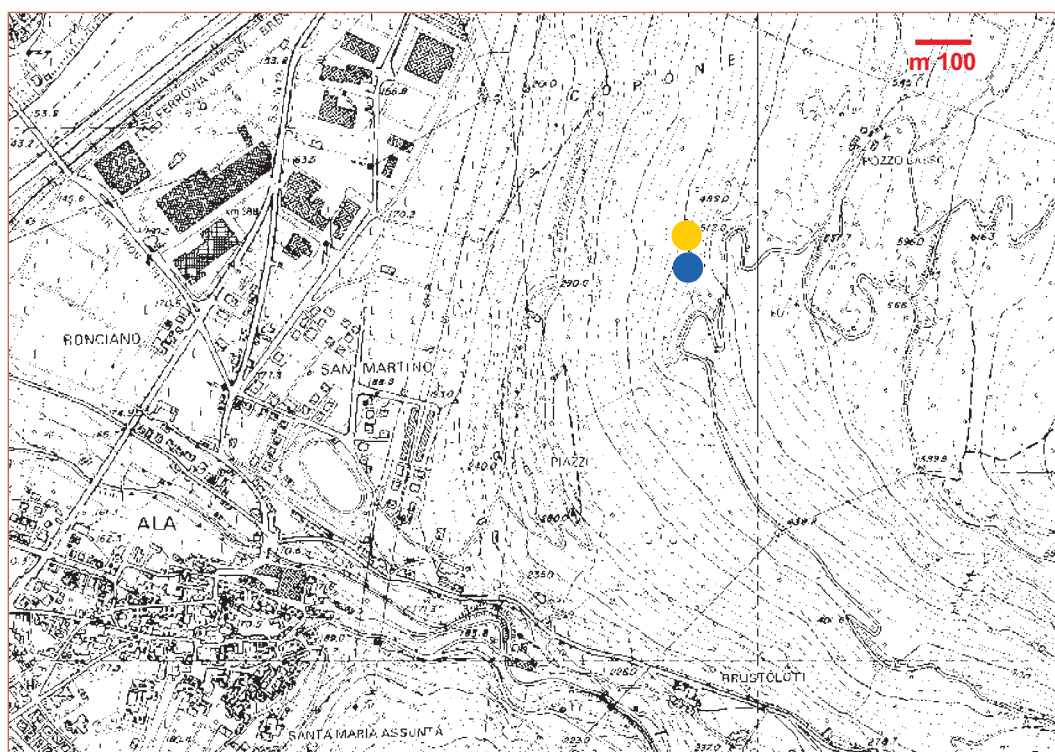
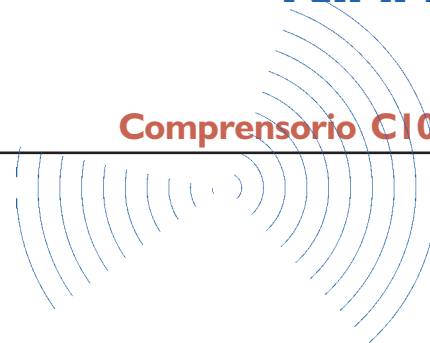


Figura 1:
● Punto di misura con integratore
● Sorgenti

1 Sito

In località Ala (Pozza Bassa) è stato individuato un traliccio su cui sono montati pannelli per la tele-diffusione e radio diffusione. Non essendo abitazioni nelle immediate vicinanze si è optato per la misura con il solo strumento a banda larga in prossimità dell'installazione essendo la stessa facilmente accessibile (Foto 1).

2 Strumentazione utilizzata

Sensore di campo elettrico:
PMM 8053 con sonda EP 330

3 Risultati

È stato realizzato un rapido *screening* a pochi metri dalla base del traliccio su cui sono poste le antenne (foto 2). Lo screening in questione, effettuato a circa 1.9 m d'altezza, ha interessato i retrolobi delle antenne poiché i lobi principali puntavano verso valle dove non c'è possibilità d'accesso a causa della forte pendenza del terreno. Il valore di campo elettrico è stato misurato ad una distanza di 5 metri dal traliccio. L'acquisizione è stata effettuata su un periodo di tempo di 6 minuti. In tabella 1 è riportato il valore dell'acquisizione:

PUNTO DI MISURA ●	
h= 190 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	01-12-2000
Start Time:	11:50:00
Duration:	6.0 m
Average:	3.20 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	3.20

Tabella 1



Foto 1

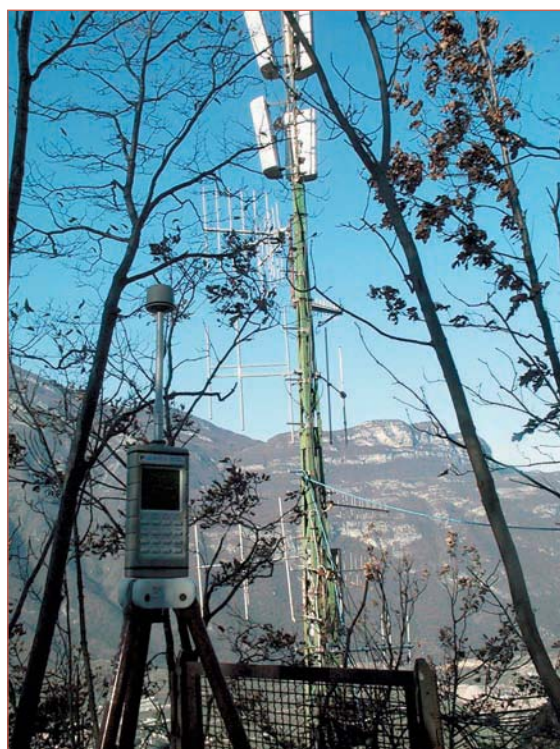


Foto 2

Sega di Ala

Comprensorio C10

Luogo di misura: Frazione Sega di Ala
Comune di Ala

Data di misura: 24 agosto 2001

Tipo sorgente: radio FM
TV
telefonia mobile GSM 900
ponti radio

Tipo misura: banda larga (integratore)

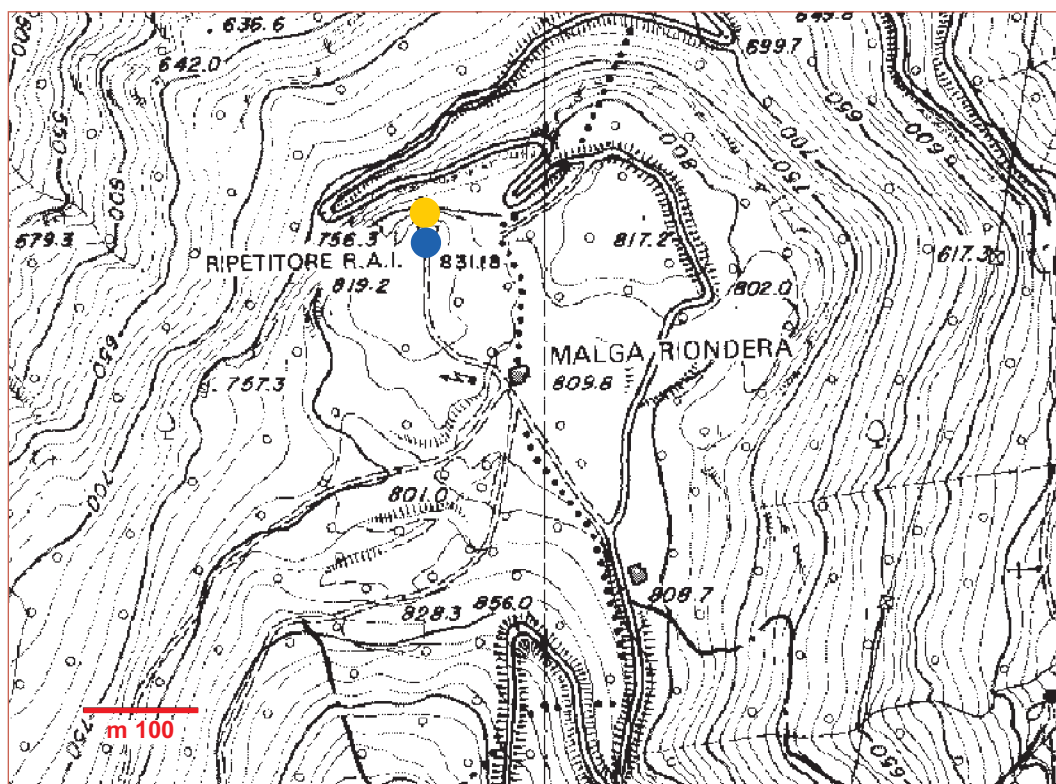
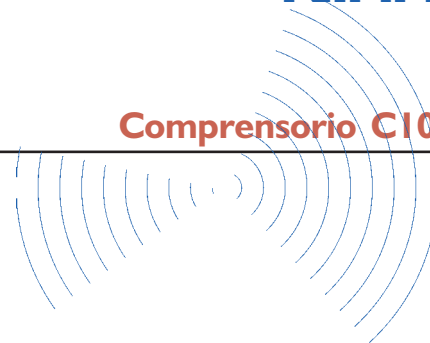


Figura I:
● Punto di misura con integratore
● Sorgenti TV, RADIO, GSM

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito:

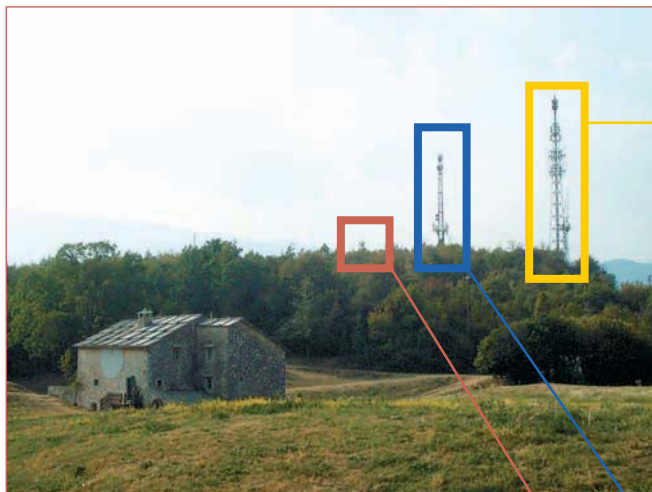


Foto 1



Foto 2

Sul sito sono presenti tralicci ospitanti antenne di emittenti sia pubbliche che private per telediffusione, radiodiffusione in FM, telefonia mobile GSM, ponti radio (Foto 1, 2, 3 e 4).



Foto 3



Foto 4

1.2 Punti di misura con integratore:

La misura in banda larga è stata effettuata a pochi metri di distanza dalle base dei tralicci. A qualche decina di metri, ma ad altezza inferiore, si trova una malga, che tuttavia non risulta coinvolta nei lobi principali di irradiazione delle antenne, che puntano verso valle (in direzione opposta rispetto alla malga).



Foto 5

2 Strumentazione utilizzata

Sensore di campo elettrico:
 PMM 8053 con sonda EP 330

3 Risultati

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati durante la misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità *average* nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ●	
h = 110 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	24.08.01
Start Time:	16.39.00
Total Duration:	6.0 m
Average:	11.72 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	11.72
h = 190 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	24.08.01
Start Time:	16.47.45
Total Duration:	6.0 m
Average:	15.24 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	15.24
Media spaziale:	E = 13.59 V/m

Tabella I

Bordala Bassa

Comprensorio C10

Luogo di misura: Bordala
Comune di Isera

Data di misura: 14 dicembre 2000

Tipo sorgente: radio FM

Tipo misura: banda larga (integratore)
banda stretta (analizzatore di spettro)

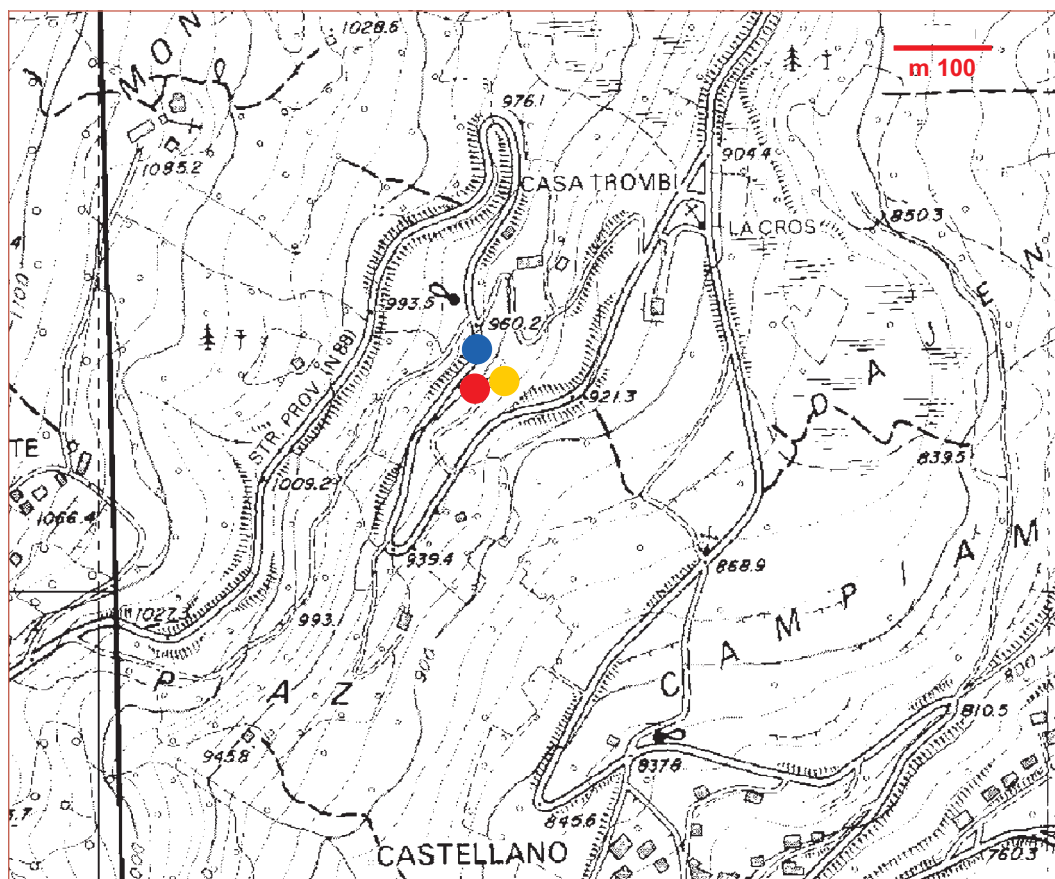
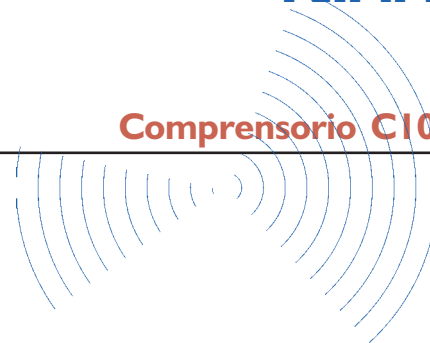


Figura I:

- Punto di misura con analizzatore
- Punto di misura con integratore
- Sorgente radio FM

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Le misure in oggetto sono state effettuate in località Bordala Bassa, dove è stata individuato impianto per la radio-diffusione in banda FM (foto 1).



Foto 1

I.2 Punti di misura con integratore

Al fine di valutare il contributo al campo elettrico nella zona circostante l'antenna, è stato realizzato uno screening dei valori di campo elettrico con l'integratore. Tale misura preventiva aveva lo scopo di valutare il punto peggiore dove è stata condotta la misurazione (Foto 2).



Foto 2

I.3 Punti di misura con analizzatore

Quale luogo per la realizzazione della misura con l'analizzatore di spettro si è scelto un sito immediatamente all'esterno (circa 20m) della costruzione su cui sono posizionate le sorgenti Radio (Foto 3).

