



ST 1 Controlli ambientali  
ST1.1 Controlli

Classifica 01.05.00

**TRASMISSIONE SOLO VIA PEC AI**

- Dirigente Reg. Dipartimento Regionale dell'Ambiente**  
Via Ugo La Malfa, 169  
90146 PALERMO  
*dipartimento.ambiente@certmail.regione.sicilia.it*
- AI Sindaco del Comune di Niscemi**  
Piazza Vittorio Emanuele III, n. 3  
93015 NISCEMI (CL)  
*ufficioprotocollo@comuneniscomipec.it*
- AIP ASP di Caltanissetta**  
Via Giacomo Cusmano, 1  
93100 CALTANISSETTA  
*protocollo.asp.cl@pec.asp.cl.it*
- e p.c. Alla PRESIDENZA DELLA REGIONE SIGILIANA**  
Segreteria Tecnica  
Palazzo d'Orleans - Piazza Indipendenza, 21  
90129 PALERMO  
*presidente@certmail.regione.sicilia.it*
- AI MINISTERO DELLA SALUTE**  
Dipartimento della Sanità Pubblica e dell'Innovazione  
Direzione Generale della Prevenzione  
Ufficio II - Ex DGPREV  
00144 ROMA  
*dgprev@postacert.sanita.it*
- AII' ASSESSORE REGIONALE TERRITORIO E AMBIENTE**  
*assessorato.territorio@certmail.regione.sicilia.it*
- AII' ASSESSORE REGIONALE DELLA SALUTE**  
*assessorato.salute@certmail.regione.sicilia.it*
- Alla STRUTTURA TERRITORIALE ARPA RAGUSA SEDE**
- Alla STRUTTURA TERRITORIALE ARPA CALTANISSETTA SEDE**
- Alla STRUTTURA TERRITORIALE ARPA PALERMO SEDE**

**OGGETTO : Trasmissione dati CEM-RF. Misure del 6, 26 marzo e 9 aprile 2013 nell'intorno della base per telecomunicazioni NRTF - MUOS - Territorio del Comune di Niscemi (CL).**

### 1. Misure del 6 marzo 2013

In data 6 marzo 2013 l'ing. Salvatore Caldara ed il Dott. Antonio Sansone Santamaria, a partire dalle ore 9.00, hanno effettuato un sopralluogo in Niscemi (CL).

Sono state effettuate, su cavalletto e ad altezza di 1,9 m dal piano di calpestio, misure puntuali di campo elettrico nei siti di seguito riportati.

- 1) Terrazzo 1° piano abitazione C.da Ulmo - Coordinate WGS 84: N 37°07'56" E 14°26'00".



- 2) Strada perimetrale a sud della Base NRTF - US Naval Air Station in prossimità della centralina ARPA - Coordinate WGS 84: N 37°06'28" E 14°26'23" .

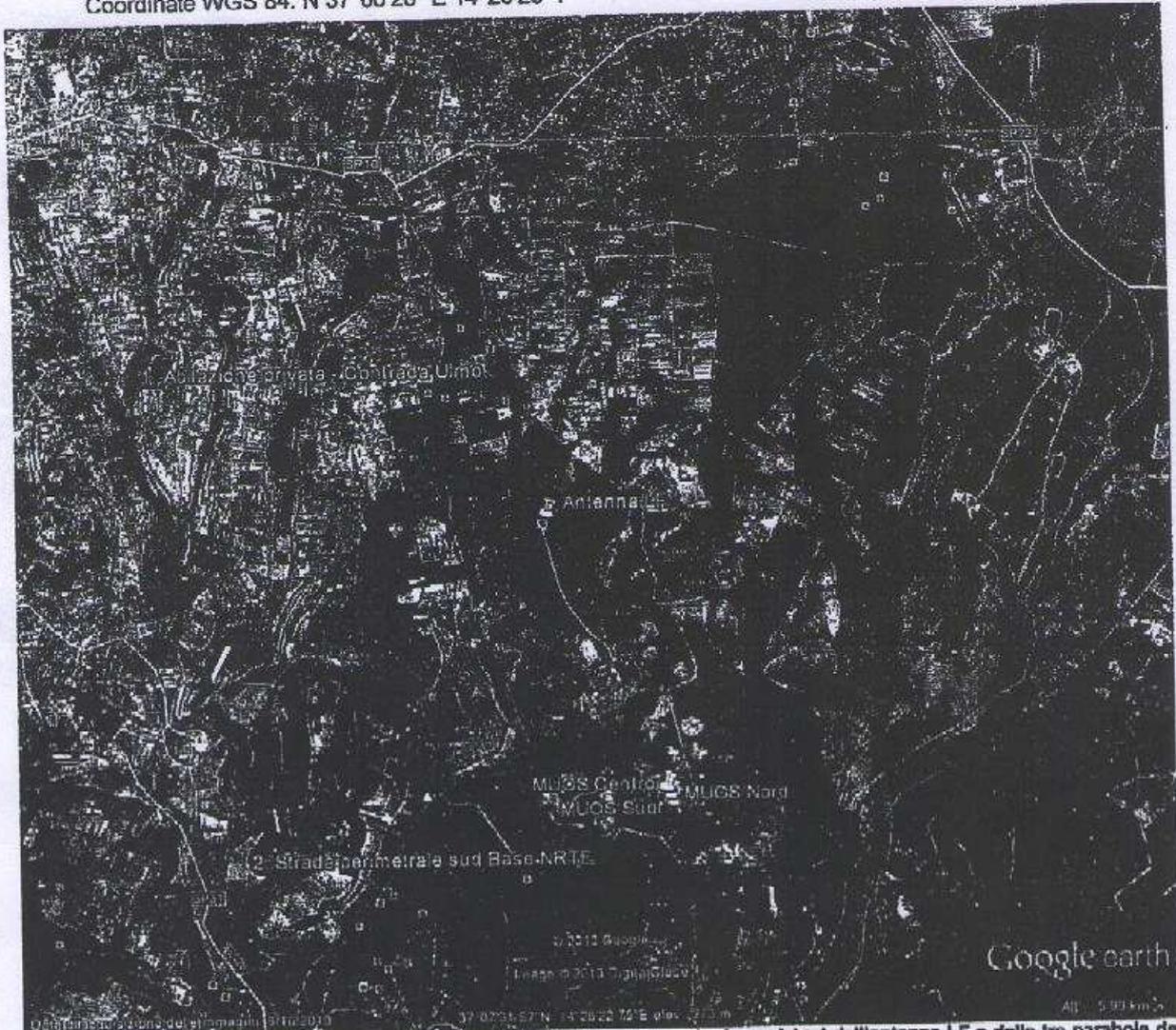


Figura 1: Ubicazione dei siti di misura del 6 marzo 2013. Sono indicate anche le posizioni dell'antenna LF e delle tre parabole del costruendo MUOS.

Data delle misure: 06-mar-2013

CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA STRUMENTAZIONE DI MISURA	
Modello:	PMM 8053B s.n. 262WL80345
Sensore isotropico:	PMM EP-333 s.n. 000WJ71102
Ripetitore ottico:	PMM OR03 s.n. 020WJ80320
Campo di frequenza:	100 kHz – 3,6 GHz
Risoluzione:	0,01 V/m
Sensibilità:	0,15 V/m
Incertezza delle misure:	± 30 %



Modello:
Sensore isotropico:
Campo di frequenza:
Risoluzione:
Sensibilità:
Incertezza delle misure:
Modello:
Sensore isotropico:
Ripetitore ottico:
Campo di frequenza:
Risoluzione:
Sensibilità:
Incertezza delle misure:
Modello:
Sensore:
Campo di frequenza:
Risoluzione:
Sensibilità:
Incertezza delle misure:

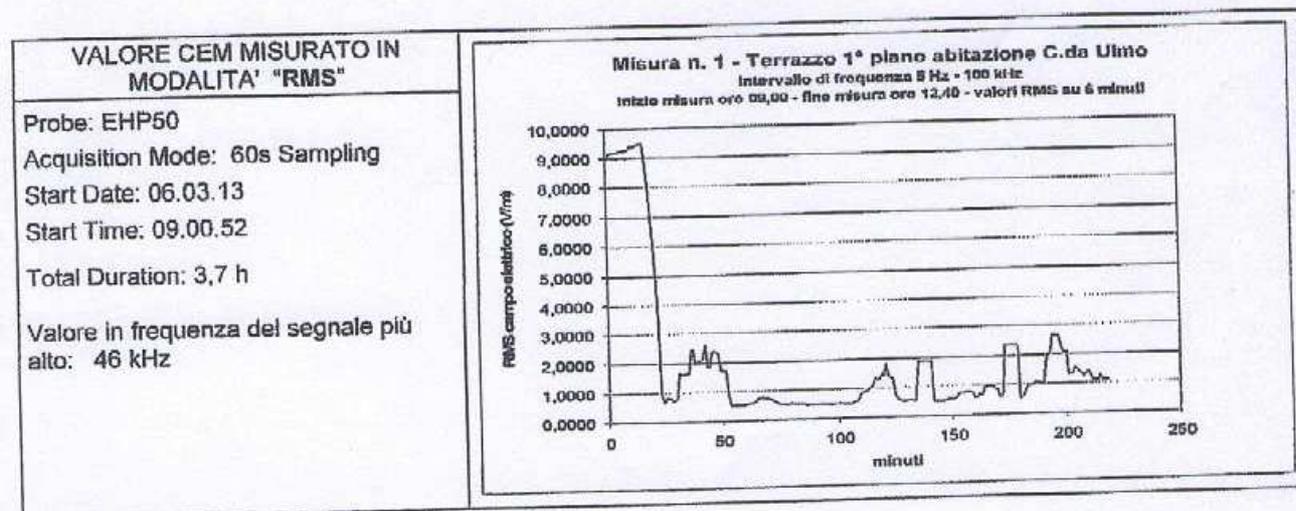
PMM 8053B	s.n. 262WL80345
PMM EHP-50	s.n. 352WN50317
5 Hz - 100 kHz	
0,001 V/m	1 $\mu$ T
0,1 V/m	10 $\mu$ T
$\pm 0,8$ dB	$\pm 0,8$ dB

PMM 8053B	s.n. 262WL80345
PMM EP-330	s.n. 101WJ50235
PMM OR03	s.n. 020WJ80320
100 kHz - 3 GHz	
0,01 V/m	
0,5 V/m	
$\pm 10$ % per misure fino a 200 MHz	
$\pm 15$ % per misure tra 200 MHz e 3 GHz	

PMM 8055S	s.n. HF41261
PMM EP-330	s.n. 101WJ50251
100 kHz - 3 GHz (Wide Band)	
100 kHz - 860 MHz (Low Band)	
0,01 V/m	
0,5 V/m	
$\pm 10$ % per misure fino a 300 MHz	
$\pm 15$ % per misure da 300 MHz a 3 GHz	

