



Rapporto di prova EMC N° 12/22
Misure di esposizione umana ai campi elettromagnetici
Presso Comune di Monte di Procida (NA)

15/11/2022



Rapporto di prova EMC

N°. 12/22

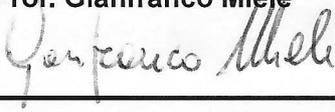
SU

Misure di esposizione umana ai campi elettromagnetici

Committente: Comune di Monte di Procida (NA)	Prove eseguite il: 20/10/2022
	Prove eseguite presso: Comune di Monte di Procida (NA)

È vietata la riproduzione parziale di questo rapporto senza una esplicita autorizzazione scritta.

Il presente rapporto è costituito da **24 pagine**

Compilato: Ing. D. Capraro 	Approvato: Prof. Gianfranco Miele 	Data di Emissione: 15/11/2022
---	---	---



Rapporto di prova EMC N° 12/22
Misure di esposizione umana ai campi elettromagnetici
Presso Comune di Monte di Procida (NA)

15/11/2022

1. GENERALITÀ	3
2. DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA	3
3. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	3
4. METODOLOGIA DI MISURA	5
4.1 SET-UP DI MISURA	5
5. DETTAGLIO DELLE MISURE ESEGUITE	6
5.1 MISURE A BANDA LARGA DEL CAMPO ELETTRICO E MAGNETICO NEL CAMPO DI FREQUENZE 100 kHz – 7 GHz	6
5.1.1 <i>Scopo del test</i>	6
5.1.2 <i>Strumentazione / Attrezzature</i>	6
5.1.3 <i>Descrizione delle misure</i>	6
5.1.4 <i>Incertezza di misura</i>	6
5.1.5 <i>Risultati di misura</i>	7
ALLEGATO A: FOTO	8
ALLEGATO B: CERTIFICATI DI TARATURA DEGLI STRUMENTI UTILIZZATI	14



Rapporto di prova EMC N° 12/22
Misure di esposizione umana ai campi elettromagnetici
Presso Comune di Monte di Procida (NA)

15/11/2022

1. Generalità

Il presente rapporto di prova contiene la documentazione relativa alle misure di esposizione umana ai campi elettromagnetici in alta frequenza eseguite presso il **Comune di Monte di Procida (NA)**.

2. Descrizione del sito di misura

Il territorio del Comune di Monte di Procida è situato in corrispondenza delle coordinate 40°48'N 14°03'E e si estende su una superficie di circa 3,65 km², con una densità abitativa per km² di 3514 abitanti. L'area presenta un andamento altimetrico molto variabile con un quota media di 63 m s.l.m. Sul territorio urbano sono dislocati diversi edifici pubblici (principalmente scuole ed uffici comunali) da ritenersi come aree "sensibili" o di "pregio", coerentemente alle definizioni fornite nel "Regolamento Comunale per la localizzazione e l'autorizzazione all'esercizio di impianti di trasmissione broadcast e di telefonia cellulare e per le attività di monitoraggio dei livelli di esposizione umana ai campi elettromagnetici tra 0 e 300 GHz".

3. Documenti di riferimento

1	DPCM 8 luglio 2003	Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.
2	DPCM 8 luglio 2003	Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz.
3	DLgs. del 2 Dicembre 2014	Linee guida, relative alla definizione delle modalità con cui gli operatori forniscono all'ISPRA e alle ARPA/APPA i dati di potenza degli impianti e alla definizione dei fattori di riduzione della potenza da applicare nelle stime previsionali per tener conto della variabilità temporale dell'emissione degli impianti nell'arco delle 24 ore.
4	DLgs. del 18 Ottobre 2012	Ulteriori misure urgenti per la crescita del paese: Interventi per la diffusione delle tecnologie digitali.
5	Raccomandazione del Consiglio dell'Unione europea del 12 luglio 1999	RACCOMANDAZIONE DEL CONSIGLIO del 12 luglio 1999 relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz.
6	CEI 211-7 (Ed. 2001)	Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 10 kHz-3 GHz, con riferimento all'esposizione umana.
7	CEI 211-10; V1 (01-2004)	Guida alla realizzazione di una Stazione Radio Base per rispettare i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici in alta frequenza. Appendice H: Metodologie di misura per segnali UMTS.

3/25



Rapporto di prova EMC N° 12/22
Misure di esposizione umana ai campi elettromagnetici
Presso Comune di Monte di Procida (NA)

15/11/2022

8	CEI 211-7/E (11-2019)	Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenza 10 kHz - 300GHz, con riferimento all'esposizione umana. Appendice E: Misura del campo elettromagnetico da Stazioni Radio Base per sistemi di comunicazione mobile (2G,3G,4G).
9	Regolamento Comunale di Monte di Procida	Regolamento Comunale per la localizzazione e l'autorizzazione all'esercizio di impianti di trasmissione broadcast e di telefonia cellulare e per le attività di monitoraggio dei livelli di esposizione umana ai campi elettromagnetici tra 0 e 300 GHz



4. Metodologia di misura

4.1 Set-up di misura

Le misure sono state eseguite secondo lo schema riportato in Fig. 1 in accordo con la guida CEI 211-7.

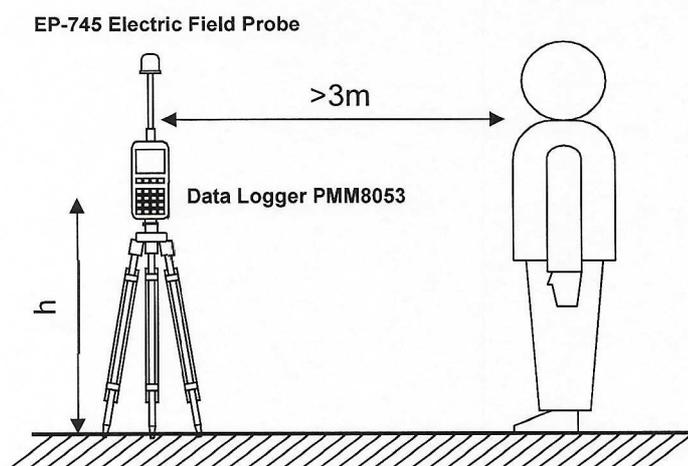


Figura 1: Set-up della misura del campo elettrico nella banda 100kHz÷7GHz.