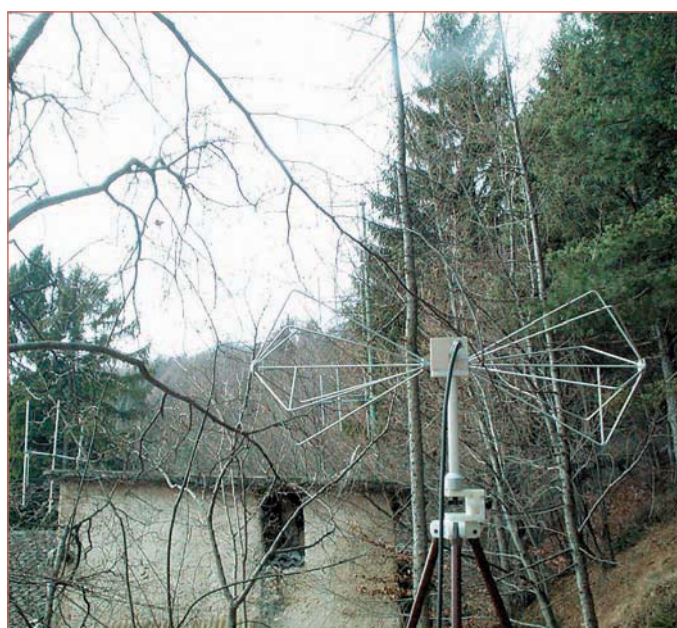


Foto 3

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda larga

Sensore di campo elettrico:
PMM 8053 con sonda EP 330

2.2 Banda stretta

Analizzatore di spettro:
HP 8594E

Modello antenna:
biconica 20-300 MHz

3 Risultati

3.1 Banda larga

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati durante la misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità *average* nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ●	
h= 110 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	14-12-2000
Start Time:	12:00:00
Total Duration:	6.0 m
Average:	2.05 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	2.05
h= 150 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	14-12-2000
Start Time:	11:50:00
Total Duration:	6.0 m
Average:	3.02 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	3.02
h= 190 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	14-12-2000
Start Time:	11:40:00
Total Duration:	6.0 m
Average:	3.74 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	3.74
Media spaziale:	E = 3.02 V/m

Tabella I

3.2 Banda stretta

Punto ●:

Banda	Polariz.	Frequenza (MHz)	Intensità (dB μ V/m)	Intensità (V/m)
FM	V	89.76	126,40	2.09
		101.55	122,08	1.27
	H	89.76	95,52	0.86
		101.49	95,72	0.88

Tabella 2

La radice della somma quadratica dei contributi di tabella fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ●:

$$E_{\bullet} = 2.7 \text{ V/m}$$

Il grafico I riporta i segnali registrati nel punto di misura ● in polarizzazione verticale all'interno della banda 87-110 MHz. In esso sono ben visibili i due picchi relativi ai segnali delle frequenze radio in banda FM, che maggiormente contribuiscono al valore complessivo del campo elettrico.

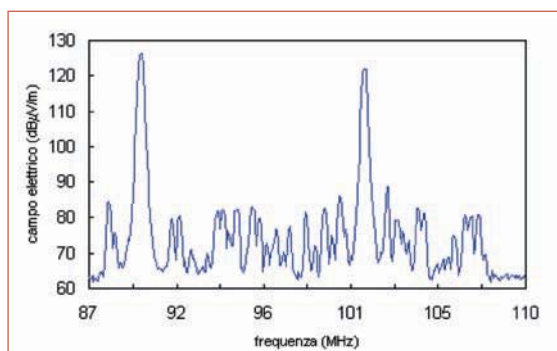


Grafico I

Bordala

Comprensorio C10

Luogo di misura: Bordala
Comune di Isera

Data di misura: 14 dicembre 2000

Tipo sorgente: radio FM
TV

Tipo misura: banda larga (integratore)
banda stretta (analizzatore di spettro)

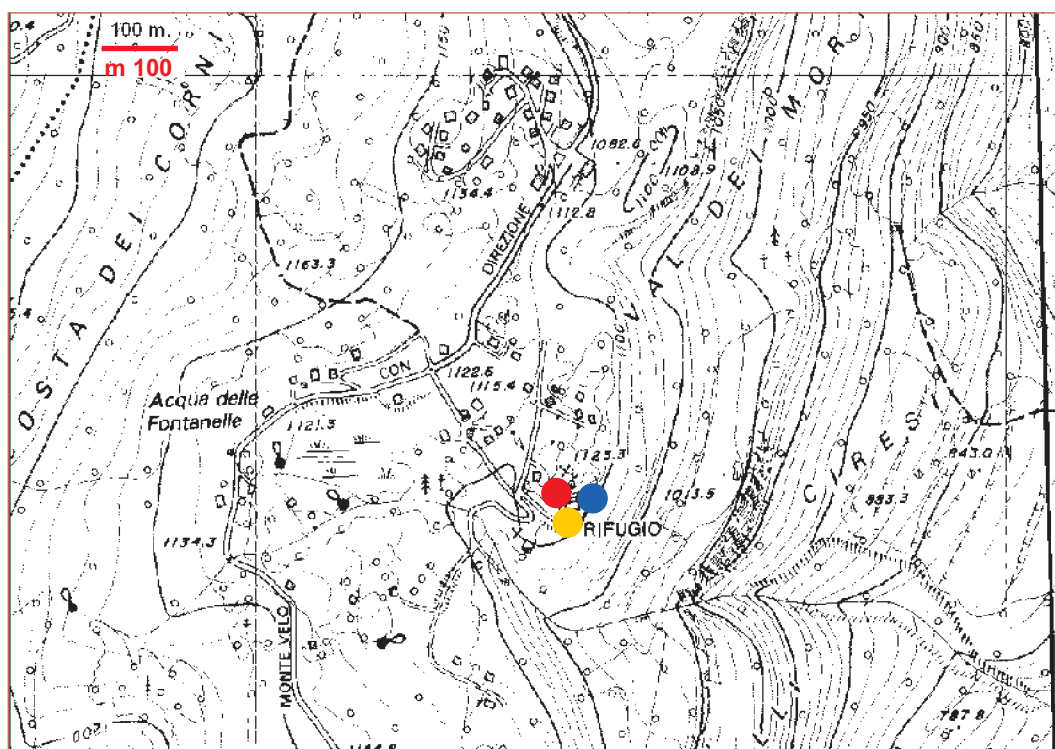


Figura I:

- Punto di misura con analizzatore
- Punto di misura con integratore
- Sorgente radio

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Le misure prese in oggetto nella presente relazione sono state effettuate nel comune di Isera, in località Bordala nei pressi di un rifugio. In tale sito è stata individuato un impianto equipaggiato con antenne per la trasmissione radio e televisiva (Foto 1).

I.2 Punti di misura con integratore

Punto ●:

Al fine di trovare il punto di massima esposizione al campo elettrico nella zona circostante l'impianto, compatibilmente con la possibilità di accesso della popolazione, è stato realizzato uno *screening* con integratore. Il punto è stato individuato nell'area antistante il rifugio (foto2).



Foto 1



Foto 2

1.3 Punti di misura con analizzatore

Punto ●:

Quale sito di misura per la realizzazione del rilievo in banda stretta mediante analizzatore di spettro è stato scelta l'area esterna al rifugio che dista poche decine di metri dalla sorgente dove verosimilmente si riscontra il valore di esposizione maggiore al campo elettromagnetico (foto 3, 4).



Foto 3



Foto 4

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda larga

Sensore di campo elettrico: PMM 8053

2.2 Banda stretta

Analizzatore di spettro: HP 8594E

Modello antenna: biconica 20-300 MHz
log-periodica 300 MHz- 5 GHz

PUNTO DI MISURA ●	
h= 110 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Total Duration:	6.0 m
Average: 1.52 V/m	
Time:	+6.0 m
V/m:	1.52
h= 190 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Total Duration:	6.0 m
Average: 1.58 V/m	
Time:	+6.0 m
V/m:	1.58
Media spaziale:	E = 1.55 V/m

Tabella I

3 Risultati

3.1 Banda larga

Punto ●:

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati durante la misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità *average* nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

3.2 Banda stretta

Punto ●:

Banda	Polariz.	Frequenza (MHz)	Intensità (dB μ V/m)	Intensità (V/m)
FM	V	98.44	122.67	1.36
		88.04	107.23	0.23
		106.90	121.14	1.14
	H	88.04	109.83	0.31
		98.44	108.30	0.26
		106.90	105.58	0.19
UHF	H	519.25	111.13	0.36

Tabella 2

La radice della somma quadratica dei contributi di tabella 2 fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ●:

$$E_{\bullet} = 1.87 \text{ V/m}$$

Il grafico I riporta i segnali registrati nel punto di misura ● in polarizzazione verticale all'interno della banda 87-110 MHz. In esso sono visibili le frequenze relative alla banda FM radio, che in misura maggiore contribuiscono al valore di campo elettrico.

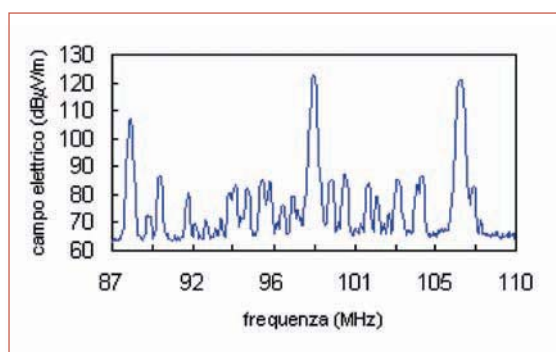


Grafico I

Calliano

Compensorio C10

Luogo di misura: Calliano
Data di misura: 01 Febbraio 2001
Tipo sorgente: telefonia mobile ETACS
telefonia mobile GSM 900
Tipo misura: banda stretta (analizzatore di spettro)

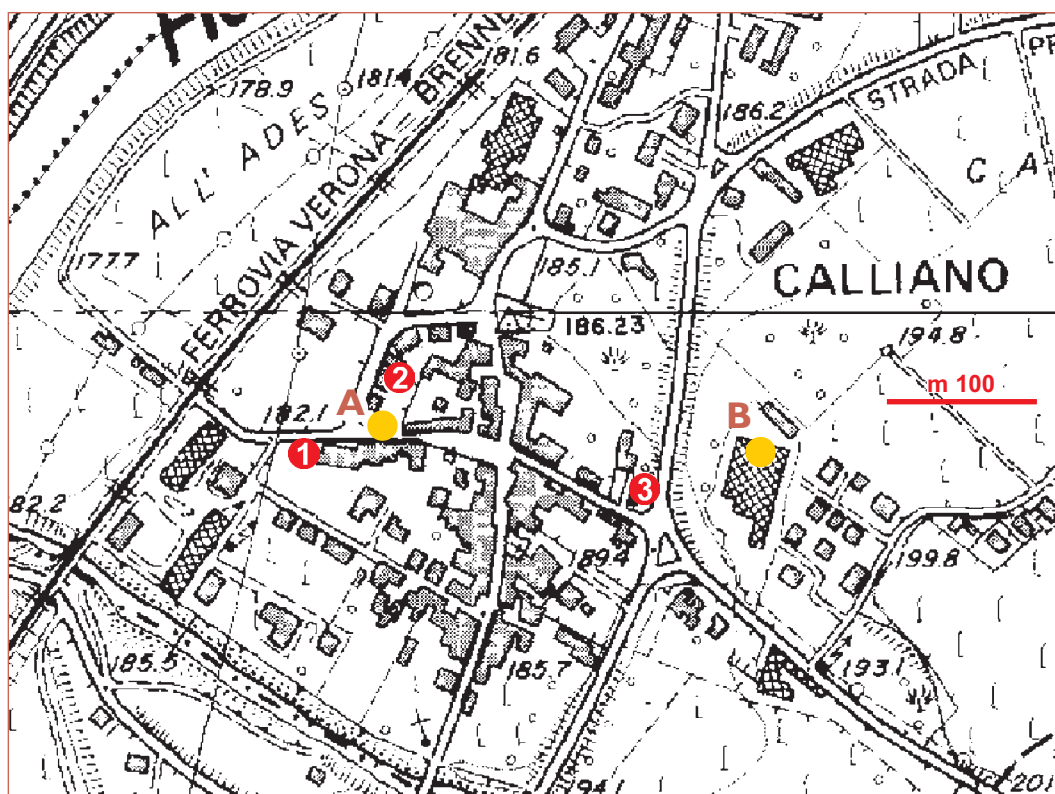
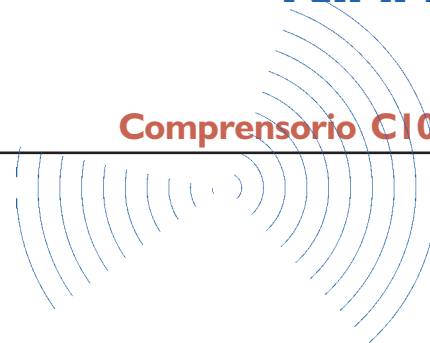


Figura I:

- Punti di misura con analizzatore
- Sorgenti

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Nell'abitato di Calliano sono presenti due siti di telefonia mobile indicati con A e B in figura I. Il Sito A è una stazione radio base equipaggiata con antenne per trasmissione in banda GSM 900 ed ETACS. Le antenne sono montate su palo sulla sommità di un edificio (foto 1). Il sito B è una stazione radio base equipaggiata con antenne per trasmissione in banda GSM 900. Le antenne sono montate sulla sommità di un edificio industriale (foto 2).

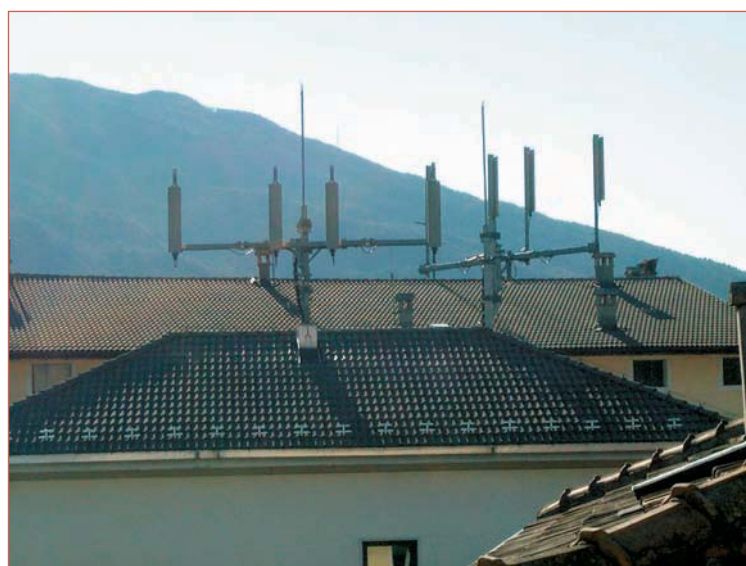


Foto 1

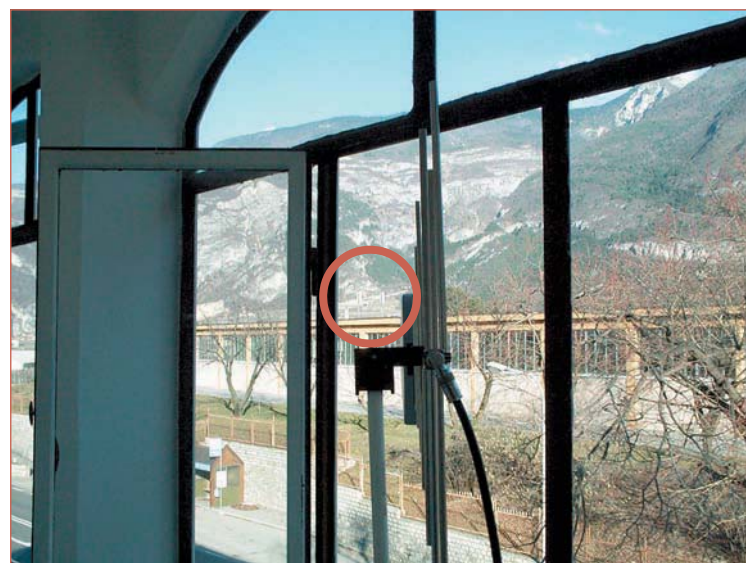


Foto 2

I.2 Punti di misura con analizzatore

Punto ① (Foto 3):

Punto di misura in prossimità del sito A lungo la direzione di puntamento del settore 2 della SRB (250° N). Per la misura è stato scelto un poggiolo, all'ultimo piano di un edificio privato rivolto verso la SRB.



Foto 3

Punto ② (Foto 4):

Punto di misura in prossimità del sito A lungo la direzione di puntamento del settore I della SRB (20°N). Per la misura è stato scelto un poggiolo all'ultimo piano di un condominio rivolto in tale direzione.



Foto 4

Punto ③ (Foto 5):

Punto di misura situato nelle vicinanze del sito B e prossimo alle abitazioni che distano un centinaio di metri dai 3 pali su cui sono posizionate le antenne radio base.