**Sito n. 1: Terrazzo 1° piano abitazione C.da Ulmo.**

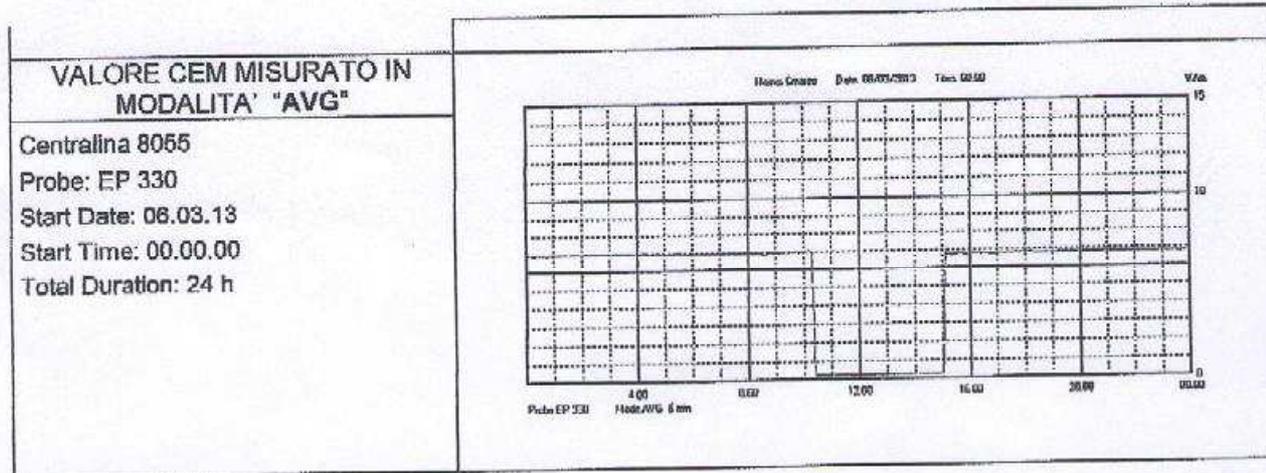
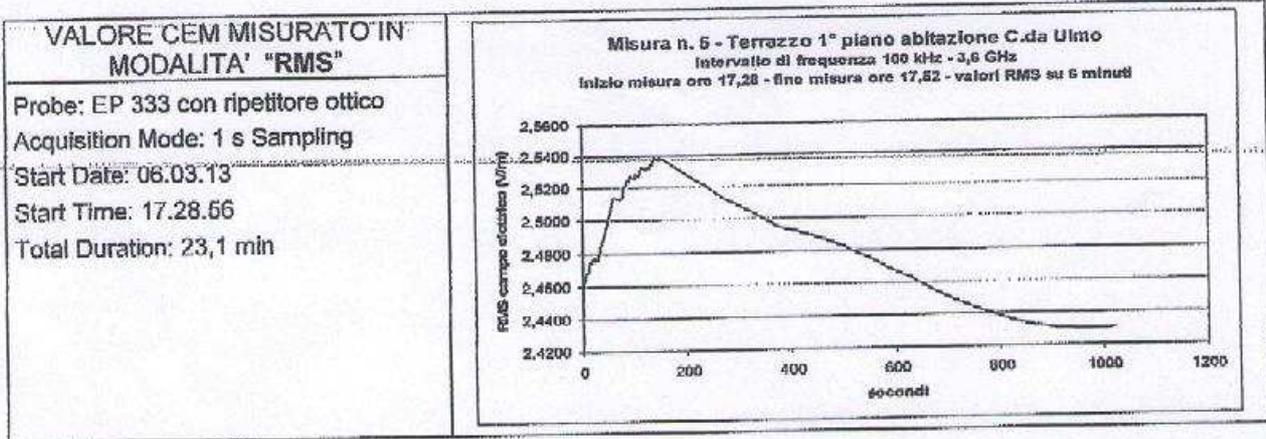
Sono state effettuate alcune misure, nelle bande 5 Hz - 100 kHz e 100 kHz - 3GHz, sul terrazzo al primo piano dell'abitazione in c.da Ulmo dove è ubicata anche una centralina per il monitoraggio in continuo nella banda 100 kHz - 3 GHz.



<b>VALORE CEM MISURATO IN MODALITA' "RMS"</b>	<b>Misura n. 2 Intervallo di frequenza 100 kHz - 3 GHz</b>
Probe: EP330 con ripetitore ottico Acquisition Mode: 1 s Sampling Start Date: 06.03.13 Start Time: 10.45.58 Total Duration: 6,0 min  <b>RMS: 0,12 V/m</b>	

<b>VALORE CEM MISURATO IN MODALITA' "RMS"</b>	<b>Misura n. 3 - Terrazzo 1° piano abitazione C.da Ulmo Intervallo di frequenza 5 Hz - 108 kHz Inizio misura ore 14,53 - fine misura ore 16,46 - valori RMS su 6 minuti</b>
Probe: EHP50 Acquisition Mode: 60s Sampling Start Date: 06.03.13 Start Time: 14.53.52 Total Duration: 113,0 min  Valore in frequenza del segnale più alto: 46 kHz	

<b>VALORE CEM MISURATO IN MODALITA' "AVRG"</b>	<b>Misura n. 4 - Terrazzo 1° piano abitazione C.da Ulmo Intervallo di frequenza 100 kHz - 3,6 GHz Inizio misura ore 16,10 - fine misura ore 17,21 - valori RMS su 6 minuti</b>
Probe: EP333 con ripetitore ottico Acquisition Mode: 1 s Sampling Start Date: 06.03.13 Start Time: 16.10.31 Total Duration: 71,2 min	



E' stato scelto di effettuare le misure nel giorno della settimana (mercoledì) in cui, solitamente, gli impianti vengono disattivati per alcune ore per misurare eventuali transitori nella fase di riaccensione come verificatosi in data 19 dicembre 2012 (cfr monitoraggio dal 17 dicembre 2012 al 20 gennaio 2013, rapporto di prova prot. n. 5649 del 26/01/2013, trasmesso con nota prot. n. 13297 del 26/02/2013).

In effetti, come mostrato dai valori sopra riportati, intorno alle ore 09.25 del giorno 6 marzo sono stati disattivati sia l'impianto LF (46 kHz) che gli impianti RF.

Alla riaccensione non si sono però verificati transitori.

I valori misurati sono risultati inferiori ai limiti di esposizione (20 V/m) ed ai valori di attenzione (6 V/m) previsti dal DPCM 8 luglio 2003 per l'intervallo di frequenza 100kHz - 3GHz ed inferiore al livello di riferimento (87 V/m) della Raccomandazione del Consiglio relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz. 1999/512/CE del 12 luglio 1999 (Pubblicata sulla G. U. C. E n. L199 del 30/07/1999) per il segnale a 46 kHz (LF).

Le misure puntuali effettuate hanno confermato che i valori forniti dalla centralina (ultimamente compresi tra 6 e 7 V/m nel range di frequenza 100kHz - 3 GHz) risultano sovrastimati, nella banda 100kHz - 3GHz, per effetto della interferenza con il segnale a 46kHz come meglio descritto nel paragrafo seguente.

### Comportamento fuori banda delle sonde di campo elettrico

Al fine di analizzare il comportamento delle sonde di campo elettrico di norma utilizzate per il controllo ed il monitoraggio dei campi elettromagnetici presso il Muos di Niscemi sono state effettuate delle misure in ambiente di riferimento.

Lo strumento di misura utilizzato è il PMM 8053A.

Le sonde utilizzate, e la relativa larghezza di banda, sono riportate in figura 2.



Figura 2: Sonde utilizzate per il confronto

Tramite un generatore di segnale ADRET 201-R è stato generato un segnale alla frequenza di 46,25 kHz che, tramite un amplificatore PMM 6000N ed un accoppiatore direzionale, è stato inviato ad una cella Gtem.

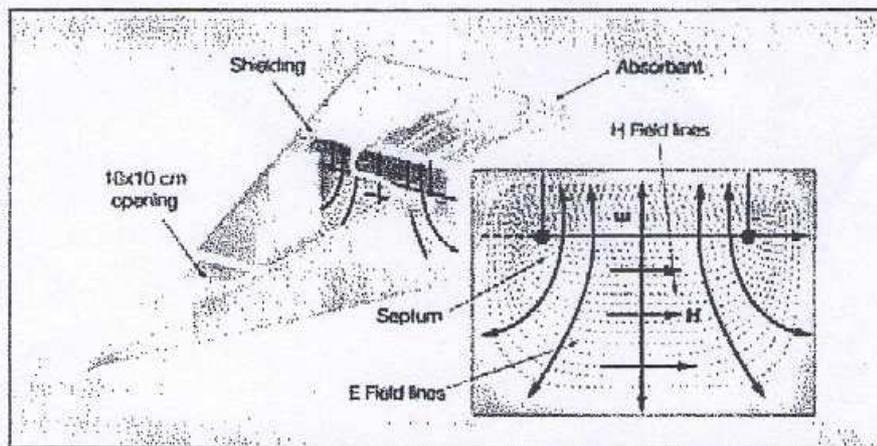


Figura 3: Cella Gtem

All'interno della cella Gtem in una zona centrale il campo ha disuniformità inferiori a 0,5 dB.

Ciò ha permesso di disporre di un campo elettrico riproducibile in una regione di spazio compatibile con le dimensioni delle sonde di campo elettrico di maggiore utilizzo e comunque delle sonde sopra descritte.

Utilizzando un segnale in ingresso a 46,25 kHz a potenza costante in ingresso alla cella, utilizzando le sonde di sopra descritte, sono stati misurati i seguenti campi elettrici:

SONDA	LARGHEZZA DI BANDA	$E_{RMS}(46,25\text{ kHz})\text{ V/m}$
EHP 50	5 Hz+100 kHz	12,09
EP 330	100 kHz+3 GHz	3,10
EP 333	100 kHz+3,6 GHz	2,43
EP 408	1 MHz+40 GHz	8,00

Tabella 1. Misure di campo elettrico di frequenza 46,25 kHz

I dati in tabella 1 mostrano che i filtri di attenuazione delle sonde EP 330, EP 333 ed EP 408 non sono capaci di attenuare del tutto il segnale fuori banda e si nota che per la sonda di larghezza di banda maggiore l'effetto risulta più evidente (EP 408).

Si sono ripetute le misure inviando in cella un segnale di 3 MHz, generato tramite un generatore di segnale R&S SMIQ, ottenendo i seguenti valori di campo elettrico :

SONDA	LARGHEZZA DI BANDA	$E_{RMS}(3\text{ MHz})\text{ V/m}$
EHP 50	5 Hz ÷ 100 kHz	0,15
EP 330	100 kHz + 3 GHz	11,73
EP 333	100 kHz + 3,6 GHz	11,49
EP 408	1 MHz + 40 GHz	16,14

Tabella 2. Misure di campo elettrico di frequenza 3 MHz. Per la sonda EHP 50 in realtà non ci sono fattori di correzione, la misura relativa è caratterizzata dal fondo ambiente.

I valori di campo elettrico rilevato indicano che la risposta al segnale di frequenza in banda sia pressoché lo stesso per le sonde EP 330-333-408, mentre il filtro taglia alto della sonda EHP 50 attenua completamente il segnale presente.

Il problema della risposta fuori banda è quindi rilevante ed in misura maggiore all'aumentare larghezza di banda in frequenza.

E' stata quindi analizzata la modalità con la quale le sonde "sommano" i campi elettrici in un caso reale di sovrapposizione di segnali in banda e fuori banda inviando in cella sia il segnale a 46 kHz, sia il segnale a 3 MHz, ottenendo i seguenti risultati.