Nella banda 100 kHz – 7 GHz e per le misure a banda larga, la catena di misura è costituita da una sonda isotropica di campo elettrico direttamente montato sullo strumento data logger. Si è proceduto alla raccolta dei dati, registrando la data, la posizione esatta del punto in cui si effettuava la misurazione, il risultato numerico della misurazione.



Rapporto di prova EMC N° 12/22
Misure di esposizione umana ai campi elettromagnetici
Presso Comune di Monte di Procida (NA)

15/11/2022

5. Dettaglio delle misure eseguite

5.1 Misure a banda larga del campo Elettrico e Magnetico nel campo di frequenze 100 kHz – 7 GHz

5.1.1 Scopo del test

Scopo del test è la misura dell'ampiezza del campo elettromagnetico nell'intervallo di frequenza compreso tra 100 kHz e 7 GHz, prodotto dalle apparecchiature impiegate nei settori industriali, delle radiodiffusioni, delle telecomunicazioni e della ricerca.

5.1.2 Strumentazione / Attrezzature

Tabella 4 - Strumentazione utilizzata

Strumento	Modello	Serial Number
Sonda di campo elettrico	EP-745	000WX90810
Misuratore di campo	PMM 8053	0220J10439

La sonda di campo elettrico EP-745 è un sensore isotropico che consente la rilevazione di campi elettrici nella banda di frequenza 100 kHz-7 GHz.

Lo strumento effettua misure a banda larga ed ha una portata 0.03 V/m – 300 V/m.

I certificati di taratura della strumentazione utilizzata sono depositati presso il Laboratorio di Compatibilità Elettromagnetica dell'Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale.

5.1.3 Descrizione delle misure

Sono state effettuate misure a banda larga in diversi punti dello stabile selezionati di concerto con l'ufficio tecnico del comune e ritenuti di maggiore interesse sia da un punto di vista pratico che in relazione alle zone "sensibili" o di "pregio", ed in maniera tale da ricoprire tutta l'area di interesse sotto indagine. Le misure sono state effettuate utilizzando la sonda isotropica per la misura del valore efficace del campo elettromagnetico nell'intervallo di frequenze 100 kHz – 7 GHz.

La distanza tra la sonda di campo e le eventuali superfici metalliche presenti nelle vicinanze è stata mantenuta sempre superiore ad 1 m; inoltre anche la distanza tra operatore e sonda è stata sempre maggiore di 3 m. Ciò allo scopo di assicurare che le misure effettuate non risentano di perturbazioni dei campi dovute alla vicinanza di masse metalliche estranee o di campi elettrici e magnetici parassiti.

Il risultato di misura ottenuto rappresenta il valore medio delle singole registrazioni, ognuna delle quali aveva una durata di 6 minuti.

5.1.4 Incertezza di misura

L'incertezza per la misura del campo elettrico è stata valutata ad una frequenza di 50 MHz ed ampiezza 20 V/m del segnale di ingresso. Il valore espresso in forma relativa percentuale è $\pm 9\%$ assumendo un livello di confidenza del 95%.



Rapporto di prova EMC N° 12/22
Misure di esposizione umana ai campi elettromagnetici
Presso Comune di Monte di Procida (NA)

15/11/2022

5.1.5 Risultati di misura

I risultati delle misure effettuate sono riportati nella tabella 1.

Tabella 1: Misure a banda larga effettuate il giorno 20-10-2022

Punto	Rif.	E[V/m]	Note	Valore di attenzione [V/m]
1	Via Panoramica – Casa COPPOLA	0,41	Foto 1	6
2	ICS Americo Vespucci – Parcheggio posteriore	0,34	Foto 2	6
3	ICS Americo Vespucci – Corso Umberto	0,39	Foto 3	6
4	Largo VII Luglio	0,15	Foto 4	6
5	Scuola elementare – Plesso TORRIONE	0,35	Foto 5	6
6	Scuola elementare CORRICELLA	0,10	Foto 6	6
7	Piazza S. Antonio	0,26	Foto 7	6
8	Scuola elementare – Corso Garibaldi - Palestra	0,45	Foto 8	6
9	Scuola elementare – Corso Garibaldi	1,53	Foto 9	6
10	MILISCOLA - Parcheggio	0,25	Foto 10	6
11	MILISCOLA – Parcheggio ingresso spiaggia	0,92	Foto 11	6
12	MILISCOLA – Parcheggio spiaggia	0,46	Foto 12	6
13	MILISCOLA – Parcheggio nuovo	0,02	Foto 13	6
14	Scuola elementare CAPPELLA	0,31	Foto 14	6
15	ASL NA 2	0,01	Foto 15	6
16	Via Bellavista – Casa privata: giardino	0,79	Foto 16	6
17	Via Bellavista – Casa privata: Cancelli 2	0,95	Foto 17	6
18	Via Bellavista – Casa privata: Cancelli 1	1,01	Foto 18	6

7/24



Rapporto di prova EMC N° 12/22
Misure di esposizione umana ai campi elettromagnetici
Presso Comune di Monte di Procida (NA)

15/11/2022

Allegato A: Foto

8/24



Rapporto di prova EMC N° 12/22
Misure di esposizione umana ai campi elettromagnetici
Presso Comune di Monte di Procida (NA)

