



**NOTA INTEGRATIVA:  
VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE  
AI CAMPI ELETTROMAGNETICI  
PRODOTTI DALLE SRB PER  
TELEFONIA RESIDENTI SUL  
TERRITORIO COMUNALE**

**COMUNE DI  
PIANO DI SORRENTO (NA)**

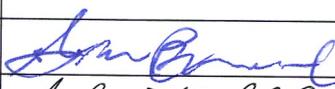


**METEK CONSULTING S.R.L.**  
C.F. e P. IVA 06250821219  
R.I. Napoli n° 805539  
Via Cappuccini, 15  
80065 Sant'Agnello (NA)  
Tel. +39 081 0093162  
Fax +39 081 19730495  
[www.metekconsulting.it](http://www.metekconsulting.it)  
[info@metekconsulting.it](mailto:info@metekconsulting.it)

Il presente Documento viene redatto in conformità a quanto prescritto dall'ISPESL nel Doc. 1-2009 e successive revisioni "Indicazioni Operative - D.Lgs. 81/2008 - Titolo VIII - Capo IV"

Il presente Documento è conforme allo standard **EN 50499**

Il presente Documento rispetta le indicazioni previste dalle **norme CEI**

Documento rilasciato il:	18 Maggio 2012	 Via Cappuccini, 15 80065 Sant'Agnello (Na) Tel 081 0093162- Fax 081 19730495 C.F e P.IVA 06250821219
Qualifica:	Nome:	Firma:
AMM	Ing. Antonio Mansino	
TEC	Ing. Roberto Gebbano	

## SOMMARIO

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
1.1. Scopo del documento.....	4
1.2. Luogo e data della valutazione.....	4
<b>2. STRUMENTAZIONE DI MISURA.....</b>	<b>5</b>
2.1. Strumentazione a larga banda .....	5
2.2. Certificati di taratura .....	6
<b>3. INDIVIDUAZIONE DEI SITI SENSIBILI E MISURE DI FONDO ELETTROMAGNETICO .....</b>	<b>8</b>
3.1. Effetti delle radiazioni non ionizzanti .....	8
3.2. Individuazione dei siti sensibili .....	11
3.3. Misure di fondo elettromagnetico .....	11
3.4. Considerazioni sull'impatto elettromagnetico .....	13
<b>4. PROBLEMATICHE AMMINISTRATIVE E AUTORIZZATIVE ..</b>	<b>14</b>
4.1. Richieste ai Comuni limitrofi .....	14
<b>5. RIFERIMENTI AZIENDALI.....</b>	<b>14</b>

## 1. PREMESSA

### 1.1. *Scopo del documento*

La presente nota è redatta sotto forma di integrazione alla Relazione Tecnica "Mappatura Radio su Territorio Comunale" redatta dalla Metek Consulting S.r.l. e già registrata agli atti comunali.

In questa nota integrativa si intendono approfondire gli aspetti sanitari legati all'impatto elettromagnetico generato dalle Stazioni Radio Base per telefonia mobile residenti e/o confinanti sul territorio comunale, individuate e classificate nella Relazione Tecnica già consegnata agli atti come definito in precedenza.

Nello specifico:

- *Valutazione dell'impatto elettromagnetico, con misure di fondo a larga banda, presso le aree comunali "sensibili".*
- *Approfondimento sulle problematiche amministrative ed autorizzative legate alle installazioni residenti e/o confinanti sul territorio comunale.*

### 1.2. *Luogo e data della valutazione*

La valutazione ha avuto luogo presso il territorio comunale di Piano di Sorrento (NA). Le sessioni di misura hanno avuto luogo dal giorno 22/08/2011 al 09/09/2011.

## 2. STRUMENTAZIONE DI MISURA

### 2.1. *Strumentazione a larga banda*

Misuratore di campo isotropo della **PMM**, modello **8053** (range 5 Hz – 60 GHz), con relativa sonda **EP 745** (range 300 KHz – 7 GHz). Tale strumento è fornito della funzione di calcolo della media del campo su sei minuti ed è in grado di memorizzare 1500 misure, infine può calcolare medie spaziali del campo elettrico e magnetico.