FREQUENZA	EHP 50	EP 330	EP 333	EP 408	unità di misura
46 kHz	3,28	0,69	0,62	2,12	V/m
3 MHz	0,00	0,84	0,81	0,89	V/m
46 kHz + 3 MHz	3,28	1,09	1,03	2,35	V/m

Tabella 3. Valori di campo elettrico riferiti a segnali mono e multifrequenza in banda e fuori banda.

E' evidente che la sonda EHP 50 non risulta influenzata dal segnale di frequenza oltre il limite superiore della propria banda, mentre tutte le altre sonde sommano i due segnali:

$$E_{rIS} = \sqrt{E_{46kHz}^2 + E_{3MHz}^2}$$

SONDA	$E_{MIS}$ (V/m)	$E_{RIS}$ (V/m)
EHP 50	3,28	3,28
EP 330	1,09	1,09
EP 333	1,03	1,02
EP 408	2,35	2,30

Tabella 4. Campo elettrico misurato e campo elettrico risultante dalla somma dei due, i campi vengono sommati vettorialmente.

Per verificare tale comportamento al variare della frequenza e del livello di campo è stato variato il livello di potenza in ingresso e la frequenza del segnale, ottenendo analoghi risultati.

In tabella 5 sono riportate altre misure di campo elettrico effettuate sempre nella medesima configurazione.

FREQUENZA	EP 330	EP 333	EP 408	unità di misura
46 kHz	0,69	0,62	2,12	V/m
10 MHz	1,72	1,94	1,76	V/m
20 MHz	5,14	5,60	4,74	V/m
30 MHz	2,52	2,92	2,20	V/m
46 kHz + 10 MHz	1,88	2,06	2,83	V/m
46 kHz + 20 MHz	5,20	5,53	5,35	V/m
46 kHz + 30 MHz	2,62	2,99	3,11	V/m

Tabella 5. Valori di campo elettrico riferiti a segnali mono e multifrequenza, in banda e fuori banda.

EP 330	$E_{MIS}$ (V/m)	$E_{RIS}$ (V/m)
46 kHz + 10 MHz	1,88	1,83
46 kHz + 20 MHz	5,20	5,19
46 kHz + 30 MHz	2,62	2,61
EP 333	$E_{MIS}$ (V/m)	$E_{RIS}$ (V/m)
46 kHz + 10 MHz	2,06	2,04
46 kHz + 20 MHz	5,53	5,63
46 kHz + 30 MHz	2,99	2,99
EP 408	$E_{MIS}$ (V/m)	$E_{RIS}$ (V/m)
46 kHz + 10 MHz	2,83	2,76
46 kHz + 20 MHz	5,35	5,19
46 kHz + 30 MHz	3,11	3,06

Tabella 6. Anche in questo caso i campi vengono sommati vettorialmente

Ancora una volta i risultati delle misure confermano che tutte le sonde sommano correttamente vettorialmente i segnali in banda e fuori banda (Tab. 6), ma la frazione del segnale fuori banda rilevato da ciascuna sonda cambia da sonda a sonda ed aumenta all'aumentare della banda passante.

Il segnale a 46 KHz, fuori banda per le sonde PMM EP330, viene rilevato e sommato a tutti i segnali in banda sia nel caso della misura puntuale effettuata con ripetitore ottico e fibra ottica sia nel caso della centralina di monitoraggio.

I risultati delle misure effettuate in laboratorio dimostrano che le sonde EP330 rilevano il campo elettrico a 46 kHz attenuandolo in maniera differente:

- attenuano maggiormente il segnale a 46 kHz se connesse al rivelatore PMM 8053 tramite ripetitore ottico e fibra ottica;

- attenuano il segnale in maniera minore se connesse direttamente alla centralina.

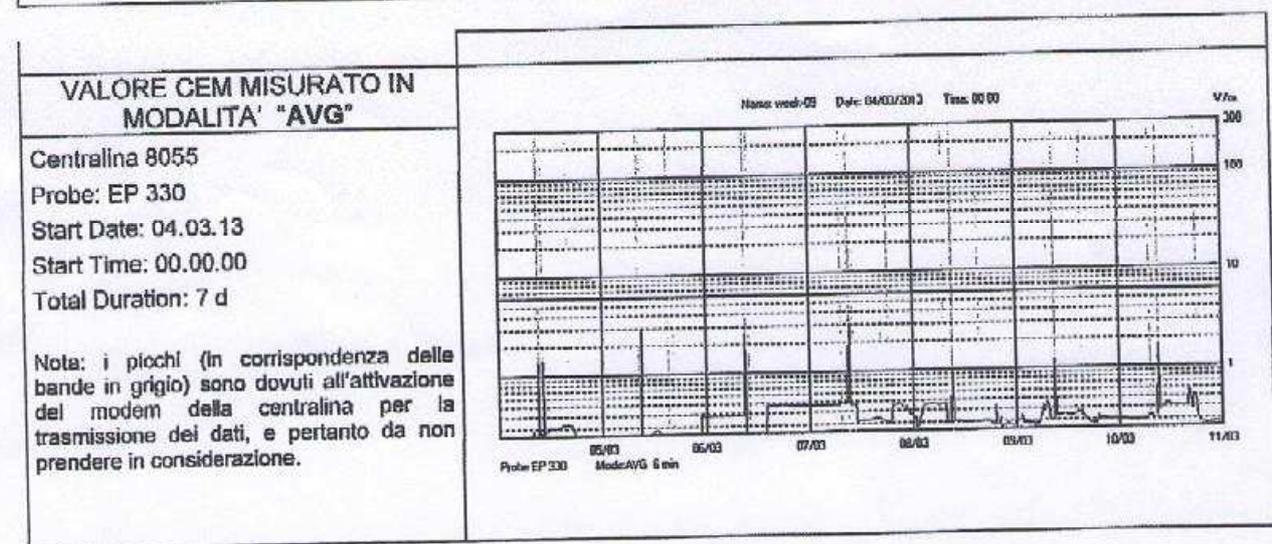
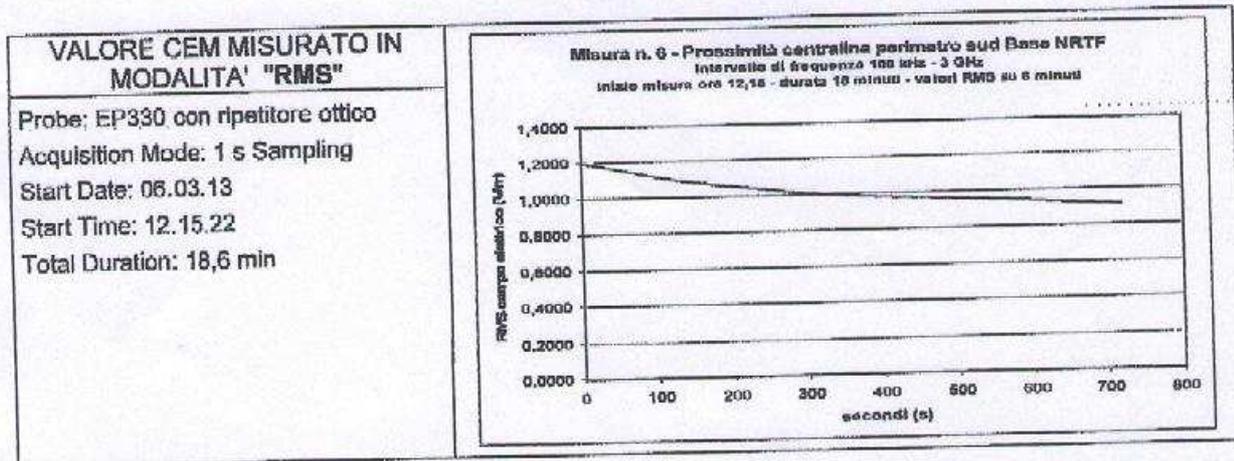
In ogni caso il segnale rilevato dal PMM 8053 è la somma vettoriale della risultante dei segnali in banda (100 kHz - 3 GHz) e del segnale a 46 kHz attenuato in maniera differente e non prevedibile dal filtro di ingresso della sonda.

Il valore di campo elettrico totale misurato dalla sonda EP330 in connessione con la centralina PMM 8055 è quindi una sovrastima del valore totale presente nel punto ma è una sovrastima della risultante dei segnali tra 100 kHz e 3 GHz.

Si rileva comunque che allo stato attuale la normativa italiana vigente non prevede limiti di esposizione e valori di attenzione per campi elettromagnetici alla frequenza di 46 kHz, per la quale può considerarsi il livello di riferimento di cui alla Raccomandazione 1999/512/CE (87 V/m), differente dai limiti previsti dalla normativa italiana per la somma dei segnali tra 100 kHz e 300 GHz (20V/m e 6 V/m).

Sarà possibile a breve ripetere le misure del campo elettrico con la sonda R&S TSEMF B3 ed analizzatore di spettro R&S FSP 30. In quella occasione sarebbe anche utile poter effettuare misure con il solo impianto LF (46 kHz) in funzione e con i soli impianti RF in funzione. A tale riguardo si chiede a codesto Dipartimento Ambiente di acquisire la disponibilità da parte del Ministero della Difesa e della Marina Militare USA ad effettuare le suddette prove e, contestualmente, a fornire i parametri radioelettrici degli impianti esistenti presso la base NRTF di Niscemi, già richiesti all'inizio dell'istruttoria relativa all'impianto satellitare in progetto (MUOS) ed al momento non ancora disponibili.

Sito n. 2: Strada perimetrale a sud della Base NRTF in prossimità della centralina ARPA.



Anche in questo caso i valori misurati sono risultati inferiori ai limiti di esposizione (20 V/m) ed ai valori di attenzione (6 V/m) previsti dal DPCM 8 luglio 2003 per l'intervallo di frequenza 100kHz - 3GHz.

## 2. Misure del 26 marzo 2013

In data 26 marzo 2013 l'Ing. Salvatore Caldara ed il Dott. Antonio Sansone Santamaria, a partire dalle ore 11.50, hanno effettuato un sopralluogo in Niscemi (CL).

Sono state effettuate, su cavalletto e ad altezza di 1,5 m dal piano di calpestio, misure puntuali di campo elettrico e magnetico nei siti di seguito riportati.

- 1) Terrazzo 1° piano abitazione C.da Ulmo - Coordinate WGS 84: N 37°07'56" E 14°26'00".
- 2) Strada perimetrale a nord della Base NRTF - US Naval Air Station - Coordinate WGS 84: N 37°07'45" E 14°26'18".
- 3) Strada perimetrale a sud della Base NRTF - US Naval Air Station - in prossimità della centralina ARPA Coordinate WGS 84: N 37°06'28" E 14°26'23".
- 4) Strada perimetrale a est della Base NRTF - US Naval Air Station - Coordinate WGS 84: N 37°07'10" E 14°26'47".
- 5) Strada perimetrale a nord della Base NRTF - US Naval Air Station - Coordinate WGS 84: N 37°07'43" E 14°26'22".
- 6) Strada perimetrale a nord della Base NRTF - US Naval Air Station - Coordinate WGS 84: N 37°07'43" E 14°26'01".