15/11/2022



Foto 1

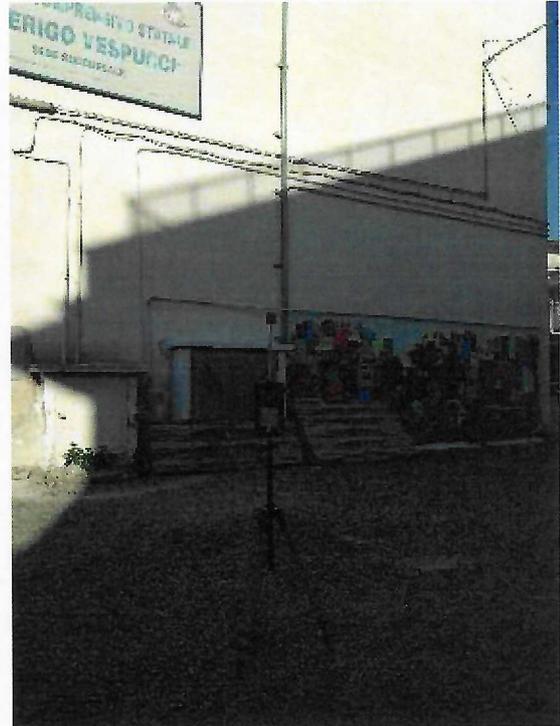


Foto 2



Foto 3



Foto 4

COMUNE DI MONTE DI PROCIDA - C_ F488 - 01 - 0020678 - Ingresso - 20/12/2022 - 12:02

9/24



Rapporto di prova EMC N° 12/22
Misure di esposizione umana ai campi elettromagnetici
Presso Comune di Monte di Procida (NA)

15/11/2022



Foto 5



Foto 6

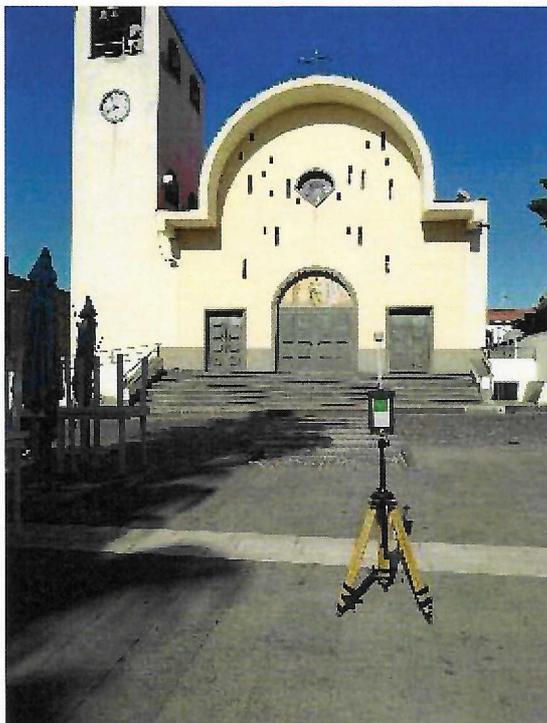


Foto 7



Foto 8

10/24



Rapporto di prova EMC N° 12/22
Misure di esposizione umana ai campi elettromagnetici
Presso Comune di Monte di Procida (NA)

