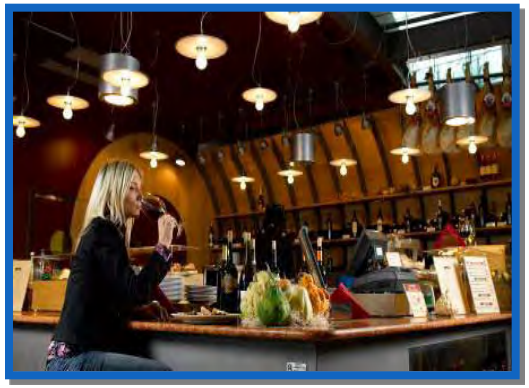


Presentazione per il territorio di Tessera e Cà Noghera

Gruppo Save
Campagna fonometrica estate 2015

Venezia, 13/09/2016

CAMPAGNA FONOMETRICA ESTATE 2015

CENTRI ABITATI INTERESSATI: ***TESSERA E PRIME ABITAZIONI DI CA' NOGHERA***

SCOPO DELLA CAMPGNA DI MISURA: ***CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEI CENTRI ABITATI IDENTIFICATI***

MODALITA' ESECUZIONE DELLE MISURE: ***5 CAMPAGNE DELLA DURATA DI 20 GIORNI CIRCA NEL PERIODO COMPRESO TRA IL 17 GIUGNO E IL 9 OTTOBRE 2015***

STRUMENTI UTILIZZATI: ***FONOMETRI IN CLASSE 1 RISPETTOSI DI OGNI PRESCRIZIONE NORMATIVA***

CAMPAGNA FONOMETRICA ESTATE 2015

NORMATIVA DI RIFERIMENTO: *COMPLESSA-CORPOSA-CONTRADDITTORIA*

SINTESI DELLA NORMATIVA RELATIVA LA CAMPAGNA DI MISURA

TECNICHE DI MISURA	*RUMORE AMBIENTALE*	*RUMORE INFRASTRUTTURE VIARIE*
DM 16/03/1998	*DPCM 14/11/1997*	*DM 31/10/1997 – DPR 142 DEL 30/03/2004*

CAMPAGNA FONOMETRICA ESTATE 2015

CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'ABITATO E DEL TERRITORIO

APPROCCIO MODELLISTICO

↓

UTILIZZO SOFTWARE PREVISIONALE IN CUI OGNI SORGENTE E' DESCRITTA PER MEZZO DI VARIABILI QUANTITATIVE

↓

METODOLOGIA SEGUITA PER IL SIA

INDAGINE FONOMETRICA

↑

ANALISI CARTOGRAFICA, INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI, CARATTERIZZAZIONE DIVERSI CONTRIBUTI ACUSTICI

↑

CAMPAGNA ESTATE 2015

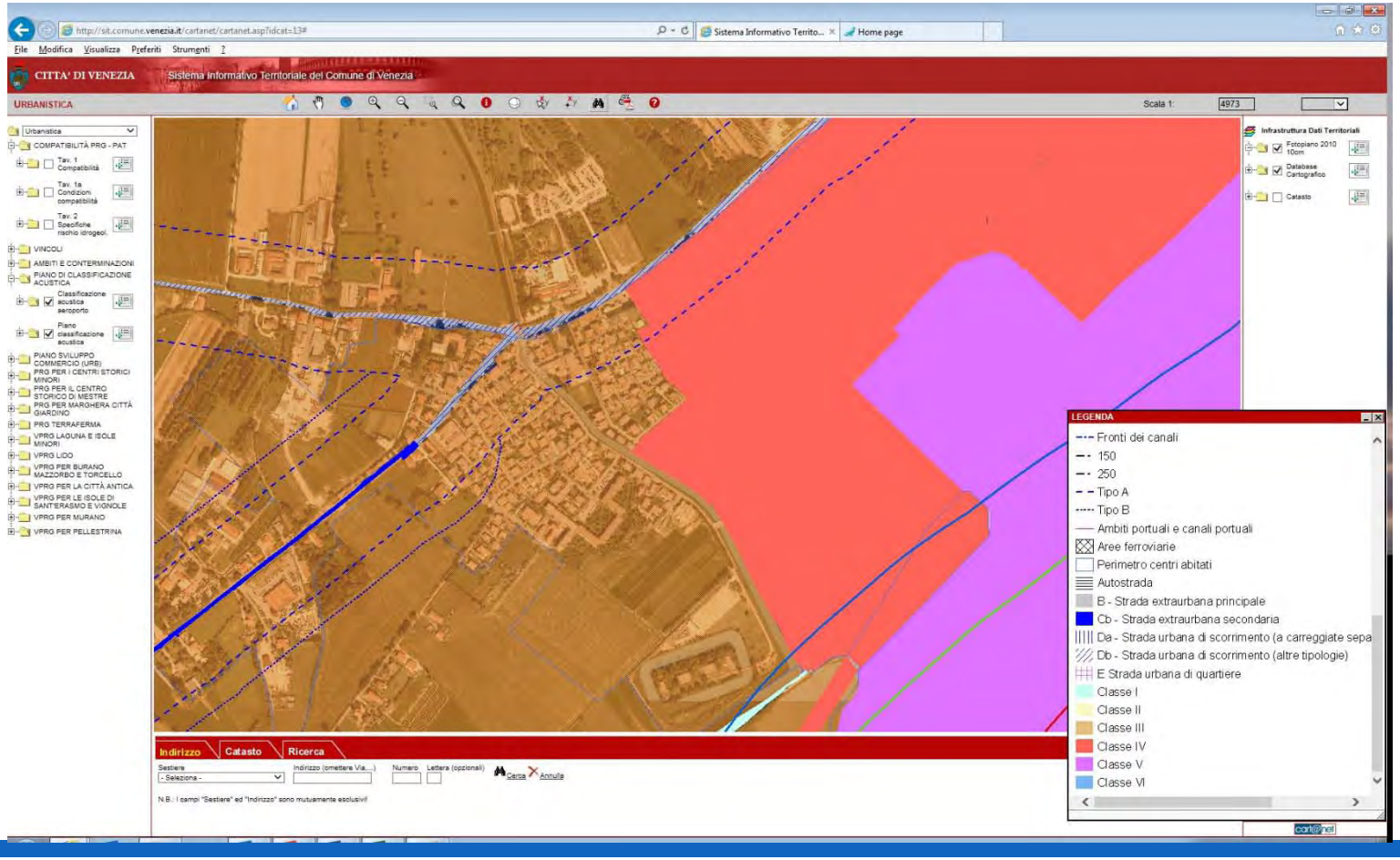
CAMPAGNA FONOMETRICA ESTATE 2015

COSA BISOGNA OSSERVARE E SU COSA C'E' DA RIFLETTERE PRIMA DI ESEGUIRE LE MISURE FONOMETRICHE

PRESENZA INFRASTRUTTURE VIARIE **PERCHE'** → *DIVERSE NORMATIVE - DIVERSI VALORI LIMITE – INFLUENZA DIFFUSA*

LOCALIZZAZIONE POTENZIALI SORGENTI ACUSTICHE **PERCHE'** → *POTREBBERO INFLUENZARE LOCALMENTE PICCOLE PORZIONI DI TERRITORIO*

ABITATO DI TESSERA: CON COSA MI CONFRONTO?



