

STUDIO *Acustica99*

COMUNE DI EMPOLI
PROVINCIA DI FIRENZE



**MISURE FONOMETRICHE E VALUTAZIONI
PER VARIANTE
PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE**



UBICAZIONE: Empoli via Sottopoggio a San Giusto

COMMITTENTE: Comune di Empoli

TECNICO RESPONSABILE DELLE MISURE: Ing. Lucio Sini, Tecnico competente in acustica ambientale.

Data: 20.11.2013

INDICE

Dati del Relatore	pag. 2
Oggetto della Variante.....	pag. 3
Indagine fonometrica.....	pag. 4
Analisi e osservazioni finali.....	pag. 15
Strumentazione e taratura.....	pag. 15
Allegato1 – Certificati di taratura.....	pag. 16

La presente relazione viene redatta su richiesta del Comune di Empoli, dal sottoscritto Tecnico Competente in Acustica Ambientale:

SINI LUCIO
Via Tamponi n° 7
07026 Olbia

Ufficio operativo:
Via Sandro Pertini 15
51011 Borgo a Buggiano (PT)
Tel/Fax 0572771659
Posta Elettronica: ufficiotecnico@acustica99.it
C.F. SNI LCU51B07A789B

Abilitato allo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale, ai sensi dell'art. 2 della L. 447/95, dalla Regione Autonoma della Sardegna con Det. D.G./D.A. n. 1761 del 18.07.2003.

Data: 20/11/2013

Timbro e Firma



1. OGGETTO DELLA VARIANTE

Essendo in corso una variante urbanistica del territorio della zona, di seguito meglio specificata, viene richiesta la verifica della corrispondenza dei valori acustici in riferimento a quelli della zona di destinazione. Più precisamente si tratta di verificare se il clima acustico esistente nella zona, che attualmente è inserita nel PCCA come classe acustica VI, possa rientrare entro i limiti della Classe Acustica V che, come noto, compete ad aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni. Tali limiti sono quelli riportati nelle seguenti tabelle:

Valori limite assoluti di emissione (dBA)	
<i>Tempi di riferimento</i>	
Diurno (06-22)	Notturno (22-06)
65	55

Valori limite assoluti di immissione(dBA)	
<i>Tempi di riferimento</i>	
Diurno (06-22)	Notturno (22-06)
70	60

La zona di riferimento è quella riportata nella cartina acustica seguente con la retinatura di colore blu, corrispondente all'attuale Classe Acustica VI avente accesso dal n. 17 della via Sottopoggio a San Giusto:

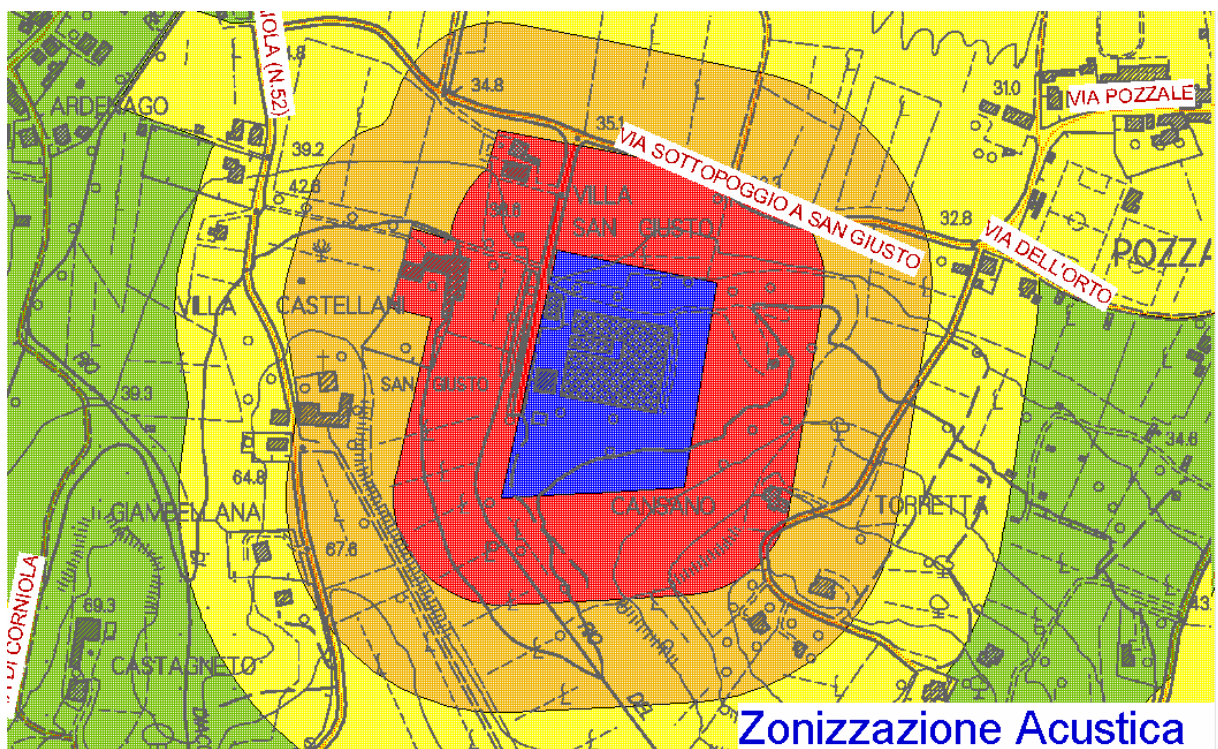


Fig. 1 – Cartina acustica della zona di interesse. L'area di colore blu si riferisce alla zona soggetta a variante.

Ai fini di una identificazione ulteriore della zona si riporta la seguente immagine satellitare:



Fig. 2 – Immagine satellitare con evidenziata (linea rossa) la zona di interesse.