Foto 5

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda stretta

Analizzatore di spettro: HP 8594E

Modello antenna: log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda stretta

Punto ❶:

Banda	Polarizzaz.	n. picchi	Frequenza (MHz)	Intensità (dB μ V/m)	Intensità (V/m)
ETACS	V	7	931.36	101,53	0.12
		7	929.41	115,34	0.58
	H	14	935.8	98.95	0.09
GSM	V	3	940.83	93,62	0.70
		2	940.22	98,06	0.08
	H	5	939.83	100	0.10

Tabella I

La radice della somma quadratica dei valori riportati in tabella I fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ❶:

$$E_{\text{①}} \leq 2.02 \text{ V/m}$$

Il grafico I riporta i segnali ETACS, acquisiti con l'antenna in polarizzazione verticale, nel punto di misura ❶.

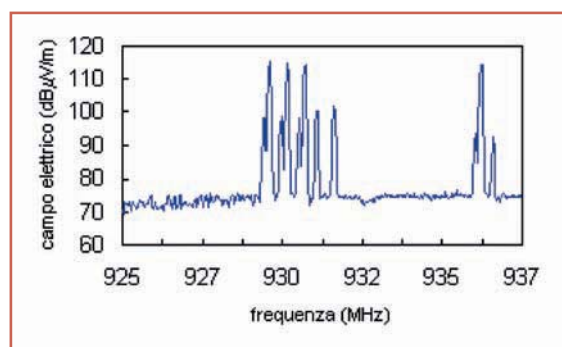


Grafico I

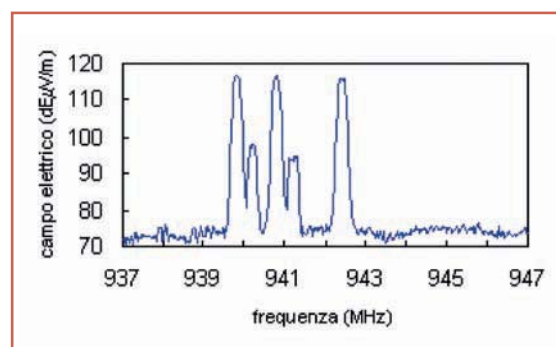


Grafico 2

Il grafico 2 riporta i segnali registrati nel punto di misura ❶ in polarizzazione verticale all'interno della banda 937-947MHz. In esso sono visibili i segnali relativi a telefonia mobile GSM.

Punto 2:

Banda	Polarizzaz.	n. picchi	Frequenza (MHz)	Intensità (dB μ V/m)	Intensità (V/m)
ETACS	V	7	931,36	125.82	1,95
		7	929,41	100.72	0,11
	H	14	936,13	109.92	0,31
GSM	V	2	940,17	126.53	2,12
		3	942,35	93.23	0,05
	H	5	940.22	110.058	0.32

Tabella 2

La radice della somma quadratica dei segnali riportati in tabella 2 fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura 2:

$$E_e \leq 6.13 \text{ V/m}$$

Il grafico 3 riporta i segnali registrati nel punto di misura 2 in polarizzazione verticale all'interno della banda 925-937MHz. In esso sono visibili i segnali relativi alla telefonia mobile ETACS, mentre il grafico 4 riporta i segnali GSM acquisiti in polarizzazione verticale nella banda 937-947 MHz.

Da osservare, che sia nella tabella 1 che nella tabella 2, sono stati considerati in polarizzazione orizzontale, a scopo cautelativo, tutti i picchi provenienti da entrambi i settori, assegnando a tutti lo stesso valore massimo acquisito.

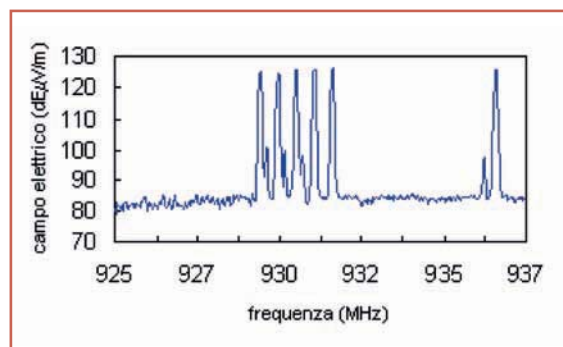


Grafico 3

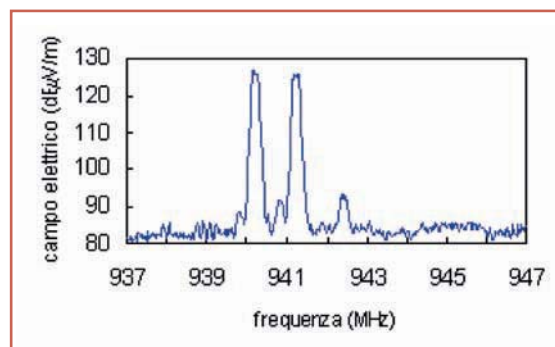


Grafico 4

Punto 3:

Banda	Polarizzaz.	n. picchi	Frequenza (MHz)	Intensità (dB μ V/m)	Intensità (V/m)
GSM	V	3	957.90	113.21	0.46
	H	3	952.38	99.74	0.10

Tabella 3

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura 3:

$$E_3 \leq 0.82 \text{ V/m}$$

Il grafico 5 riporta i segnali registrati nel punto di misura 3 in polarizzazione verticale all'interno della banda 950 MHz – 960 MHz. In esso sono visibili le tre portanti relative alla telefonia mobile GSM 900, lungo il settore considerato.

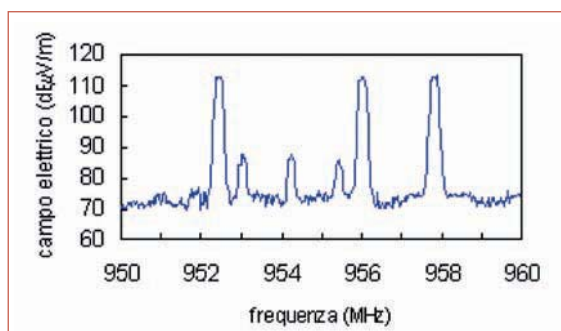


Grafico 5

Castellano

Comprensorio C10

- Luogo di misura:** Frazione Castellano
Comune di Villa Lagarina
- Data di misura:** 14 dicembre 2000
- Tipo sorgente:** radio FM
TV
- Tipo misura:** banda stretta (analizzatore di spettro)

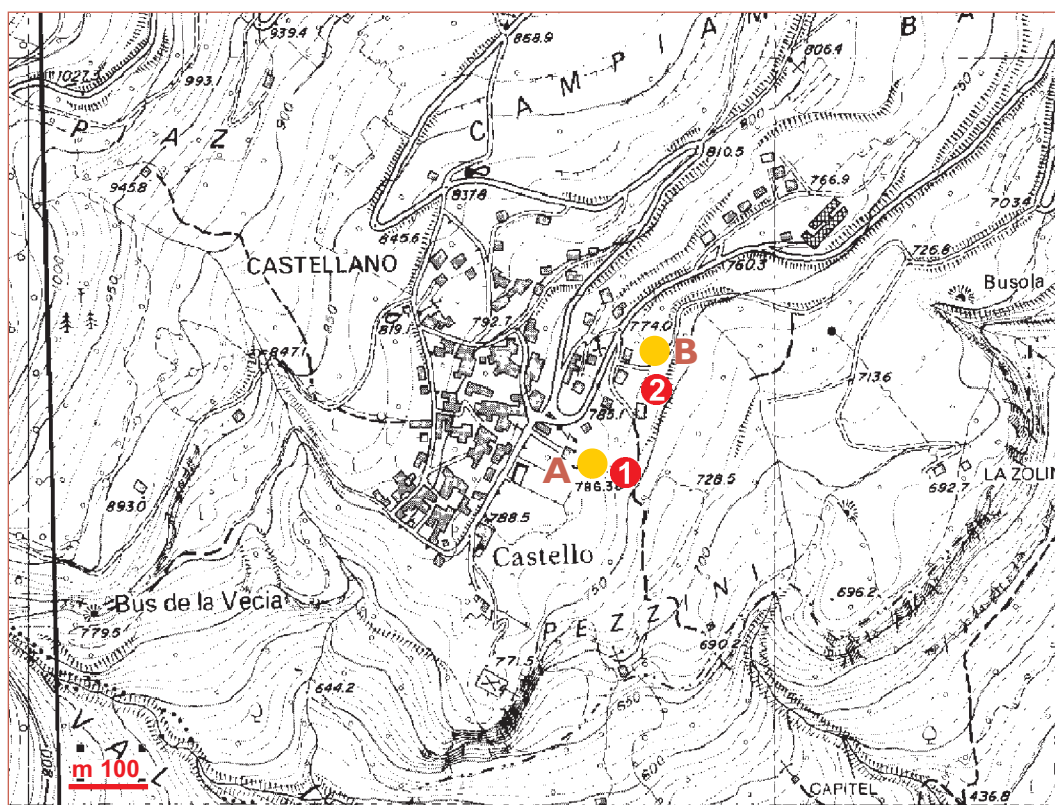


Figura I:

- Punti di misura con analizzatore
- Sorgenti

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Nell'abitato di Castellano è stata riscontrata la presenza di due siti di trasmissione distinti. In particolare, mentre un sito (indicato con **A** in Figura 1 e riportato nelle Foto 1 e 2) compare nella lista fornita dal Ministero Poste e Telecomunicazioni, il secondo (indicato con **B** in Figura 1 e riportato nelle Foto 1 e 3) è stato individuato solo in fase di sopralluogo.



La sorgente **A** consta di un'antenna Yagi per la trasmissione radio in FM di un'emittente privata e di pannelli per la telediffusione in banda UHF, anch'essi di emittente privata. Le antenne sono affisse a parete sull'edificio della locale chiesa parrocchiale, ed hanno puntamento verso valle (Sud-Est).

Della sorgente **B** sono sconosciute le caratteristiche tecniche, ma in fase di misura, è stata evidenziata la presenza di un unico segnale, all'interno della banda assegnata alle trasmissioni radio per organismi di servizio pubblico.

1.2 Punti di misura con analizzatore

Punto ①:

Quale punto di misura è stato scelto il piazzale circostante la chiesa, lungo la direzione di puntamento delle antenne (Foto 4).

Dallo stesso punto di misura, ma con puntamento verso la sorgente indicata con **B** sono stati effettuati rilievi al fine di indagare il contributo al campo elettrico generato anche dalla seconda sorgente.

Punto ②:

Il secondo rilievo è stato realizzato in prossimità della sorgente indicata con **B**, in corrispondenza dell'ingresso dell'abitazione privata più vicina al traliccio (Foto 5). Il puntamento delle antenne riceventi è ancora una volta in direzione di entrambe le sorgenti (sia verso **A** sia verso **B**).

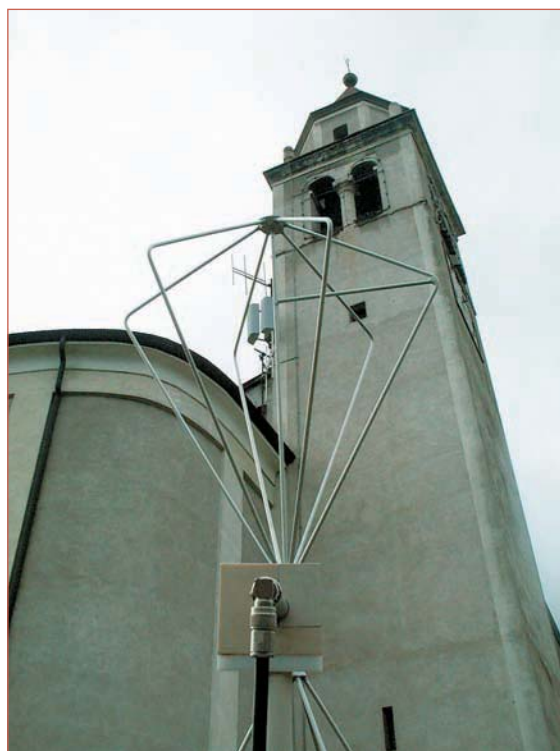


Foto 4



Foto 5

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda stretta

Analizzatore di spettro:	HP 8594E
Modello antenna:	biconica 20-300 MHz log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda stretta

Punto ❶:

Banda	Polariz.	Frequenza (MHz)	Intensità (V/m)
FM	V	89.8	0.02
		101.6	0.02
		102.7	2.73
	H	102.7	0.43
Prot.Civile	V	436.3	0.09
TV (UHF)	V	759.3	0.15
	H	759.3	0.07

Tabella 1

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ❶: $E_0 = 2.8 \text{ V/m}$

Nel Grafico 1 è riportato in dettaglio il segmento dello spettro relativo alla trasmissione radio in FM, all'interno del quale si colloca il segnale più intenso relativo al punto di misura considerato.

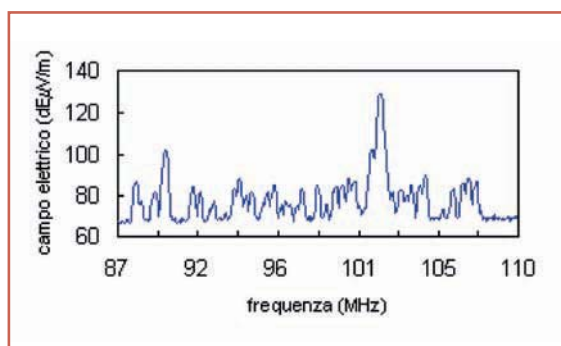


Grafico 1

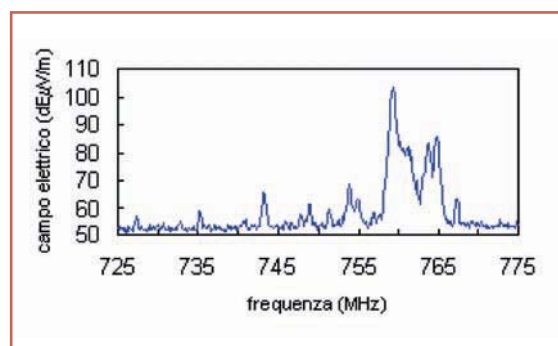


Grafico 2

Il Grafico 2 riporta i segnali registrati in corrispondenza del punto di misura ❶, in polarizzazione verticale, nell'intervallo di frequenza da 725 a 755 MHz all'interno della banda di trasmissione TV in UHF. Si registra il contributo significativo di un unico canale TV.

Punto 2:

Banda	Polariz.	Frequenza (MHz)	Intensità (V/m)
Prot.Civile	V	436.3	0.06

Tabella 2

L'unico contributo significativo al campo elettrico è dato dal segnale a 436.3 MHz, presumibilmente assegnato alla trasmissione in ponte radio della Protezione Civile (tabella 2 e grafico 3). Pertanto il contributo complessivo risulta essere a sua volta pari a:

$E_{\Sigma} = 0.06 \text{ V/m}$

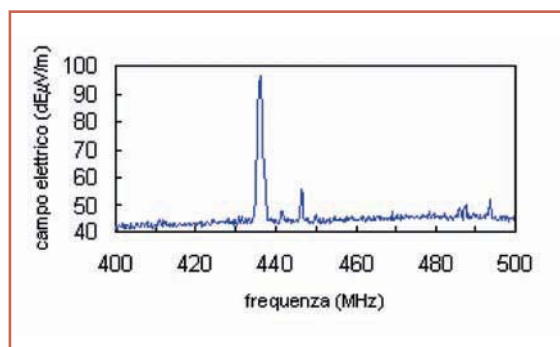


Grafico 3

Chizzola

Compensorio C10

Luogo di misura: Chizzola
Data di misura: 07 dicembre 2000
Tipo sorgente: radio FM
TV

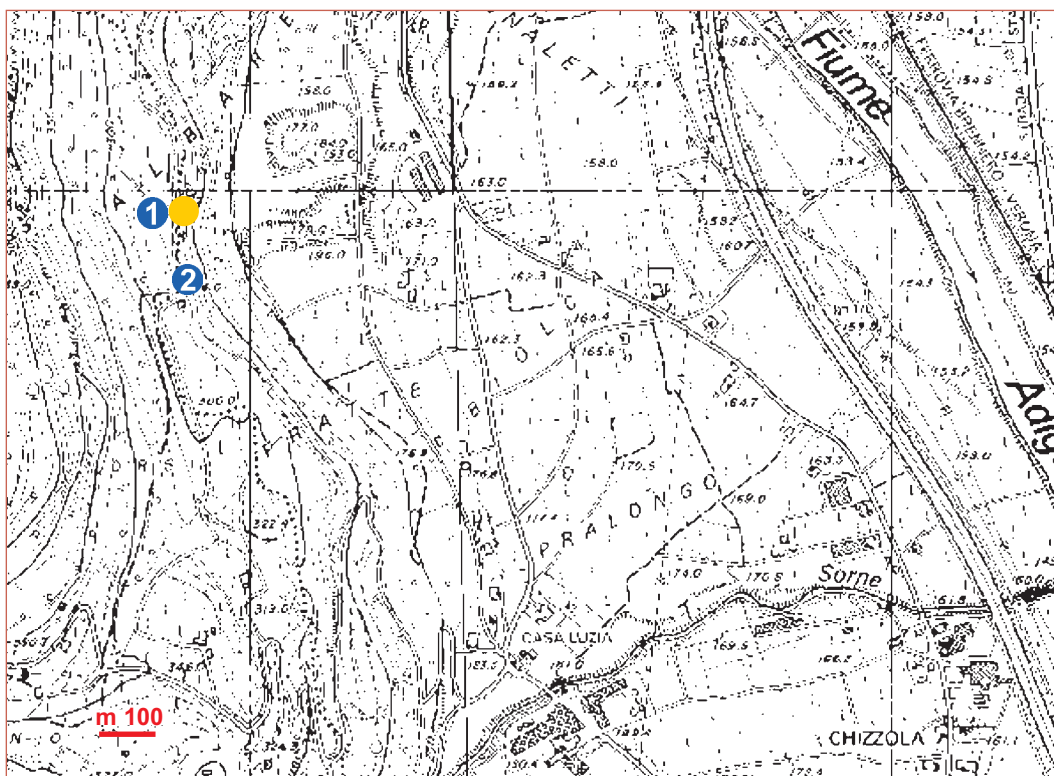
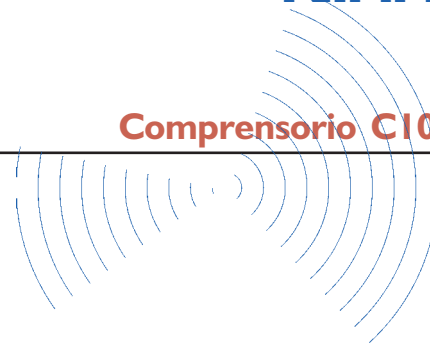


Figura 1:
● Screening
● Sorgenti radio FM

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Il sito è costituito da due tralicci, di cui uno situato in una zona in cui è presente un'unica abitazione a circa 100 metri di distanza (foto 1). Il traliccio monta sia pannelli per radiodiffusione che per telediffusione. Il secondo traliccio è molto più decentrato rispetto al primo ed è posizionato ad oltre 250 metri dall'unica abitazione presente.

