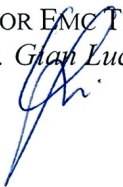


	MARCATURA		G.S.D. S.r.l. Certified in accordance with UNI EN ISO 9001:2015 by TÜV Rheinland Italia S.r.l. Certificate N. 39 00 1850509
	FISICA APPLICATA COMPATIBILITÀ Elettromagnetica SICUREZZA Elettrica FISICA AMBIENTALE		
G.S.D. Srl PISA – Italy	Test Report n. 24382		Rev. 00-Draft.00
COMMITTENTE	CNIT Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Telecomunicazioni		
INDIRIZZO	Via Moruzzi, 1 56124 PISA (PI) Italia		
LABORATORIO DI PROVA	G.S.D. S.r.l.		
INDIRIZZO	Via Marmiceto, 8 56121 Pisa (PI) Italia		
Tel	+39 050 984254		
P. IVA	01343950505		
website	www.gsd.it		
e-mail	info@gsd.it		
PEC	gsdsrl@pec.it		
LUOGO E DATA DI EMISSIONE	Pisa, 08 Novembre 2024		
G.S.D. s.r.l. Via Marmiceto, 8 56121 OSPEDALETTO - PISA Tel. 050.984254 - Fax 050.984262 P. IVA 01343950505 SENIOR EMC TEST MANAGER Dr. Gian Luca Genovesi  QUALITY MANAGER Dr. David PellICCIA 			

Questo documento può essere riprodotto solo integralmente.

Ogni riproduzione parziale è ammessa soltanto dopo approvazione scritta rilasciata da G.S.D. S.r.l.

Rapporto di prova n. 24382_R.00-Draft.00, pag. 1 di 19

INDICE

1. IDENTIFICAZIONE COMMITTENTE E LUOGO DI MISURA.....	3
2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	4
3. GENERALITÀ SULLE PROVE.....	5
4. IDENTIFICAZIONE LUOGHI DI MISURA.....	6
5. LIMITI.....	11
6. RISULTATI MISURA CAMPI EM.....	14
7. RISULTATI MISURA CAMPI EMF.....	17

Cronologico Revisioni		
<i>Dettagli revisione</i>		
<i>Data</i>	<i>N. Pagine</i>	<i>Dettagli</i>
08 Novembre 2024	19	Rev. 00-Draft.00 Revisione provvisoria iniziale

1. IDENTIFICAZIONE COMMITTENTE E LUOGO DI MISURA	
COMMITTENTE	CNIT Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Telecomunicazioni
Indirizzo	Via Moruzzi, 1 56124 PISA (PI) Italia
Data Misurazioni	21 Ottobre 2024
Luogo Misurazioni	Capitaneria di Porto di Livorno

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

1.
Decreto Legislativo 3 agosto 2009, n. 106
Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
ALLEGATO XXXVI - *CAMPI ELETTROMAGNETICI* - TAB. 2
2.
Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81
modificato e corretto dal Decreto Legislativo 3 agosto 2009, n. 106 - Titolo VII, capo IV "Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro"
3.
ICNIRP Guidelines "1998 Health Physics Society "Guidelines for limiting exposure to time varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz)" (Tab. 6)
4.
Legge 22 febbraio 2001, n. 36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici"
5.
Direttiva europea 2004/40/CE, del 29 aprile 2004, indica le prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) con particolare riferimento alle radiazioni da 0 Hz a 300 GHz
6.
Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 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 (*GU n. 199 del 28-8-2003*)

Sono stati presi a riferimento i limiti di cui sopra poiché sono più restrittivi rispetto alle leggi/raccomandazioni successive:
7.
ICNIRP Guidelines "2020 Health Physics Society" FOR LIMITING EXPOSURE TO ELECTROMAGNETIC FIELDS (100 KHZ TO 300 GHZ)
8.
LEGGE 30 dicembre 2023, n. 214 Art. 10 Adeguamento dei limiti dei campi elettromagnetici

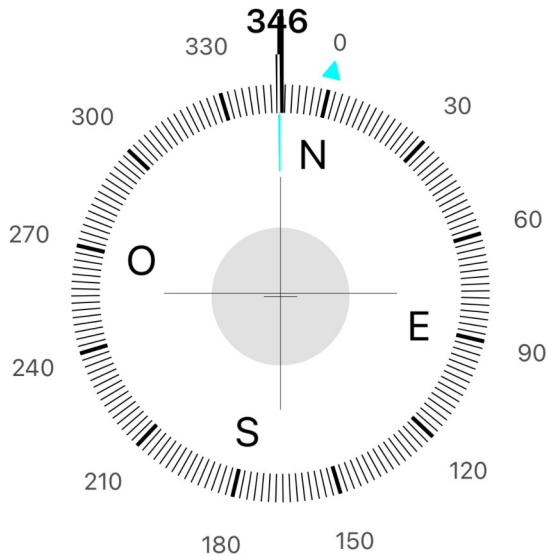
3. GENERALITÀ SULLE PROVE
Misure di campi elettromagnetici ed EMF presso Capitaneria di Porto di Livorno Piazza della Sanità, 1 - 57123 Livorno LI Misure effettuate in data 21 Ottobre 2024 Campo di indagine: Campi Elettromagnetici Punti di Misura: • Tetto Capitaneria di Porto • Molo Capitaneria • Traghetto • Molo Piloti • CNILP
<u>Misure eseguite da:</u>
Dr. Gian Luca Genovesi – G.S.D. S.r.l.