Misuratore PMM 8053



Sonda EP 745

## 2.2. Certificati di taratura



**Narda Safety Test Solutions S.r.l.**  
Headquarters Via Leonardo da Vinci, 21/23  
20090 Segrate (MI) - ITALY  
Tel.: +39 02 2699871 Fax: +39 02 26998700  
Manufacturing Plant Via Benessea, 29/B  
17035 Cisano sul Neva (SV)  
Tel.: +39 0182 58641 Fax: +39 0182 586400

### CERTIFICATE OF CALIBRATION Certificato di taratura

**Number 10315**  
Numero

<b>Item</b> <i>Oggetto</i>	Electromagnetic Field Strength Meter
<b>Manufacturer</b> <i>Costruttore</i>	Narda S.T.S. / PMM
<b>Model</b> <i>Modello</i>	8053-2004-40
<b>Serial number</b> <i>Matricola</i>	262WL10315
<b>Calibration method</b> <i>Metodo di taratura</i>	Internal procedure PTP 09-29
<b>Date(s) of measurements</b> <i>Data(e) delle misure</i>	16.06.2011
<b>Result of calibration</b> <i>Risultato della taratura</i>	Measurements results within specifications

This calibration certificate documents the traceability to national/international standards, which realise the physical units of measurements according to the International System of Units (SI).

Verification of traceability is guaranteed by mentioning used equipment included in the measurement chain. This equipment includes reference standard directly traceable to (inter)national standard (accuracy rating A) and working standard calibrated by the calibration laboratory of Narda Safety Test Solutions (accuracy rating B) by means of reference standard A or by other accredited calibration laboratory.

The measurement uncertainties stated in this document are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95%).

The uncertainties are calculated in conformity to the ISO Guide (Guide to the expression of uncertainty in measurement).

The metrological confirmation system for the measuring equipment used is in compliance with ISO 10012-1. The applied quality system is certified to UNI EN ISO 9001

Questo certificato di taratura documenta la tracciabilità a campioni primari nazionali o internazionali i quali realizzano la riferibilità alle unità fisiche del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

La verifica della tracciabilità e garanzia elencando gli strumenti presenti nella catena di misura.

La catena di riferibilità metrologica fa riferimento a campioni di prima linea direttamente riferiti a standard (internazionali (classe A), di seconda linea, tarati nel laboratorio metrologico della Narda Safety Test Solutions con riferibilità ai campioni di prima linea oppure tarati da Enti esterni accreditati (classe B).

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono espresse come due volte lo scarto tipo (corrispondente, nel caso di distribuzione normale, a un livello di confidenza di circa 95%).

Le incertezze di misura sono calcolate in riferimento alla guida ISO. La conferma metrologica della strumentazione usata e conforme alla ISO 10012-1. Il sistema di qualità è certificato ISO 9001.

COMPANY WITH QUALITY MANAGEMENT  
SYSTEM CERTIFIED BY DNV  
= ISO 9001:2000 =

**Date of issue**  
*Data di emissione*

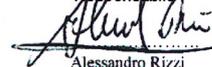
16.06.2011

**Measure Operator**  
*Operatore misure*



Claudio Morabito

**Person responsible**  
*Responsabile*



Alessandro Rizzi

This calibration certificate may not be reproduced other than in full. Calibration certificate without signature are not valid. The user is recommended to have the object recalibrated at appropriate intervals.

La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. Il certificato non è valido in assenza di firma. All'utente dello strumento è raccomandata la ricalibrazione nell'appropriato intervallo di tempo.



Narda Safety Test Solutions S.r.l.  
Sales & Support: Via Leonardo da Vinci 21/23  
20090 Segrate (MI)  
Tel: +39 02 2699871 Fax: +39 02 26998700  
Manufacturing Plant: Via Benessae, 29/B  
17635 Ciano sul Neva (SV)  
Tel: +39 0182 58641 Fax: +39 02 586400

**CERTIFICATE OF CALIBRATION**  
Certificato di taratura

**Number** 10305  
**Numero**

<b>Item</b> <i>Oggetto</i>	Electric field probe 100 kHz - 7000 MHz
<b>Manufacturer</b> <i>Costruttore</i>	Narda S.T.S. / PMM
<b>Model</b> <i>Modello</i>	EP 745
<b>Serial number</b> <i>Matricola</i>	000WX10305
<b>Calibration procedure</b> <i>Procedura di taratura</i>	Internal procedure PTP 09-29
<b>Date(s) of measurements</b> <i>Data(e) delle misure</i>	01.06.2011
<b>Result of calibration</b> <i>Risultato della taratura</i>	Measurements results within specifications

This calibration certificate documents the traceability to national/international standards, which realise the physical units of measurements according to the International System of Units (SI). Verification of traceability is guaranteed by mentioning used equipment included in the measurement chain. This equipment includes reference standard directly traceable to (inter)national standard (accuracy rating A) and working standard calibrated by the calibration laboratory of Narda Safety Test Solutions (accuracy rating B) by means of reference standard A or by other calibration laboratory.

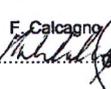
The measurement uncertainties stated in this document are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95%). The uncertainties are calculated in conformity to the ISO Guide (Guide to the expression of uncertainty in measurement). The metrological confirmation system for the measuring equipment used is in compliance with ISO 10012-1. The applied quality system is certified to UNI EN ISO 9001.