I.2 Punti di misura

Essendo una zona agricola non facilmente accessibile e con una sola abitazione presente, è stato realizzato solo uno *screening* esplorativo con due acquisizioni in larga banda su 6 minuti e ad un'unica altezza di 190 cm, in prossimità delle antenne stesse (punto ①) e a circa 100 metri di distanza nel giardino dell'abitazione (punto ②). Le foto 2 e 3 raffigurano rispettivamente i punti di misura ① e ②.



Foto 1

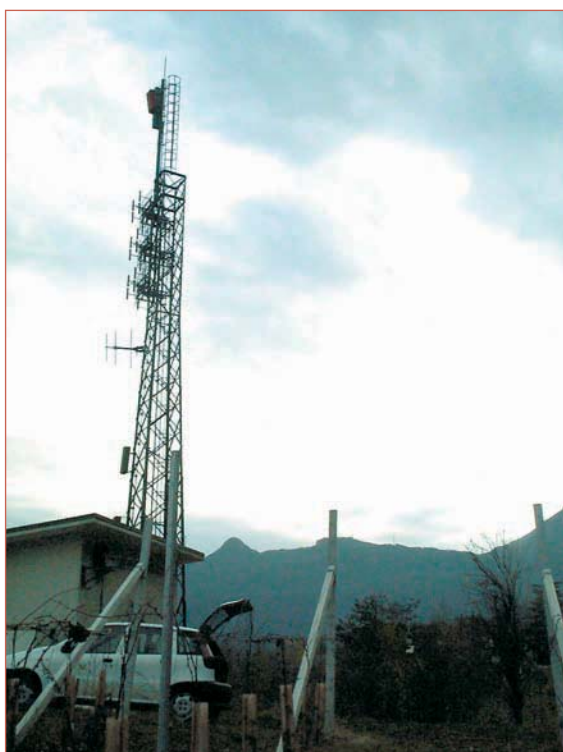


Foto 2



Foto 3

2 Strumentazione utilizzata

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

3 Risultati

Nella tabella I sono riportati i risultati relativi agli screening effettuati nei due punti oggetto di indagine.

PUNTO DI MISURA ①	PUNTO DI MISURA ②
h= 190 cm	h= 190 cm
Probe: EP 330	Probe: EP 330
Acquisition Mode: 6 min avg	Acquisition Mode: 6 min avg
Start Date: 07-12-2000	Start Date: 07-12-2000
Start Time: 14:10:00	Start Time: 14:30:00
Duration: 6.0 m	Duration: 6.0 m
Average: 1.09 V/m	Average: 0.67 V/m
Time: +6.0 m	Time: +6.0 m
V/m: 1.09	V/m: 0.67

Tabella I

I valori relativamente contenuti riscontrati con lo screening (in particolare in vicinanza dell'abitazione) hanno giustificato la motivazione per non procedere con le misure alle altre altezze previste.

Folgaria

Compensorio C10

Luogo di misura: Folgaria
Data di misura: 10 ottobre 2000
Tipo sorgente: telefonia mobile GSM 900
Tipo misura: banda larga (integratore)

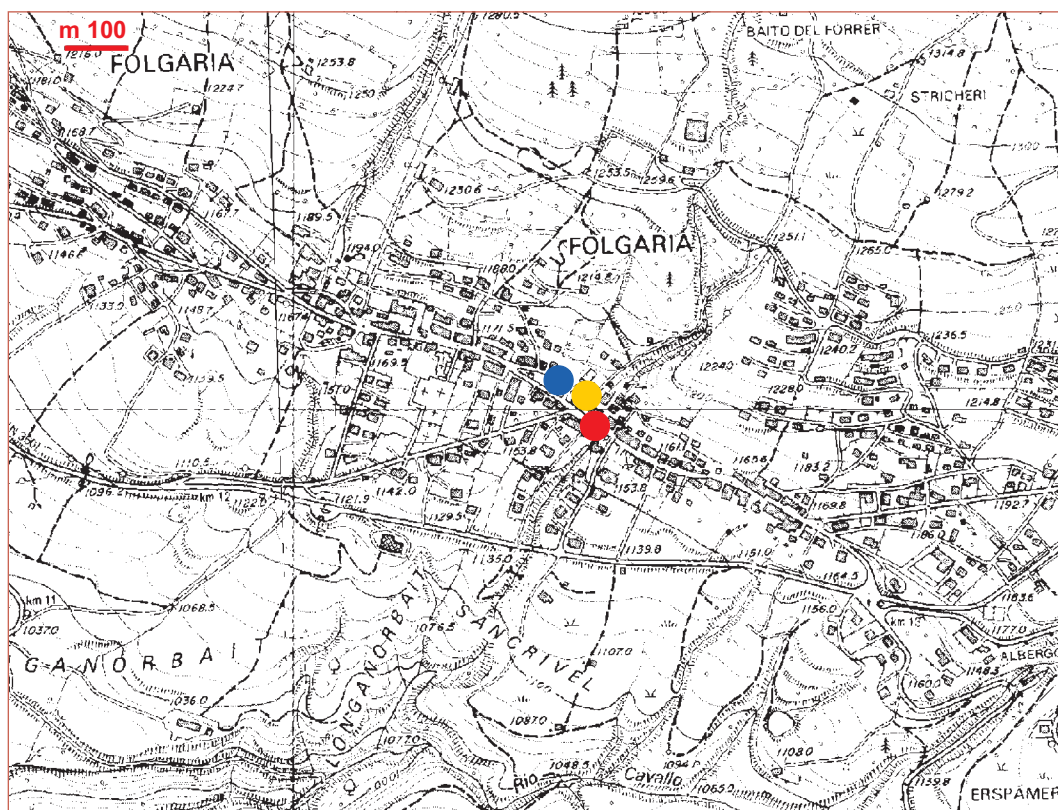
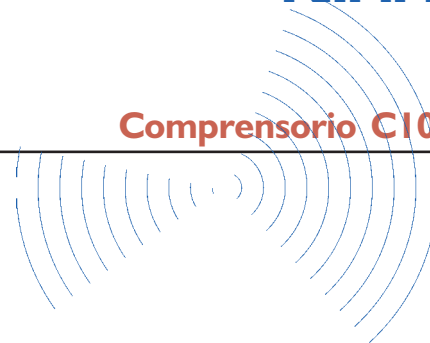


Figura I:

- Punto di misura con analizzatore
- Punto di misura con integratore
- Sorgente Telefonia Mobile

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Il sito è caratterizzato dalla presenza di una stazione radio base, collocata nel centro del paese di Folgaria su una costruzione adiacente alla strada principale da cui risulta ben visibile. La SRB è realizzata con un'antenna omnidirezionale ed è affiancata da una seconda antenna a paraboloide per trasmissioni in ponte radio (Foto 1).



Foto 1



Foto 2

I.2 Punti di misura con integratore

Le antenne in questione distano una decina di metri dalle prime abitazioni e sono posizionate ad un'altezza confrontabile con quella di queste ultime. Quale sito di misura è stata individuata un'area posta di fronte a quella dell'edificio su cui è posizionata la stazione radio base (Foto 2).

1.3 Punti di misura con analizzatore

Il sito di misura in cui è stata effettuata la misura con l'analizzatore è situato su un terrazzo laterale di una scuola media nelle immediate vicinanze delle antenne (Foto 3). L'altezza a cui è stata effettuata la misura è confrontabile con quella delle antenne trasmettenti.

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda larga

Sensore di campo elettrico:
PMM 8053 con sonda EP 330

2.2 Banda stretta

Analizzatore di spettro:
HP 8594E

Modello antenna:
log-periodica 300 MHz- 5 GHz



Foto 3

3 Risultati

3.1 Banda larga

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati durante la misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità *average* nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ●	
h= 190 cm	
Probe: Mod.	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Total Duration:	6.0 m
Average: 0.86 V/m	
Time:	+6.0 m
V/m:	0.86

Tabella I

3.2 Banda stretta

Punto ●:

Banda	Polarizzaz.	n. picchi	Frequenza (MHz)	Intensità (V/m)	Intensità (dB μ V/m)
GSM	V	6	943.99	0.17	104.61
	H	6	939.44	0.04	92.04

Tabella 2

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ●:

$$E_{\bullet} \leq 0.43 \text{ V/m}$$

Il grafico I riporta i segnali registrati nel punto di misura ● in polarizzazione verticale all'interno della banda 937-947 caratteristica delle frequenze di trasmissione GSM.

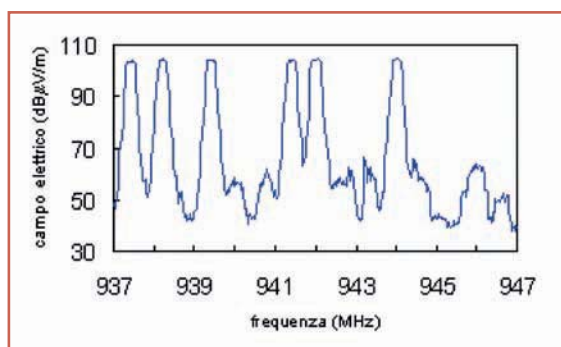


Grafico I

Mezzaselva di Folgaria

Comprensorio C10

Luogo di misura: Località Mezzaselva: ex caserma G.d.F.
Comune di Folgaria

Data di misura: 10 ottobre 2000

Tipo sorgente: telefonia mobile GSM 900

Tipo misura: banda larga (integratore)

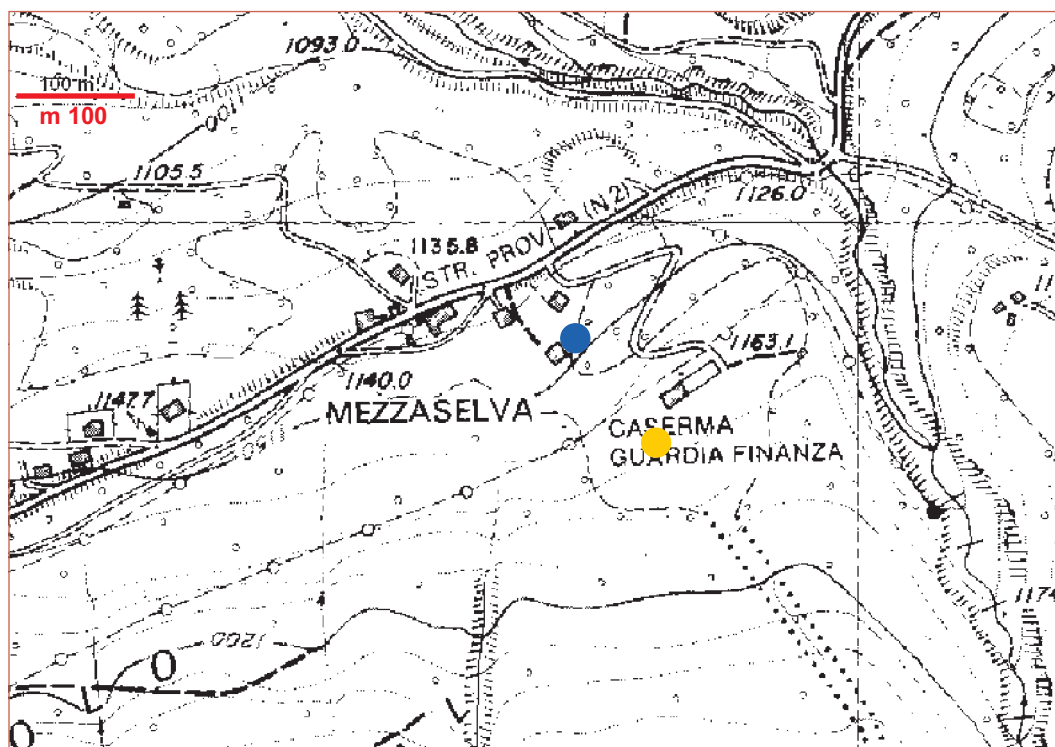


Figura I:
● Punto di misura con integratore
● Sorgente

I Descrizione del sito e dei punti di misura



Foto 1

I.2 Sito:

La sorgente è costituita da 3 antenne per la telefonia mobile GSM 900 MHz, installate su di un traliccio, situato presso l'ex caserma della Guardia di Finanza.



Foto 2

I.2 Punti di misura con integratore:

La misura oggetto della presente relazione è stata realizzata presso l'abitazione privata più vicina alla sorgente (circa 100 m), in località Mezzaselva, Comune di Folgaria. L'abitazione non intercetta il lobo principale del campo elettromagnetico irradiato, ma è comunque quella a maggior impatto (Foto 1,2).