4. IDENTIFICAZIONE LUOGHI DI MISURA

Si riportano coordinate GPS e foto dei punti di misura

09:28

5G 100



346° N

43°33'3" N 10°18'8" E

Livorno, Toscana

Altitudine: 10 m

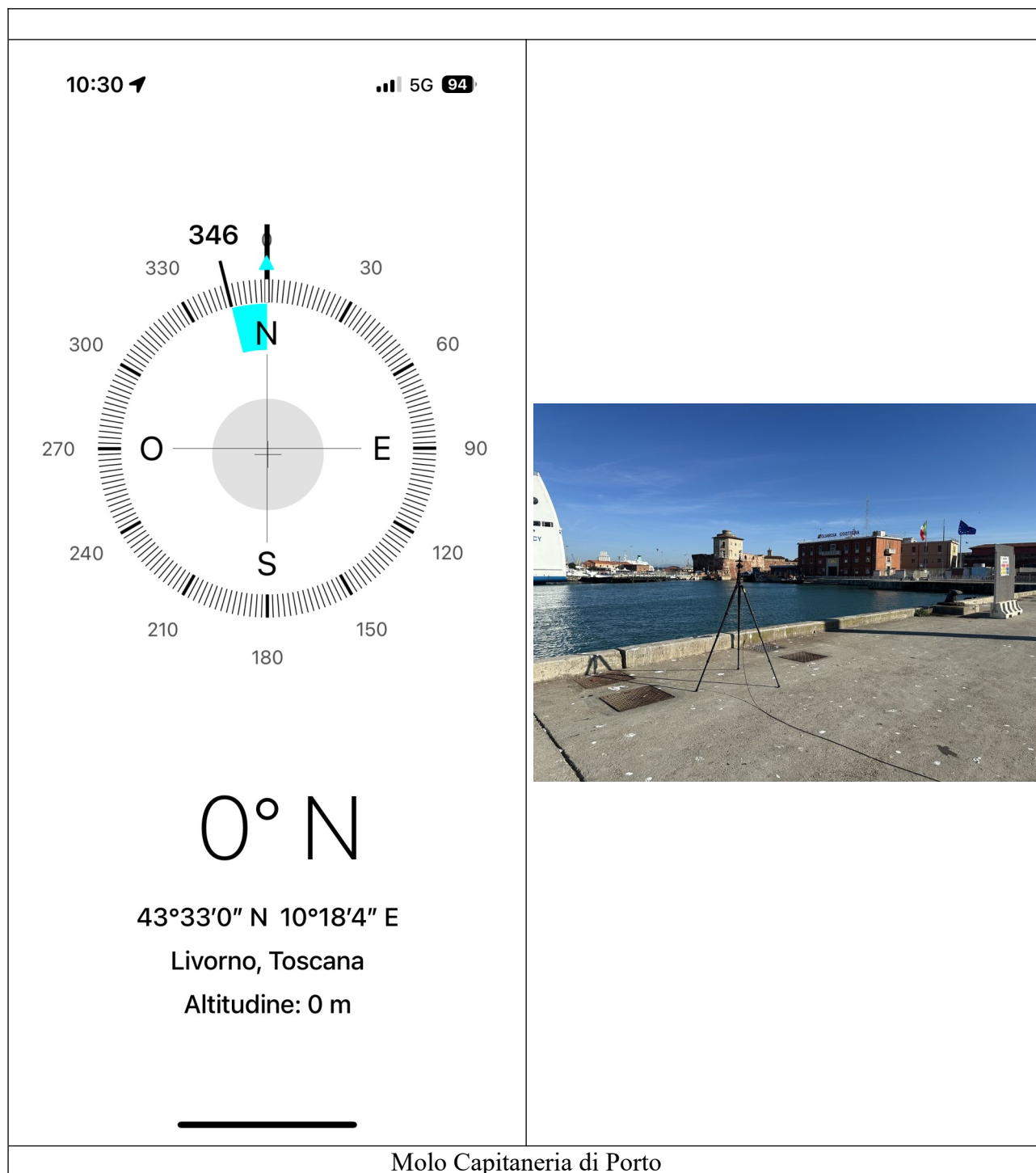


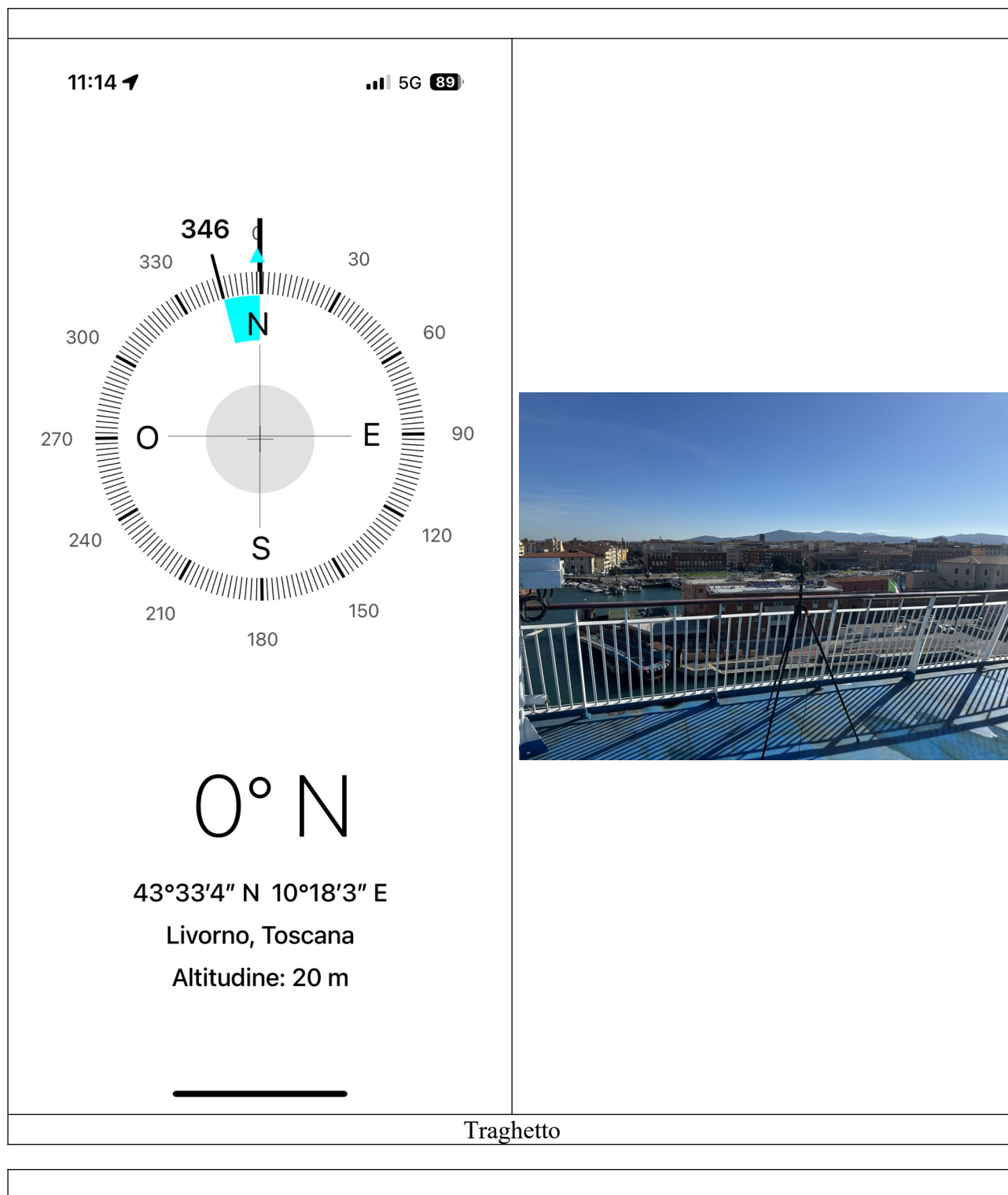
Tetto Capitaneria di Porto

Questo documento può essere riprodotto solo integralmente.

Ogni riproduzione parziale è ammessa soltanto dopo approvazione scritta rilasciata da G.S.D. S.r.l.

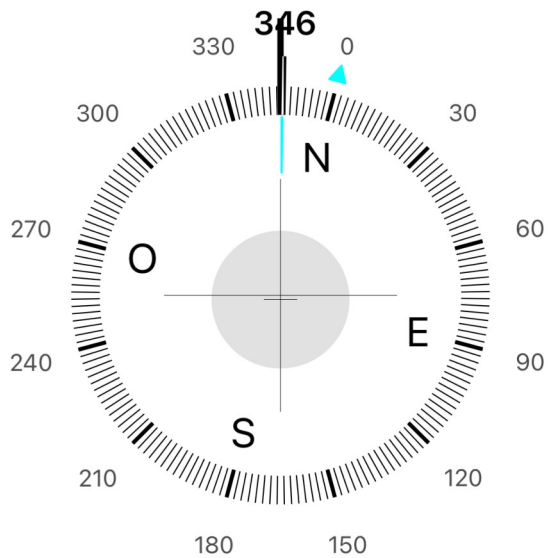
Rapporto di prova n. 24382_R.00-Draft.00, pag. 6 di 19