2. INDAGINE FONOMETRICA

La zona di interesse è essenzialmente occupata da un opificio industriale e da due edifici residenziali di cui uno adibito a civile abitazione e l'altro ad uffici. Le attività svolte all'interno degli edifici industriali non comportano l'uso di macchinari rumorosi in ambiente esterno e pertanto all'interno dell'area di indagine non sono state identificate sorgenti specifiche la cui rumorosità interessa le aree circostanti. In orario diurno, la rumorosità esistente è dovuta essenzialmente alle attività antropiche svolte sia all'interno dell'area di indagine che delle zone limitrofe, mentre in orario notturno è dovuta essenzialmente al traffico veicolare esterno, poiché la zona non è interessata da alcuna strada di attraversamento interna. Inoltre in orario notturno, benché la ferrovia non interessi zone limitrofe, contribuisce al clima acustico anche la rumorosità derivante da traffico ferroviario.

La campagna di misurazioni è stata condotta sia in orario diurno che in orario notturno.

Le misurazioni sono state eseguite, in assenza di pioggia, vento o altri fenomeni atmosferici disturbanti, in conformità e secondo le procedure prescritte dal DM 16 marzo 1988

“*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*”. Il tempo di osservazione è stato di 180 minuti, i tempi di misura di 11 minuti.

Sono state individuate quattro postazioni utili per caratterizzare in modo compiuto il clima acustico della zona che ovviamente è determinato sia dalla rumorosità emessa dalle sorgenti interne sia da quella immessa dalle sorgenti esterne.

Nella pianta di seguito riportata si indicano ed individuano le quattro postazioni microfoniche utilizzate sia per le misurazioni in orario diurno che per quelle in orario notturno.

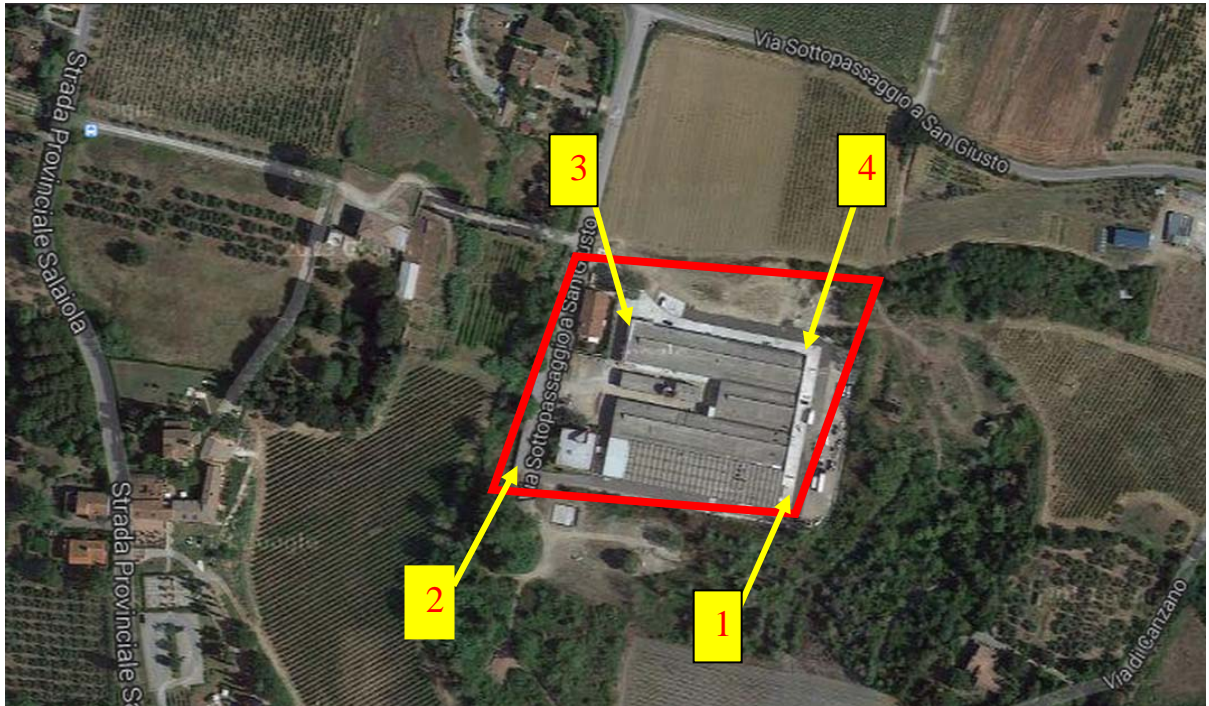


Fig. 2 – Immagine satellitare con evidenziate le postazioni microfoniche di misura

Riportiamo di seguito le immagini fotografiche del fonometro nelle quattro postazioni.