ABITATO DI TESSERA: CON COSA MI CONFRONTO?

SU TUTTO IL TERRITORIO IN ESAME IL DPCM 14/11/1997 E' OVUNQUE VALIDO MA NON PER TUTTE LE SORGENTI

IN ZONA GIALLA: DPR 142 DEL 30/03/2004 VALE PER IL SOLO RUMORE STRADALE

IN ZONA CELESTE: DM 31/10/1997 VALE SOLO PER IL RUMORE AEROPORTUALE

TERRITORIO INDAGATO: FASCE / ZONE DI RISPETTO

IL DPCM 14/11/1997 INTRODUCE LE CLASSI ACUSTICHE CON CUI OGNI AMMINISTRAZIONE SUDDIVIDE E CLASSIFICA IL PROPRIO TERRITORIO

LA CLASSE ACUSTICA CARATTERIZZA UNA PORZIONE OMOGENEA DI TERRIOTRIO ED E' ATTRIBUITA SULLA BASE DI METODI QUALITATIVI E/O QUANTITATIVI

IL DR 142 DEL 30/03/2004 INTRODUCE LE FASCE DI RISPETTO ACUSTICO PER IL RUMORE DERIVANTE DALL'ESERCIZIO DELLE SOLE INFRASTRUTTURE STRADALI.

IL DM 31/10/1997 INTRODUCE LE ZONE DI RISPETTO PER IL RUMORE GENERATO DALLA SOLA INFRASTRUTTURA AEROPORTUALE

I TRE DECRETI INTRODUCONO DIVERSI VALORI LIMITE ESPRESSI CON DIVERSI DESCRITTORI ACUSTICI OVVERO *LAEQ,TR* ED *LVA*

COSA IMPLICA L'ANALISI DEI RILIEVI FONOMETRICI ESEGUITI ALL'INTERNO DELLA FASCE DI RISPETTO DERIVANTI DAL DPR 142 DEL 30/03/2004?

PER TUTTI I RICETTORI RICADENTI ALL'INTERNO DI QUESTE FASCE, IL RISULTATO DELLA MISURA NON PUO' ESSERE CONFRONTATO CON I LIMITI INTRODOTTI DAL DPCM 14/11/1997

LA NORMA IMPONE DI DISCRIMINARE, DAL LIVELLO DI RUMORE MISURATO COMPLESSIVAMENTE, IL CONTRIBUTO ACUSTICO DELLA SOLA INFRASTRUTTURA STRADALE. SU TALE CONTRIBUTO SI VERIFICHERA' IL RISPETTO DEI LIMITI DERIVANTI DAL DPR 142 DEL 30/03/2004.

LA DIFFERENZA TRA RUMORE COMPLESSIVO E CONTRIBUTO STRADALE, SARA' VALUTATA SECONDO I LIMITI INTRODOTTI DAL DPCM 14/11/1997 E SECONDO IL CONCETTO DI CONCORSUALITA'

COSA IMPLICA L'ANALISI DEI RILIEVI FONOMETRICI ESEGUITI ALL'INTERNO DELLA ZONE DI RISPETTO DERIVANTI DAL DM 31/10/1997?

PER TUTTI I RICETTORI RICADENTI ALL'INTERNO DI QUESTE ZONE, IL RISULTATO DELLA MISURA NON PUO' ESSERE CONFRONTATO CON I LIMITI INTRODOTTI DAL DPCM 14/11/1997

LA NORMA IMPONE DI DISCRIMINARE IL CONTRIBUTO ACUSTICO DELLA SOLA INFRASTRUTTURA AEROPORTUALE E DI VALUTARE IL RISPETTO DEI VALORI LIMITE SECONDO IL DESCRITTORE Lva

SE ALL'INTERNO DELLE ZONE DI RISPETTTO VI E' INFLUENZA DERIVANTE DALLA PRESENZA DI ALTRE SORGENTI, IL RUMORE COMPLESSIVO DI QUESTE SORGENTI, SARA' VALUTATO SECONDO I LIMITI INTRODOTTI DAL DPCM 14/11/1997 E SECONDO IL CONCETTO DI CONCORSUALITA'

COSA IMPLICA L'ANALISI DEI RILIEVI FONOMETRICI ESEGUITI ALL'ESTERNO DELLA ZONE / FASCE DI RISPETTO DERIVANTI DAL DM 31/10/1997 E DAL DPR 142 DEL 30/03/2004?

PER TUTTI I RICETTORI RICADENTI ALL'ESTERNO DI QUESTE ZONE, IL RISULTATO DELLA MISURA PUO' ESSERE CONFRONTATO CON I LIMITI INTRODOTTI DAL DPCM 14/11/1997

L'ANALISI DEI DATI DEVE ESSERE CONDOTTA SECONDO IL CRITERIO DELLA CONCORSUALITA', PREVISTO ED INTRODOTTO DALLO STESSO DPCM

SE DALL'ANALISI DELLA TH EMERGE IL CONTRIBUTO DI DIVERSE SORGENTI, QUESTE DEVONO ESSRE TUTTE CARATTERIZZATE OGNUNA PER IL PROPRIO CONTRIBUTO. L'EVENTUALE SUPERAMENTO DEL VALORE LIMITE SARA' EVENTUALEMENTE DA IMPUTARE AL CONCORSO DELLE DIVERSE SORGENTI

PRINCIPALI DIFFERENZE TRA DESCRITTORI ACUSTICI LAeq,TR ED Lva

LAeq,Tr

Valore limite normato su 2 periodi di riferimento giornalieri differenti: diurno e Notturno