15/11/2022

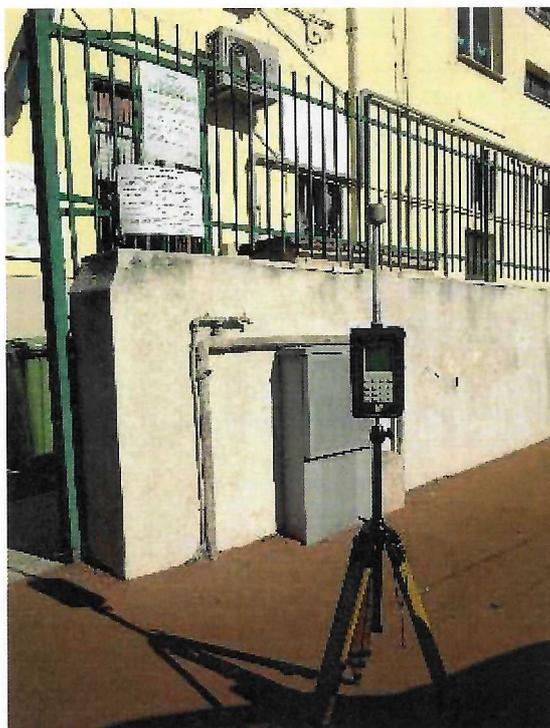


Foto 9

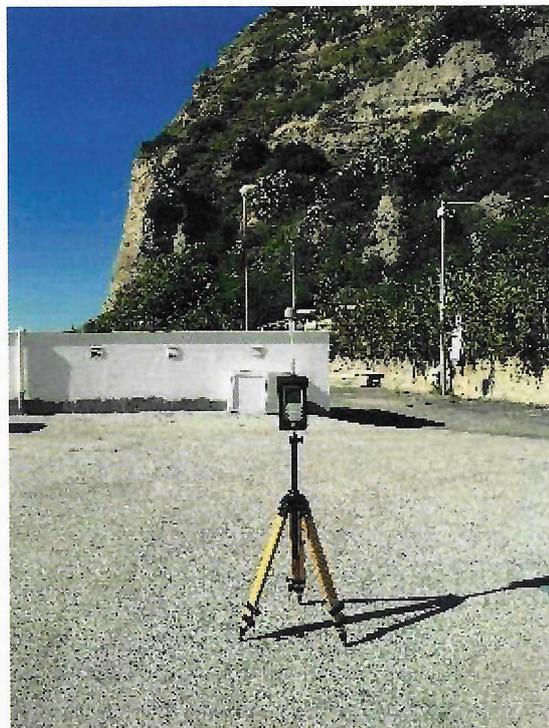


Foto 10

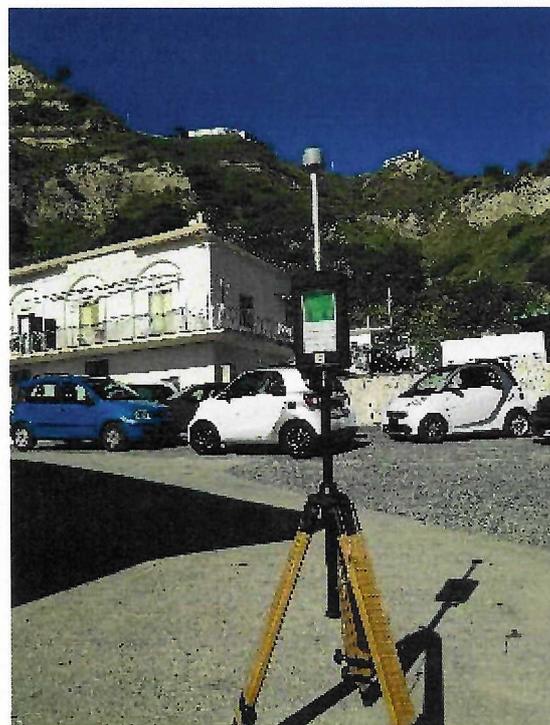


Foto 11

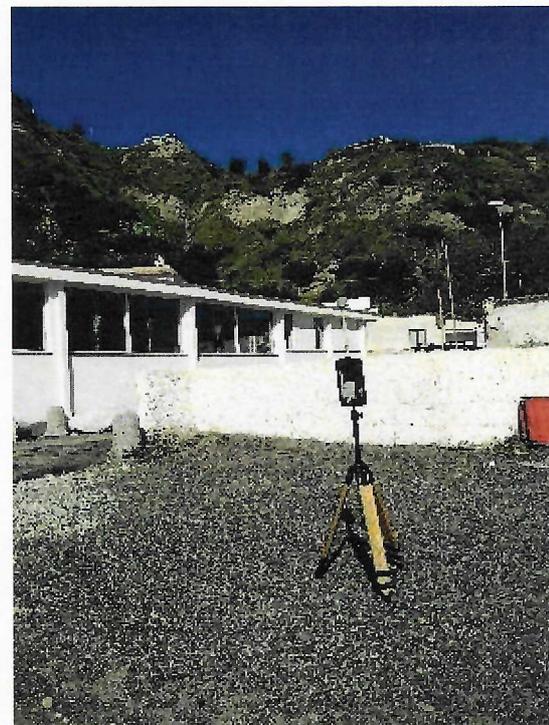


Foto 12



Rapporto di prova EMC N° 12/22
Misure di esposizione umana ai campi elettromagnetici
Presso Comune di Monte di Procida (NA)

15/11/2022

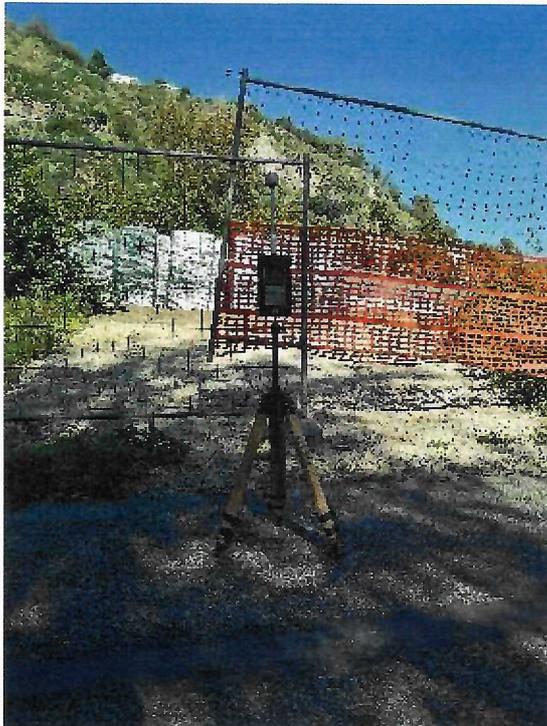


Foto 13

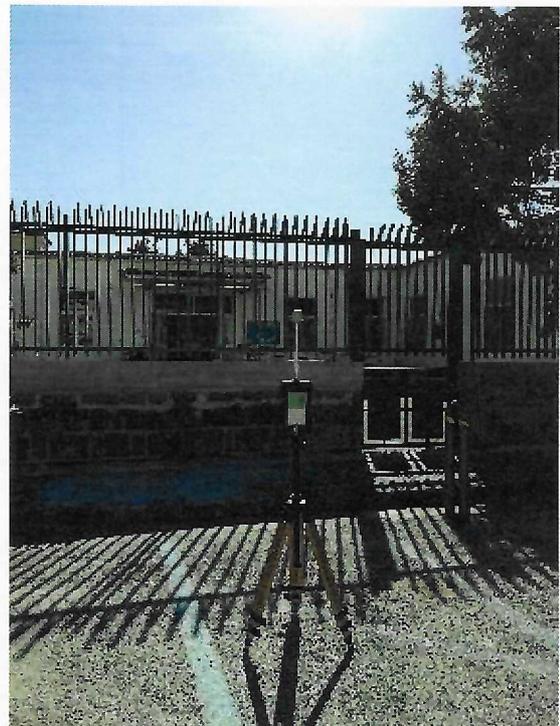


Foto 14

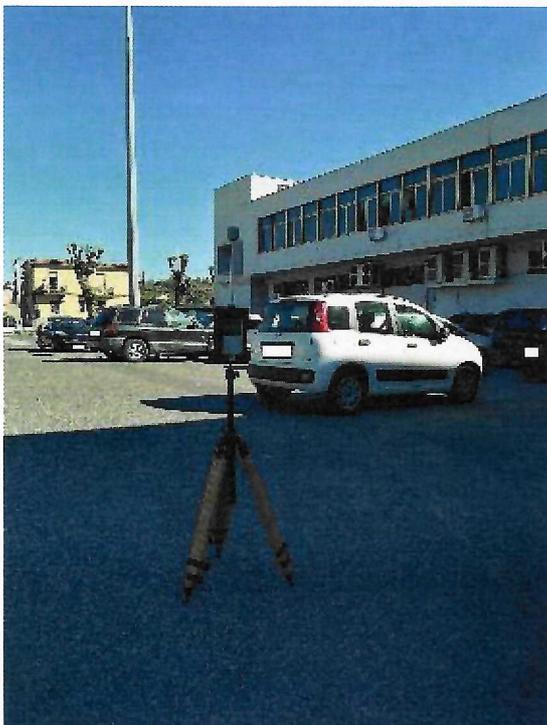


Foto 15



Foto 16

12/24



Rapporto di prova EMC N° 12/22
Misure di esposizione umana ai campi elettromagnetici
Presso Comune di Monte di Procida (NA)