2 Strumentazione utilizzata

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

3 Risultati

PUNTO DI MISURA ●	
h = 110 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	10.10.00
Start Time:	12.30.00
Total Duration:	6.0 m
Average:	0.58 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	0.58
h = 190 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	10.10.00
Start Time:	12.40.00
Total Duration:	6.0 m
Average:	0.64 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	+6.0 m
Media spaziale:	E = 0.61 V/m

Tabella I

Monte Finonchio

Comprensorio C10

Luogo di misura:	Monte Finonchio, presso rifugio Filzi Comune di Rovereto
Data di misura:	14 luglio 2000
Tipo sorgente:	radio FM TV ponti radio
Tipo misura:	banda larga (integratore) banda stretta (analizzatore di spettro)

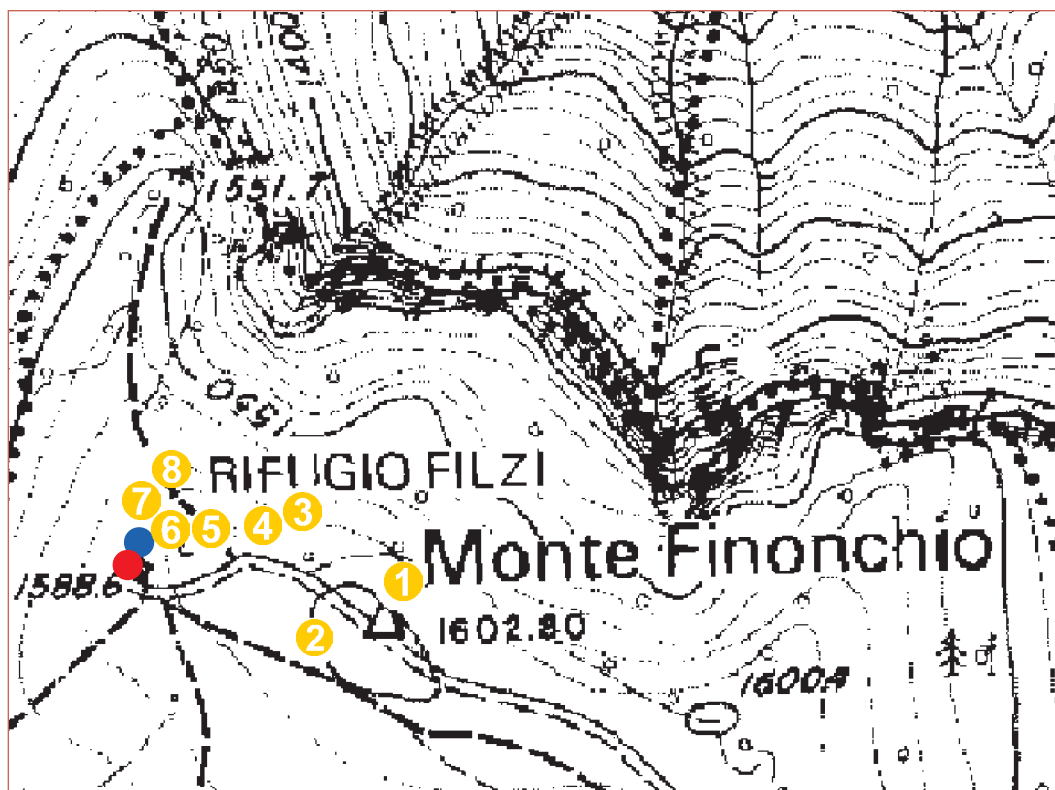
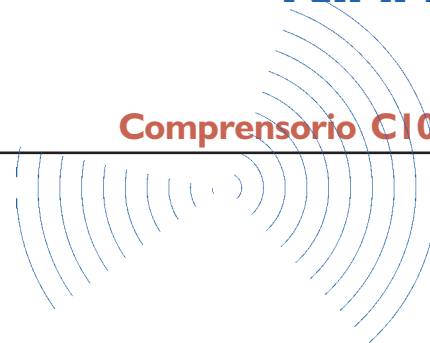


Figura 1:

- Punto di misura con analizzatore
- Punto di misura con integratore
- Sorgenti

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Le misure oggetto della presente relazione sono state realizzate nel Comune di Rovereto presso il rifugio F. Filzi sulla sommità del Monte Finonchio, il giorno 14 luglio 2000, dove sono installate varie sorgenti per radio telediffusione (Foto 1-3).

Il sito è costituito da 8 tralicci di dimensioni e tipologia variabili. Brevi indagini informali hanno permesso di identificare la proprietà di tali installazioni e le sorgenti sono state successivamente confrontate con i dati disponibili presso gli archivi del Ministero delle Poste e Telecomunicazioni.

Emittenti in ponte radio, siano essi ad antenne filari, a pannello o a parabola non sono state indagate per la nota bassa emissività delle stesse, conseguente alle bassissime potenze in gioco.

I due tralicci a Sud-Est del rifugio ① e ② non risultano impattanti: ① ospita solo ponti radio.

Mentre ② tutt'oggi non ospita sorgenti significative.

⑤ appare di proprietà RAI, ⑦ viene riferito emittente privata, ③, ④ e ⑧ di una società privata che ospita diverse emittenti minori, ⑥ che dimensionalmente è ridotto, ma non per questo meno impattante, viene riferito diffondere segnali di emittenti private.

La tipologia di antenne, escludendo i ponti radio, è di tipo Yagi o schiera di Yagi per frequenze FM o VHF, a pannello ospitante schiere di dipoli con schermo per frequenze UHF.



Foto 1



Foto 2

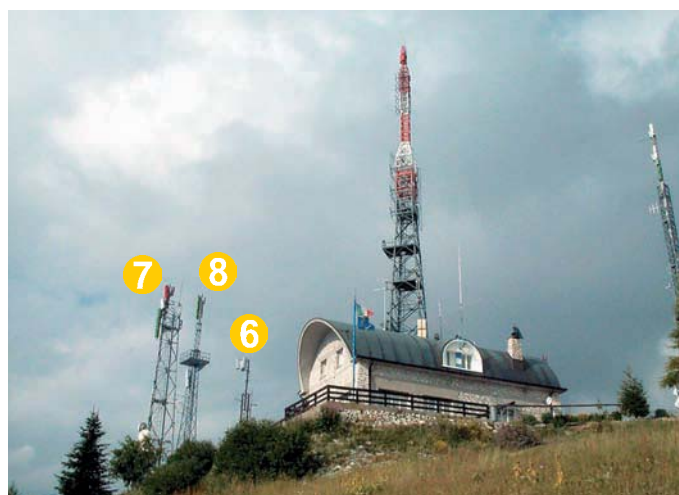


Foto 3

I.2 Punti di misura con integratore

È stata condotta una prima indagine di screening con strumento a larga banda per verificare se in sito aperto, con l'esclusione della zona circostante (di pertinenza) il rifugio, esistano luoghi di forte inquinamento elettromagnetico.

La zona dove si registrano valori di campo più elevati appare il lato Nord data l'esposizione a 6, 7 e 8.

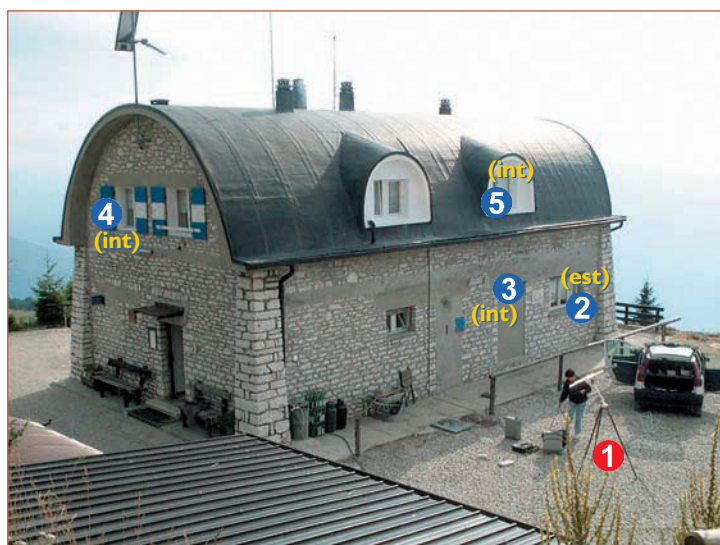


Foto 4

Identificazione dei punti di misura: 1 misura in banda stretta con analizzatore di spettro ed antenne, 2 in banda larga all'esterno della finestra della sala da pranzo, 3 all'interno della stessa finestra, 4 al piano superiore nella camera in prossimità della finestra, 5 lo stesso per un'altra camera rivolta a Nord.

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda larga

Sensore di campo elettrico:

PMM 8053 con sonda EP 330

2.2 Banda stretta

Analizzatore di spettro: HP 8594E

Modello antenna:

biconica 20-300 MHz

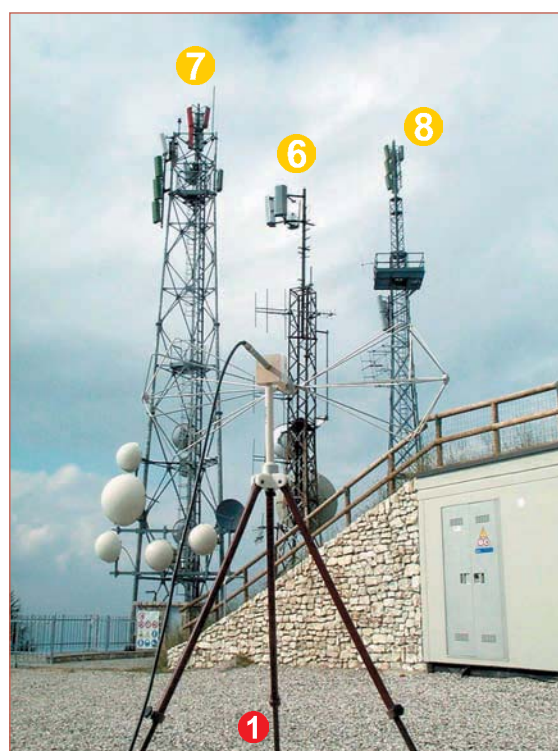
log-periodica 300 MHz-5 GHz

I.3 Punti di misura con analizzatore

È stata quindi condotta una misura in banda stretta nel piazzale Nord ed una in banda larga in esterno in prossimità della finestra della sala da pranzo. Sono state inoltre eseguite tre misure in banda larga all'interno del rifugio, una al piano terra e due al piano superiore privilegiando sempre il lato Nord.

Foto 5

Posizione relativa del punto di misura 1 e dei tralicci 6, 7 e 8.



3 Risultati

3.1 Banda larga

punto ②:

A fianco vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati nel punto di misura ②, ottenuti dall'acquisizione nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ②	
h = 110 cm	
Start Date:	14.07.00
Start Time:	15.05
Tempo di misura:	6.0 min.
Average:	7.54 V/m
h = 190 cm	
Start Date:	14.07.00
Start Time:	14.51
Tempo di misura:	6.0 min.
Average:	9.00 V/m
Media spaziale:	E = 8.30 V/m

Tabella I

PUNTO DI MISURA ③	
h = 110 cm	
Start Date:	14.07.00
Start Time:	13.44
Tempo di misura:	6.0 min.
Average:	2.29 V/m
h = 190 cm	
Start Date:	14.07.00
Start Time:	13.53
Tempo di misura:	6.0 min.
Average:	2.33 V/m
Media spaziale:	E = 2.31 V/m

PUNTO DI MISURA ④	
h = 110 cm	
Start Date:	14.07.00
Start Time:	14.20
Tempo di misura:	6.0 min.
Average:	1.55 V/m
h = 190 cm	
Start Date:	14.07.00
Start Time:	14.11
Tempo di misura:	6.0 min.
Average:	1.62 V/m
Media spaziale:	E = 1.58 V/m

Punti interni ③, ④ e ⑤

Di seguito vengono riportati i valori di intensità di campo elettrico riscontrati nei diversi punti interni al rifugio, ottenuti dall'acquisizione nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ⑤	
h = 110 cm	
Start Date:	14.07.00
Start Time:	14.27
Tempo di misura:	6.0 min.
Average:	4.25 V/m
h = 150 cm	
Start Date:	14.07.00
Start Time:	14.47
Tempo di misura:	6.0 min.
Average:	4.03 V/m
h = 190 cm	
Start Date:	14.07.00
Start Time:	14.36
Tempo di misura:	6.0 min.
Average:	6.02 V/m
Media spaziale:	E = 4.84 V/m

Tabella 2

3.2 Banda stretta

Punto 1:

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura 1:

$$E_1 = 5.39 \text{ V/m}$$

Banda	Polariz.	Intensità (V/m)
FM	orizzontale	2.74
	verticale	3.48
VHF	orizzontale	0.66
	verticale	0.64
UHF	orizzontale	2.25
	verticale	1.89

Tabella 3

Grafico 1: banda UHF > 650 MHz in polarizzazione verticale - valore massimo 0.56 V/m a 671.2 MHz

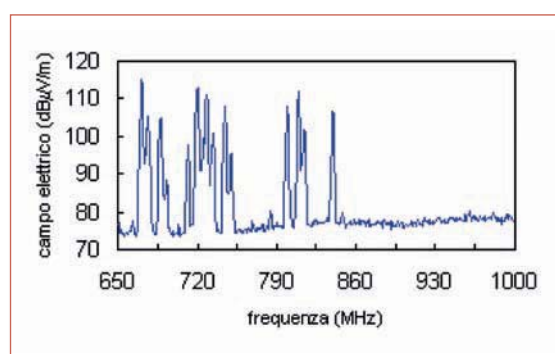


Grafico 1

Grafico 2: banda UHF < 650 MHz in polarizzazione verticale - valore massimo 0.9 V/m a 527.2 MHz

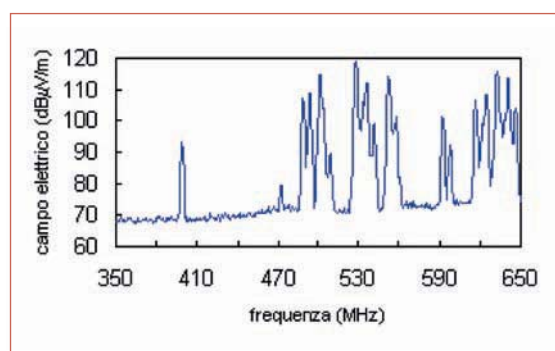


Grafico 2

Grafico 3: banda UHF > 650 MHz in polarizzazione orizzontale - valore massimo 0.48 V/m a 727.2 MHz

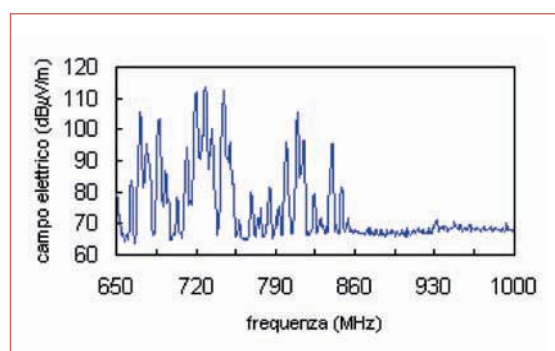


Grafico 3

Grafico 4: banda UHF < 650 MHz in polarizzazione orizzontale - valore massimo 1.19 V/m a 639.2 MHz

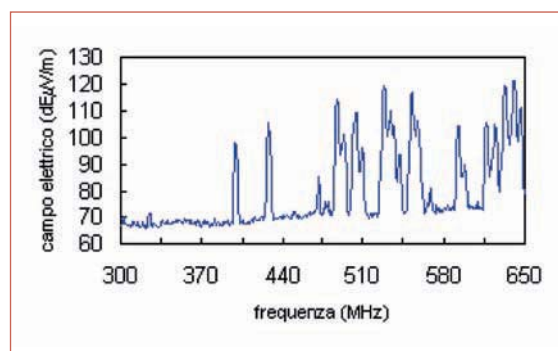


Grafico 4

Grafico 5: banda FM in polarizzazione orizzontale - valore massimo 1.46 V/m a 107.5 MHz

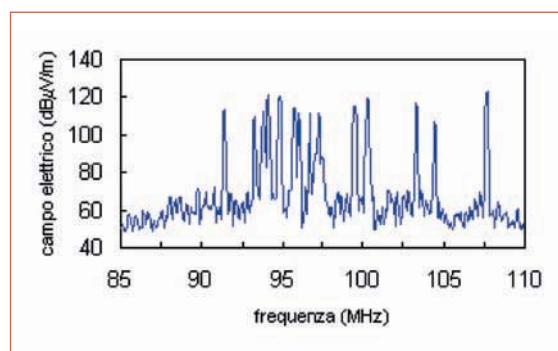


Grafico 5

Grafico 6: banda FM in polarizzazione verticale - valore massimo 2.13 V/m a 94.7 MHz. Sensibile il picco di 1.31 V/m a 107.5 MHz

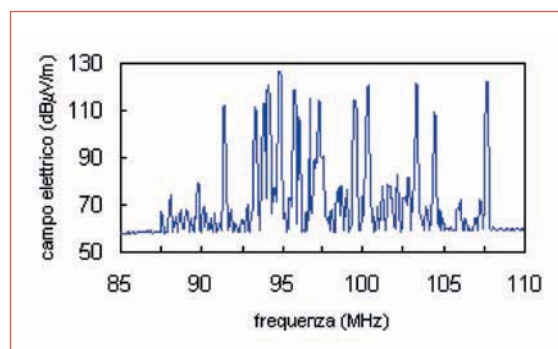


Grafico 6

Grafico 7: banda VHF in polarizzazione orizzontale - valore massimo 0.64 V/m a 170 MHz non attribuibile alla radioteleemittente ma verosimilmente a canali pubblici per Protezione Civile od altri servizi

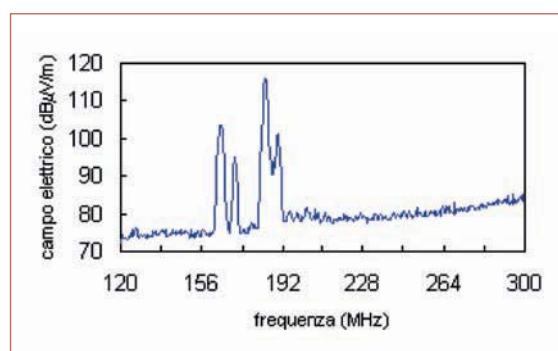


Grafico 7

Grafico 8: banda VHF in polarizzazione verticale - valore massimo 0.61 V/m a 183.7 MHz

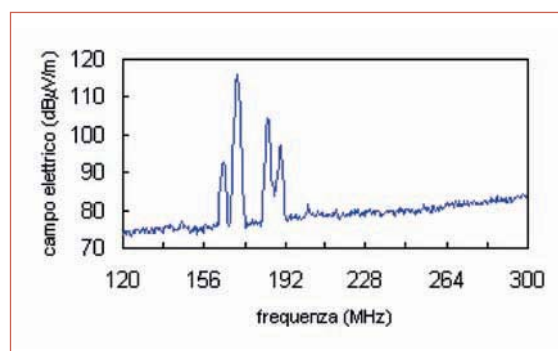


Grafico 8

3.3 Commenti

Le informazioni sui livelli riscontrati possono così essere riassunte: i livelli nella zona circostante i tralicci si aggirano mediamente nell'intervallo 3 - 8 V/m. Sono state riscontrate punte di 15 V/m in stretta prossimità di ⑧ e, principalmente, di ⑥ da attribuirsi in quest'ultimo caso alla ridotta quota di installazione delle antenne sul traliccio.