11:57

5G 87



345° N

43°32'59" N 10°17'42" E

Livorno, Toscana

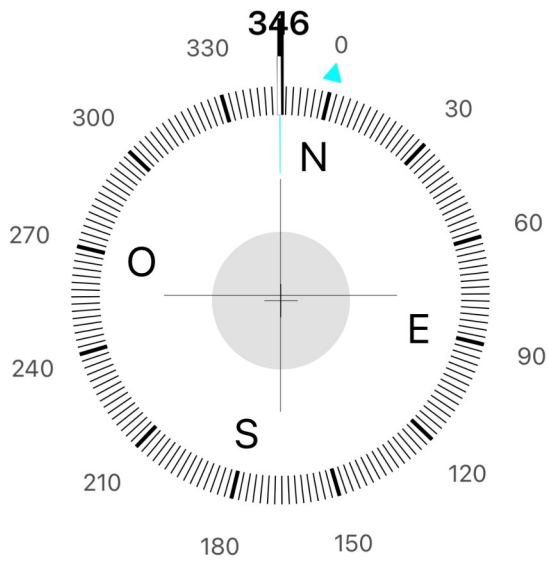
Altitudine: 0 m



Molo Piloti

12:29

5G 85



346° N

43°33'5" N 10°17'41" E

Livorno, Toscana

Altitudine: 0 m



CNILP

5. LIMITI EMF

I livelli dei campi elettrici e magnetici non devono superare i valori riportati nella seguente tabella.

Valori di azione (Tabella 2-B, Allegato VI-bis, Decreto Legislativo 19 novembre 2007, n.257)

Intervallo di frequenza	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)	Induzione magnetica B(mT)	Densità di potenza di onda piana Seq (W/m ²)	Corrente di contatto (W/m ²) I _c (mA)	Corrente indotta attraverso gli arti I _L (mA)
0 - 1 Hz	/	$1,63 \times 10^5$	2×10^5	/	1,0	/
1 - 8 Hz	20000	$1,63 \times 10^5/f^2$	$2 \times 10^5/f^2$	/	1,0	/
8 - 25 Hz	20000	$2 \times 10^4/f$	$2,5 \times 10^4/f$	/	1,0	/
0,025 - 0,82 kHz	500/f	20/f	25/f	/	1,0	/
0,82 kHz - 2,5 kHz	610	24,4	30,7	/	1,0	/
2,5 - 65 kHz	610	24,4	30,7	/	0,4f	/
65 - 100 kHz	610	1600/f	2000/f	/	0,4/f	/
0,1 - 1 MHz	610	1,6/f	2/f	/	0,4/f	/
1 - 10 MHz	610/f	1,6/f	2/f	/	40	/
10 - 110 MHz	61	0,16	0,2	10	40	100
110 - 400 MHz	61	0,16	0,2	10	/	/
400 - 2000 MHz	$3f^{1/2}$	$0,008f^{1/2}$	$0,01f^{1/2}$	f/40	/	/
2 - 300 GHz	137	0,36	0,45	50	/	/

Note:

1. f e' la frequenza espressa nelle unita' indicate nella colonna relativa all'intervallo di frequenza.
 2. Per le frequenze comprese fra 100 kHz e 10 GHz, Seq, E, H, B e I_L devono essere calcolati come medie su un qualsiasi periodo di 6 minuti.
 3. Per le frequenze che superano 10 GHz, Seq, E, H e B devono essere calcolati come medie su un qualsiasi periodo di $68/f^{(1/05)}$ minuti (f in GHz).
 4. Per le frequenze fino a 100 kHz, i valori di azione di picco per le intensita' di campo possono essere ottenuti moltiplicando il valore efficace rms per $(2)^{(1/2)}$. Per gli impulsi di durata t p, la frequenza equivalente da applicare per i valori di azione va calcolata come $f = 1/(2t p)$.
Per le frequenze comprese tra 100 kHz e 10 MHz, i valori di azione di picco per le intensita' di campo sono calcolati moltiplicando i pertinenti valori efficaci (rms) per 10^a , dove $a = (0,665 \log(f/10) + 0,176)$, f in Hz.
 5. Per le frequenze comprese tra 10 MHz e 300 GHz, i valori di azione di picco sono calcolati moltiplicando i valori efficaci (rms) corrispondenti per 32 nel caso delle intensità di campo e per 1000 nel caso della densità di potenza di onda piana equivalente.
- Per quanto riguarda i campi elettromagnetici pulsati o transitori o in generale l'esposizione simultanea a campi di frequenza diversa, e' necessario adottare metodi appropriati di valutazione, misurazione e/o calcolo in grado di analizzare le caratteristiche delle forme d'onda e la natura delle

Questo documento può essere riprodotto solo integralmente.

Ogni riproduzione parziale è ammessa soltanto dopo approvazione scritta rilasciata da G.S.D. S.r.l.

Rapporto di prova n. 24382_R.00-Draft.00, pag. 11 di 19

interazioni biologiche, tenendo conto delle norme armonizzate europee elaborate dal CENELEC.