Data delle misure:	26-mar-2013
--------------------	-------------

CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA STRUMENTAZIONE DI MISURA			
Modello:	PMM 8053B	s.n. 262WL80345	
Sensore isotropico:	PMM EP-333	s.n. 000WJ71102	
Ripetitore ottico:	PMM OR03	s.n. 020WJ80320	
Campo di frequenza:	100 kHz – 3,6 GHz		
Risoluzione:	0,01 V/m		
Sensibilità:	0,15 V/m		
Incertezza delle misure:	± 30 %		
Modello:	PMM EHP-200	s.n. 010WJ80220	
Campo di frequenza:	9 kHz – 30 MHz		
Risoluzione:	0,01 V/m	1 mA/m (A); 0,1 mA/m (B)	
Sensibilità:	0,1 V/m	30 mA/m (A); 3 mA/m (B)	
Anisotropia a 1 MHz:	± 0,8 dB		
Linearità a 1 MHz:	0,5 dB		
Modello:	PMM 8053B	s.n. 262WL80345	
Sensore isotropico:	PMM HP-032	s.n. 001WJ80510	
Campo di frequenza:	0,1 MHz - 30 MHz		
Risoluzione:	1 mA/m		
Sensibilità:	0,01 mA/m		
Incertezza delle misure:	± 1 dB		

Modello:
Sensore:
Campo di frequenza:
Risoluzione:
Sensibilità:
Incertezza delle misure:

PMM 8055S	s.n. HF41251
PMM EP-330	101WJ50251
100 kHz – 3 GHz (Wide Band)	
100 kHz – 860 MHz (Low Band)	
0,01 V/m	
0,5 V/m	
± 10 % per misure fino a 300 MHz	
± 15 % per misure da 300 MHz a 3 GHz	



Figura 4: Ubicazione dei siti di misura del 26 marzo 2013. Sono indicate anche le posizioni dell'antenna LF e delle tre paraboliche del costruendo MUOS.

**Sito n. 1: Terrazzo 1° piano abitazione C.da Ulmo.**

Sono state effettuate alcune misure, nelle bande 9 kHz – 30 MHz e 100 kHz – 3,6 GHz, sul terrazzo al primo piano dell'abitazione in c.da Ulmo dove è ubicata anche una centralina per il monitoraggio in continuo nella banda 100 kHz – 3 GHz.



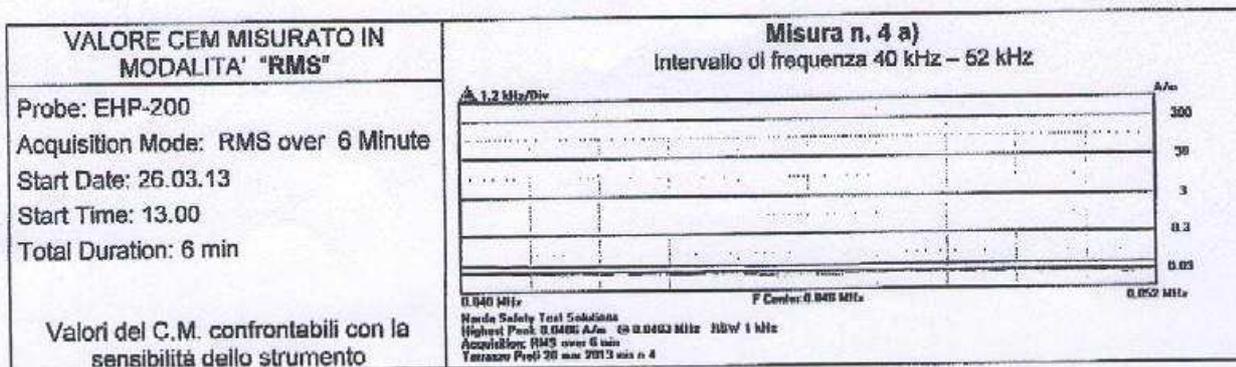
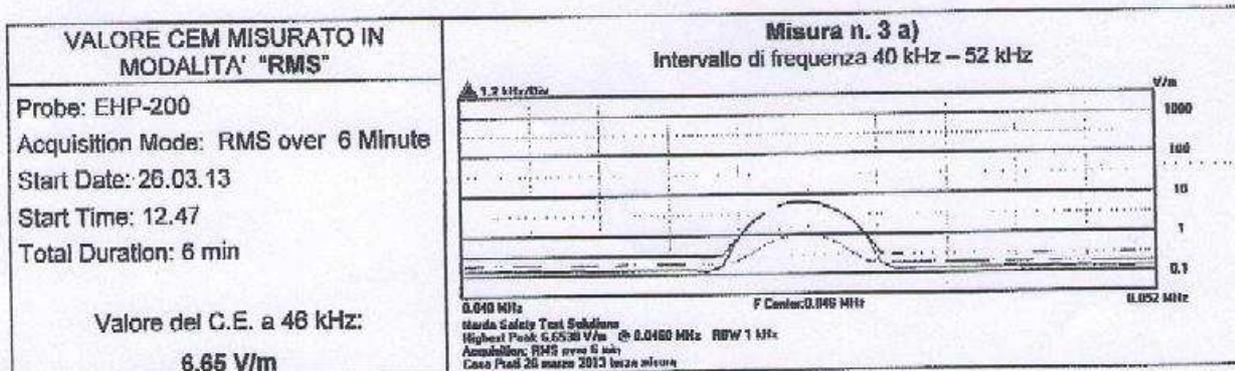
Molte misurazioni sono state effettuate in contemporanea con entrambi gli strumenti, pertanto le misure verranno contraddistinte con le lettere a) per l'EHP-200 e b) per il PMM 8053 con EP 333

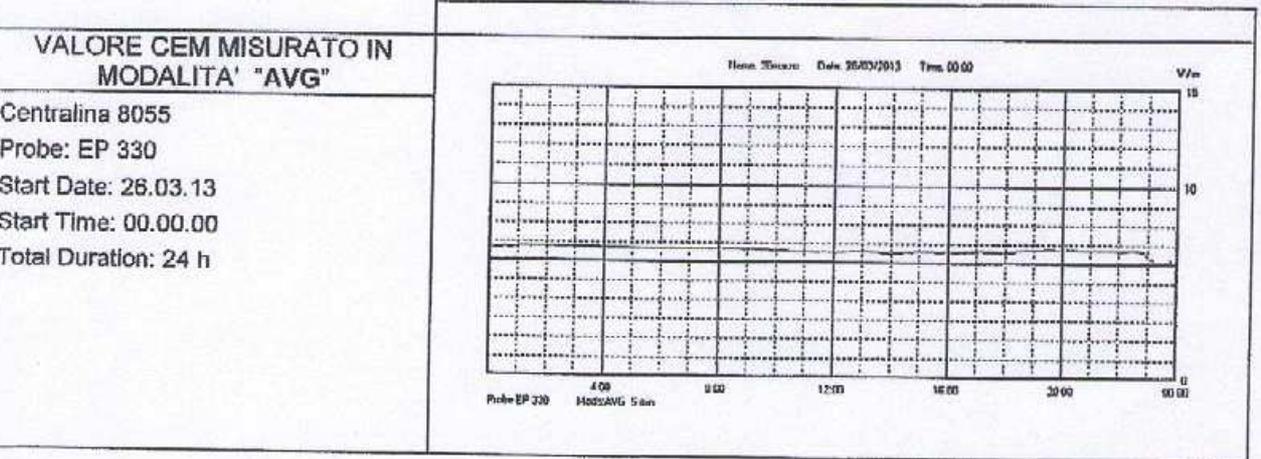
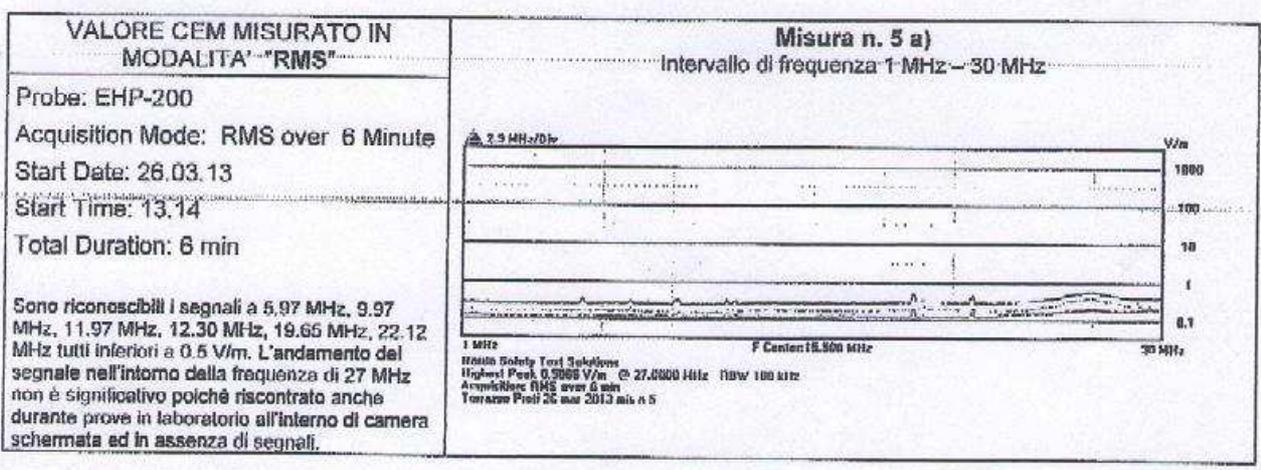
<b>VALORE CEM MISURATO IN MODALITA' "RMS"</b>	<b>Misura n. 1 a)</b> Intervallo di frequenza 40 kHz – 52 kHz
Probe: EHP-200 Acquisition Mode: RMS over 6 Minute Start Date: 26.03.13 Start Time: 11.50 Total Duration: 6 min  Valore del C.E. a 46 kHz: <b>6.67 V/m</b>	<p>0.040 MHz      F Center: 0.046 MHz      0.052 MHz</p> <p>1.2 kHz/Div</p> <p>Wave Safety Test Solutions                  Highest Peak 6.6620 V/m @ 0.0460 MHz BW 1 kHz                  Acquisition: RMS over 6 min                  Tenaxo Proli 26 mar 2013 prima misura</p>

<b>VALORE CEM MISURATO IN MODALITA' "RMS"</b>	<b>Misura n. 2 a)</b> Intervallo di frequenza 40 kHz – 52 kHz
Probe: EHP-200 Acquisition Mode: RMS over 6 Minute Start Date: 26.03.13 Start Time: 12.10 Total Duration: 6 min  Valore del C.E. a 46 kHz: <b>6.37 V/m</b>	<p>0.040 MHz      F Center: 0.046 MHz      0.052 MHz</p> <p>1.2 kHz/Div</p> <p>Wave Safety Test Solutions                  Highest Peak 6.3774 V/m @ 0.0460 MHz BW 1 kHz                  Acquisition: RMS over 6 min                  Tenaxo Proli 26 mar 2013 seconda mis</p>

<b>VALORE CEM MISURATO IN MODALITA' "RMS"</b>	<b>Misura n. 2 b)</b> Intervallo di frequenza 100 kHz – 3,6 GHz
Probe: EP333 con ripetitore ottico Acquisition Mode: 1 s Sampling Start Date: 26.03.13 Start Time: 12.10 Total Duration: 6,0 min  <b>RMS: 1.66 V/m</b>	