15/11/2022



Foto 17



Foto 18

G. S.M.



Rapporto di prova EMC N° 12/22
Misure di esposizione umana ai campi elettromagnetici
Presso **Comune di Monte di Procida (NA)**

15/11/2022

ALLEGATO B: Certificati di taratura degli strumenti utilizzati

14/24



Rapporto di prova EMC N° 12/22
 Misure di esposizione umana ai campi elettromagnetici
 Presso Comune di Monte di Procida (NA)

15/11/2022



MPB S.r.l.
 Tel. +39 081 4100244
 Fax. +39 081 4100245
 P.I.C.P. 05410210205
 P.le. Tecnologie Teleradio
 Via Gabriele Perini, 400402 - 00191 Roma
 Cap. Soc. € 4.000.000,00 i.v.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Item	Field Meter
Manufacturer	NARDA S.T.S. / PMM
Model	8053
Serial number	0220/10438
Calibration procedure	INTERNAL PROCEDURE MT-1001-STD
Date(s) of measurements	2021-10-01
Date of emission	2021-10-01
Result of calibration	MEASUREMENT RESULTS WITHIN SPECIFICATIONS
Certificate number	21-S-12649

This document displays the procedure and the instrumental chain used to verify the compliance of the equipment under calibration to the technical characteristics required. The results shown in the next pages comes with the traceability chain of the laboratory and the related calibration certificates in their course of validity. Uncertainty declared in this document has been determined in compliance with the document EA-4/02 Expression of uncertainty of Measurement in Calibration and is expressed with a covering factor k=2, corresponding to a confidence level of about 95%.

Person in charge
 Jan Bull Wilkinson

Measurement operator
 Ing. Marco Bionegni



15/24



Rapporto di prova EMC N° 12/22
 Misure di esposizione umana ai campi elettromagnetici
 Presso Comune di Monte di Procida (NA)

15/11/2022



MPB s.r.l.
 Tel. +39 08 41200744
 Fax. +39 08 41200655
 P.IVA n. 0445291083
 P.zza Tommaso Sturzo
 Via Gaetano Perrini, 400/402 - 80131 Napoli
 Cap. Soc. Int. Ver. 100.000,00 euro

LABORATORY CHAIN OF TRACEABILITY

The following table shows the equipment used for this calibration procedure along with the reference list for traceability

Equipment	Standard	Model	Calibration
Signal Generator	Frequency	Agilent N5183A	LAT 019 60168
Function/Arbitrary Waveform Generator	Frequency	Rigol DG4302	LAT 019 60177
Multimeter	A.C. Voltage	Hewlett Packard 34401A	LAT 019 60197
Power Sensor	R.F. Power	Agilent U2004A	LAT 019 60173
Power Sensor	R.F. Power	Agilent U2004A	LAT 019 60175
Power Sensor	R.F. Power	Agilent U2000A	LAT 019 60178
Directional Coupler	R.F. Power	Agilent 7720-001	LAT 019 60194
Directional Coupler	R.F. Power	Wentstone D8110-10	LAT 019 60188
20dB attenuator 7mm	Attenuation	Mini-Circuits BW-N20W5+	LAT 019 60183
30dB attenuator 7mm	Attenuation	Mini-Circuits UNAT-30+	LAT 019 60184
30dB attenuator 7mm	Attenuation	Mini-Circuits UNAT-30+	LAT 019 60185
30dB attenuator 7mm	Attenuation	Mini-Circuits UNAT-30+	LAT 019 60186
30dB attenuator 7mm	Attenuation	Mini-Circuits UNAT-30+	LAT 019 60187
Double Guide Horn Antenna	-	ETS Lindgren 3116B	UKAS 2020010177-1
Electric Field Probe	Electric Field	NARDA S.T.S. EP-603	LAT 008 00605791E

The present certificate may not be produced other than full except with the prior written permission of the issuing center
 Calibration certificates are not valid without a signature

Certificate n. 21-S-12649

Page 2 of 3



16/24

g *SM*



Rapporto di prova EMC N° 12/22
 Misure di esposizione umana ai campi elettromagnetici
 Presso Comune di Monte di Procida (NA)

15/11/2022



MPB s.r.l.
 Tel. +39 08 4120744
 Fax +39 08 4120743
 P. U.C.F. 084 4021000
 Via. Telescopio T8, 10/11
 Via. Giovanni Falcone, 400/402 - 80131 Napoli
 Cap. Soc. Im. Var. 100.000,00 euro

CALIBRATION UNCERTAINTY

The uncertainty stated in this document does not take into account the long term stability of the monitor. For the purpose of this certificate the expanded uncertainties are given below.

Domain	Uncertainty
Voltage reference	12%

MEASUREMENT CONDITIONS

All the instruments considered in the chain, comprising the equipment under calibration, were turned on at least 15 minutes (or the maximum warm up time stated in the manual, if present) to avoid any thermal drift.
 The environmental conditions of temperature and relative humidity were monitored during the entire calibration procedure.

CALIBRATION

The following tests were made on the instrument to ensure its full functionality and performance.