Va notato che due soli siti hanno terreno circostante recintato, e precisamente il sito ⑤ di proprietà RAI, ed il sito ①. L'impedimento all'accesso alla zona immediatamente circostante il traliccio ed il locale apparati, e un'elevata quota di posa delle antenne sono utili mezzi per contenere l'esposizione nelle prossimità di un'installazione.

Mori

Comprensorio C10

Luogo di misura: Mori
Data di misura: 6 dicembre 2000
Tipo sorgente: TV
Tipo misura: banda larga (integratore)

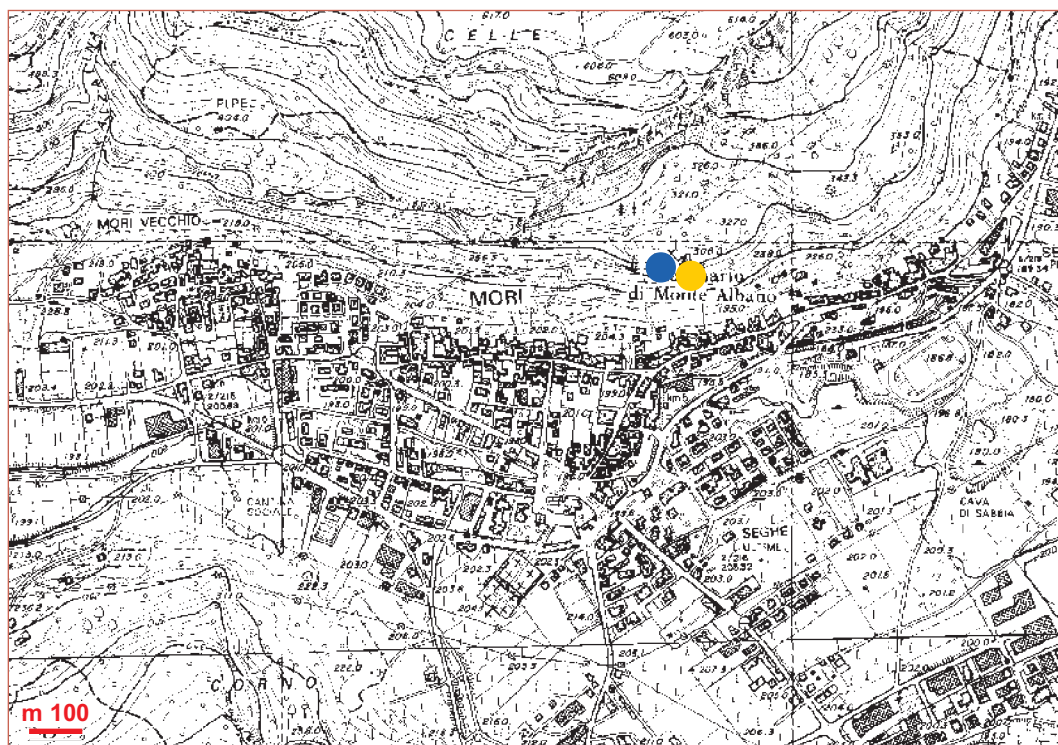


Figura I:
● Punto di misura con integratore
● Sorgente TV

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.2 Sito:

Come riportato in figura I nell'abitato di Mori è presente un impianto con antenne televisive di proprietà di emittenti private, posizionate nei pressi del Santuario che sovrasta il centro abitato di Mori (Foto 1).



Foto 1

I.3 Punti di misura con integratore:

La misura del campo elettrico è stata effettuata a pochi metri dalle antenne ad una quota superiore rispetto alle stesse (foto 2), essendo l'accesso al punto più vicino alle antenne possibile solo dal balcone panoramico del Santuario. C'è da notare che le antenne sono rivolte in direzione Sud mentre il sito di misura è ad Ovest rispetto all'antenne.



Foto 2

2 Strumentazione utilizzata

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

3 Risultati

La tabella I riporta il valore riscontrato, mediato temporalmente su 6 minuti, nel punto più vicino alle antenne, accessibile alle persone come raffigurato dalla foto 2.

PUNTO DI MISURA ●	
2 metri sopra l'antenna	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	06-12-2000
Start Time:	16.20.00
Total Duration:	6.0 m
Average:	1.07 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	1.07

Tabella I

Passo del Sommo

Comprensorio C10

Luogo di misura: Passo del Sommo
Comune di Folgaria

Data di misura: 10 ottobre 2000

Tipo sorgente: TV
telefonia mobile GSM 900
altro

Tipo misura: banda larga (integratore)

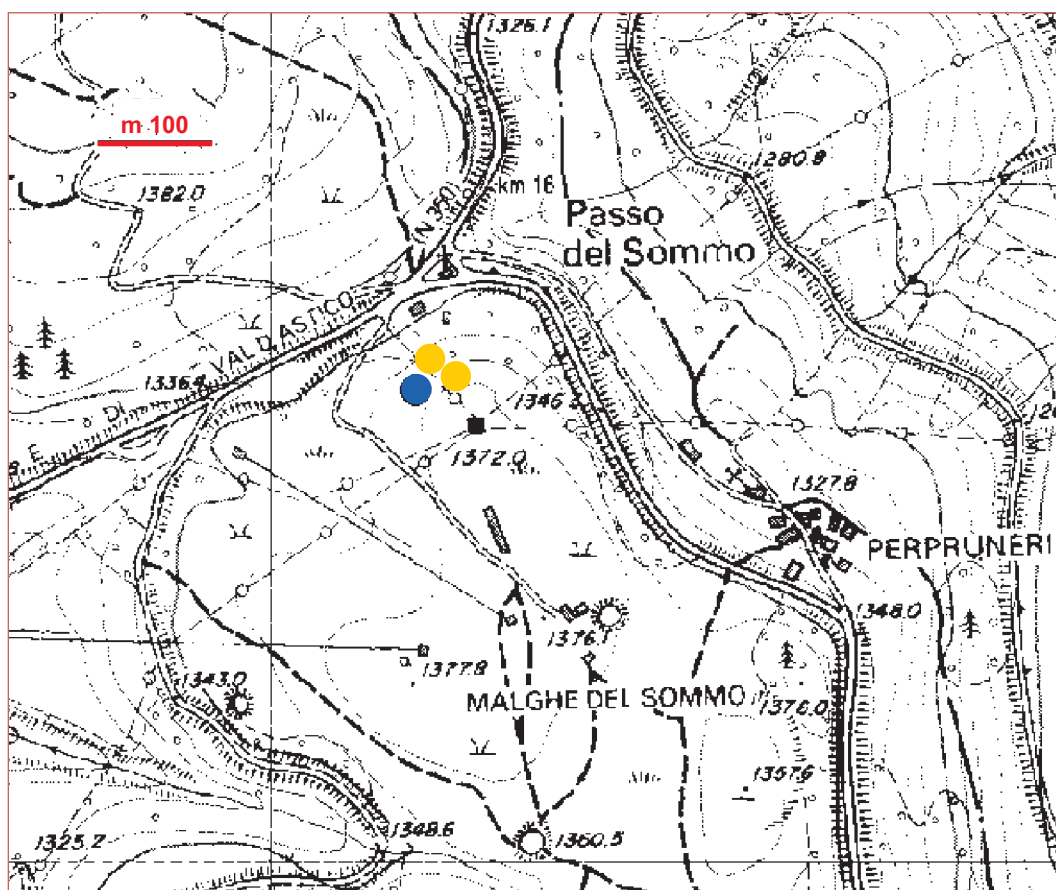
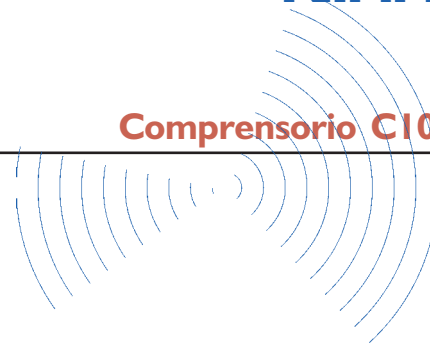


Figura 1:
● Punto di misura con integratore
● Sorgenti

I Descrizione del sito e dei punti di misura



Foto 1

I.2 Sito:

L'impianto oggetto di indagine è situato a Passo del Sommo, Comune di Folgaria ed è composto da due tralicci equipaggiati con antenne per telefonia mobile, per trasmissioni televisive e probabilmente per altre trasmissioni di servizio (foto 1).

I.3 Punti di misura con integratore:

Trattandosi di un impianto, che anche se facilmente accessibile, rimane pur sempre collocato lontano da abitazioni è stata effettuata solo una misura a larga banda nelle immediate vicinanze dei tralicci, come si può vedere dalla foto 2.

Foto 2



2 Strumentazione utilizzata

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

3 Risultati

La tabella I riporta i valori rilevati nel punto di misura.

PUNTO DI MISURA ●	
h= 110 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min. avg
Start Date:	10.10.00
Start Time:	16.00.00
Total Duration:	6.0 m
Average:	1.16 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	1.16
h= 190 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min. avg
Start Date:	10.10.00
Start Time:	16.15.00
Total Duration:	6.0 m
Average:	1.15 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	1.15
Media spaziale:	E = 1.16 V/m

Tabella I

Patone

Comprensorio C10

Luogo di misura:	Frazione Patone Comune di Isera
Data di misura:	6 dicembre 2000
Tipo sorgente:	radio FM ponti radio
Tipo misura:	banda larga (integratore) banda stretta (analizzatore di spettro)

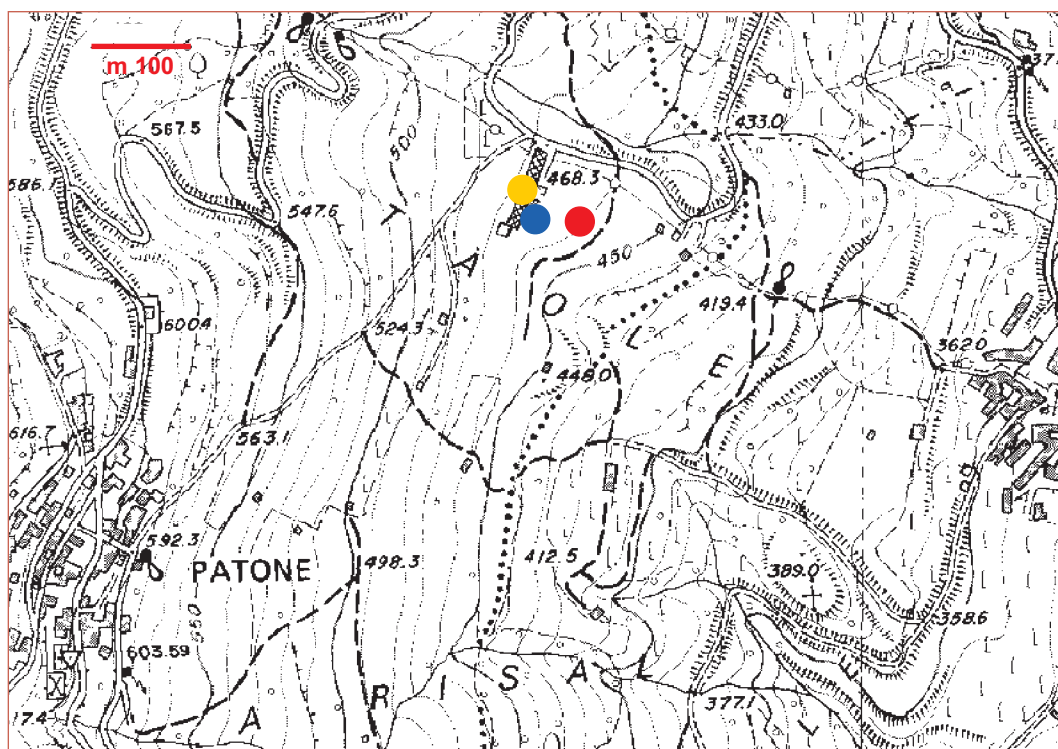


Figura I:

- Punto di misura con analizzatore
- Punto di misura con integratore
- Sorgente

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Il sito analizzato si trova nei pressi del comune di Isera, decentrato rispetto all'abitato di Patone. In esso sono presenti delle antenne di emittenti radiofoniche posizionate sulla sommità di una costruzione adibita ad abitazione privata (foto 1). Le antenne sono a circa 7 metri di altezza dal suolo e sono puntate verso la Val d'Adige in direzione di Rovereto.



Foto 1

I.2 Punti di misura con integratore

Con l'integratore è stato eseguito solo uno screening su 6 minuti ad 1.90 metri di altezza per valutare il valore del campo elettrico immediatamente sotto le antenne.



Foto 2

1.3 Punti di misura con analizzatore

La misura è stata eseguita su un campo, lungo la direzione di puntamento delle antenne, a circa una ventina di metri dal punto di misura scelto per l'integratore (foto 3)



Foto 3

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda larga

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

2.2 Banda stretta

Analizzatore di spettro: HP 8594E

Modello antenna: biconica 20-300 MHz
log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda larga

La tabella I riporta il valore dello screening eseguito con l'integratore in un punto dell'area immediatamente sottostante le antenne

PUNTO DI MISURA ●	
h = 190 cm	
Probe:	Mod. 94
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	06-12-2000
Start Time:	11:15:00
Total Duration:	6.0 m
Average:	10.52 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	10.52
Media spaziale:	E = 10.52 V/m

Tabella I

3.2 Banda stretta

Punto ●:

Banda	Polarizzaz.	Frequenza (MHz)	Intensità (dB μ V/m)	Intensità (V/m)	Commenti
FM	H	94.53	128.89	2.78	Orientamento N / S
		97.75	129.48	2.98	
		101.03	107.78	0.24	
		94.47	126.13	2.03	Orientamento E/O
		97.70	124.11	1.61	
	V	94.59	133.61	4.79	
		97.70	133.10	4.52	
		100.97	112.18	0.41	
102.93		102.06	0.13		
UHF	H	441.83	103.82	0.16	
	V	441.83	114.51	0.53	

Tabella 2

La radice della somma quadratica dei contributi di tabella 2 fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ●:

$$E_{\bullet} = 8.2 \text{ V/m}$$

Il grafico I riporta i segnali registrati nel punto di misura ● in polarizzazione verticale all'interno della banda 87-100 MHz. In esso sono visibili i due segnali che in misura dominante contribuiscono al valore complessivo del campo elettrico.

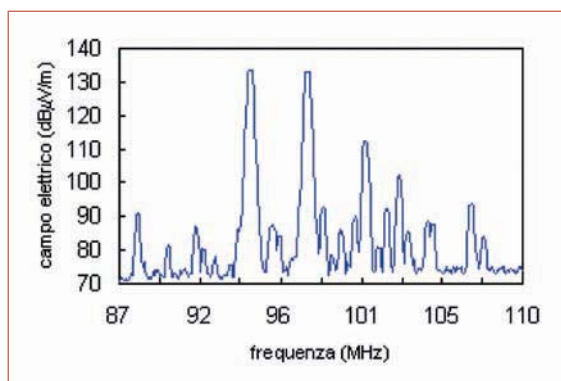


Grafico I

La tabella 2 evidenzia anche la presenza di un segnale in banda UHF, centrato sulla frequenza di 441.83 MHz, probabilmente attribuibile ad un ponte radio.