Periodo Diurno: 06:00 – 22:00

Periodo Notturno: 22:00 – 06:00

Periodi entrambi normati con diversi valori

Lva

Valore limite normato su 1 giorno medio di traffico riferito all'intero anno

Periodo Diurno: 06:00 – 23:00

Periodo Notturno: 23:00 – 06:00

Lva = Somma energetica dei 2 contributi: 1 solo valore normato

CAMPAGNA FONOMETRICA ESTATE 2015

INFRASTRUTTURE ED ATTIVITA'
VISTE COME SORGENTI ACUSTICHE

INFRASTRUTTURE VIARIE

- STRADA
- AEROPORTO

CAPACITA' DI INFLUENZARE IN MANIERA DIFFUSA E CONTINUATIVA IL CLIMA ACUSTICO DEL TERRITORIO

ATTIVITA'

- AGUSTA
- PARCHEGGI
- CEMENTIFICIO
- LOCALI INTRATTENIMENTO
- RUMORE NATURALE/ANTROPICO

INFLUENZA LOCALE

CAMPAGNA FONOMETRICA ESTATE 2015

CAMPAGNA FONOMETRICA ESTATE 2015

CAMPAGNA DI MISURA FONOMETRICA TESSERA CA' NOGHERA ESTATE 2015 - INDAGINE PERIODO NOTTURNO						
				Vicinanza sorgenti		
ID_Campagna	ID Centralina	Zona	Indirizzo	VIA ORLANDA SS14 TRIESTINA	AEROPORTO	SORGENTI VARIE
1	C_1	**1**	Via Triestina 140 - piano terra			
1	C_2	**3**	Via Bazzera 48 - I piano			
1	C_3	**3**	Via Vecchio Hangar 53 - Piano Terra			Rum. Naturale
1	C_4	**1**	Via Asti 1 - piano terra			
1	C_5	**3**	Via Bazzera - piano terra			
1	C_6	**1**	Via Saluzzo 20 - piano terra			
2	C_7	**1**	Via Triestina 164 - terrazzino I plano			
2	C_8	**3**	Via Ivrea 7 - piano terra			
2	C_9	**3**	Via Leonino da Zara 41 - Piano terra			Strada locale
2	C_10	**3**	Via Tenda incrocio via vecchio hangar - p. terra			Strada locale
3	C_11	**1**	Via Orlanda - terrazzino I piano			
3	C_12	**1**	Via Tenda - piano terra			Strada locale
3	C_13	**1**	Via Bazzera 6 - piano terra			Strada locale
3	C_14	**1**	Via Vercelli 4 - Piano terra			
3	C_15	**3**	Via Vecchio Hangar 1 - Piano terra			Strada locale
3	C_16	**3**	Via Saluzzo 7 - terrazzino I piano			
4	C_17	**1**	Via Orlanda 222 - terrazzino I piano			
4	C_18	**3**	Via della Laguna 9 - Piano terra			Rum. Naturale
4	C_19	**3**	Via Cà Zorzi 1 - Piano terra			
4	C_20	**1**	Via Saluzzo 19 - piano terra			
5	C_21	**3**	Via Vecchio Hangar 41 - Terrazzino II Piano			
5	C_22	**3**	Via Susa 4 - piano terra			
5	C_23	**3**	Via Alessandria 10 - piano terra			
5	C_24	**3**	Via Bazzera 32 - Piano terra			
3-4	C_25	**1**	Via Orlanda 204 - piano terra			
4-5	C_26	**3**	Via Cà Zuliani 10 - Piano terra			
3-4-5	C_27	**3**	Via Leonino da Zara 11 - IV Piano			
1-2-3-4-5	C_28	**3**	Via Bazzera 54 - Piano terra			Rum. Naturale
2-3-4-5	C_29	**3**	Via Leonino da Zara 11 - Piano terra			Rum. Naturale