Test	Result
Firmware	PASS
Serial interface	PASS
Optical interface	PASS
Probe recognition	PASS
Internal voltage reference error	< 1%
Battery performance	PASS

The present certificate may not be produced other than full except with the prior written permission of the issuing center.
 Calibration certificates are not valid without a signature.
 Certificate n. 21-S-12648
 Page 3 of 3



17/24



Rapporto di prova EMC N° 12/22
 Misure di esposizione umana ai campi elettromagnetici
 Presso Comune di Monte di Procida (NA)

15/11/2022



MPB s.r.l.
 Tel. +39 08 4702744
 Fax. +39 08 4702982
 P.I.C. / 0847029022
 Via. Telescopio Telesse
 Via. Scarpato Piana, 400/402 - 13070 Piana
 Cap. Soc. Int. s.r.l. 100.000,00 euro

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Item	Electric Field Probe 0.10 MHz - 7000.00 MHz
Manufacturer	NARDA S.T.S. / PMM
Model	EP 745
Serial number	000WX90610
Calibration procedure	INTERNAL PROCEDURE EP-1002-STD
Date(s) of measurements	2021-10-01
Date of emission	2021-10-01
Result of calibration	MEASUREMENT RESULTS WITHIN SPECIFICATIONS
Certificate number	21-S-12650

This document displays the procedure and the instrumental chain used to verify the compliance of the equipment under calibration to the technical characteristics required. The results shown in the next pages comes with the traceability chain of the laboratory and the related calibration certificates in their course of validity. Uncertainty declared in this document has been determined in compliance with the document EA-4/02 Expression of uncertainty of Measurement in Calibration and is expressed with a covering factor k=2, corresponding to a confidence level of about 95%.

The measurement procedure and the instrumental chain used to obtain the results shown in this document are compliant with IEEE Std 1309 Standard for Calibration of Electromagnetic Field Sensors and Probes, Excluding Antennas, from 9 kHz to 40 GHz. The measurement results are determined by the comparison with traceable standards.

Person in charge
Jan Bull Wilkinson

Measurement operator
ing. Marco Borrigo

The present certificate may not be produced other than full, except with the prior written permission of the issuing center.
 Calibration certificates are not valid without a signature.

Certificate n. 21-S-12650
 Page 1 of 7



18/24



Rapporto di prova EMC N° 12/22
 Misure di esposizione umana ai campi elettromagnetici
 Presso Comune di Monte di Procida (NA)

15/11/2022



MPB s.r.l.
 Tel. +39 081 2122794
 Fax +39 081 4122850
 P. I.C.P. 09410241000
 Via S. Gaetano Martiri, 400442 - 02121 Roma
 Cap. Soc. Int. var. 100.000,00 euro

LABORATORY CHAIN OF TRACEABILITY

The following table shows the equipment used for this calibration procedure along with the reference list for traceability

Equipment	Standard	Model	Calibration
Signal Generator	Frequency	Agilent N6183A	LAT 019 60166
Function/Arbitrary Waveform Generator	Frequency	Rigol DG402	LAT 019 60177
Multimeter	A.C. Voltage	Heatek Pockard 34401A	LAT 019 60167
Power Sensor	R.F. Power	Agilent U2004A	LAT 019 60173
Power Sensor	R.F. Power	Agilent U2004A	LAT 019 60175
Power Sensor	R.F. Power	Agilent U2000A	LAT 019 60179
Directional Coupler	R.F. Power	Agilent 7720-001	LAT 019 60194
Directional Coupler	R.F. Power	Wentstone C6110-10	LAT 019 60188
20dB attenuator 7mm	Attenuation	Mini-Circuits BW-N20WS+	LAT 019 60183
30dB attenuator 7mm	Attenuation	Mini-Circuits UNAT-30+	LAT 019 60184
30dB attenuator 7mm	Attenuation	Mini-Circuits UNAT-30+	LAT 019 60185
30dB attenuator 7mm	Attenuation	Mini-Circuits UNAT-30+	LAT 019 60186
30dB attenuator 7mm	Attenuation	Mini-Circuits UNAT-30+	LAT 019 60187
Double Guide Horn Antenna	--	ETS Lindgren 3116B	UKAS 2020010177-1
Electric Field Probe	Electric Field	NARDA S.T.S. EP-603	LAT 008 00605791E

This present certificate may not be produced other than full except with the prior written permission of the issuing center.
 Calibration certificates are not valid without a signature.

Certificate n. 21-G-12660

Page 2 of 7



19/24



Rapporto di prova EMC N° 12/22
Misure di esposizione umana ai campi elettromagnetici
Presso Comune di Monte di Procida (NA)

15/11/2022



MPB s.r.l.
Tel. +39 081 4120754
Fax. +39 081 4120870
P.I.C.C. 0547041083
Piazz. Telescopio 16/010
Via Gaspara Penni, 42/042 - 80131 Roma
Cap. Soc. Irt. Val. 100.000,00 euro

METHOD OF CALIBRATION

The calibration procedure of a field strength monitor requires the generation of an electromagnetic field of a known strength, frequency and polarization. This field is called reference field.

The degree of knowledge of the characteristics of the field is directly related to the environment where it is generated: if it is possible to have the field propagate in an almost-plane wave configuration then the profile can be easily monitored through analytic calculus or reference standard.

The low frequency field (up to 300MHz) is generated inside a square section TEM cell with side of 80cm. The high frequency field (up to 40GHz) is generated inside a full anechoic chamber, through a multi-antenna radiating system.

In both cases, the probe is aligned so that the shaft is perpendicular to the measured field (see IEEE 1599.4.2.2.3 Physical minor axis alignment) in order to minimize the error introduced by the coupling between the shaft and the electromagnetic wave. Once the probe has been positioned and a field is established the field probe is rotated 360° around the physical minor axis. The orientation, with respect to the incident field at the maximum response, is used for the calibration.

CALIBRATION UNCERTAINTY

The uncertainty stated in this document does not take into account the long term stability of the monitor. For the purpose of this certificate the expanded uncertainties are given below.

Domain	Uncertainty
Frequencies up to 300MHz	12%
Frequencies from 300MHz to 3000MHz	16%
Frequencies from 3000MHz to 7000MHz	21%

MEASUREMENT CONDITIONS

All the instruments considered in the chain, comprising the equipment under calibration, were turned on at least 15 minutes (or the minimum warm up time stated in the manual, if present) to avoid any thermal drift.

The environmental conditions of temperature and relative humidity were monitored during the entire calibration procedure.

The present certificate may not be produced other than full except with the prior written permission of the issuing center.
Calibration certificates are not valid without a signature.