Foto postazione 1



Foto postazione 2



Foto postazione 3



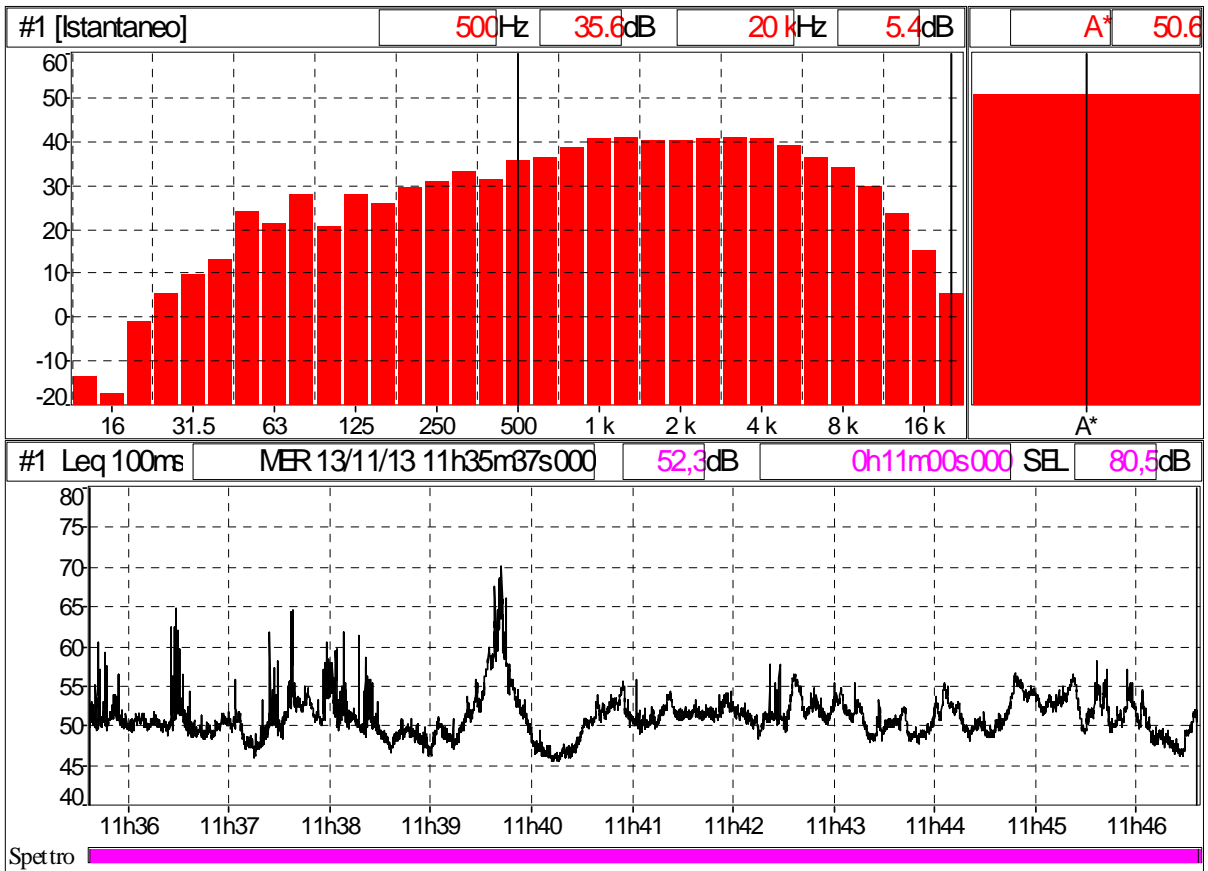
Foto postazione 4

Come si può notare il microfono è dotato di cuffia antivento e non risulta influenzato da alcuna superficie riflettente situata a distanza inferiore di 1 metro.

Come da norma lo strumento è stato calibrato prima e dopo ogni ciclo di misure e la differenza fra le calibrazioni è risultata in tutti i casi inferiore a 0,5 dB.

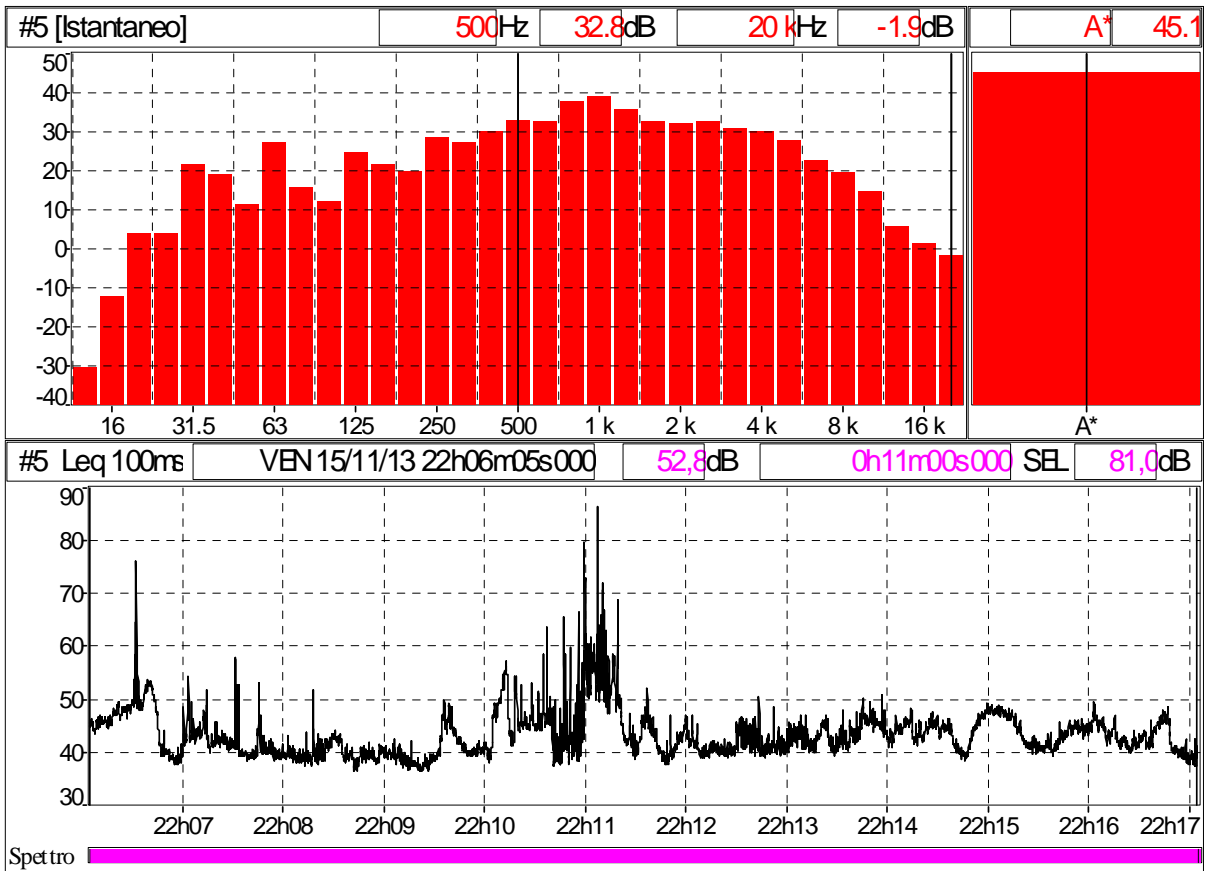
Vediamo quindi i risultati ottenuti dalle misurazioni nelle varie postazioni, sia in forma di grafico che in forma tabellare con la rappresentazione dei parametri di maggior interesse. In forma grafica si riporta sia l'andamento del $Leq(A)$ nel tempo di misura sia i valori spettrali per le varie frequenze. Vengono altresì riportate la data con l'orario di inizio misura e la sua durata.