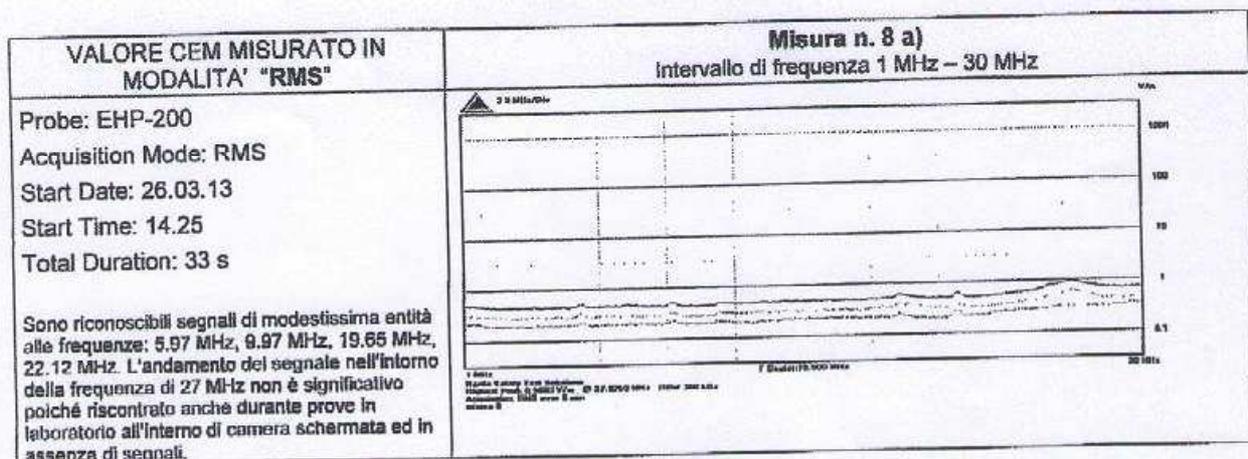
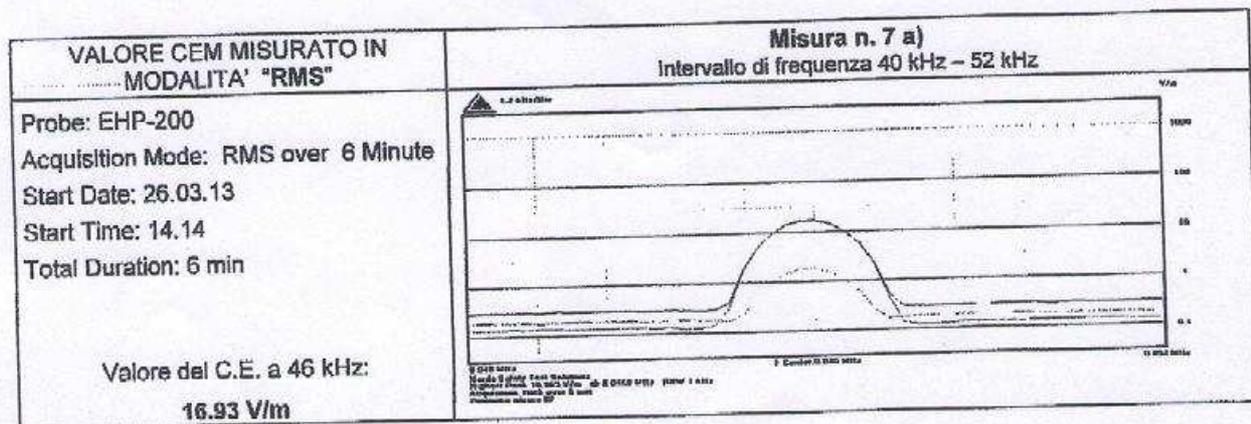
<b>VALORE CEM MISURATO IN MODALITA' "RMS"</b>	<b>Misura n. 3 b)</b> Intervallo di frequenza 100 kHz – 3,6 GHz
Probe: EP333 con ripetitore ottico Acquisition Mode: 1 s Sampling Start Date: 26.03.13 Start Time: 12.47 Total Duration: 6,0 m  <b>RMS: 1.31 V/m</b>	





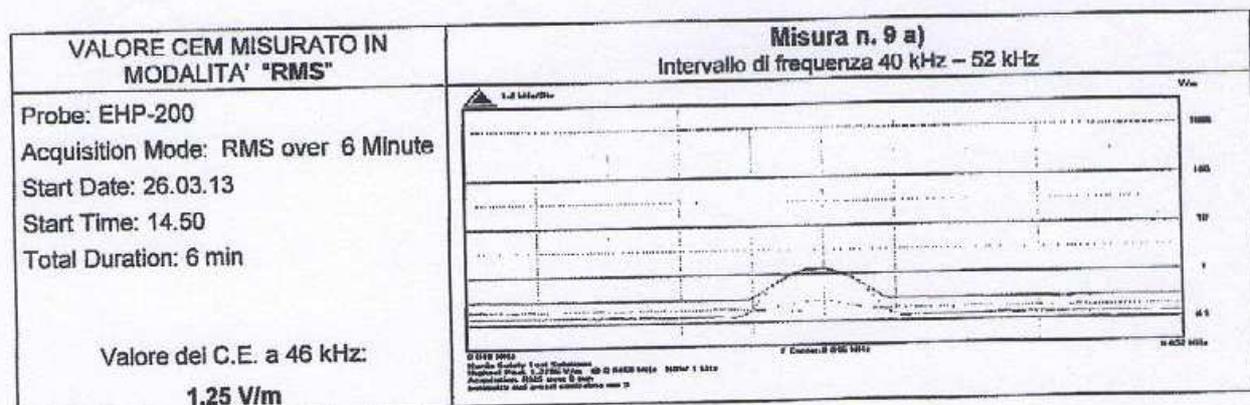
## Sito n. 2: Strada perimetrale a nord della Base NRTF.

Sono state effettuate misure di campo elettrico, nella banda 9 kHz – 30 MHz, lungo la strada perimetrale a nord della Base NRTF.



## Sito n. 3: Strada perimetrale a sud della Base NRTF.

È stata effettuata una misura di campo elettrico, nella banda 40 kHz – 52 kHz, lungo la strada perimetrale a sud della Base NRTF, in prossimità della centralina di monitoraggio di ARPA.



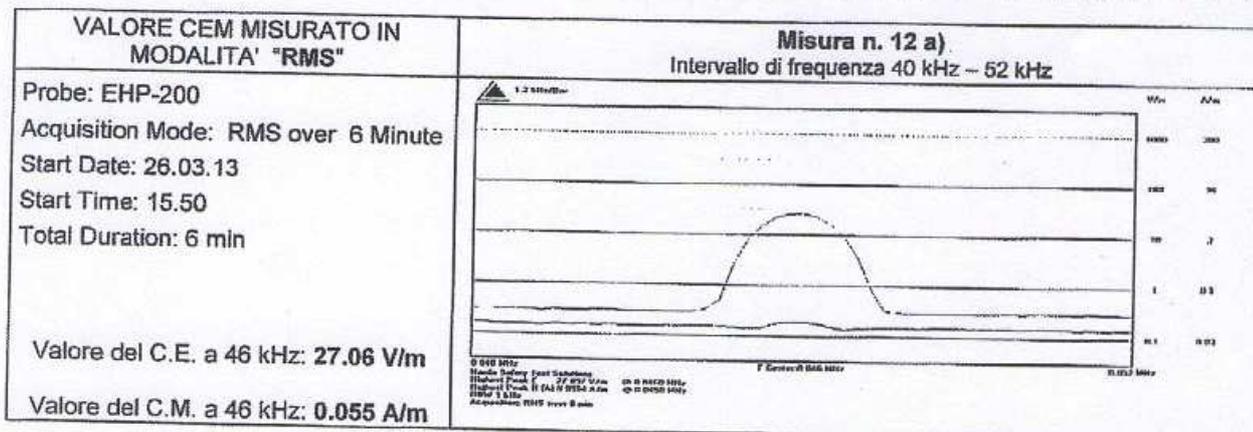
**Sito n. 4: Strada perimetrale ad est della Base NRTF.**

È stata effettuata una scansione del campo elettrico tra 1 MHz e 30 MHz e successivamente un'analisi spettrale tra 21.62 MHz e 22.62 MHz, allo scopo di verificare la consistenza dei segnali più significativi.

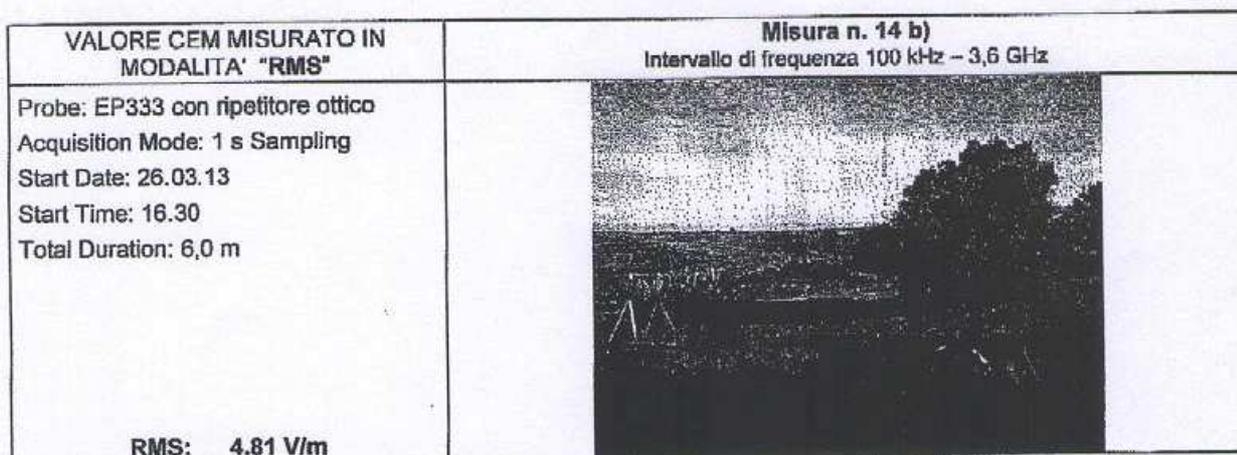
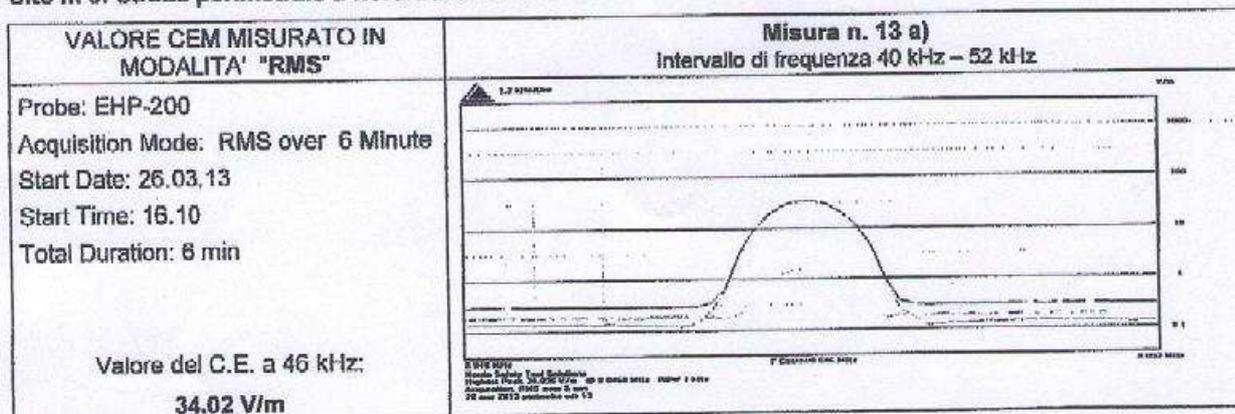