6. Per i valori di picco di campi elettromagnetici pulsati modulati si propone inoltre che, per le frequenze portanti che superano 10 MHz, S e q valutato come media sulla durata dell'impulso non superi di 1000 volte i valori di azione per S e q, o che l'intensità di campo non superi di 32 volte i valori di azione dell'intensità di campo alla frequenza portante.

Si riporta per completezza l'Allegato B del DPCM 8 luglio 2003:

Tabella 1	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)	Densità di potenza D (W/m ²)
Limiti di esposizione			
0,1 < f ≤ 3 MHz	60	0,2	-
3 < f ≤ 3000 MHz	20	0,05	1
3 < f ≤ 300 GHz	40	0,1	4

Tabella 2	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)	Densità di potenza D (W/m ²)
Valori di attenzione			
0,1 MHz < f ≤ 300 GHz	6	0,016	0,10 (3 MHz-300GHz)

Tabella 3	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)	Densità di potenza D (W/m ²)
Obiettivi di qualità			
0,1 MHz < f ≤ 300 GHz	6	0,016	0,10 (3 MHz-300GHz)

Si riporta l'estratto della direttiva 2013/35/UE

Tabella B1

LA per esposizione a campi elettrici e magnetici compresi tra 100 kHz e 300 GHz

Gamma di frequenza	Intensità di campo elettrico LA(E) [Vm ⁻¹] (RMS)	Induzione magnetica LA (B) [μT] (RMS)	Densità di potenza LA(S) [Wm ⁻²]
100 kHz ≤ f < 1 MHz	6,1 × 10 ²	2,0 × 10 ⁶ /f	—
1 ≤ f < 10 MHz	6,1 × 10 ⁸ /f	2,0 × 10 ⁶ /f	—
10 ≤ f < 400 MHz	61	0,2	—
400 MHz ≤ f < 2 GHz	3 × 10 ⁻³ f ^½	1,0 × 10 ⁻⁵ f ^½	—
2 ≤ f < 6 GHz	1,4 × 10 ²	4,5 × 10 ⁻¹	—
6 ≤ f ≤ 300 GHz	1,4 × 10 ²	4,5 × 10 ⁻¹	50

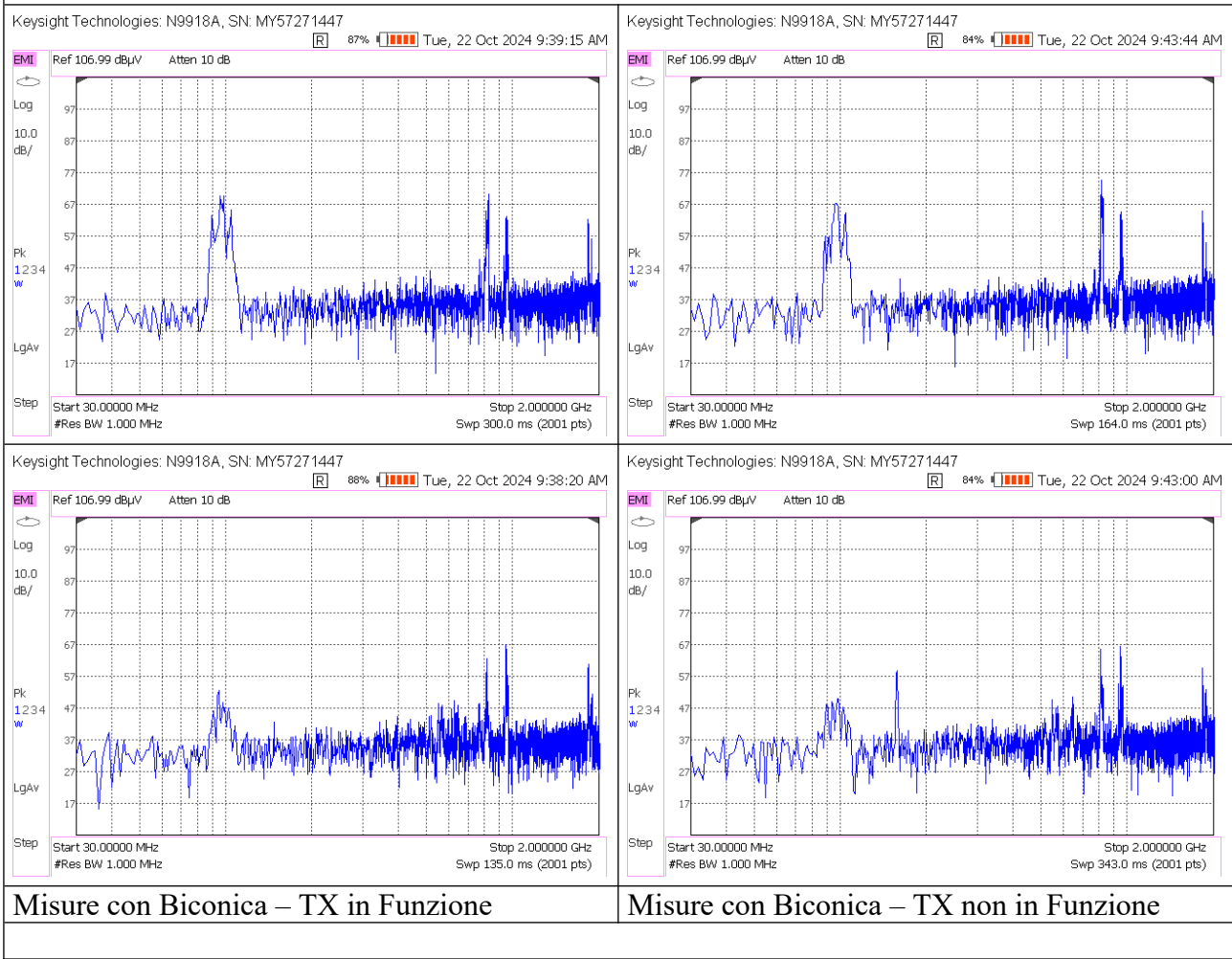
	STRUMENTO	COSTRUTTORE	MODELLO	CALIBRAZIONE SUCCESSIVA
REC024	FIELDFOX	KEYSIGHT	N9918A	07/2025
ANT117	ANTENNA	SCHWARZBECK	BBHA 9120C	07/2025
C&P055	FIELD SENSOR	NARDA	EP-604	07/2025
ANT321	ANTENNA BICONICA	AARONIA	B30-1	07/2025
ANT325	ANTENNA MONOPOLO	EMCO	MN03	07/2025