LEGENDA	
	INFLUENZA CERTA
	SORGENTE PREVALENTE
	SORGENTE CONCORSUALE

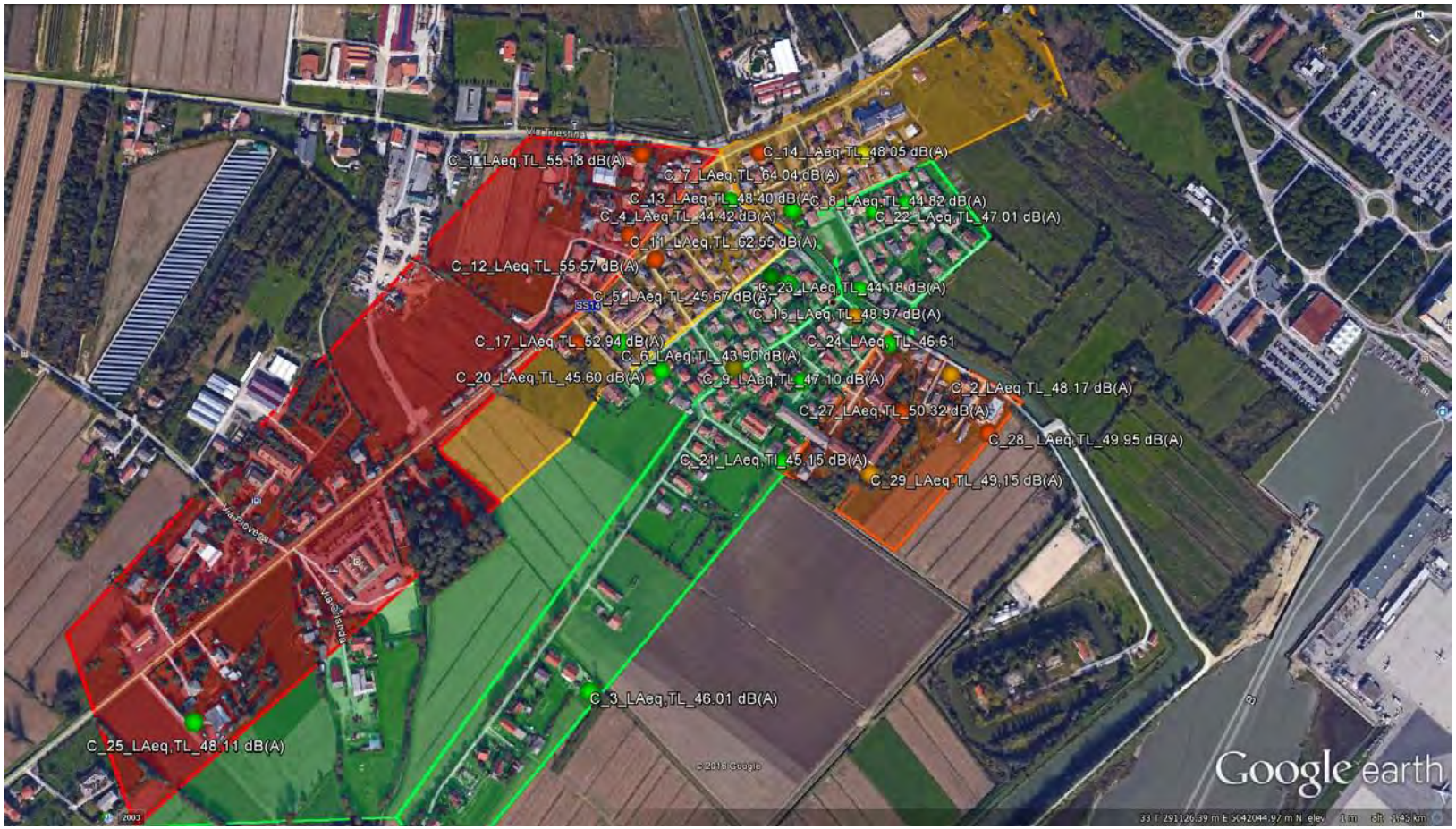
CAMPAGNA FONOMETRICA ESTATE 2015

ID Campagna	Periodo	N°giorni validità	LAeq, Ambientale		LAeq, Aeroportuale		ID Centralina	Settore	Indirizzo	Influenza	
			N° Superamenti	LAeq, TL periodo	N° Superamenti	LAeq, TL periodo				Strada SS14	Arp.
1	17/06-15/07/2015	25	12*	55,18	Non calcolato		C_1	7	Via Triestina 140 - piano terra		
1	17/06-15/07/2015	25	11	50,14	2	48,17	C_2	1	Via Bazzera 48 - I piano		
1	17/06-15/07/2015	25	2	47,47	1	46,01	C_3	2	Via Vecchio Hangar 53 - Piano Terra		
1	17/06-15/07/2015	5	0	44,42	Non calcolato		C_4	6	Via Asti 1 - piano terra		
1	17/06-15/07/2015	16	0	45,67	Non calcolato		C_5	3	Via Bazzera - piano terra		
1	17/06-15/07/2015	16	0	43,90	Non calcolato		C_6	4	Via Saluzzo 20 - piano terra		
2	15/07-06/08/2015	12	12*	64,04	Non calcolato		C_7	6	Via Triestina 164 - terrazzino I plano		
2	15/07-06/08/2015	13	1	46,03	0	44,82	C_8	5	Via Ivrea 7 - piano terra		
2	15/07-06/08/2015	13	0	47,10	Non calcolato		C_9	2	Via Leonino da Zara 41 - Piano terra		
2	15/07-06/08/2015	4	1	50,31	0	46,54	C_10	3	Via Tenda incrocio via vecchio hangar - p. terra		
3	06/08-27/08/2015	14	14*	62,55	Non calcolato		C_11	7	Via Orlanda - terrazzino I piano		
3	06/08-27/08/2015	17	16*	55,57	Non calcolato		C_12	4	Via Tenda - piano terra		
3	06/08-27/08/2015	17	2	48,40	Non calcolato		C_13	4	Via Bazzera 6 - piano terra		
3	06/08-27/08/2015	16	1	48,28	0	48,05	C_14	6	Via Vercelli 4 - Piano terra		
3	06/08-27/08/2015	15	7	50,18	2	48,97	C_15	2	Via Vecchio Hangar 1 - Piano terra		
3	06/08-27/08/2015	8	0	45,05	Non calcolato		C_16	3	Via Saluzzo 7 - terrazzino I piano		
4	27/08-18/09/2015	18	18**	52,94	Non calcolato		C_17	4	Via Orlanda 222 - terrazzino I piano		
4	27/08-18/09/2015	19	11	50,33	0	48,03	C_18	8	Via della Laguna 9 - Piano terra		
4	27/08-18/09/2015	18	1	47,10	Non calcolato		C_19	8	Via Cà Zorzi 1 - Piano terra		
4	27/08-18/09/2015	19	0	45,68	0	45,60	C_20	3	Via Saluzzo 19 - piano terra		
5	21/09-09/10/2015	15	0	45,15	Non calcolato		C_21	2	Via Vecchio Hangar 41 - Terrazzino II Piano		
5	21/09-09/10/2015	15	0	47,01	Non calcolato		C_22	5	Via Susa 4 - piano terra		
5	21/09-09/10/2015	6	0	44,18	Non calcolato		C_23	5	Via Alessandria 10 - piano terra		
5	21/09-09/10/2015	15	3	47,51	0	46,61	C_24	1	Via Bazzera 32 - Piano terra		
3-4	06/08-18/09/2015	30	2	48,11	Non calcolato		C_25	7	Via Orlanda 204 - piano terra		
4-5	27/08-09/10/2015	28	0	47,35	Non calcolato		C_26	8	Via Cà Zuliani 10 - Piano terra		
3-4-5	06/08-09/10/2015	34	26	52,77	13	50,32	C_27	1	Via Leonino da Zara 11 - IV Piano		
1-2-3-4-5	17/06-09/10/2015	76	57	55,14	29	49,95	C_28	1	Via Bazzera 54		
2-3-4-5	15/07-09/10/2015	57	26	50,12	10	49,15	C_29	1	Via Leonino da Zara 11 - Piano terra		

LEGENDA

	INFLUENZA CERTA		POTENZIALE CONCORSUALITA' CON SS14 TRIESTINA
	SORGENTE PREVALENTE		
	SORGENTE CONCORSUALE		
*	LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE SU LUNGO PERIODO SUPERIORE AL VALORE LIMITE FISSATO PER LA SOLA INFRASTRUTTURA STRADALE		
**	LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE SU LUNGO PERIOD INFERIORE AL VALORE LIMITE FISSATO PER LA SOLA INFRASTRUTTURA STRADALE E SUPERIORE AL VALORE LIMITE FISSATO PER IL TERRITORIO		