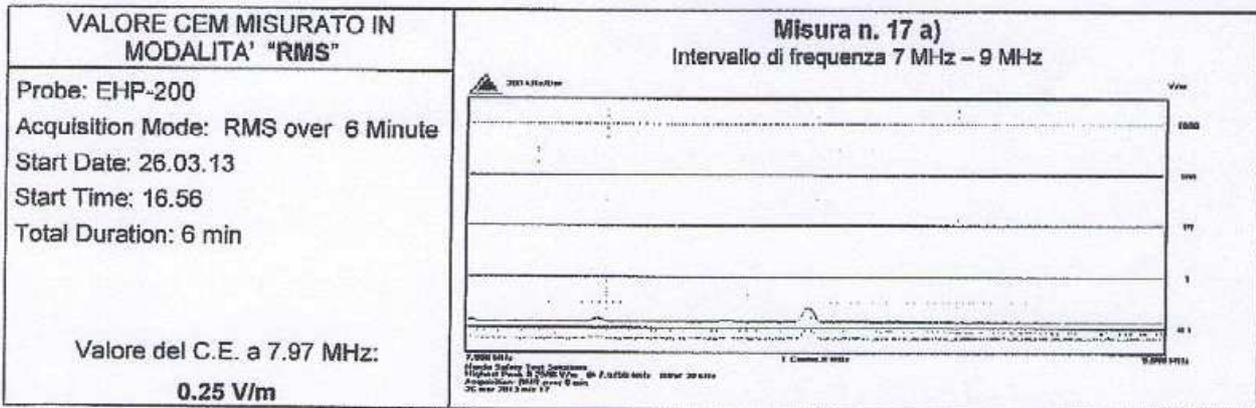
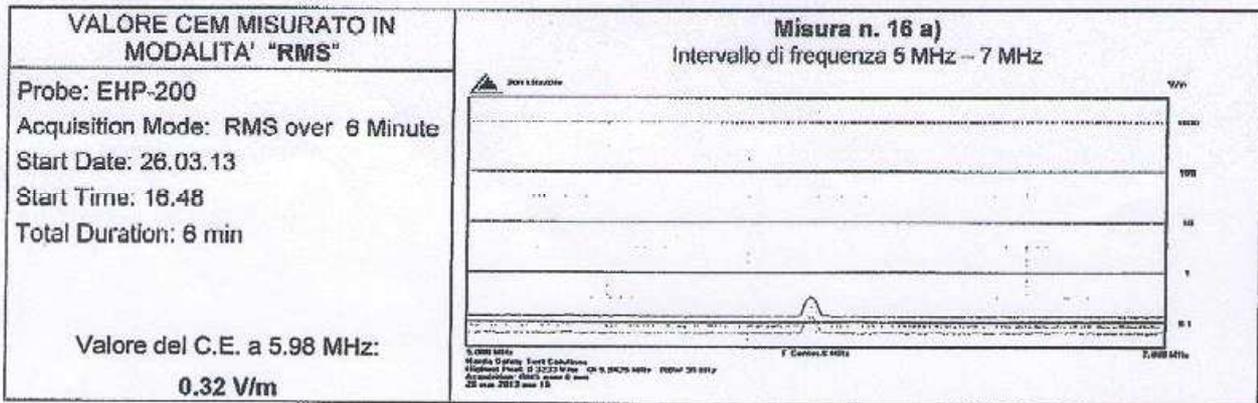
**Sito n. 5: Strada perimetrale a nord della Base NRTF.**

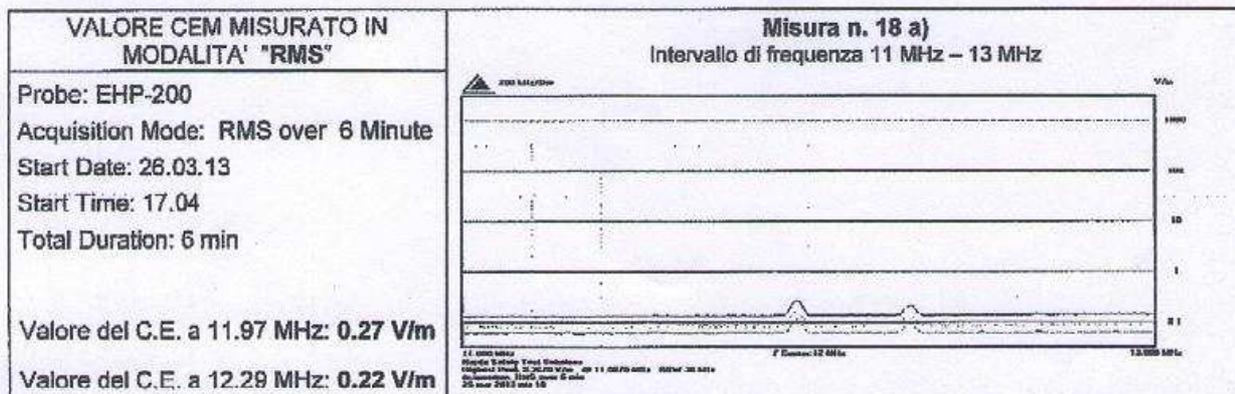
Lungo la strada perimetrale a nord della base NRTF, sono state effettuate misure di campo elettrico e magnetico, nella banda 40 kHz – 52 kHz.



Sito n. 6: Strada perimetrale a nord della Base NRTF.









Per il sito di misura n.6 dove è stato rilevato il valore più elevato di campo elettrico alla frequenza di 46 kHz è stata effettuata la valutazione complessiva per l'esposizione simultanea a campi di frequenze diverse. Per frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz (effetti termici) è verificata la condizione (1) dell'Allegato C del DPCM 8/7/2003 ovvero:

$$C = \sum_i C_i \leq 1 \quad (1)$$

Dove:

$$C_i = \frac{E_i^2}{L_i^2} ; \text{ con } E_i \text{ campo elettrico della sorgente } i\text{-esima e } L_i \text{ il corrispondente limite.}$$

Risulta  $C = 0,023 < 1$

avendo adottato, cautelativamente, come limite il valore di attenzione pari a 6 V/m sebbene si tratti di un sito ove non sia prevedibile una permanenza giornaliera superiore a quattro ore.

Nel caso di esposizione simultanea a molteplici frequenze, per frequenze comprese tra 1 Hz e 10 MHz (stimolazione dei tessuti - ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time Varying Electric And Magnetic Fields (1 Hz – 100 kHz) - 2010), è verificata la condizione (2):

$$\sum_{j=1\text{Hz}}^{10\text{MHz}} \frac{E_j}{E_{R,j}} \leq 1 \quad (2)$$

con  $E_j$  campo elettrico della sorgente a frequenza  $j$ -esima e  $E_{R,j}$  il corrispondente limite assunto pari a 83 V/m come da tabella 4 delle citate Linee Guida ICNIRP.

Risulta  $\sum_{j=1\text{Hz}}^{10\text{MHz}} \frac{E_j}{E_{R,j}} = 0,42 < 1$  (il range di misura effettivo è 9 kHz – 10MHz)

Anche con riferimento alle peggiori condizioni mai riscontrate (26 gennaio 2009) ed approssimando per eccesso i valori dei segnali con frequenze tra 1 e 30 MHz ad 1 V/m si avrebbe:

per frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz:  $C = 0,278 < 1$ ;

per frequenze comprese tra 9 kHz e 10 MHz :  $\sum_{J=1Hz}^{10MHz} \frac{E_J}{E_{R,J}} = 0,45 < 1.$

Si può pertanto concludere che i valori misurati sono risultati inferiori ai limiti di esposizione (20 V/m) ed ai valori di attenzione (6 V/m) previsti dal DPCM 8 luglio 2003 per l'intervallo di frequenza 100kHz - 3GHz ed inferiore al livello di riferimento (87 V/m) della Raccomandazione del Consiglio relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz. 1999/512/CE del 12 luglio 1999 (Pubblicata sulla G. U. C. E n. L199 del 30/07/1999) ed al livello di riferimento (83 V/m) delle Linee Guida ICNIRP -2010, per il segnale a 46 kHz (LF).

### 3. Misure del 9 aprile 2013

In data 9 aprile 2013 l'ing. Salvatore Caldara ed il Dott. Antonio Sansone Santamaria, a partire dalle ore 11.40, hanno effettuato un sopralluogo in Niscemi (CL).

Sono state effettuate, su cavalletto e ad altezza di 1,5 m dal piano di calpestio, misure puntuali di campo elettrico e magnetico nei siti di seguito riportati.

- 1) Terrazzo 1° piano abitazione C.da Ulmo - Coordinate WGS 84: N 37°07'56" E 14°28'00".
- 2) Azienda agricola in prossimità della Base NRTF - US Naval Air Station - Coordinate WGS 84: N 37°07'02" E 14°28'15".

Data delle misure:	09-apr-2013
--------------------	-------------

CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA STRUMENTAZIONE DI MISURA			
Modello:	PMM 8053B	s.n. 262WL80345	
Sensore isotropico:	PMM EP-333	s.n. 000WJ71102	
Ripetitore ottico:	PMM OR03	s.n. 020WJ80320	
Campo di frequenza:	100 kHz – 3,6 GHz		
Risoluzione:	0,01 V/m		
Sensibilità:	0,15 V/m		
Incertezza delle misure:	± 30 %		
Modello:	PMM EHP-200	s.n. 010WJ80220	
Campo di frequenza:	9 kHz – 30 MHz		
Risoluzione:	0,01 V/m	1 mA/m (A); 0,1mA/m (B)	
Sensibilità:	0,1 V/m	30mA/m (A); 3 mA/m (B)	
Anisotropia a 1 MHz:	± 0,8 dB		
Linearità a 1 MHz:	0,5 dB		
Modello:	PMM 8053B	s.n. 262WL80345	
Sensore isotropico:	PMM EHP-50	s.n. 352WN50317	
Campo di frequenza:	5 Hz - 100 kHz		
Risoluzione:	0,001 V/m	1 µT	
Sensibilità:	0,1 V/m	10 µT	
Incertezza delle misure:	± 0,8 dB	± 0,8 dB	
Modello:	PMM 8055S	s.n. 262WL80345	
Sensore:	PMM EP-330	-----	
Campo di frequenza:	100 kHz – 3 GHz (Wide Band) 100 kHz – 860 MHz (Low Band)		
Risoluzione:	0,01 V/m		
Sensibilità:	0,5 V/m		
Incertezza delle misure:	± 10 % per misure fino a 300 MHz ± 15 % per misure da 300 MHz a 3 GHz		



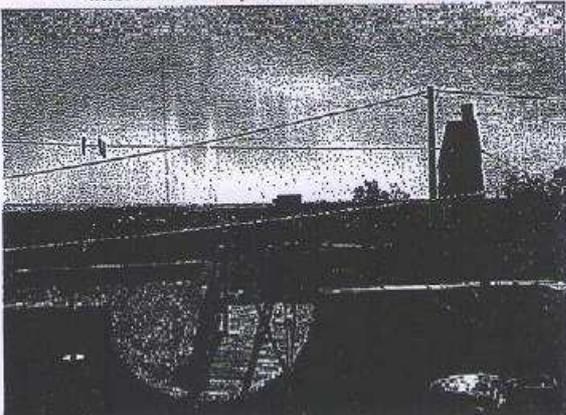
Figura 5: Ubicazione dei siti di misura del 9 aprile 2013. Sono indicate anche le posizioni dell'antenna LF e delle tre parabole del costruendo MUOS.