Postazione 1 – misura diurna



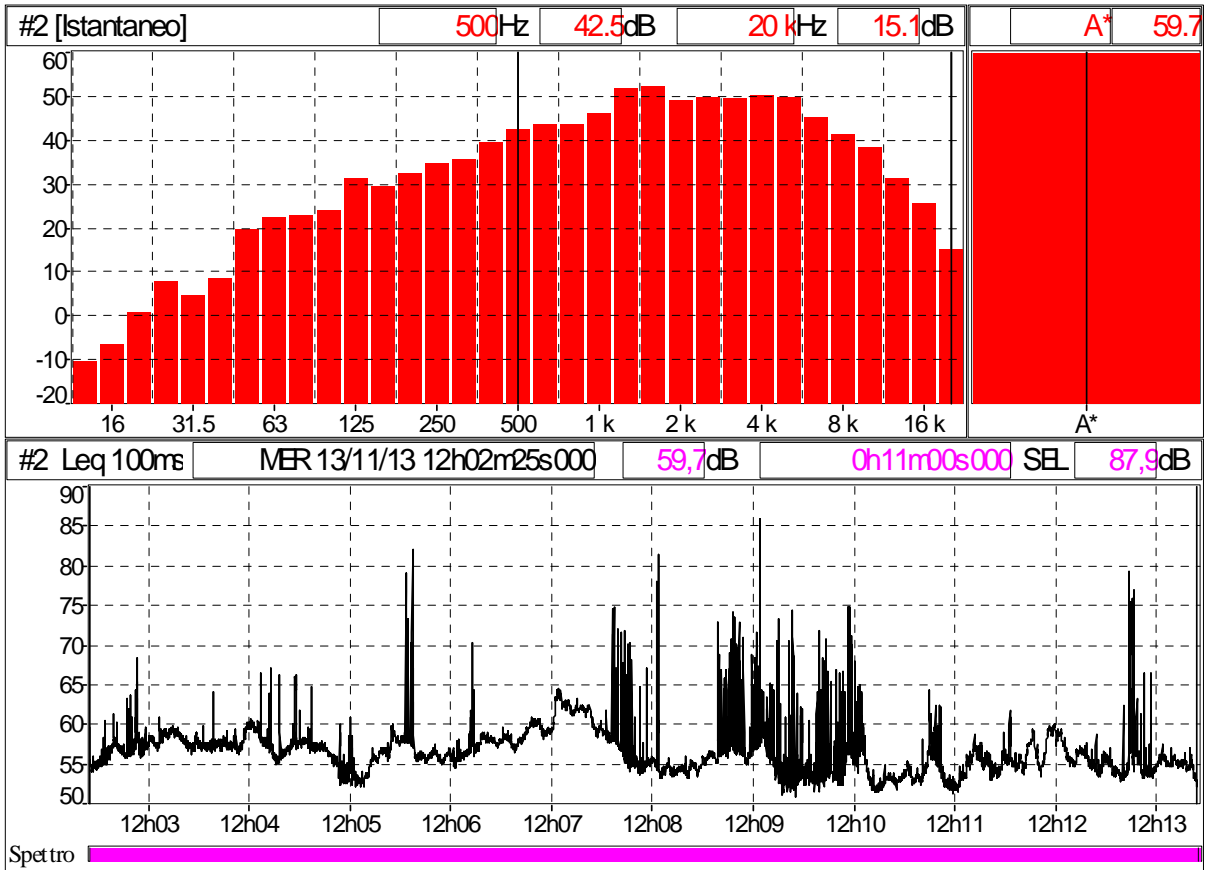
File	misura 1 diurna1.CMG						
Inizio	13/11/13 11:35:37:000						
Fine	13/11/13 11:46:37:000						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95
#1	Leq	A	dB	52,3	45,4	70,1	47,1