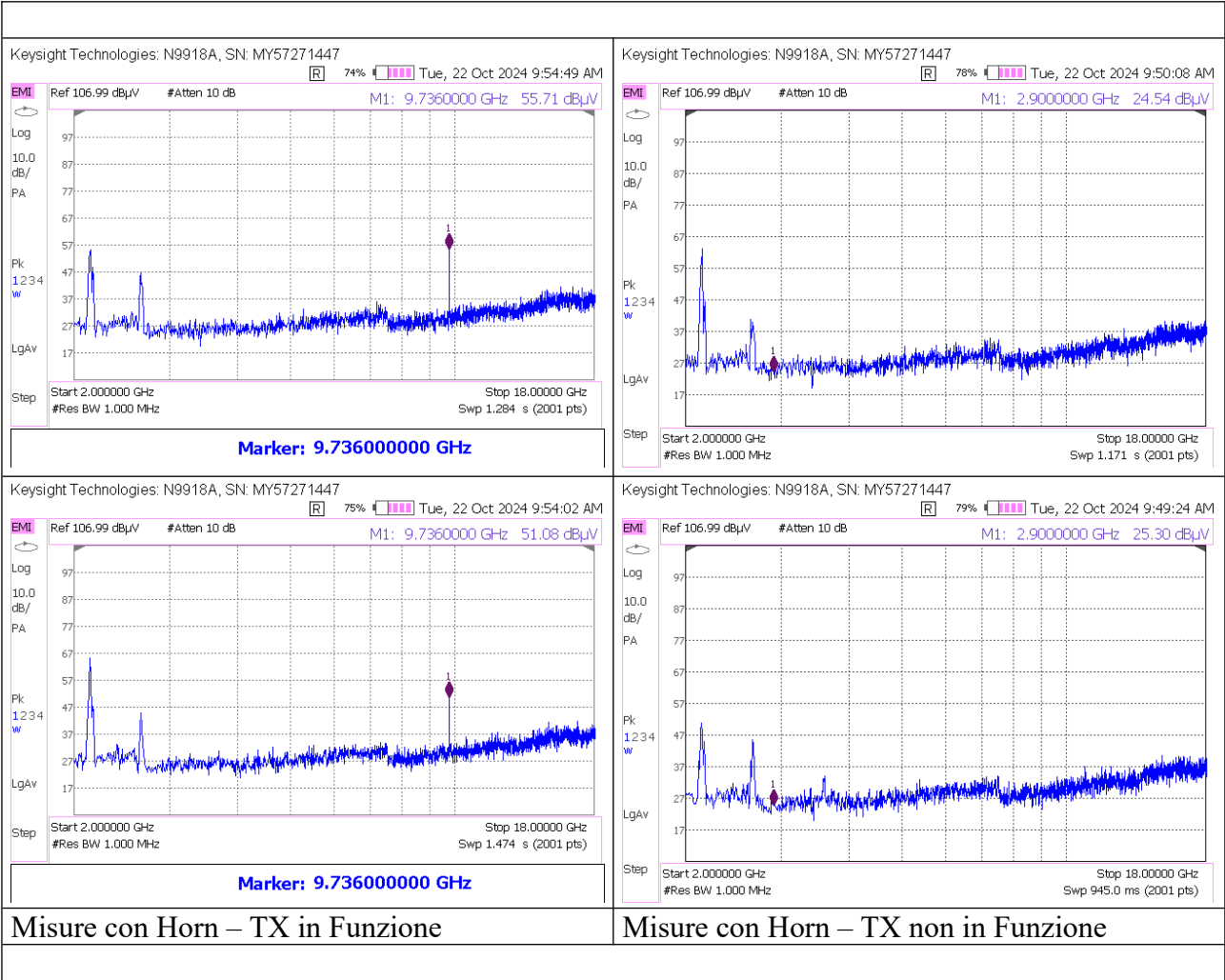
Questo documento può essere riprodotto solo integralmente.