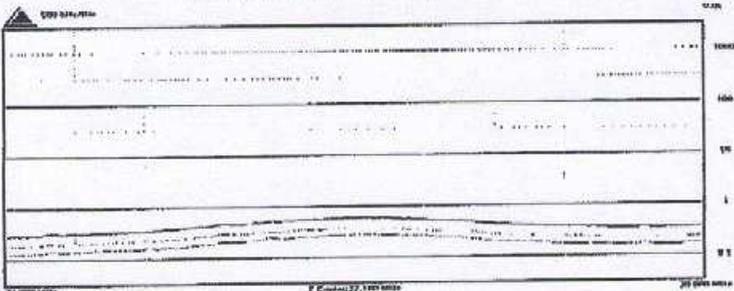
Sito n. 1: Terrazzo 1° piano abitazione C.da Ulmo.

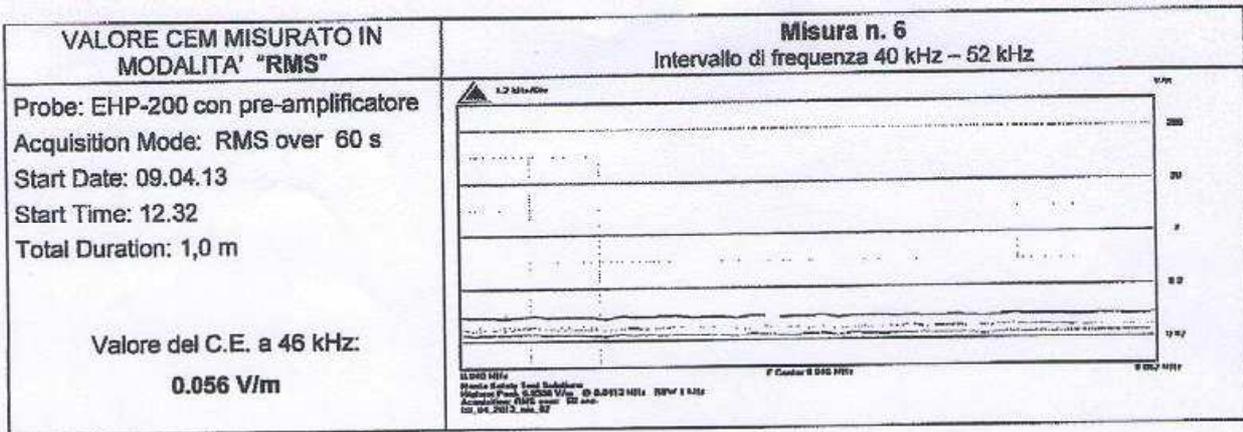
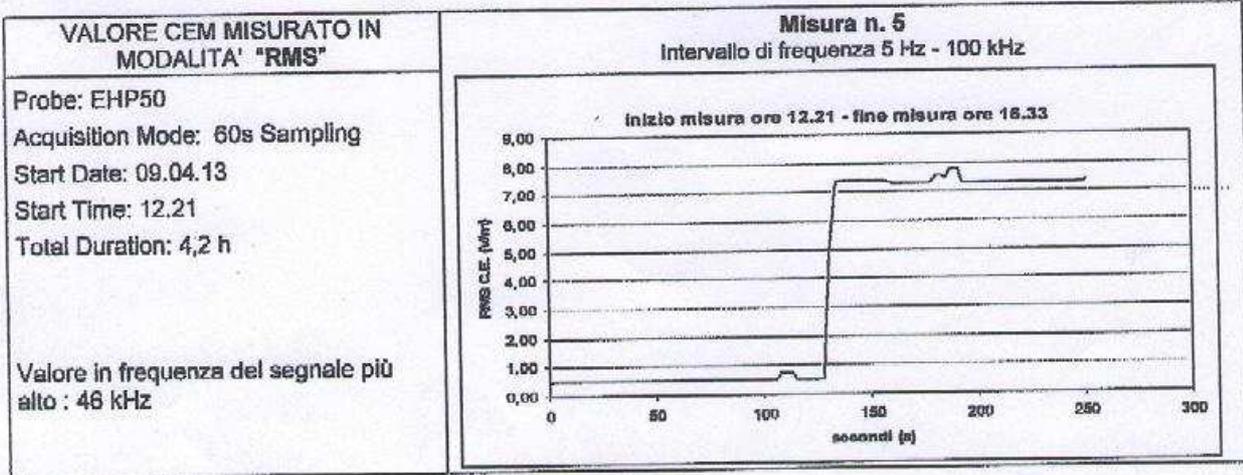
VALORE CEM MISURATO IN MODALITA' "RMS"	<b>Misura n. 1</b> Intervallo di frequenza 5 Hz - 100 kHz
Probe: EHP 50 Acquisition Mode: 1 s Sampling Start Date: 09.04.13 Start Time: 11.41 Total Duration: 7,7 m	
<b>RMS: 0.4 V/m</b>	



<b>VALORE CEM MISURATO IN MODALITA' "RMS"</b>	<b>Misura n. 2</b> Intervallo di frequenza 100 kHz – 3.6 GHz
Probe: EP 333 Acquisition Mode: 1 s Sampling Start Date: 09.04.13 Start Time: 11.58 Total Duration: 6,0 m	
<b>RMS: 0.20 V/m</b>	

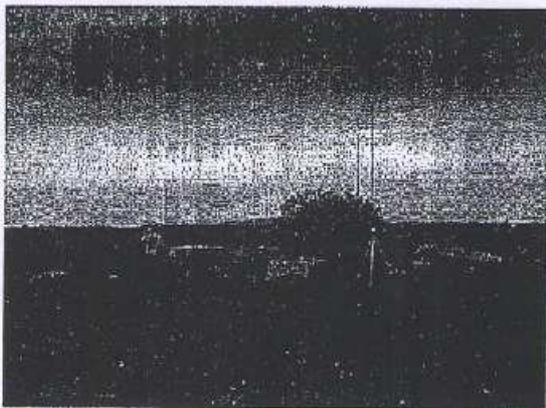
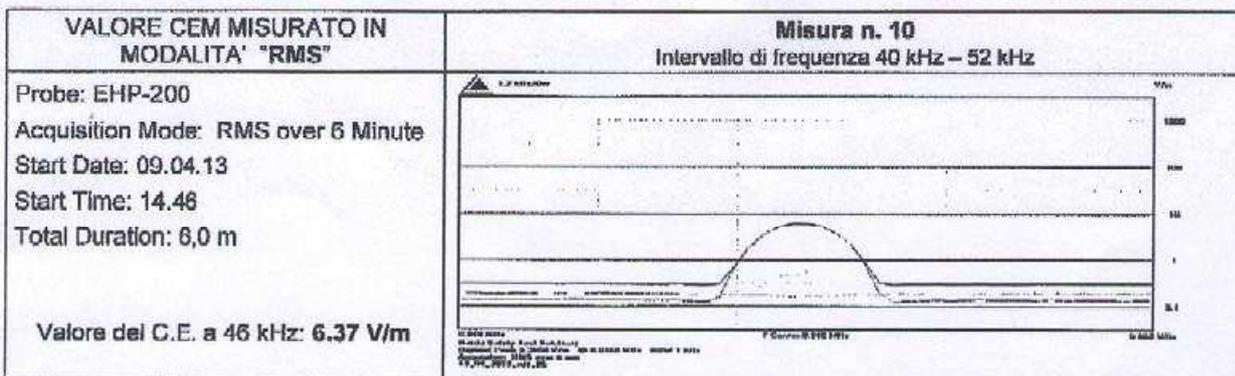
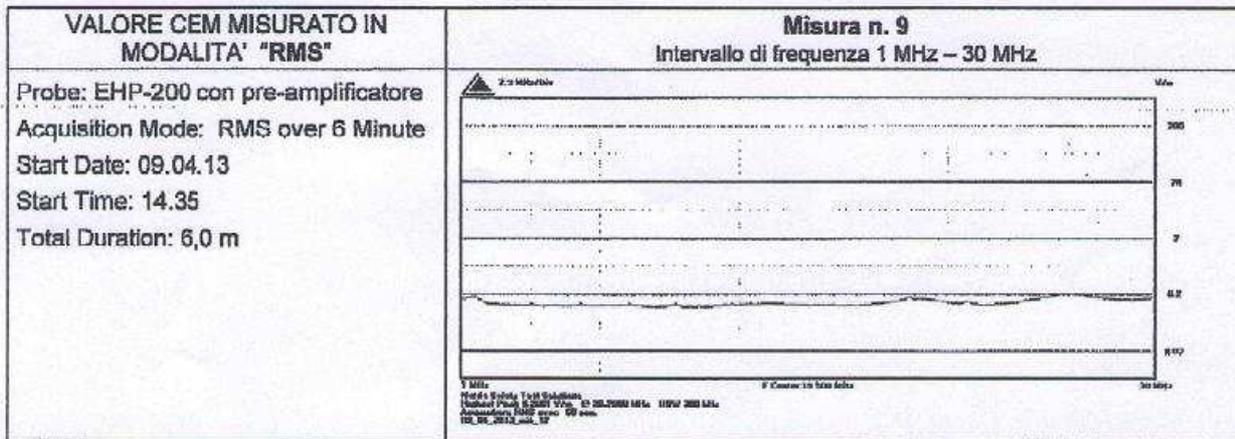
<b>VALORE CEM MISURATO IN MODALITA' "RMS"</b>	<b>Misura n. 3</b> Intervallo di frequenza 100 kHz – 3 GHz
Probe: EP 330 Acquisition Mode: 1 s Sampling Start Date: 09.04.13 Start Time: 12.14 Total Duration: 6,0 m	
<b>RMS: 0.03 V/m</b>	

<b>VALORE CEM MISURATO IN MODALITA' "RMS"</b>	<b>Misura n. 4</b> Intervallo di frequenza 24,2 MHz – 30 MHz
Probe: EHP 200 Acquisition Mode: RMS over 6 Minute Start Date: 09.04.13 Start Time: 12.22 Total Duration: 6,0 m	
L'andamento del segnale nell'intorno della frequenza di 27 MHz non è significativo poiché riscontrato anche durante prove in laboratorio all'interno di camera schermata ed in assenza di segnali.	