Postazione 1 – misura notturna



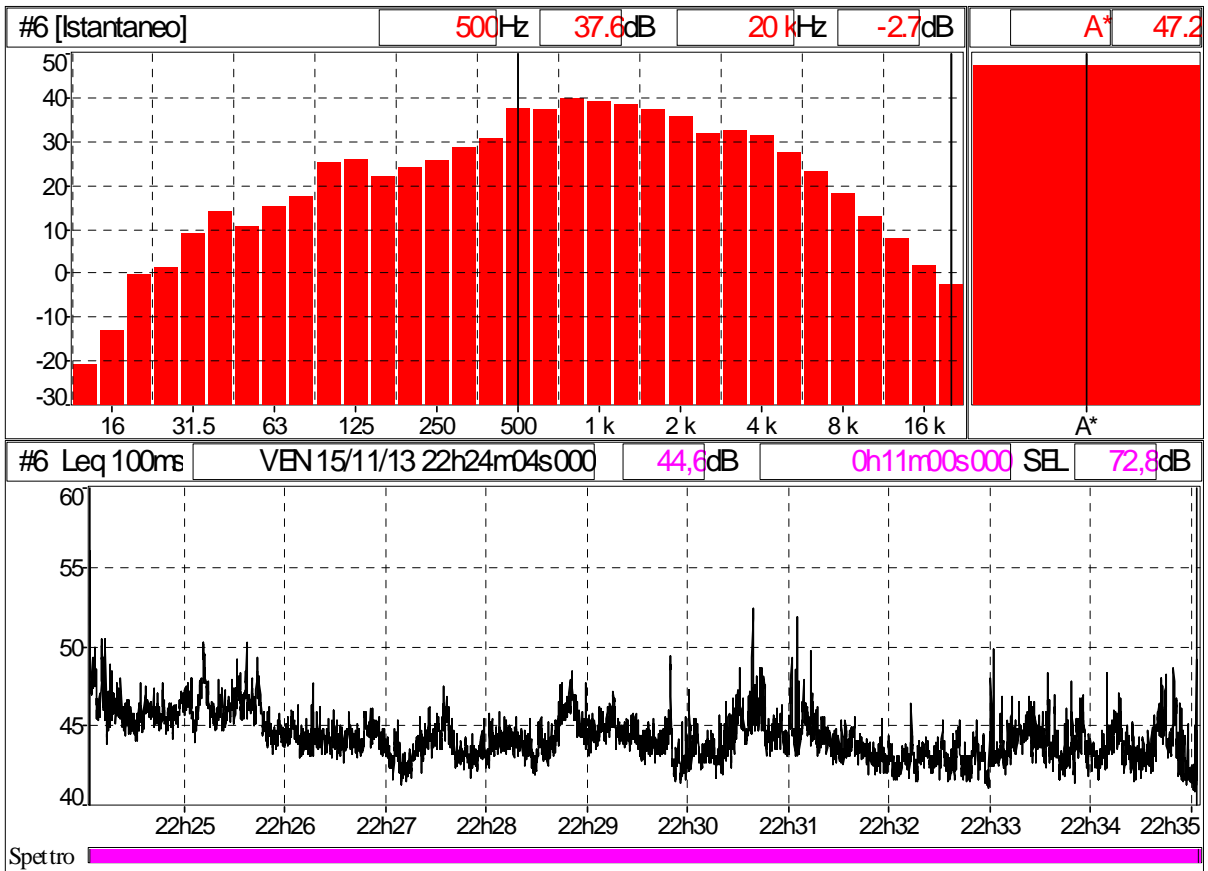
File	misura 5 notturna.CMG						
Inizio	15/11/13 22:06:05:000						
Fine	15/11/13 22:17:05:000						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95
#5	Leq	A	dB	52,8	36,1	86,4	38,2

Postazione 2 – misura diurna



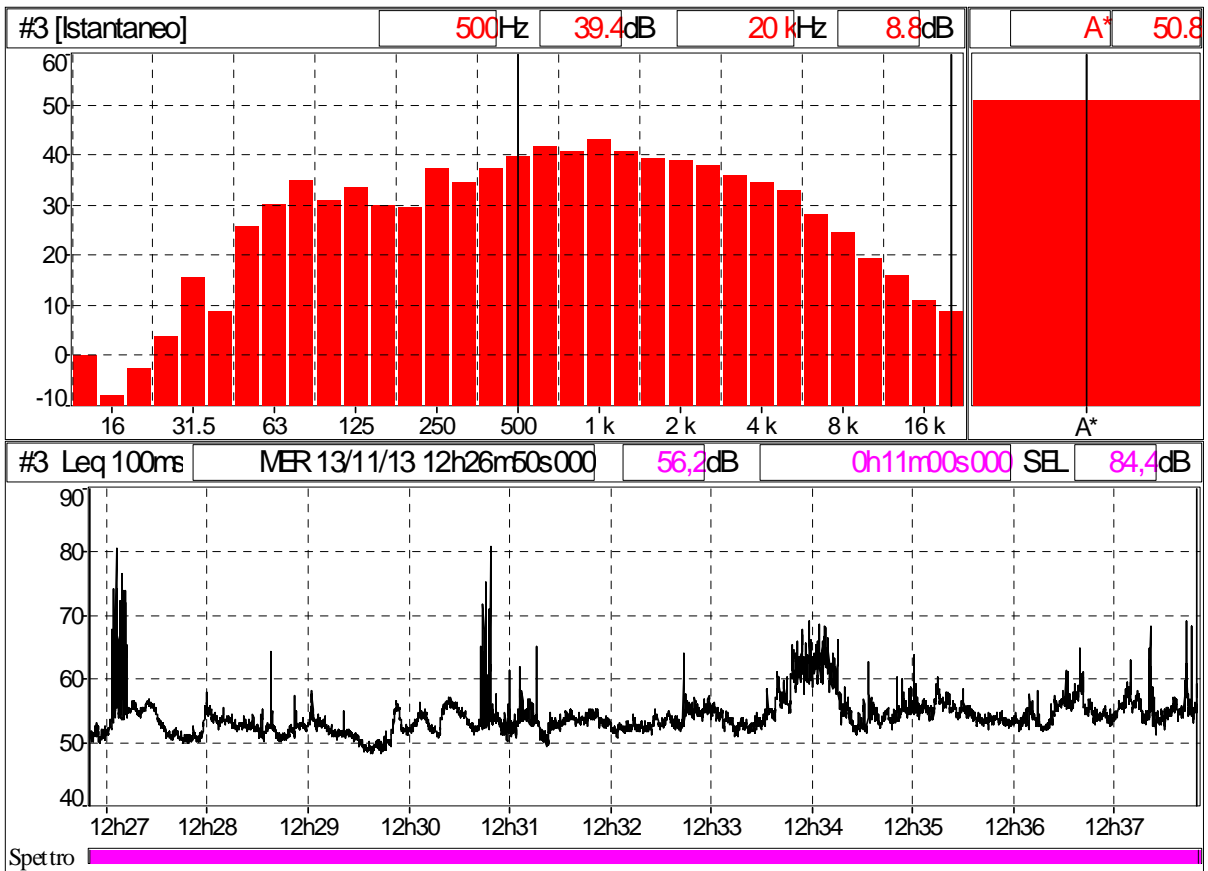
File	misura 2 diurna.CMG						
Inizio	13/11/13 12:02:25:000						
Fine	13/11/13 12:13:25:000						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95
#2	Leq	A	dB	59,7	50,8	85,8	52,6