Certificate n. 21-S-12660

Page 3 of 7



20/24



Rapporto di prova EMC N° 12/22
 Misure di esposizione umana ai campi elettromagnetici
 Presso Comune di Monte di Procida (NA)

15/11/2022



MPB s.r.l.
 Tel. +39 0847 4108744
 Fax +39 0847 4108750
 P.I.C.F. 09413091022
 P.leo Telemataggio, 1/Buffolo
 Via Giordano Bruno, 430402 - 00131 Roma
 Cap. Soc. It. Val. 100.000,00 euro

FREQUENCY FLATNESS

Frequency flatness calibration confronts the field value shown by the equipment under test with the reference field at different frequencies.

The field generated at frequencies below 300MHz is obtained through the propagation of a TEM mode inside a TEM cell. The field strength generated inside a TEM cell with a distance d between the outer and inner conductor, powered from a Preat and loaded on an impedance ZTEM is given by the relation (Myron L. Crawford, Generation of Standard EM Fields Using TEM Transmission Cells, November 1974)

$$E_{ref} = \sqrt{\frac{Z_{TEM}}{d}} \cdot I_{ref}$$

The determination of the field through mathematical means complies with IEEE Std 1309 Method B (see IEEE Std 1309 4.1 Calibration Methods).

Field generated at frequencies above 400MHz is obtained through the propagation of a plane wave inside a full anechoic chamber. The shielded enclosure surrounding the anechoic environment ensures that the field generated inside a specific volume (called quiet zone) is known and the field strength measurement is repeatable. The reference field strength is measured through a calibrated probe, and complies with IEEE Std 1309 Method A (see IEEE Std 1309 4.1 Calibration Methods).

This calibration procedure determines a correction factor to be used in measurements. The actual field can be obtained by multiplying the measured field value with the correction factor. The following results were obtained from the measurements.

Frequency [MHz]	Reference Field [V/m]	Measured Field [V/m]	Correction Factor
0.1000	1.0000	1.1420	1.1420
0.3000	1.0000	1.0950	1.0950
0.5000	1.0000	1.0500	1.0500
1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
2.0000	1.0000	0.9400	0.9400
3.0000	1.0000	0.8900	0.8900
4.0000	1.0000	0.8400	0.8400
5.0000	1.0000	0.8000	0.8000
6.0000	1.0000	0.7600	0.7600
7.0000	1.0000	0.7200	0.7200
8.0000	1.0000	0.6800	0.6800
9.0000	1.0000	0.6400	0.6400
10.0000	1.0000	0.6000	0.6000
15.0000	1.0000	0.5200	0.5200
20.0000	1.0000	0.4400	0.4400
30.0000	1.0000	0.3600	0.3600
40.0000	1.0000	0.2800	0.2800
50.0000	1.0000	0.2000	0.2000
60.0000	1.0000	0.1200	0.1200
70.0000	1.0000	0.0400	0.0400
80.0000	1.0000	0.0000	0.0000
90.0000	1.0000	0.0000	0.0000
100.0000	1.0000	0.0000	0.0000
150.0000	1.0000	0.0000	0.0000
200.0000	1.0000	0.0000	0.0000
300.0000	1.0000	0.0000	0.0000
400.0000	1.0000	0.0000	0.0000
500.0000	1.0000	0.0000	0.0000
600.0000	1.0000	0.0000	0.0000
700.0000	1.0000	0.0000	0.0000
800.0000	1.0000	0.0000	0.0000
900.0000	1.0000	0.0000	0.0000
1000.0000	1.0000	0.0000	0.0000
1500.0000	1.0000	0.0000	0.0000
2000.0000	1.0000	0.0000	0.0000
3000.0000	1.0000	0.0000	0.0000
4000.0000	1.0000	0.0000	0.0000
5000.0000	1.0000	0.0000	0.0000
6000.0000	1.0000	0.0000	0.0000
7000.0000	1.0000	0.0000	0.0000
8000.0000	1.0000	0.0000	0.0000
9000.0000	1.0000	0.0000	0.0000
10000.0000	1.0000	0.0000	0.0000

The present certificate may not be produced other than full except with the prior written permission of the issuing center.
 Calibration certificates are not valid without a signature.

Certificate n. 21-5-12850

Page 4 of 7



21/24



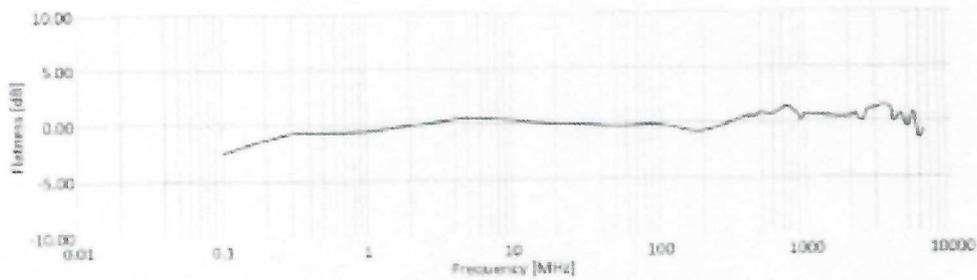
Rapporto di prova EMC N° 12/22
 Misure di esposizione umana ai campi elettromagnetici
 Presso Comune di Monte di Procida (NA)

15/11/2022



MPB s.r.l.
 Tel. +39 081 4121744
 Fax +39 081 4120988
 P.I.C. 04410291003
 Piva Socioeconomic Tribunale
 Via Giuseppe Marone, 40/40A2 - 80151 Roma
 Cap. Soc. Int. Var. 100.000,00 euro

Frequency [MHz]	Reference Field [V/m]	Measured Field [V/m]	Correction Factor
5000.0000	4.0000	4.8300	0.8500
2400.0000	4.0000	7.0200	0.5690
3000.0000	4.0000	4.8600	0.8230
4000.0000	4.0000	5.8400	0.6850
4500.0000	4.0000	4.4400	0.9000
5000.0000	4.0000	5.8600	0.6810
5500.0000	4.0000	4.5300	0.8800
6000.0000	4.0000	4.0400	0.9900
6500.0000	4.0000	5.4800	0.7300



The present certificate may not be produced other than full except with the prior written permission of the issuing center.
 Calibration certificates are not valid without a signature.