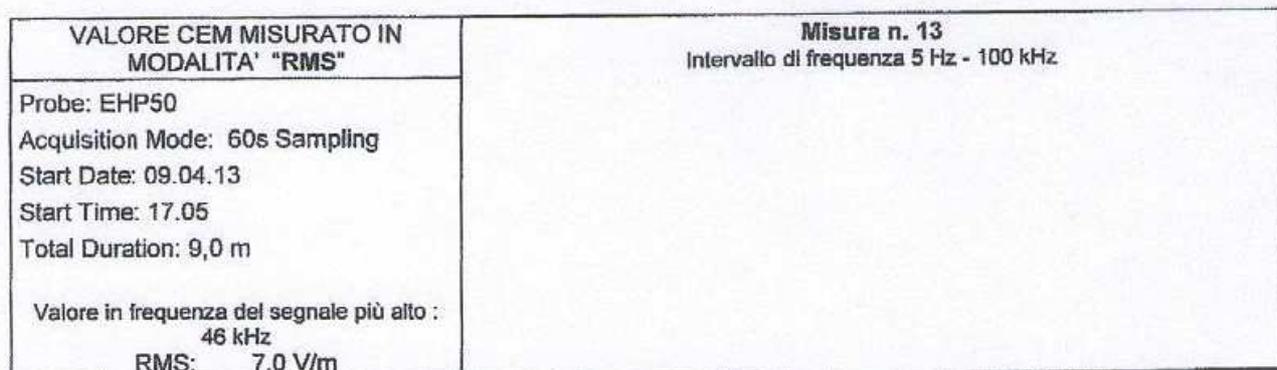
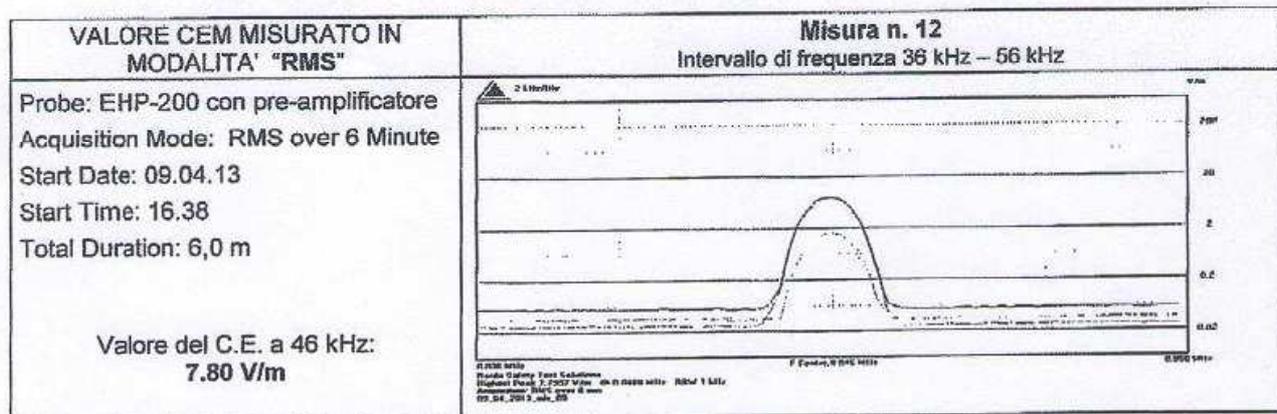


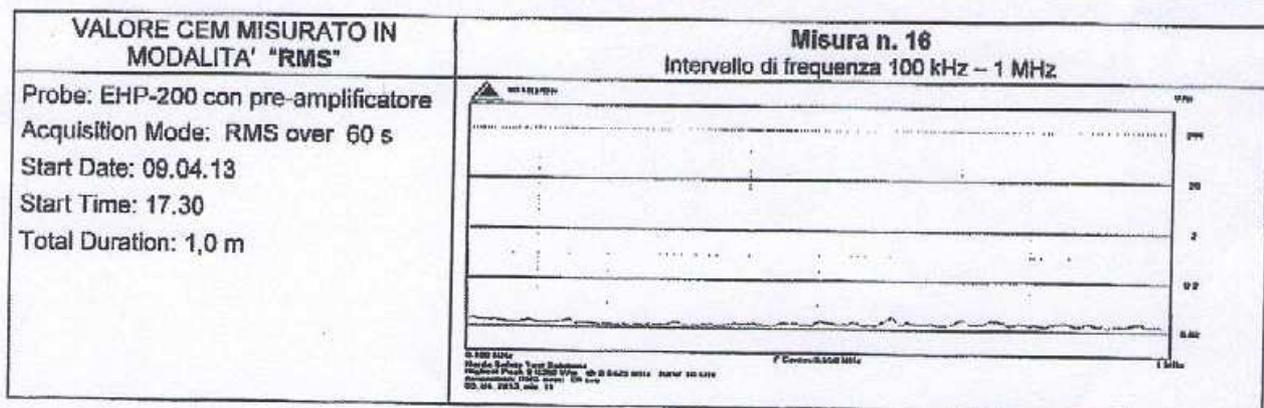
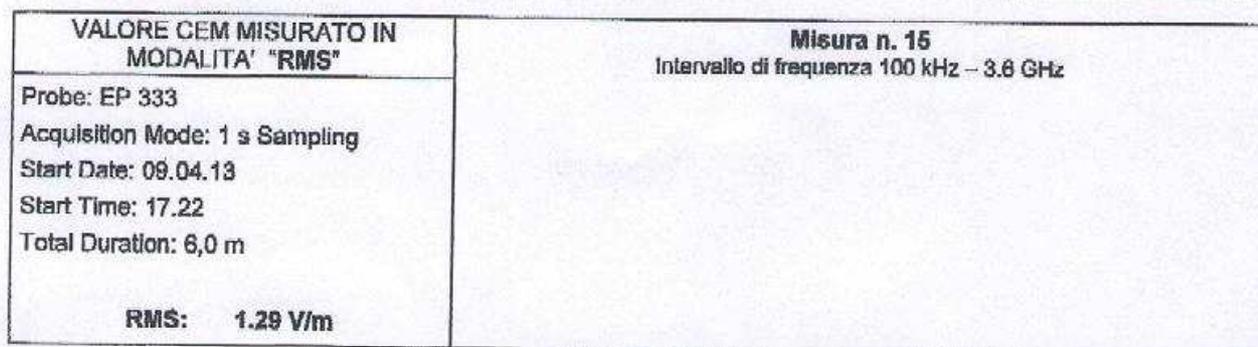
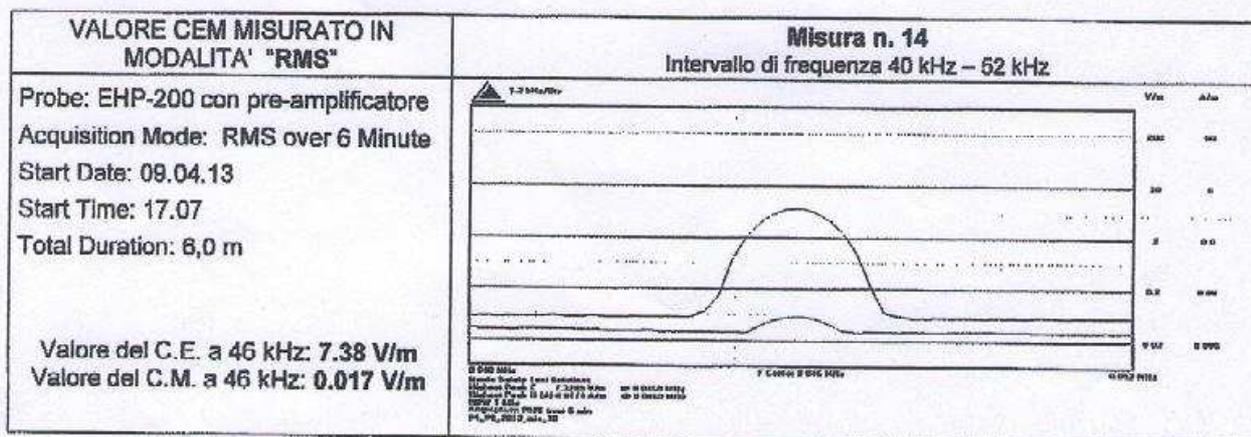


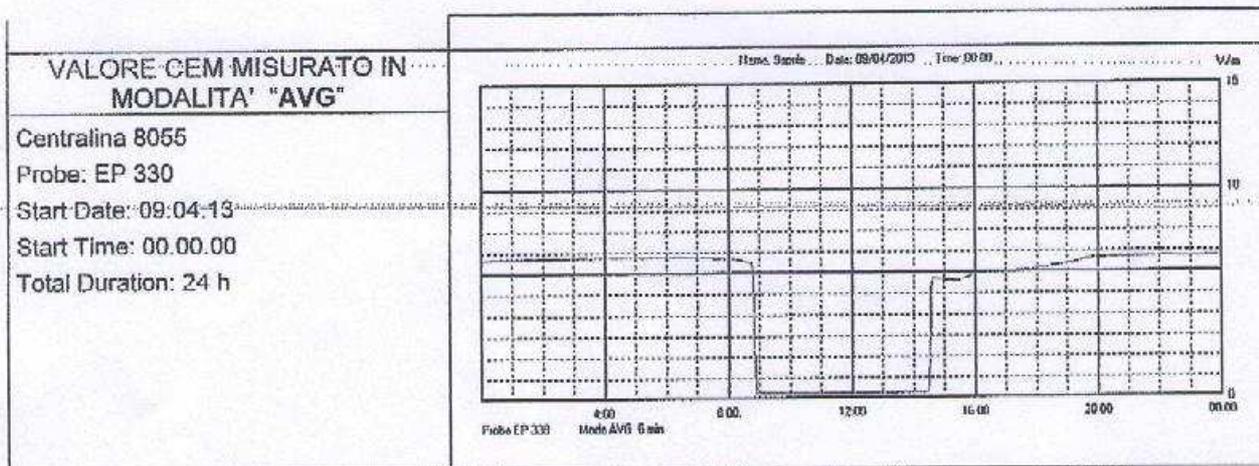
**Sito n. 2: Azienda agricola in prossimità della Base NRTF.**



Sito n. 1: Terrazzo 1° piano abitazione C.da Ulmo.







Come si evince dai valori delle misure puntuali e dal tracciato della centralina, gli impianti sono risultati disattivati dalle ore 9 circa alle ore 14.30 circa

Anche in questo caso i valori misurati sono risultati inferiori ai limiti di esposizione (20 V/m) ed ai valori di attenzione (8 V/m) previsti dal DPCM 8 luglio 2003 per l'intervallo di frequenza 100kHz - 3GHz ed inferiore al livello di riferimento (87 V/m) della Raccomandazione del Consiglio relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz. 1999/512/CE del 12 luglio 1999 (Pubblicata sulla G. U. C. E n. L199 del 30/07/1999) ed al livello di riferimento (83 V/m) delle Linee Guida ICNIRP per il segnale a 48 kHz (LF).

Considerato che la normativa italiana vigente non prevede limiti di esposizione e valori di attenzione per campi elettromagnetici alla frequenza di 48 kHz, i valori misurati, come più volte rappresentato, sono stati confrontati con il livello di riferimento di cui alla citata Raccomandazione 1999/512/CE che però non prevede valori di attenzione. Si rinvia pertanto alle eventuali valutazioni sanitarie da parte delle competenti autorità.

Palermo 02/05/2013

Dott. Ing. Salvatore Caldara  
Dirigente UO Controlli

Dott. Antonio Sansone Santamaria  
Dirigente Fisico UO Monitoraggi  
ST Palermo

Dott. Giorgio D'Angelo  
Dirigente Resp. ST I Controlli