S. Margherita

Compensorio C10

Luogo di misura: S. Margherita
Comune di Ala

Data di misura: 01 dicembre 2000

Tipo sorgente: telefonia mobile GSM 900

Tipo misura: banda stretta (analizzatore di spettro)

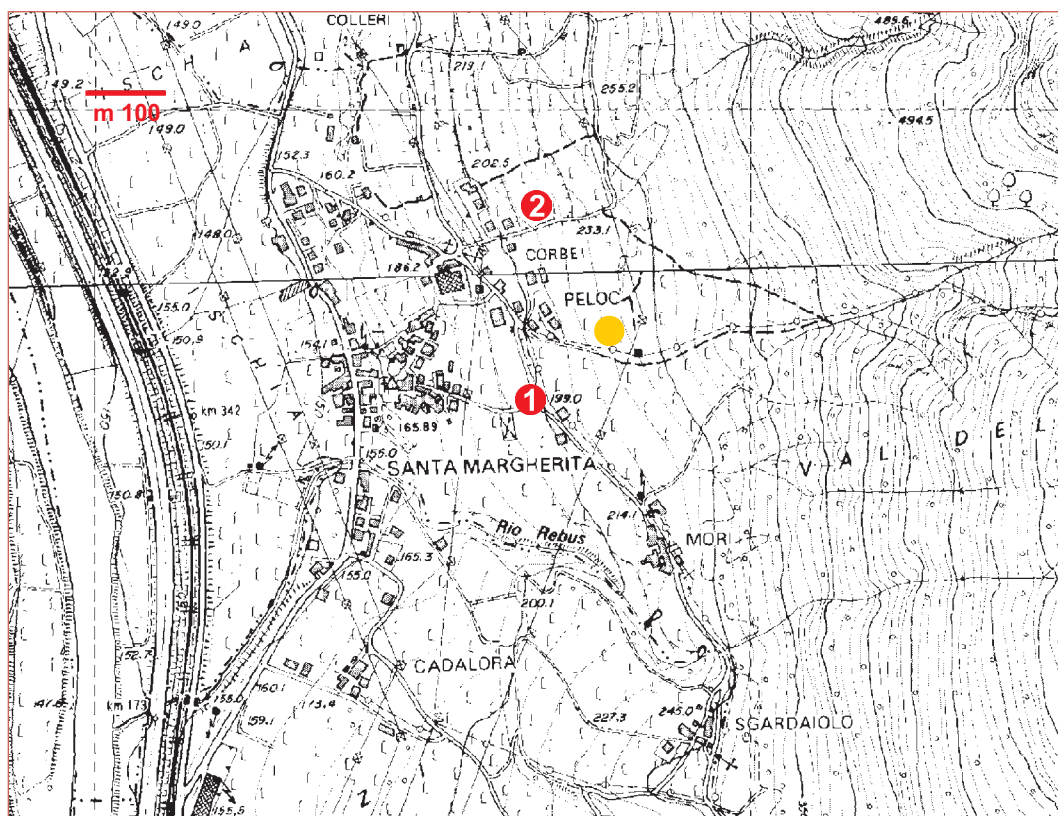


Figura I:

- Punto di misura con analizzatore
- Sorgente di telefonia mobile GSM

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Trattasi di un traliccio ospitante antenne per telefonia mobile ETACS e GSM (Foto 1).

Secondo quanto dichiarato dal gestore della stazione radio base, questa è equipaggiata con due settori aventi direzioni di puntamento 210° e 310°N.

L'altezza delle antenne della SRB dal suolo è pari a circa 20 metri.

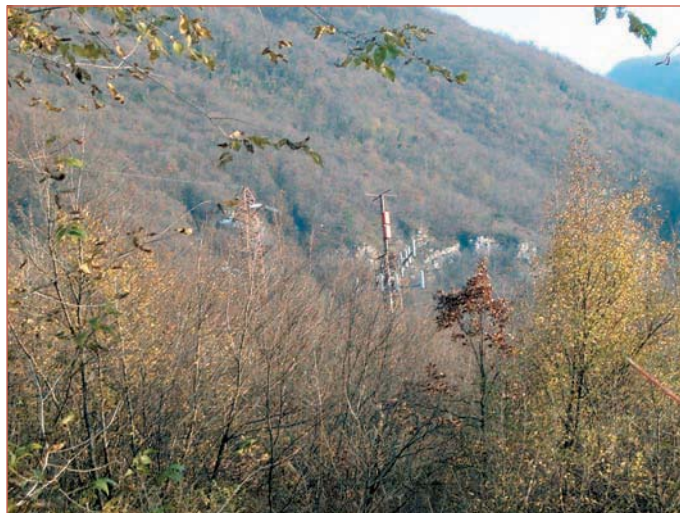


Foto 1

I.2 Punti di misura con analizzatore

I rilievi di campo elettrico sono stati effettuati lungo le direzioni di puntamento dei due settori della SRB, poiché essi forniscono gli unici contributi significativi al campo.

Punto di misura 1: Una prima misurazione è stata effettuata lungo la direzione di puntamento a 210° N ad una distanza di circa 50 metri dal traliccio ospitante le antenne (Foto 2).

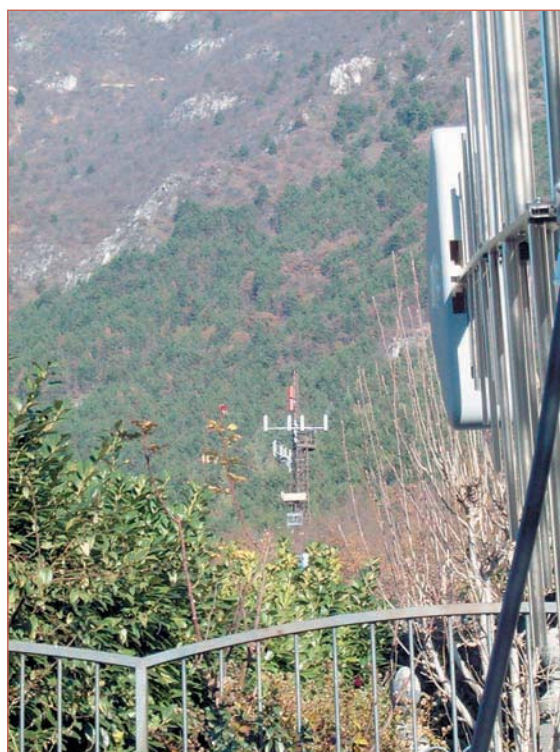


Foto 2



Foto 3

Punto di misura 2: Il sito di misura successivo è stato scelto un sito posto lungo la direzione del settore rivolto a nord (310°N) (Foto 3).

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda stretta

Analizzatore di spettro: HP 8594E

Modello antenna: biconica 20-300 MHz
log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda stretta

Punto ❶:

Banda	Polarizzaz.	n. picchi	Frequenza (MHz)	Intensità (V/m)
GSM	V	2	935.76	0.06
		2	944.78	0.09

Tabella 1

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ❶:

$$E_{\text{①}} \leq 0.08 \text{ V/m}$$

Il grafico 1 riporta i segnali registrati nel punto di misura ❶ in polarizzazione verticale all'interno della banda ETACS e GSM della telefonia mobile.

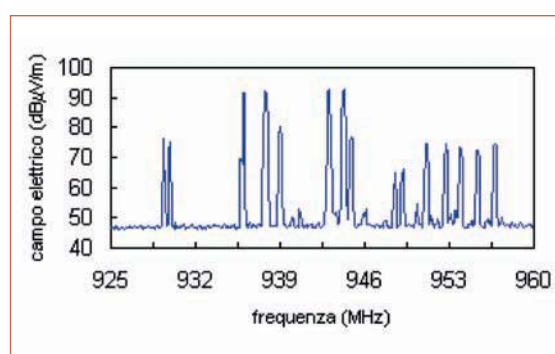


Grafico 1

Punto ❷:

Banda	Polarizzaz.	n. picchi	Frequenza (MHz)	Intensità (dBμV/m)	Intensità (V/m)
ETACS	V	6	930.42	94.92	0.06
GSM	V	4	944.78	99.32	0.09

Tabella 2

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ❷:

$$E_{\text{②}} \leq 0.23 \text{ V/m}$$

Il grafico 2 riporta i segnali registrati nel punto di misura ❷ in polarizzazione verticale all'interno della banda ETACS e GSM di telefonia mobile

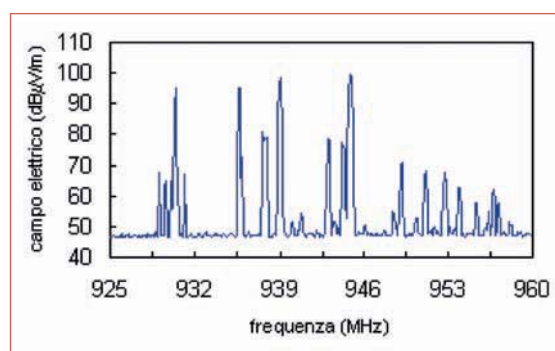


Grafico 2

Zendri di Vallarsa

Comprensorio C10

Luogo di misura: Frazione Obra di Zendri, Comune di Vallarsa

Data di misura: 5 giugno 2001

Tipo sorgente: radio FM
TV
telefonia mobile GSM 900
ponti radio

Tipo misura: banda stretta (analizzatore di spettro)

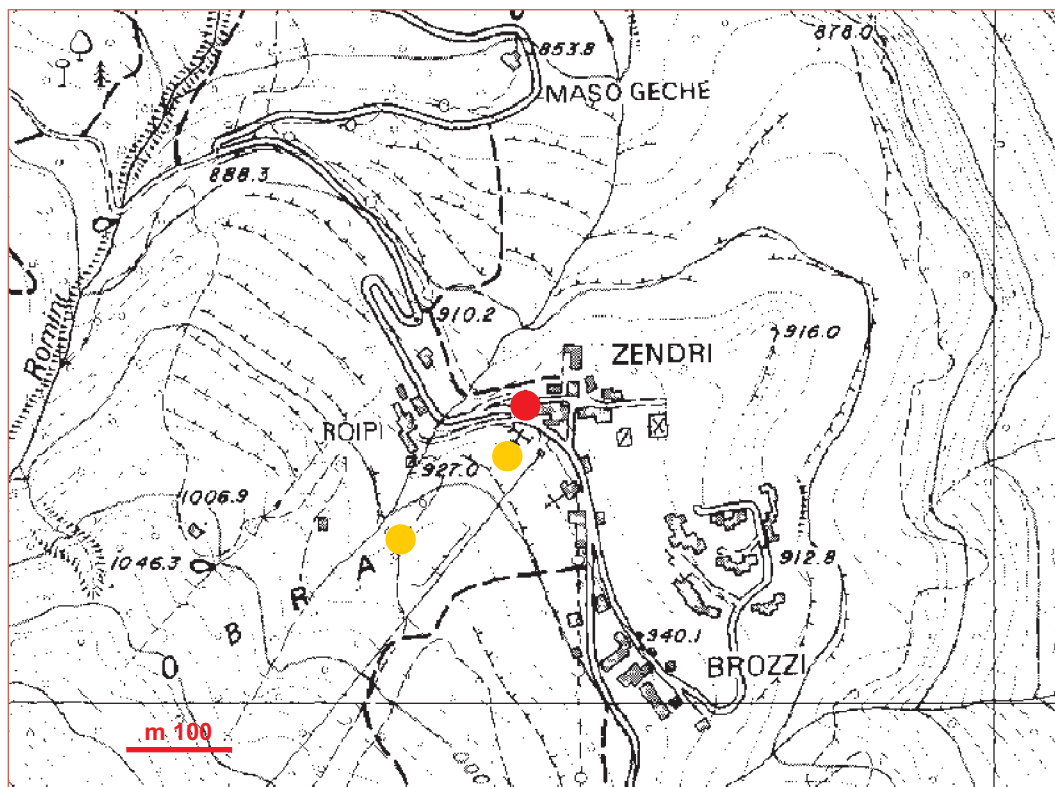


Figura I:

- Punto di misura con analizzatore
- Sorgente

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Sul sito sono stati individuati due tralicci: il primo (Foto 1), di proprietà Rai, ospita antenne per trasmissioni radio in FM e TV e due stazioni Radio base per telefonia mobile, mentre il secondo (Foto 2), ospita pannelli per trasmissione televisiva in UHF ed un'antenna a parabolide per ponti radio.

I.2 Punti di misura con analizzatore

Quale punto di misura è stata scelta la zona immediatamente antistante l'abitazione più prossima alla SRB (circa 50 metri) (Foto 3).



Foto 1



Foto 2



Foto 3

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda stretta

Analizzatore di spettro:	Agilent ESA-E4402B
Modello antenna:	biconica 20-300 MHz log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda stretta

Punto ❶:

Banda	Polariz.		Frequenza (MHz)	Numero picchi	Intensità (dB μ V/m)		Intensità (V/m)	
	V	H						
FM	V	H	93.56	1	110.7	105.8	0.34	0.19
			105.63	1	113.1	104.1	0.45	0.16
			107.81	1	111.1	104.7	0.36	0.17
TV-UHF	V	H	479.50	1	92.1	97.8	0.04	0.08
			495.50	1	-	100.0	-	0.10
			527.50	1	-	94.2	-	0.05
			655.5	1	91.7	94.2	0.04	0.05
			711.5	1	98.8	98.5	0.09	0.08
			751.5	1	91.1	94.5	0.04	0.05
			783.5	1	92.0	97.0	0.04	0.07
			799.38	1	-	91.4	-	0.04
GSM 900	V	H	941.09	4	94.3	93.3	0.05	0.05
			942.10	2	108.3	99.3	0.26	0.09
			951.33	3	90.5	91.2	0.03	0.04

Tabella I

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ❶:

$$E_{\text{①}} = 0.88 \text{ V/m}$$

Il grafico I riporta i segnali registrati nel punto di misura ❶ in polarizzazione orizzontale all'interno della banda di trasmissione TV in UHF.

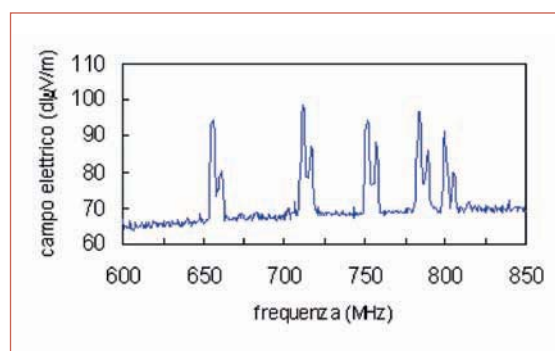


Grafico I

Muncion

Comprensorio CII

- Luogo di misura:** Muncion,
comune di Pozza di Fassa
- Data di misura:** 23 gennaio 2001
- Tipo sorgente:** radio FM
TV
telefonia mobile GSM 900
- Tipo misura:** banda stretta (analizzatore di spettro)

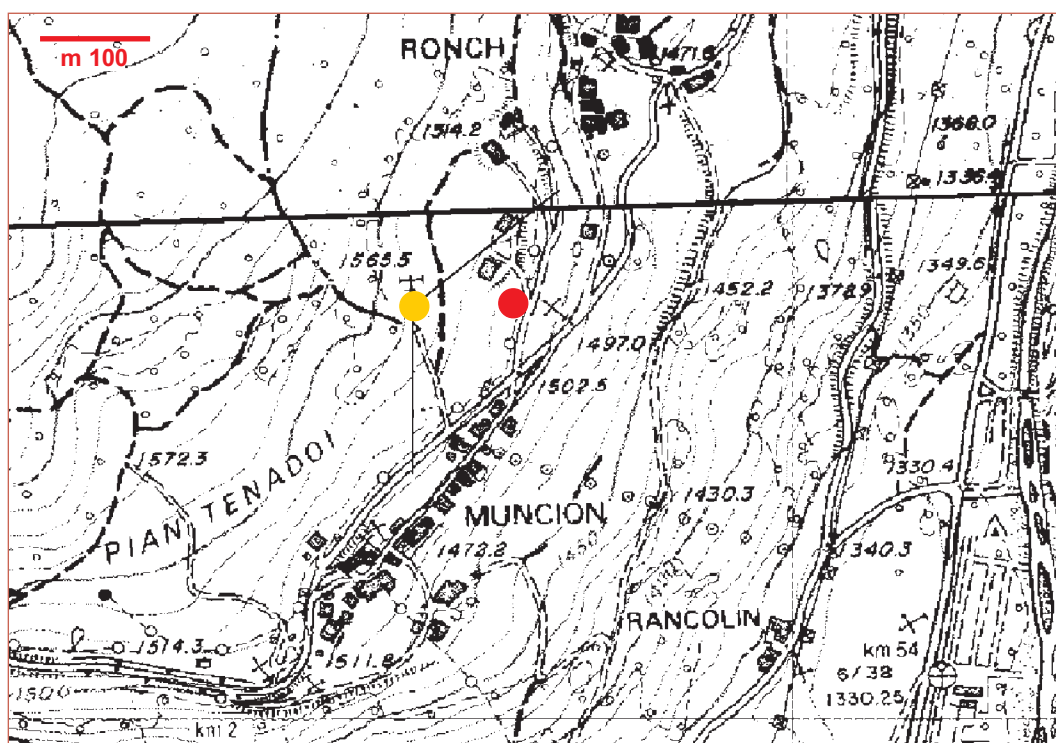


Figura I:

- Punti di misura con analizzatore
- Sorgente

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito

Nella località in esame sono presenti due tralicci ospitanti antenne per le telediffusioni di emittenti pubbliche e private, ed antenne di telefonia mobile (Foto 1, 2 e 3)



Foto 1



Foto 2



Foto 3

1.2 Punti di misura con analizzatore

Per l'effettuazione della misura in banda stretta è stato scelto il terrazzo al secondo piano dell'abitazione civile più vicina ai tralicci (Foto 4).