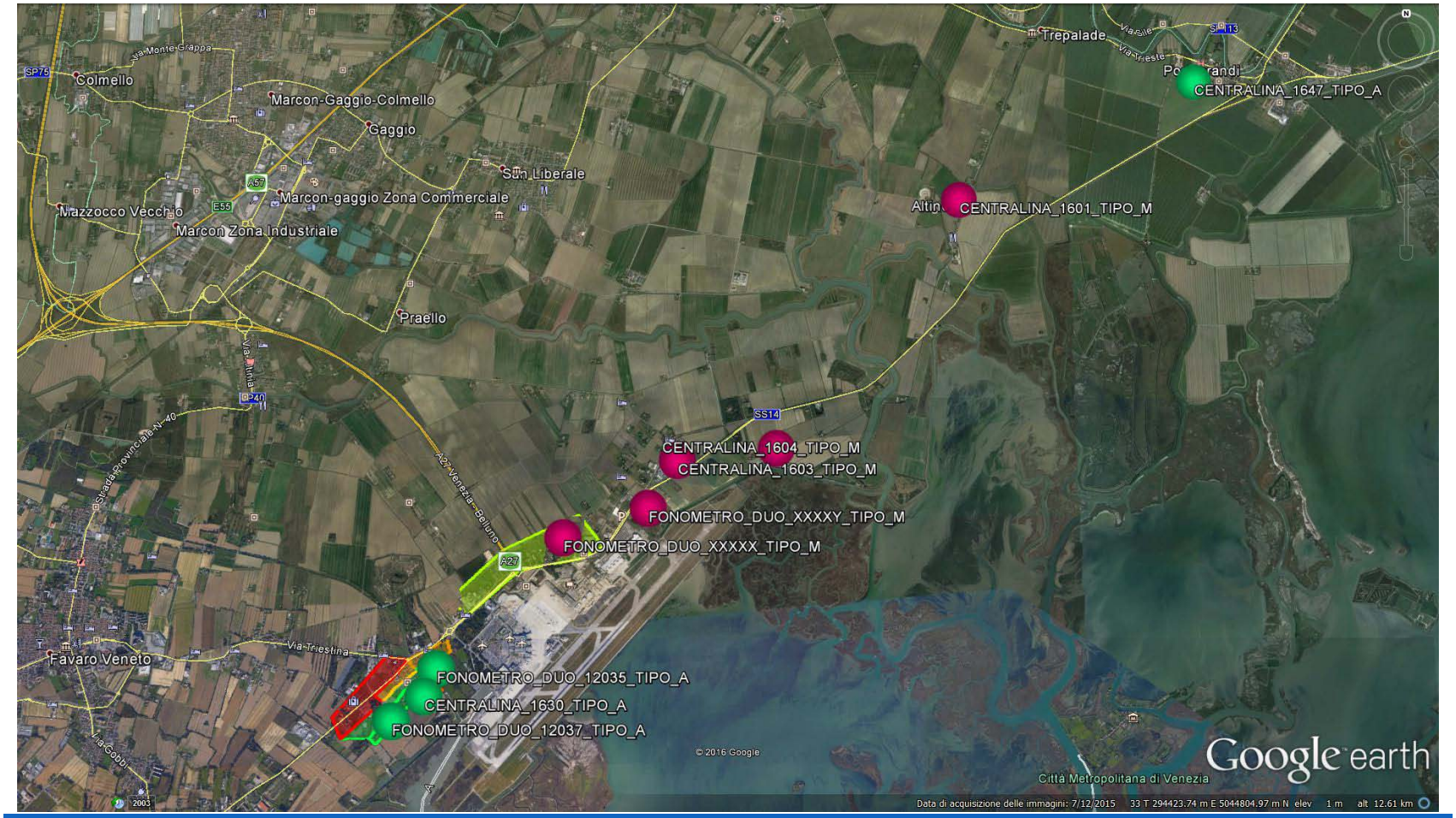
CAMPAGNA FONOMETRICA ESTATE 2015



CAMPAGNA FONOMETRICA ESTATE 2015

ATTUALE RETE PERIFERICA DI MONITORAGGIO

FUTURA RETE PERIFERICA DI MONITORAGGIO



ANALISI CEM E COMPATIBILITÀ SANITARIA

AREA URBANA DI TESSERA (VE)

SAVE S.p.A. - Direzione Ambiente – http://ambiente.veniceairport.it
Tesem s.r.l. – http://www.tesem.it

Premessa

- SAVE pone al primo posto la sicurezza dei dipendenti, dei passeggeri e della popolazione, in merito all'esposizione da agenti fisici e chimici in contesto aeroportuale.
- Il controllo dell'esposizione da Campi Elettromagnetici è da anni curata con la massima attenzione da SAVE, che con l'ausilio di un'azienda specializzata nel settore, la Tesem s.r.l., ha in essere un monitoraggio in continuo dei CEM presso lo scalo aeroportuale ed effettua frequenti campagne di misura non solo all'interno della struttura, ma anche nel contesto urbano circostante, in particolare a Tessera.

Definizioni e Unità di Misura

- Le radiazioni dovute alle sorgenti di telecomunicazioni (sia in ambito civile che aeroportuale/militare) sono dette **NIR** (Non Ionizing Radiation): si tratta di tutte quelle forme d'onda elettromagnetiche dotate di energia inferiore rispetto a quella necessaria alla ionizzazione della materia vivente.

Sorgenti per telecomunicazioni

TIPO	FREQUENZA	LUNGHEZZA D'ONDA
Campi a frequenze estremamente basse (ELF e VLF)	1 Hz ÷ 300 Hz	$3 \cdot 10^8$ m ÷ 10^6 m
Campi a basse frequenze (LF)	300 Hz ÷ 300 kHz	10^6 m ÷ 1 km
Radiofrequenze (RF)	300 kHz ÷ 300 MHz	1 km ÷ 1 m
Microonde (MW o MO)	300 MHz ÷ 300 GHz	1 m ÷ 1 mm
Infrarosso (IR)	300 GHz ÷ 300 THz	1 mm ÷ 1 µm
Luce visibile	375 THz ÷ 750 THz	800 nm ÷ 400 nm
Ultravioletto (UV)	750 THz ÷ 3000 THz	400 nm ÷ 100 nm