Ogni riproduzione parziale è ammessa soltanto dopo approvazione scritta rilasciata da G.S.D. S.r.l.

Rapporto di prova n. 24382_R.00-Draft.00, pag. 13 di 19

6. **RISULTATI MISURA CAMPI EM**



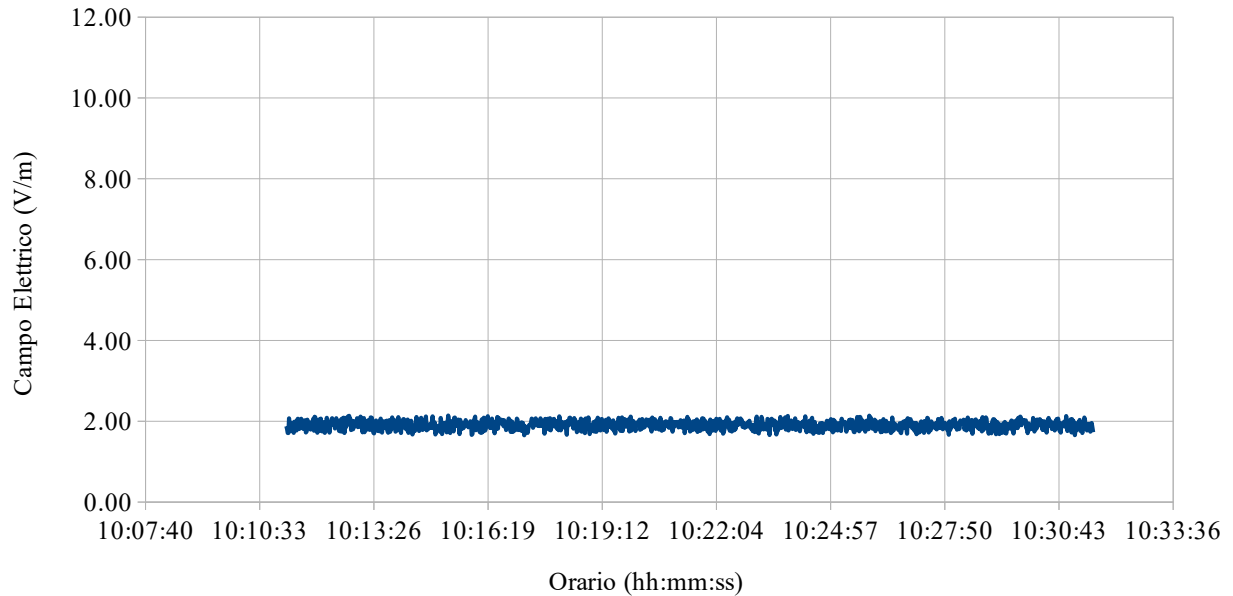


Keysight Technologies: N9918A, SN: MY57271447 EMI Ref 95.99 dBµV #Atten 10 dB R 70% Tue, 22 Oct 2024 9:58:48 AM Log 10.0 dB/ PA Pk 1234 W LgAv 5.99 FFT Start 10.00000 kHz Stop 30.00000 MHz #Res BW 1.000 kHz Swp 363.0 ms (10001 pts)	
Keysight Technologies: N9918A, SN: MY57271447 EMI Ref 95.99 dBµV #Atten 10 dB R 70% Tue, 22 Oct 2024 9:59:20 AM Log 10.0 dB/ PA Pk 1234 W LgAv 5.99 FFT Start 10.00000 kHz Stop 30.00000 MHz #Res BW 1.000 kHz Swp 448.0 ms (10001 pts)	
Misure con Monopolo – TX in Funzione	Misure con Monopolo – TX non in Funzione
Conclusioni	
Non sono state rilevate emissioni fuori banda generate dai trasmettitori a 9.7 GHz e 2.9 GHz	