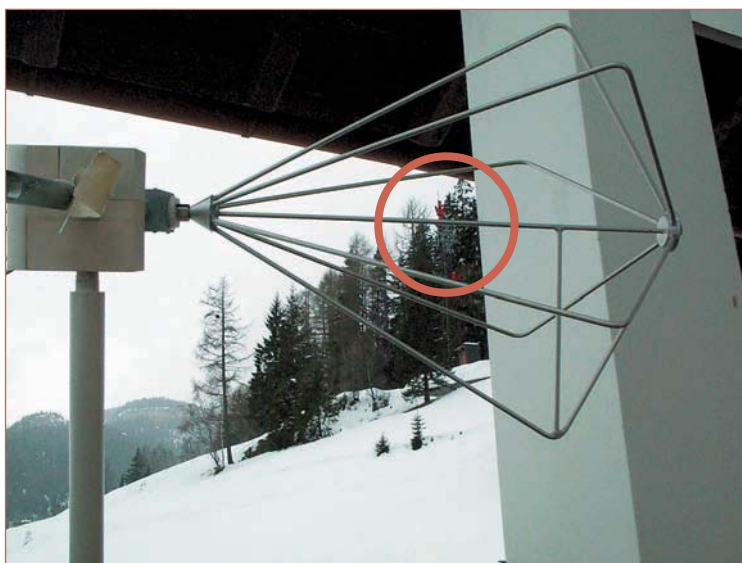


Foto 4

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda stretta

Analizzatore di spettro:	HP 8594E
Modello antenna:	biconica 20-300 MHz log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda stretta

Punto ●:

Banda	Polariz.	Frequenza (MHz)	Intensità (dB μ V/m)	Intensità (V/m)
TV-VHF	H	184.25	101.51	0.12
	V	184.25	92.35	0.04
TV-UHF	H	512.50	90.15	0.03
		673.75	95.96	0.06
		827.50	91.49	0.04

Tabella I

La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ●:

$$E_{\bullet} = 0.15 \text{ V/m}$$

Il Grafico I riporta lo spettro registrato nel punto di misura ● in polarizzazione orizzontale all'interno della banda TV in VHF. Si riconosce in particolare il segnale relativo al canale E in banda III, che fornisce il contributo maggiore al campo elettrico.

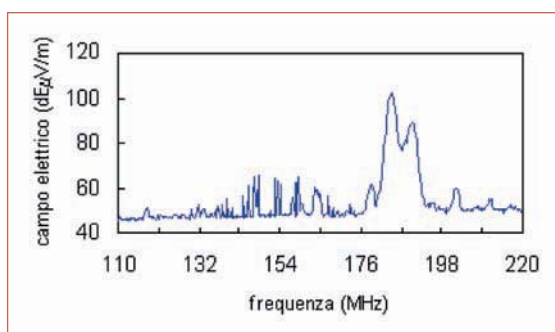


Grafico I

Passo San Pellegrino

Comprensorio CII

Luogo di misura:	Passo San Pellegrino Comune di Moena
Data di misura:	21 giugno 2001
Tipo sorgente:	telefonia mobile GSM 900
Tipo misura:	banda larga (integratore) banda stretta (analizzatore di spettro)

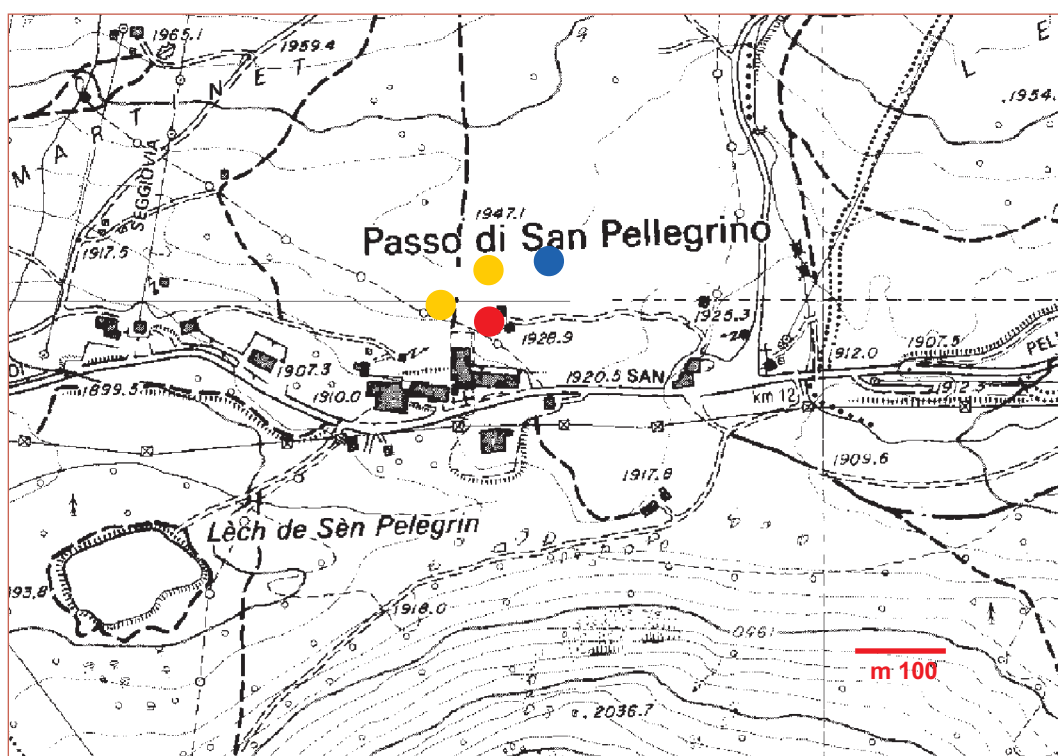
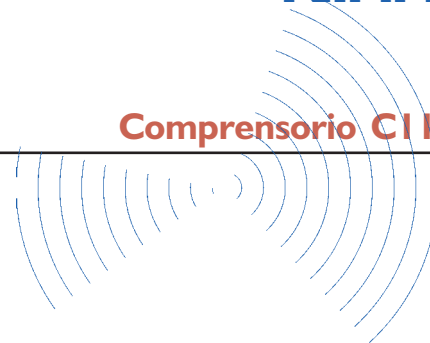


Figura I:

- Punto di misura con analizzatore
- Punto di misura con integratore
- Sorgenti

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito:

Il sito è caratterizzato dalla presenza, a distanza relativamente breve (circa 100 m), di due stazioni radio base per la telefonia mobile (Foto 1), una delle quali con le antenne installate ad una quota dal suolo particolarmente bassa (stimabile in 6 ÷ 7 m). La foto 1 riporta il sito come visto dal punto di misura ●. le due SRB hanno due settori ciascuna e puntamenti indicativamente rivolti ad Est e ad Ovest.



Foto 1

I.2 Punti di misura con integratore:

Come punto di misura ● (Foto 2), è stato scelto un dosso ad Est della SRB A che verosimilmente viene investito dal lobo principale d'irradiazione dell'antenna. Ad Ovest, dove punta l'altro settore della SRB, il terreno discende rapidamente a quote più basse ed un rapido screening ha escluso la presenza di punti altrettanto o maggiormente significativi dal punto di vista dell'esposizione rispetto ad ●. Il punto è risultato inaccessibile per la strumentazione a banda stretta e quindi è stata eseguita la misura con l'integratore. É comunque da presupporre che il livello qui misurato sia per la quasi totalità attribuibile alla SRB A.



Foto 2

1.3 Punti di misura con analizzatore

Come punto di misura ● è stato scelto lo spiazzo ad Ovest di due costruzioni verosimilmente abitate, anche se non in modo continuativo, poste ad Est della SRB B (ad Ovest non sono presenti costruzioni a breve distanza). Da tale punto, è visibile anche la SRB A, anche se i settori di quest'ultima non sono orientati verso il punto di misura. L'antenna ha subito una variazione progressiva dell'orientazione durante la misura in modalità "max-hold". Gli spettri mostrati sono quindi significativi del caso peggiore per entrambi i puntamenti. La Foto 3 mostra il punto ● visto dalla SRB B, la Foto 4 l'opposto.



Foto 3



Foto 4

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Banda larga

Sensore di campo elettrico:
PMM 8053 con sonda EP 330

2.2 Banda stretta

Analizzatore di spettro:
Agilent ESA-E4402B

Modello antenna:
log-periodica 300 MHz- 5 GHz

3 Risultati

3.1 Banda larga

Di seguito vengono riportati i valori d'intensità di campo elettrico riscontrati durante la misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità *average* nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ●	
h= 110 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	21.06.01
Start Time:	14.54.49
Total Duration:	6,0 m
Average:	1.16 V/m
Time:	+6,0 m
V/m:	1.16
h= 150 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	21.06.01
Start Time:	16.02.52
Total Duration:	6,0 m
Average:	1.93 V/m
Time:	+6,0 m
V/m:	1.93
h= 190 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	21.06.01
Start Time:	15.30.41
Total Duration:	6,0 m
Average:	1.91 V/m
Time:	+6,0 m
V/m:	1.91
Media spaziale:	E= 1.70 V/m

Tabella I

3.2 Banda stretta

Punto ●:

Banda	Polarizzaz.		Frequenza (MHz)	Intensità (dB μ V/m)		Intensità (V/m)	
	V	H					
GSM 900	V	H	935.59	104.81	-	0.17	-
			943.38	101.37	90.41	0.12	0.03
			944.51	102.92	-	0.14	-
			954.49	90.79	93.31	0.03	0.05
			955.10	90.26	-	0.03	-

Tabella I

In Tabella I sono riportati solo i valori superiori alla soglia di significatività, qui scelta come 90 dB μ V/m. La radice della somma quadratica di questi contributi fornisce il valore di campo elettrico nel punto di misura ●:

$$E_{\bullet} \leq 0.27 \text{ V/m}$$

Il grafico I riporta i segnali registrati nel punto di misura ● in polarizzazione verticale. In essi i segnali più intensi sono attribuibili al settore Est della SRB B, quelli intermedi ai 2+2 settori della SRB A, i meno intensi ai 2 TRX della SRB B, puntamento Ovest.

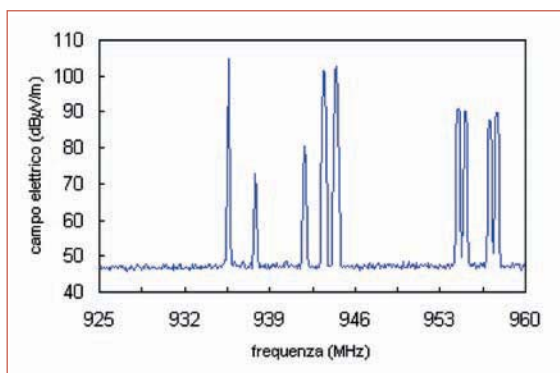


Grafico I

Someda

Comprensorio CII

Luogo di misura: Someda
Comune di Moena

Data di misura: 12 giugno 2001

Tipo sorgente: radio FM
TV
telefonia mobile GSM 900
ponti radio

Tipo misura: banda larga (integratore)

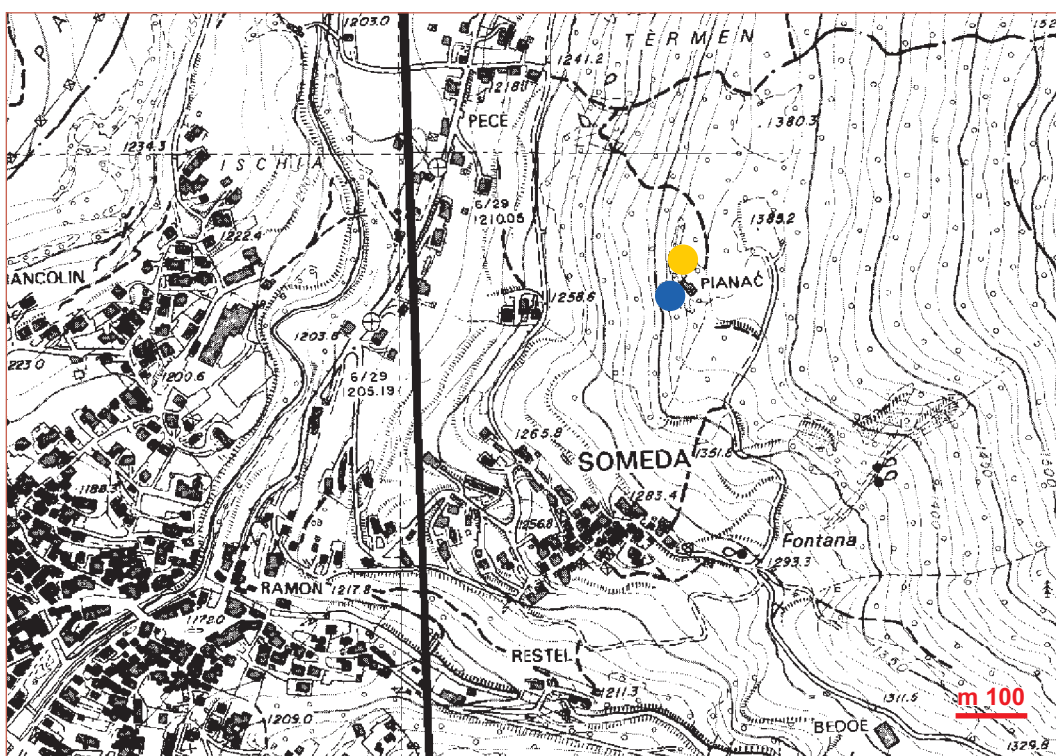
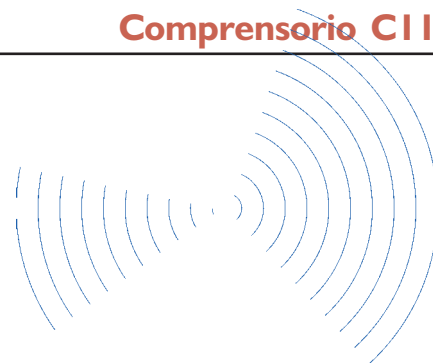


Figura I:
● Punto di misura con integratore
● Sorgente

I Descrizione del sito e dei punti di misura

I.1 Sito:

Trattasi di un traliccio di proprietà RAI (Foto 1) ospitante diverse sorgenti di telediffusione e radiodiffusione, sia pubbliche che private, stazioni di telefonia mobile e ponti radio. A Nord Est è presente un altro traliccio (Foto 2) attualmente senza antenne montate.

I.2 Punti di misura con integratore:

Come punto di misura è stato individuato l'ex Bar Belvedere, località Pianac, unica costruzione peraltro attualmente in stato di abbandono, presente a breve distanza dal traliccio (Foto 3).



Foto 1



Foto 2



Foto 3

2 Strumentazione utilizzata

Sensore di campo elettrico: PMM 8053 con sonda EP 330

3 Risultati

Di seguito vengono riportati i valori d'intensità di campo elettrico riscontrati durante la misura, ottenuti dall'acquisizione in modalità *average* nell'intervallo di tempo di 6 minuti:

PUNTO DI MISURA ●	
h= 110 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	12.06.01
Start Time:	12.02.08
Total Duration:	6.0 m
Average:	1.33 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	1.33
h= 190 cm	
Probe:	EP 330
Acquisition Mode:	6 min avg
Start Date:	12.06.01
Start Time:	12.10.10
Total Duration:	6.0 m
Average:	1.05 V/m
Time:	+6.0 m
V/m:	1.05
Media spaziale:	E= 1.20 V/m

Tabella I