Certificate n. 21-S-12660

Page 5 of 7



22/24

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]



Rapporto di prova EMC N° 12/22
 Misure di esposizione umana ai campi elettromagnetici
 Presso Comune di Monte di Procida (NA)

15/11/2022

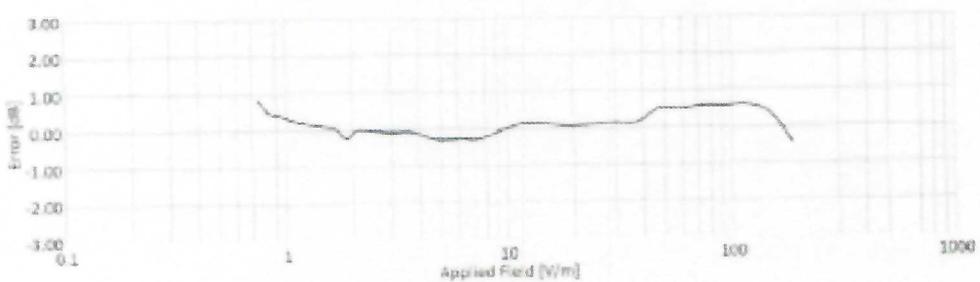


MPB s.r.l.
 Tel. +39 08 41200744
 Fax +39 08 41200693
 P.I.C.P. 04419481020
 P.le Saverio Spina 1 Roma
 Via Giordani Roma, 422/462 - 00131 Roma
 Cap. Soc. It. Val. 100.000,00 euro

LINEARITY

E-Field measurements are obtained through the use of a series of dipoles. The RF voltage across the dipole is rectified by a diode system that suffers from linearity deviation. The probe internally compensates for this deviation through the use of correction factors. This calibration verifies the magnitude of error between an applied field and the compensated value measured by the probe. All the measurements are done at 50MHz.

Applied Field [V/m]	Measured Field [V/m]	Error [dB]
0.7455	0.9228	0.8520
0.8180	0.9874	0.4990
0.9380	0.9842	0.4150
1.0530	1.0701	0.3010
1.1810	1.2099	0.2180
1.3250	1.3502	0.1840
1.4870	1.5068	0.1250
1.6690	1.6772	0.0890
1.8720	1.8250	-0.2210
2.1010	2.1985	-0.3030
2.3570	2.3828	-0.8190
2.6470	2.9428	-0.8710
2.9780	3.7645	-0.2910
3.3580	4.5642	-0.2600
3.7940	5.7455	-0.2870
4.2920	6.8120	-0.2480
4.8590	7.2287	-0.2690
5.5010	12.0999	0.1810
6.2250	18.0122	0.2760
7.0470	23.8147	0.2960
7.9730	30.2747	0.2490
9.0090	37.8696	0.2420
10.1600	49.8495	0.4020
11.4320	60.6335	0.4480
12.8310	79.6639	0.5780
14.3630	100.4217	0.6710
16.0340	126.4903	0.5540
17.8510	155.2083	0.3740
19.8110	177.7120	-0.4530



The present certificate may not be produced other than full except with the prior written permission of the issuing center.
 Calibration certificates are not valid without a signature.
 Certificate n. 21-S-12690
 Page 8 of 7



23/24



Rapporto di prova EMC N° 12/22
 Misure di esposizione umana ai campi elettromagnetici
 Presso Comune di Monte di Procida (NA)

15/11/2022



MPB s.p.a.
 Tel. +39 06 41200744
 Fax. +39 06 41200653
 P.I./C.F. 05415281003
 Polo Tecnologico Tiburtino
 Via Giacomo Perugi, 400/402 - 00131 Roma
 Cap. Soc. Int. Ver. 100.000,00 euro

ISOTROPY

Isotropic E-field probes are built with multiple dipoles on different orientations. By having at least 3 dipoles placed on mutually orthogonal directions the simultaneous reading of the dipoles ensures that the field can be evaluated disregarding of the wave polarization. An example could be:

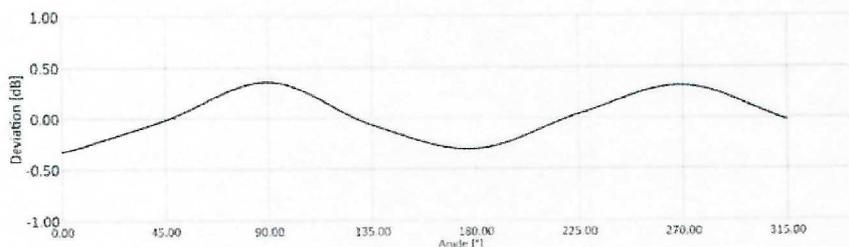
$$E_{ISOTROPIC} = \sqrt{E_x^2 + E_y^2 + E_z^2}$$

The isotropy calibration verifies the magnitude of the error introduced by different directions of incidence of the field relatively to the probe orientation. The field is measured at different angles and the geometric mean of the values is computed. The deviation error is expressed by the following relation:

$$Deviation_{dB} = 20 \times \log_{10} \left(\frac{Measured\ Field}{Mean} \right)$$

All the measurements are done at 50MHz and 6 V/m

Angle [°]	Measured Field [V/m]	Deviation [dB]
0	5.8000	-0.3290
45	6.0200	-0.0150
90	6.2800	0.3620
135	5.9800	-0.0630
180	5.8300	-0.2940
225	6.0600	0.0420
270	6.2500	0.3220
315	6.0100	-0.0220



The present certificate may not be produced other than full except with the prior written permission of the issuing center
 Calibration certificates are not valid without a signature
 Certificate n. 21-S-12650
 Page 7 of 7



24/24

[Handwritten signature]