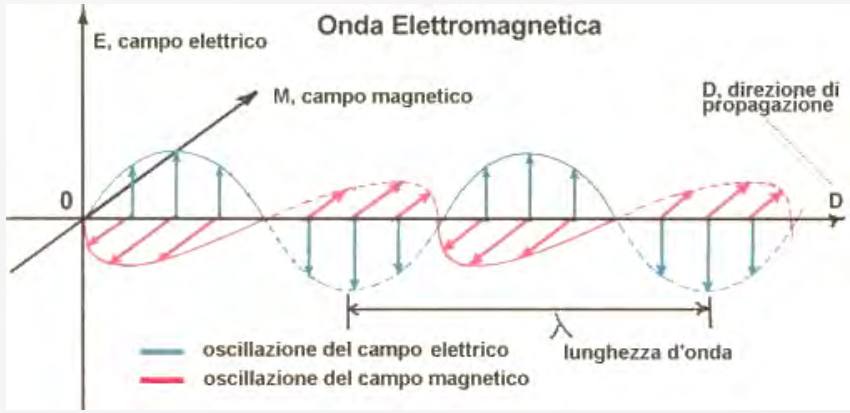
Spettro elettromagnetico

Definizioni e Unità di Misura

- **Campo elettrico E:** si definisce campo elettrico una quantità vettoriale che, in ogni punto di una data regione di spazio, rappresenta il rapporto fra la forza esercitata su una carica elettrica di prova q ed il valore della carica medesima. L'unità di misura del campo elettrico nel sistema S.I. è il **Volt/metro (V/m).**
- **Campo magnetico H**: si definisce campo magnetico una quantità vettoriale-assiale definita in ogni punto di una data regione di spazio in modo tale che il suo rotore sia uguale alla densità di corrente elettrica totale, compresa la corrente di spostamento. L'unità di misura del campo magnetico nel sistema S.I. è l'ampere/metro (A/m).
- **Frequenza f**: La frequenza è il numero di cicli o periodi nell'unità di tempo. L'unità di misura della frequenza nel sistema S.I. è l'Herz (Hz).
- **Lunghezza d'onda λ:** descrive la lunghezza di una forma d'onda periodica ed è legata alla frequenza dalla relazione $\lambda=c/f$ dove c è la velocità della luce ed f la frequenza.
- **Obiettivi di qualità**: Sono valori di campo elettromagnetico da conseguire nel breve, medio e lungo periodo, usando tecnologie e metodiche di risanamento disponibili, al fine di realizzare obiettivi di tutela.

Definizioni e Unità di Misura

- Le radiofrequenze a grande distanza R dal trasmettitore rispetto alla lunghezza d'onda emessa, cioè quando vale la relazione R>>λ, possono essere studiate come onde piane.



- Le onde elettromagnetiche piane sono caratterizzate da campi elettrici E e magnetici H sempre e ovunque in fase: cioè la loro variazione temporale è sempre identica, e le loro direzioni spaziali sono ortogonali. E ed H assumono quindi stessa direzione, ampiezza, e fase in piani perpendicolari alla direzione di propagazione (si dice che i due campi sono in fase nel tempo e in quadratura nello spazio). Questa particolare condizione di propagazione permette di poter misurare uno solo dei due campi, e ricavare di conseguenza l'altro, essendo in tal caso il rapporto E/H pari all'impedenza caratteristica del vuoto Z_0=377Ω.

Normativa di riferimento

- Legge quadro 22 febbraio 2001, n.36 “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.”
- **Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 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)”**
- *CEI 111-1 1997/Ed. “Esposizione umana ai campi elettromagnetici ad alta frequenza. Rapporto informativo”*
- *CEI 111-3 1997/Ed. 1 “Esposizione umana ai campi elettromagnetici. Alta frequenza (10KHz – 300 GHz)”*
- *CEI 211-7 2001-01/Ed. 1 “Guida per la misura è la valutazione dei campi elettromagnetici nell’intervallo di frequenze 10 KHz – 300 GHz, riferimento all’esposizione umana.”*
- *CEI 211-10 2002-04/Ed. 1 “Guida alla realizzazione di una Stazione Radio Base per rispettare i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici in alta frequenza.”*

Normativa di riferimento

- Il **Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri dell' 8 Luglio 2003** rappresenta il riferimento a livello nazionale in materia di esposizione umana ai campi elettromagnetici, del quale si riportano gli articoli più significativi:
  - ***Art. 3. Limiti di esposizione e valori di attenzione***

1. Nel caso di esposizione a impianti che generano campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici con frequenza compresa tra 100 kHz e 300 GHz, non devono essere superati i limiti di esposizione di cui alla tabella 1 dell'allegato B, intesi come valori efficaci.
2. A titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine eventualmente connessi con le esposizioni ai campi generati alle suddette frequenze all'interno di edifici adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, e loro pertinenze esterne, che siano fruibili come ambienti abitativi quali balconi, terrazzi e cortili esclusi i lastrici solari, si assumono i valori di attenzione indicati nella tabella 2 all'allegato B.
3. I valori di cui ai commi 1 e 2 del presente articolo devono essere mediati su un'area equivalente alla sezione verticale del corpo umano e su qualsiasi intervallo di sei minuti.

Limiti di esposizione ai Campi Elettromagnetici			
Frequenza f (MHz)	**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 D (W/m2)**
Valori limite			
3 – 3000	**20**	**0.05**	**1**

Valori di attenzione / Obiettivi di Qualità			
0.1 – 300000	**6**	**0.0016**	**0.10**

Normativa di riferimento

- ***Art. 4. Obiettivi di qualità***

1. Ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettromagnetici, i valori d'immissione dei campi oggetto del presente decreto, calcolati o misurati all'aperto nelle aree intensamente frequentate, non devono superare i valori indicati nella tabella 3 dell'allegato B. Detti valori devono essere mediati su un'area equivalente alla sezione verticale del corpo umano e su qualsiasi intervallo di sei minuti.
2. Per aree intensamente frequentate s'intendono anche superfici edificate ovvero attrezzate permanentemente per il soddisfacimento di bisogni sociali, sanitari e ricreativi.

- ***Art. 6. Tecniche di misurazione e di rilevamento dei livelli di esposizione***

- 1. Le tecniche di misurazione e di rilevamento da adottare sono quelle indicate nella norma CEI 211-7 e/o specifiche norme emanate successivamente dal CEI.
- 2. Il sistema agenziale APAT-ARPA contribuisce alla stesura delle norme CEI con l'approvazione del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio.

Analisi dei luoghi

- Partendo dall'analisi dei luoghi e dalle informazioni desunte in sede di sopralluogo, si è proceduto ad individuare i luoghi e gli spazi che, per distanza e posizione relativa rispetto ai sistemi radianti, potessero risultare maggiormente esposti alle emissioni elettromagnetiche.
- Ai fini della verifica del rispetto dei limiti, così come indicato dalla Norma CEI 211-7 par. 4.2.21, è stato misurato il Valore Efficace del Campo Elettrico nello spazio (x, y, z) così come indicato dalla seguente formula:

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

- Essendo E_x ,E_y ,E_z le componenti (valori efficaci) misurate lungo i tre assi di riferimento.
- Il limite del Campo Elettrico, come evidente dalla normativa vigente e richiamata nelle precedenti slide è pari a **6 V/m** o **20 V/m** a seconda che la destinazione d'uso per il punto di misura preveda una permanenza umana superiore o inferiore alle quattro ore, rispettivamente.