Questo certificato di taratura documenta la tracciabilità a campioni primari nazionali o internazionali i quali realizzano la riferibilità alle unità fisiche del Sistema Internazionale delle Unità (SI). La verifica della tracciabilità è garantita elencando gli strumenti presenti nella catena di misura. La catena di riferibilità metrologica fa riferimento a campioni di prima linea direttamente riferiti a standard (inter)nazionali (classe A), di seconda linea, tarati nel laboratorio metrologico della Narda Safety Test Solutions con riferibilità ai campioni di prima linea oppure tarati da Enti esterni accreditati (classe B).

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono espresse come due volte lo scarto tipo (corrispondente, nel caso di distribuzione normale, a un livello di confidenza di circa 95%). Le incertezze di misura sono calcolate in riferimento alla guida ISO. La conferma metrologica della strumentazione usata è conforme alla ISO 10012-1. Il sistema di qualità è certificato ISO 9001.

COMPANY WITH QUALITY MANAGEMENT  
SYSTEM CERTIFIED BY DNV  
= ISO 9001:2000 =

**Date of issue**  
*Data di emissione*  
  
06.06.2011

**Measure operator**  
*Operatore misure*  
  
F. Calcagno  
  
OPERATORE  
n. 05

**Person responsible**  
*Responsabile*  
  
G. Basso  


This calibration certificate may not be reproduced other than in full. Calibration certificate without signature are not valid. The user is recommended to have the object recalibrated at appropriate intervals.  
La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. Il certificato non è valido in assenza di firma. All'utente dello strumento è raccomandata la ricalibrazione nell'appropriato intervallo di tempo.

### 3. INDIVIDUAZIONE DEI SITI SENSIBILI E MISURE DI FONDO ELETTROMAGNETICO

#### 3.1. *Effetti delle radiazioni non ionizzanti*

Per i campi elettromagnetici in alta frequenza l'esposizione di una persona è direttamente legata ai valori di alcune grandezze elettriche che si stabiliscono all'interno del corpo umano: tali grandezze, dette grandezze interne, sono l'intensità del campo elettrico  $E$ , la densità di corrente indotta  $J$  e il tasso di assorbimento di energia elettromagnetica per unità di peso corporeo  $SAR$ , a cui è strettamente legata la sovratemperatura corporea.

Con l'aumentare della frequenza si manifesta una maggiore penetrazione del campo elettrico all'interno dei tessuti biologici ed un aumento della conducibilità legata alle perdite dielettriche, con conseguente incremento della potenza dissipata nel tessuto esposto e della temperatura corporea. Essendo i sistemi biologici molto disomogenei, la potenza assorbita all'interno varia sensibilmente da punto a punto anche di uno stesso tessuto: i punti di accumulo di potenza assorbita vengono chiamati punti caldi ("hot spots") e si manifestano essenzialmente nel cervello per frequenze prossime alla risonanza della sola cavità cranica (intorno ai 300-400 MHz).

L'aumento della temperatura corporea è contrastato dal sistema di termoregolazione il quale interviene nello stesso modo sia a seguito di riscaldamento passivo (mediante diatermia) che di riscaldamento attivo

(mediante esercizio fisico). Il sistema agisce con una costante di tempo che per l'uomo è di circa **6 minuti**; quindi l'esposizione ad un campo elettromagnetico di elevata intensità comporta un aumento della temperatura corporea nei primi 6 minuti, dopo i quali si rileva un periodo più o meno lungo, a seconda della potenza assorbita, nel quale la temperatura corporea viene stabilizzata ad un valore maggiore di quello fisiologico.

Per effettuare misure di esposizione nell'intervallo di frequenze 10 kHz – 300 GHz è necessario adottare varie tecniche e diversi strumenti di misura: la scelta del metodo e degli strumenti dipende dalla frequenza, dalle caratteristiche del campo (vicino o lontano), dal tipo di modulazione e dal numero di sorgenti radianti.

La valutazione dell'intensità dei campi elettromagnetici ai quali può essere esposto un individuo viene effettuata in maniera indiretta, utilizzando misure ambientali delle seguenti grandezze che caratterizzano una radiazione elettromagnetica, ed in termini delle quali vengono espressi i livelli di riferimento:

- intensità del campo elettrico  $E$  (espressa in V/m);
- intensità del campo magnetico  $H$  (espressa in A/m);
- densità di potenza  $S$  (espressa in  $W/m^2$ ).

Alla luce di dette considerazioni di principio bisogna valutare se le misure debbano essere eseguite a banda stretta (selettive) oppure a banda larga. Inoltre, la frequenza e la forma d'onda reali del segnale da misurare determinano se i valori significativi sono il valore efficace, il valore di picco o entrambi.