Postazione 2 – misura notturna



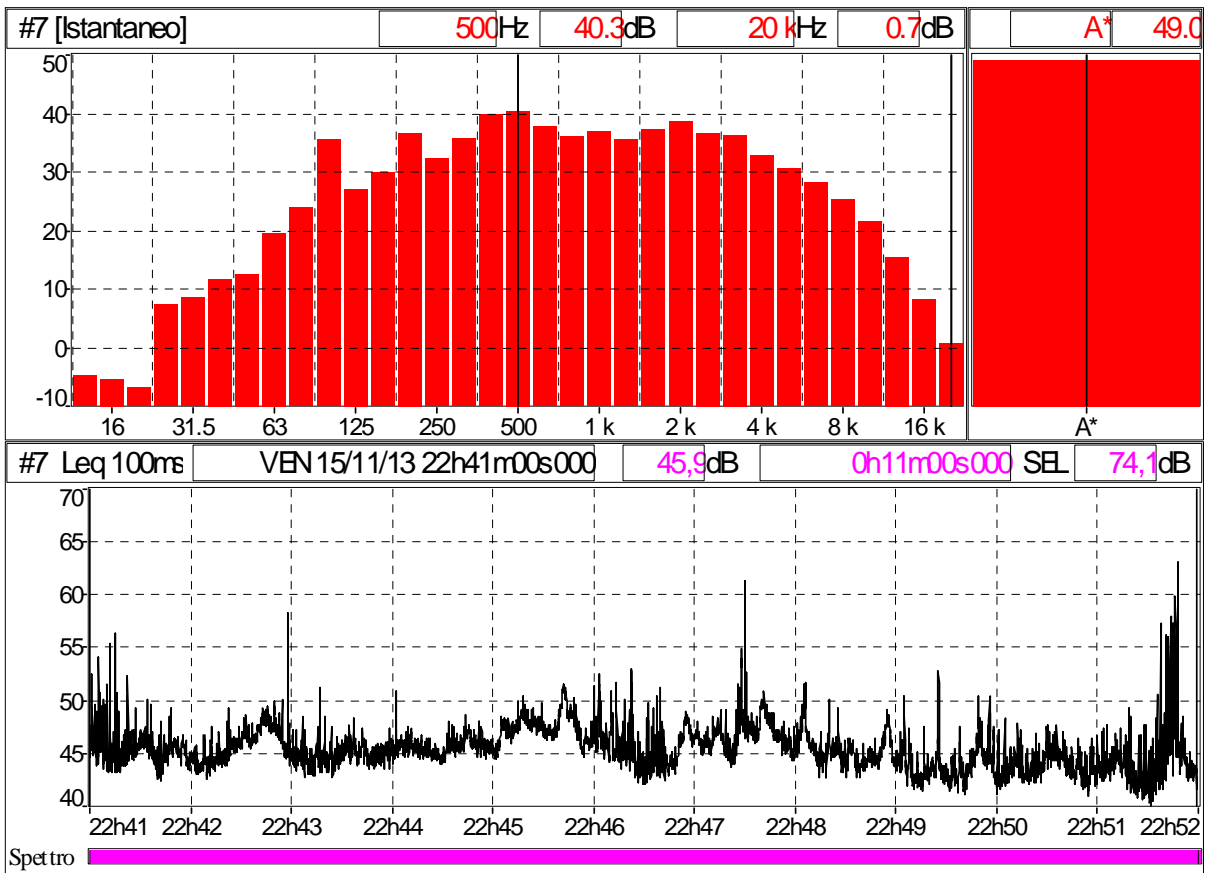
File	misura 6 notturna.CMG						
Inizio	15/11/13 22:24:04:000						
Fine	15/11/13 22:35:04:000						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95
#6	Leq	A	dB	44,6	40,8	56,0	42,2