Misurazioni CEM a Tessera

- Per le misure del valore del Campo Elettromagnetico di fondo è stato utilizzato un rivelatore a larga banda **NARDA PMM 8053** con sonda isotropica tipo **EP-745 (100 KHz – 7 GHz)**. – Ultima taratura 10/05/2016.
- Le misure sono state eseguite su intervallo temporale di sei minuti, posizionando lo strumento su un supporto isolante in legno (per non alterare il valore misurato), in modo da poter ricavare un valore medio confrontabile a quello richiesto dai termini di legge.
- Le misure vengono effettuate tenendo lo strumento ad un'altezza di circa 1.7 mt (altezza media del cranio). Il valore di campo misurato è quello mediato su di un'area equivalente alla sezione verticale del corpo umano e su di un intervallo di 6 minuti secondo quanto previsto dall'articolo 4 del D.M. n.381.
- Nell'area urbana di Tessera sono state condotte due differenti sessioni di misura in data 21/10/2015 e 01/09/2016.

Misurazioni del 21/10/2015

Risultati delle misure del 21/10/2015

- La tabella indica i valori di campo elettrico E (V/m) rilevati nella sessione di misura del 21/10/2015.

MISURE DI FONDO NELLO SPETTRO RF 100kHz-7GHz				
Punto di misura	**Descrizione dell'area**	**Campo Elettrico rilevato (V/m)** *Misure del 21/10/20015*	**Limite sanitario di riferimento (V/m)**	**Sorgenti potenziali**
1	Abitazione – Via Ca' Zuliani 10/a	**0.30**	6	Aeroporto
2	Abitazione – Via Saluzzo 19	**0.30**	6	SRB Via Vercelli
3	Via Alessandria	**0.56**	6	SRB Via Vercelli
4	Via Alessandria	**0.47**	6	SRB Via Vercelli
5	Piazza c/o Chiesa – Via Bazzera	**0.48**	6	SRB Via Triestina/Via Vercelli
6	Piazza c/o Chiesa – Via Bazzera	**1.01**	6	SRB Via Triestina/Via Vercelli
7	c/o Farmacia - Via Bazzera	**0.49**	6	SRB Via Triestina/Via Vercelli
8	Incrocio Via Vecchio Hangar	**0.79**	6	Aeroporto
9	Abitazione – Via Leonino da Zara 11	**0.51**	6	Aeroporto
10	Abitazione – Via Vecchio Hangar 53/a	**0.30**	6	Aeroporto
11	Scuola Materna Collodi – Via Triestina	**0.51**	6	SRB Via Triestina
12	Forte Bazzera	**0.46**	6	Aeroporto

- Tutte le misure condotte a larga banda hanno fatto evidenziare, per tutti i punti sensibili, livelli di emissione elettromagnetica a radiofrequenza e a microonde ampiamente contenuti entro i limiti sanitari, che, come già evidenziato nei capitoli precedenti, si attestano su 6 V/m per aree a permanenza umana superiore alle 4 ore, e su 20 V/m per le aree a permanenza inferiore.

Misurazioni del 01/09/2016

Risultati delle misure del 01/09/2016

- La tabella indica i valori di campo elettrico E (V/m) rilevati nella sessione di misura del 01/09/2016.

MISURE DI FONDO NELLO SPETTRO RF 100kHz-7GHz				
Punto di misura	**Descrizione dell'area**	**Campo Elettrico rilevato (V/m)** *Misure del 01/09/20016*	**Limite sanitario di riferimento (V/m)**	**Sorgenti potenziali**
1	Via Alessandria	**0.42**	6	SRB Via Vercelli
2	Via Vercelli	**0.53**	6	SRB Via Vercelli
3	Via Saluzzo	**0.72**	6	SRB Via Vercelli
4	Piazza c/o Chiesa – Via Bazzera	**0.55**	6	SRB Via Vercelli/Via Triestina
5	Piazza c/o Chiesa – Via Bazzera	**0.64**	6	SRB Via Vercelli/Via Triestina
6	Piazza c/o Chiesa – Via Bazzera	**0.82**	6	SRB Via Vercelli/Via Triestina
7	Via Leonino da Zara	**0.72**	6	Aeroporto
8	Condominio Smeraldo - Via Leonino da Zara	**0.54**	6	Aeroporto
9	Via Alessandria	**0.68**	6	SRB Via Triestina/Aeroporto
10	Scuola Materna Collodi – Via Triestina	**0.49**	6	SRB Via Triestina

- Tutte le misure condotte a larga banda hanno fatto evidenziare, per tutti i punti sensibili, livelli di emissione elettromagnetica a radiofrequenza e a microonde ampiamente contenuti entro i limiti sanitari, che, come già evidenziato nei capitoli precedenti, si attestano su 6 V/m per aree a permanenza umana superiore alle 4 ore, e su 20 V/m per le aree a permanenza inferiore.

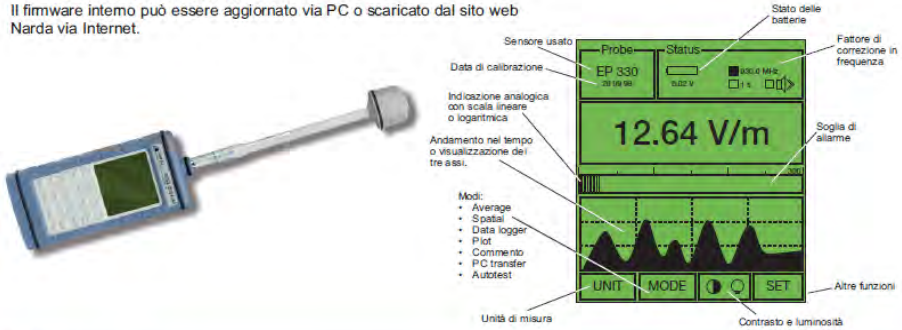
Raccolta fotografica delle misurazioni

Raccolta fotografica delle misurazioni

Strumentazione utilizzata

8053-2004/40

Il mod. 8053-2004/40 è uno strumento allo "stato dell'arte".
Grazie al suo potente microprocessore ed al display grafico di grandi dimensioni, vengono combinate alte prestazioni con la facilità d'uso. La sua architettura interna usa circuiti ad alta densità che sono facilmente riparabili o sostituibili.
Il firmware interno può essere aggiornato via PC o scaricato dal sito web Narda via Internet.