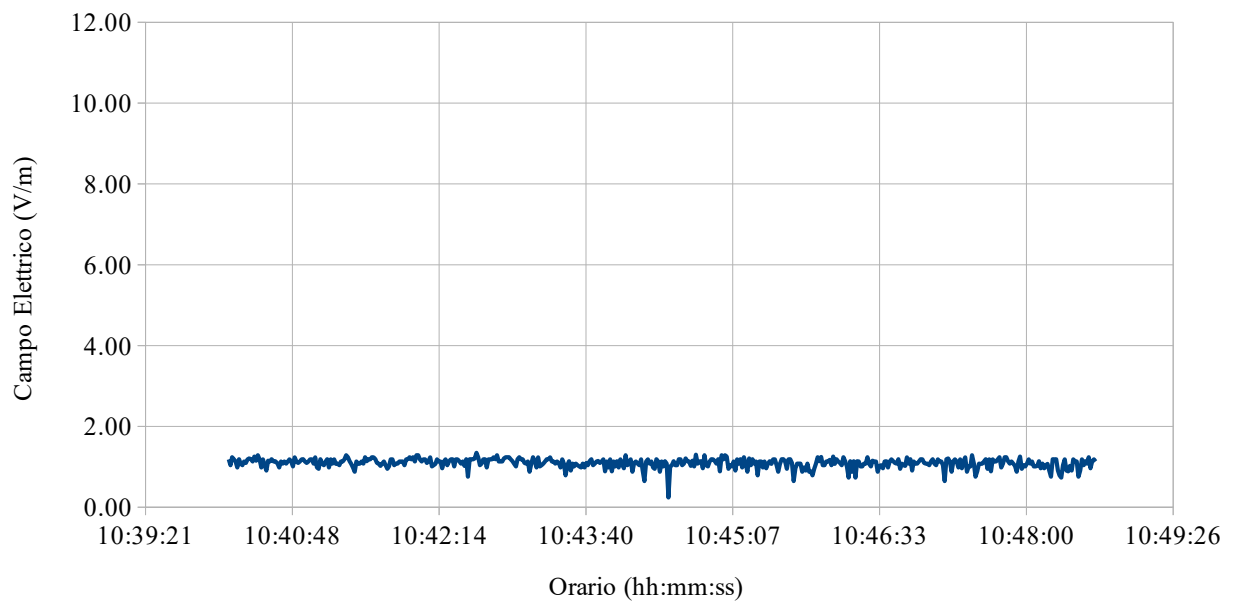
7. RISULTATI MISURA CAMPI EMF

Si riportano le registrazioni del campo elettromagnetico nei vari punti di misura

Misure Tetto Capitaneria



Misure Molo Capitaneria

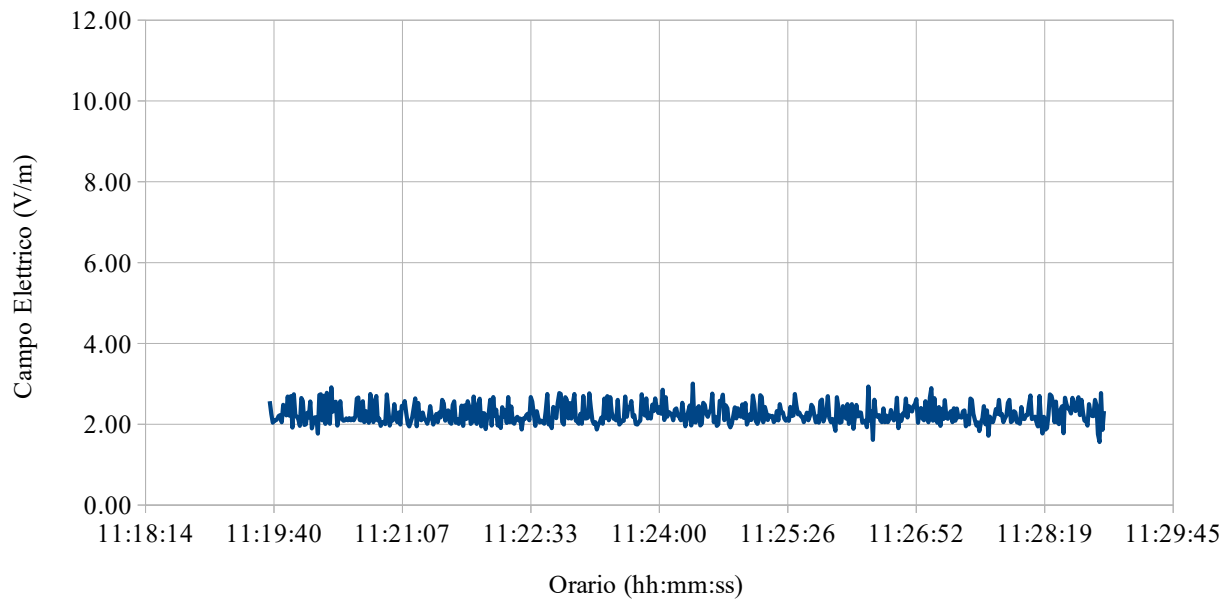


Questo documento può essere riprodotto solo integralmente.

Ogni riproduzione parziale è ammessa soltanto dopo approvazione scritta rilasciata da G.S.D. S.r.l.

Rapporto di prova n. 24382_R.00-Draft.00, pag. 17 di 19

Misure Traghetto



Misure Molo Piloti