### OBIETTIVI DI QUALITA' IN ALTA FREQUENZA

Frequenza	Valore efficace di intensità di Campo Elettrico E (V/m)	Valore efficace di intensità di Campo Magnetico H (A/m)	Densità di potenza dell'onda piana equivalente (W/m <sup>2</sup> )
0.1 MHz 300 GHz	6	0.016	0.10 (3 MHz – 300 GHz)

#### CEI 211-7 - (Esposizione umana ai campi elettromagnetici - 10kHz-300GHz)

### 3.2. Individuazione dei siti sensibili

In riferimento alla normativa vigente, e in considerazione del fatto che sono stati censiti e localizzati gli impianti per telefonia mobile presenti, i quali operano ad elevata distanza dai siti sensibili (e fuori dai confini comunali), sono state condotte campagne di misura sui predetti, in funzione della disponibilità di accesso ai siti e/o in aree prossime:

1. *Palazzo Comunale – Piazza Cota*
2. *S.M.S. Amalfi Massa – Via F. Ciampa*
3. *Istituto Tecnico Nautico Nino Bixio*
4. *Scuola materna – Via S. Liborio*
5. *Scuola elementare – Via Carlo Amalfi*
6. *Scuola elementare – Via delle Acacie*
7. *Casa di cura San Michele – Via Carlo Amalfi*
8. *Parco giochi – Via delle Rose*
9. *Villa Fondi – Ripa di Cassano*
10. *Scuola materna – Colli S. Pietro*

### 3.3. Misure di fondo elettromagnetico

#	Punti di Misura	Valore del C.E.
1	<i>Palazzo Comunale – Piazza Cota</i>	0.42
2	<i>S.M.S. Amalfi Massa – Via F. Ciampa</i>	0.38
3	<i>ITN Nino Bixio</i>	0.84
4	<i>Scuola Via S. Liborio</i>	0.76
5	<i>Scuola Via Carlo Amalfi</i>	0.73
6	<i>Scuola Via delle Acacie</i>	0.47
7	<i>Casa di cura San Michele</i>	0.51
8	<i>Parco Giochi – Via delle Rose</i>	0.39
9	<i>Villa Fondi – Ripa di Cassano</i>	0.98
10	<i>Scuola Colli di S. Pietro</i>	LOW

**Nota:** LOW = <0.30 V/m – Valore al di sotto della soglia di sensibilità della strumentazione



### **3.4. Considerazioni sull'impatto elettromagnetico**

Presso tutte le strutture sensibili non sono stati riscontrati valori di Campo Elettrico superiore a 1 V/m.

Alla luce di tali evidenze, risulta che la presenza delle Stazioni Radio Base confinanti con il territorio comunale apportino un incremento di Campo Elettrico a Radiofrequenza di circa  $0.4 \div 0.5$  V/m superiore al comune fondo elettromagnetico, con valori totali inferiori ad 1 V/m quindi ben al di sotto dei limiti di qualità prescritti dalla normativa vigente (6 V/m).

Di conseguenza, le infrastrutture oggi presenti nell'area non apportano pericolo per la salute dei cittadini. La rete risulta però poco capillarizzata e il livello di servizio sia voce che dati è molto al di sotto delle richieste dell'utenza.

Le attuali stazioni serventi l'area comunale di Piano di Sorrento distano tra i 2 e i 6 Km dal centro città, e i dispositivi cellulari devono, specialmente in ambienti interni, o particolarmente distanti dalle SRB, emettere alla massima potenza (>8-12V/m) al fine di garantire reperibilità e capacità di comunicazione.

Ne consegue che, se pur l'attuale dislocazione delle SRB non influenza il fondo elettromagnetico in maniera rilevante, l'utilizzo del telefono cellulare nell'area di Piano di Sorrento comporta un livello di emissioni elettromagnetiche rilasciate dai cellulari, di gran lunga superiori a quelle che si avrebbero con infrastrutture di rete correttamente capillarizzate.

## 4. PROBLEMATICHE AMMINISTRATIVE E AUTORIZZATIVE

### 4.1. *Richieste ai Comuni limitrofi*

Si consiglia all'Amministrazione comunale di richiedere ufficialmente ai Comuni di Meta di Sorrento, Vico Equense, e Sant'Agnello, la documentazione tecnica relativa agli impianti per telefonia mobile installati, al fine di sincerarsi della legittimità e messa a norma degli stessi.

## 5. RIFERIMENTI AZIENDALI

**Metek Consulting s.r.l.**  
Via Cappuccini, 15  
80065, Sant'Agnello (NA)

Tel. 081 0093162  
Fax 081 19730495  
C.F. e P.Iva 06250821219

[www.metekconsulting.it](http://www.metekconsulting.it)

area tecnica: [info@metekconsulting.it](mailto:info@metekconsulting.it)

area commerciale: [commerciale@metekconsulting.it](mailto:commerciale@metekconsulting.it)