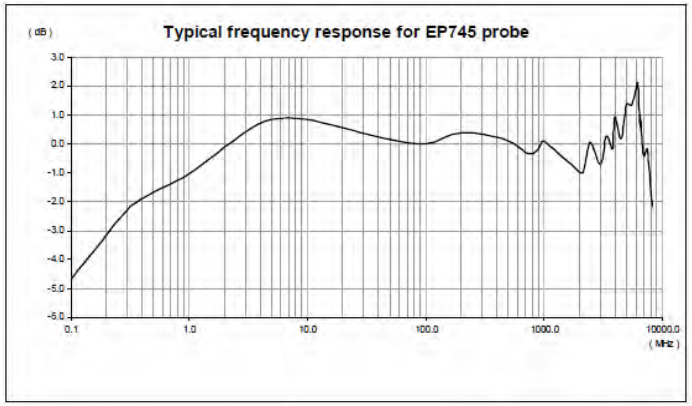


PMM 8053A-2004/40	
CARATTERISTICHE	VANTAGGI
• Sensori isotropici con misura dei tre assi	• Misure precise
• Verifica automatica dei sensori interni	• Confidenza sulla bontà di misura
• Dati di calibrazione interni al sensore	• Grande precisione
• Filtri di bassa frequenza	• Misure affidabili con segnali instabili
• Grande display LCD (7 x 7 cm.)	• Visualizzazione contemporanea di più dati
• Dinamica > 140 dB	• Alta risoluzione
• Media aritmetica, quadratica e spaziale (30s, 1, 2, 3, 6, 10, 12, 30 min. ecc.)	• Elaborazione dati autonoma
• Indicazione analogica (lineare e logaritmica)	• Percezione immediata del campo
• Tastiera alfanumerica	• Registrazione della misura con data e commento
• Uscita in fibra ottica	• Misure senza interferenze
• Allarme luminoso ed acustico	• Sicurezza dell'operatore
• Memoria interna divisibile a blocchi (32.700 campionamenti)	• Salvataggio interno di numerose acquisizioni dati
• Software di acquisizione	• Facilità di interpretare i dati e loro elaborazione
• Stato della batteria	• Ottimizzazione dell'uso della batteria interna ricaricabile
• Ripetitore ottico	• Acquisizioni lunghe esenti da interferenze
• Autospegnimento	• Risparmio energetico
• Due anni di garanzia Due anni di ciclo di ricalibrazione	• Bassi costi di manutenzione

narda
Safety Test Solutions

ELECTRIC FIELD PROBE EP-745

Frequency range	0.1 – 7000 MHz
Level range	0.35 – 450 V/m
Overload	900 V/m
Dynamic range	> 62 dB
Resolution	0.01 V/m
Sensitivity	0.35 V/m
Flatness	3 MHz – 10 MHz 1.5 dB 10 MHz – 1000 MHz 1.0 dB 1000 MHz – 3000 MHz 1.5 dB 3000 MHz – 6000 MHz 2.5 dB
Isotropicity	0.8 dB (typical 0.5 dB)
H-field rejection	> 20 dB
Calibration	On board EEPROM
Temperature error	20°C ÷ 60°C ±0.1 dB 0°C ÷ 20°C -0.05 dB/°C -20°C ÷ 0°C -0.15 dB/°C
Size	317 mm length 58 mm diameter
Weight	100 g.



Certificati di calibrazione

narda
Safety Test Solutions

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 26996700
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 50513
Numero

Item *Oggetto*	Electromagnetic Field Strength Meter
Manufacturer *Costruttore*	Narda S.T.S. / PMM
Model *Modello*	8053-2004-40
Serial number *Matricola*	262WL10315
Calibration method *Metodo di taratura*	Internal procedure PTP 09-29
Date(s) of measurements *Data(e) della misura*	06.10.2015
Result of calibration *Risultato della taratura*	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 memoring used equipment included in the measurement chain. This equipment includes reference standard directly traceable to other 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 measurements".
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 rintracciabilità a campioni primari nazionali o internazionali (quali realizzano le unità fisiche del Sistema Internazionale delle Unità (SI)).
La verifica della rintracciabilità è garantita mediante gli strumenti presenti nella catena di misura.
La catena di rintracciabilità include gli strumenti di primo livello (direttamente riferiti a standard internazionali classe A), di secondo livello, tarati nel laboratorio metrologico della Narda Safety Test Solutions con rintracciabilità ai campioni di primo livello 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*	Measure Operator *Operatore misure*	Person responsible *Responsabile*
06.10.2015	Claudio Morabito	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 device recalibrated at appropriate intervals.
La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. Il certificato non è valido in assenza di firme. All'utente dello strumento è raccomandata la ricalibrazione nell'appropriato intervallo di tempo.

narda
Safety Test Solutions

Narda Safety Test Solutions S.r.l.

CERTIFICATE OF CALIBRATION
Certificato di taratura

Number 60330
Numero

Item *Oggetto*	Electric field probe 100 kHz - 7000 MHz
Manufacturer *Costruttore*	Narda S.T.S. / PMM
Model *Modello*	EP 745
Serial number *Matricola*	000WX00330
Calibration procedure *Procedura di taratura*	Internal procedure PTP 09-29
Date(s) of measurements *Data(e) della misura*	18.05.2016
Result of calibration *Risultato della taratura*	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 overthoring used equipment included in the measurement chain. This equipment includes reference standard directly traceable to other 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 measurements". 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 rintracciabilità a campioni primari nazionali o internazionali (quali realizzano le unità fisiche del Sistema Internazionale delle Unità (SI)). La verifica della rintracciabilità è garantita dagli strumenti presenti nella catena di misura. La catena di rintracciabilità metrologica fa riferimento a campioni di primo livello (direttamente riferiti a standard internazionali classe A), di secondo livello, tarati nel laboratorio metrologico della Narda Safety Test Solutions con rintracciabilità ai campioni di primo livello 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 9001:2008 =

Date of issue *Data di emissione*	Measure operator *Operatore misure*	Person responsible *Responsabile*
31.05.2016	F. Calcagnile	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 device recalibrated at appropriate intervals.
La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. Il certificato non è valido in assenza di firme. All'utente dello strumento è raccomandata la ricalibrazione nell'appropriato intervallo di tempo.

Misure CEM a Tessera

FINE