Postazione 3 – misura diurna



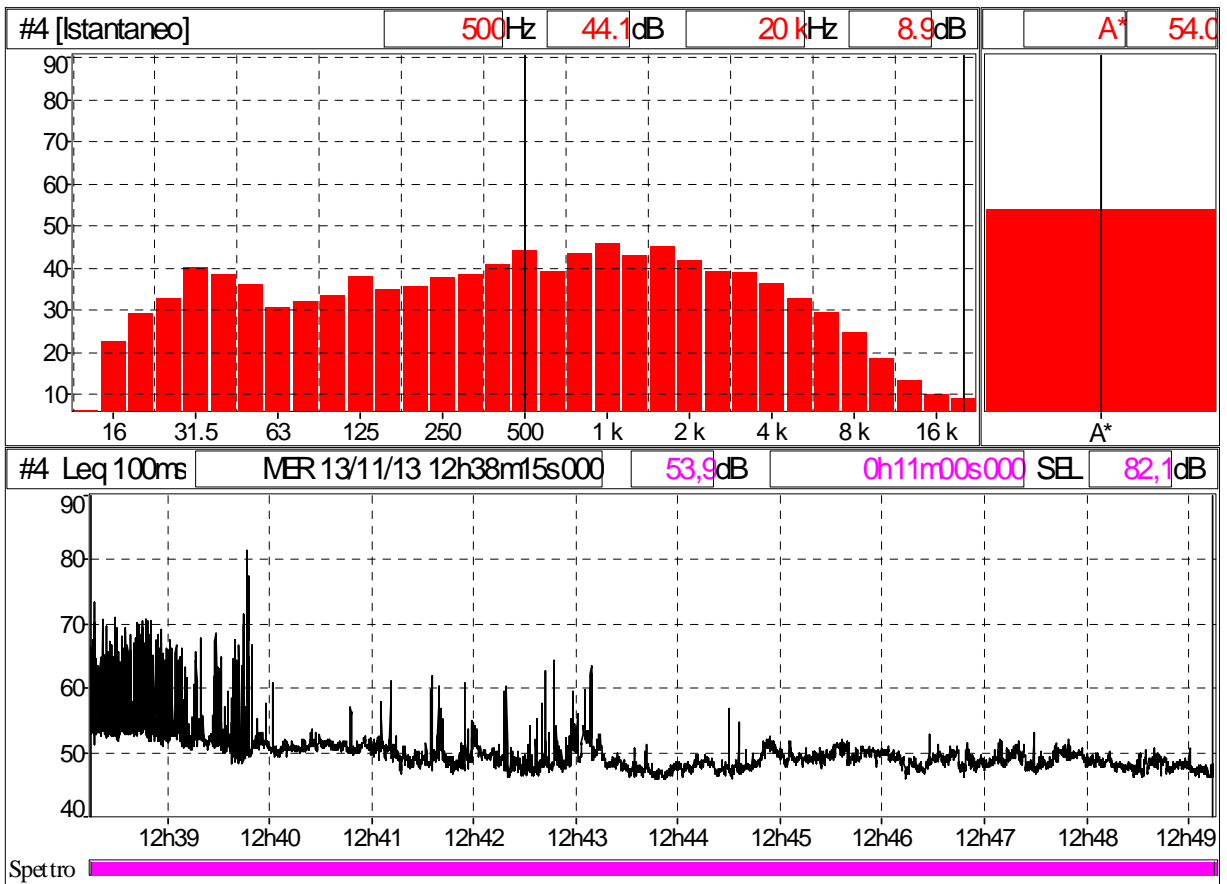
File	misura 3 diurna.CMG						
Inizio	13/11/13 12:26:50:000						
Fine	13/11/13 12:37:50:000						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95
#3	Leq	A	dB	56,2	48,2	80,7	50,4

Postazione 3 – misura notturna



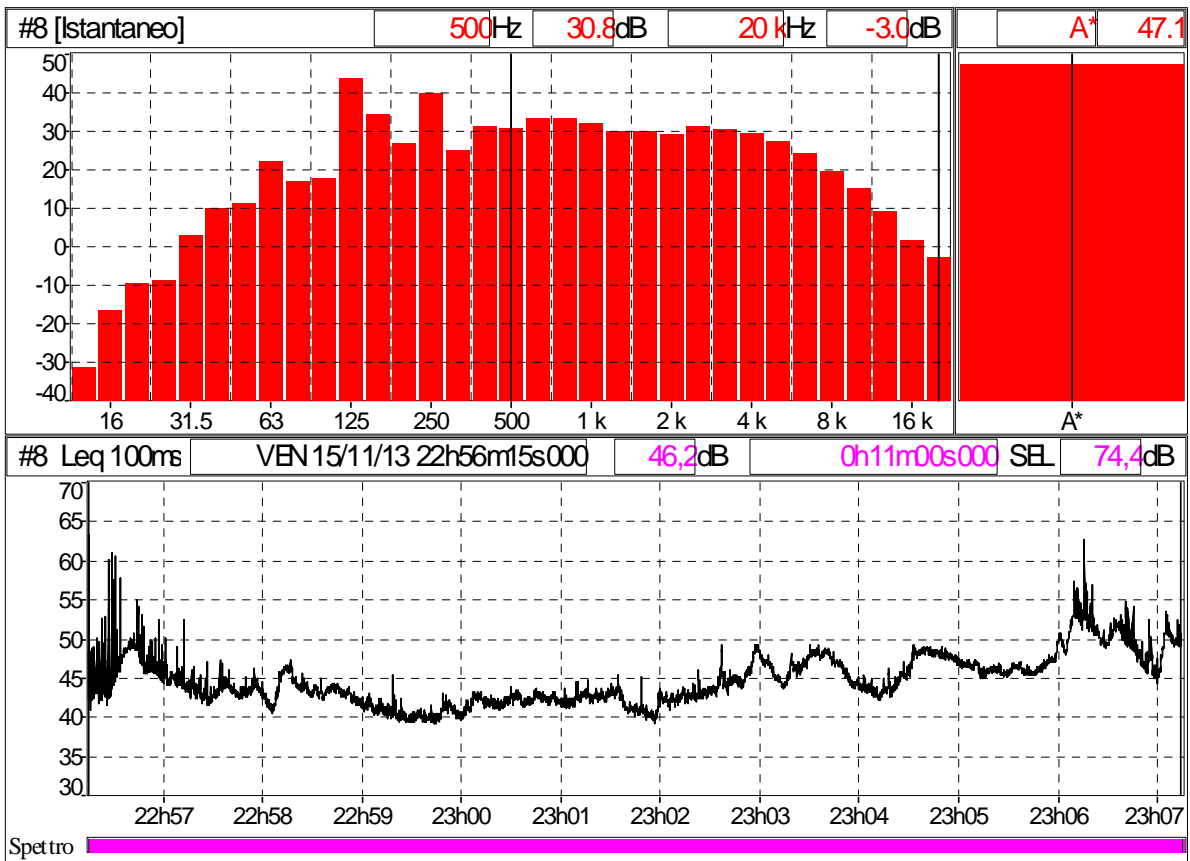
File	misura 7 notturna.CMG						
Inizio	15/11/13 22:41:00:000						
Fine	15/11/13 22:52:00:000						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95
#7	Leq	A	dB	45,9	40,0	63,0	42,4

Postazione 4 – misura diurna



File	misura 4 diurna.CMG						
Inizio	13/11/13 12:38:15:000						
Fine	13/11/13 12:49:15:000						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95
#4	Leq	A	dB	53,9	45,7	81,4	46,8

Postazione 4 – misura notturna



File	misura 8 notturna.CMG						
Inizio	15/11/13 22:56:15:000						
Fine	15/11/13 23:07:15:000						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95
#8	Leq	A	dB	46,2	39,0	63,2	40,2

Considerando che il parametro di maggiore importanza per l'analisi dei risultati è il livello di pressione sonora continua equivalente con ponderazione "A" ovvero il **Leq(A)**, **riepiloghiamo** i risultati che le misurazioni hanno fornito per questo parametro e li confrontiamo con i valori massimi di Emissione e di Immissione da rispettare nella zona acustica di destinazione.

Leq(A)	Valori misurati		Valori di Emissione da rispettare	
	Orario diurno	Orario notturno	Orario diurno	Orario notturno
Postazione 1	52,3	52,8	65	55
Postazione 2	59,7	44,6	65	55
Postazione 3	56,2	45,9	65	55
Postazione 4	53,9	46,2	65	55

Leq(A)	Valori misurati		Valori di Immissione da rispettare	
	Orario diurno	Orario notturno	Orario diurno	Orario notturno
Postazione 1	52,3	52,8	70	60
Postazione 2	59,7	44,6	70	60
Postazione 3	56,2	45,9	70	60
Postazione 4	53,9	46,2	70	60

Premesso che, a seguito di verifica analitica, non è stata riscontrata la presenza di componenti tonali e/o impulsive e/o di bassa frequenza si può evidenziare il fatto che in tutti i **casi i valori misurati rientrano entro i limiti della zona di destinazione.**

3. ANALISI E OSSERVAZIONI FINALI

Negli specchietti riassuntivi del precedente paragrafo abbiamo confrontato i valori misurati sia con i limiti di emissione che con quelli di immissione della zona acustica di destinazione, in realtà i valori misurati esprimono il clima acustico della zona, ovvero il risultato della sommatoria dei valori di rumorosità emessi nell'area in considerazione con quelli immessi dalle aree circostanti. A seguito delle nostre osservazioni possiamo senza dubbio affermare che i valori misurati in orario diurno possiamo considerarli come il risultato della sommatoria di valori emessi e valori immessi, mentre i valori misurati in orario notturno e quindi il clima acustico notturno è senza dubbio dovuto esclusivamente a valori immessi dall'ambiente circostante.

In tutti i casi comunque i risultati delle verifiche fonometriche confermano **che il clima acustico della zona in esame è pienamente compatibile con la Classe Acustica V e quindi rispetta i limiti della zona acustica di destinazione della variante urbanistica prevista.**

4. STRUMENTAZIONE E TARATURA

Per le misurazioni sono stati utilizzati gli strumenti seguenti di cui si allegano i certificati di taratura:

1. Fonometro 01dB - Stell tipo SOLO MASTER, matricola n° 11088, Certificato di Taratura LAT 224 13 - 988 - Fon del 29.03.2013, rilasciato dal Centro di Taratura LAT n° 224.
2. Preamplificatore 01dB - Stell tipo PRE 21S matricola n° 111294
3. Capsula microfonica 01dB- Stell tipo MCE 212 matricola n° 44996
4. Calibratore 01dB - Stell, mod. Cal 21, matricola n° 51031067, Certificato di Taratura LAT 224 13 - 989 - CAL del 29.03.2013, rilasciato dal Centro di Taratura LAT n° 224

ALLEGATO 1

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTAZIONE



ACERT di Paolo Zambusi
Piazza Libertà, 3 – Loc. Turri
35036 Montegrotto Terme - PD

Centro di Taratura LAT N° 224
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 224

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 13-988-FON
Certificate of Calibration

- Data di emissione
date of issue **2013/03/29**

- Cliente
Customer **Sini Lucio**
Via Tamponi, 7
Olbia - OT

- destinatario
addressee **Sini Lucio**
Via Tamponi, 7
Olbia - OT

- richiesta
application **Prot. 121017/02**

- in data
date **2012/10/17**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item **Misuratore di livello di
pressione sonora**

- costruttore
manufacturer **01dB Metravib**

- modello
model **SOLO**

- matricola
serial number **11088**

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item **2013/03/29**

- data delle misure
date of measurements **2013/03/29**

- registro di laboratorio
laboratory reference **988**

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Paolo Zambusi



ACERT di Paolo Zambusi
Piazza Libertà, 3 – Loc. Turri
35036 Montegrotto Terme - PD

Centro di Taratura LAT N° 224
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 224

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 13-989-CAL
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue **2013/03/29**

- cliente
customer **Sini Lucio
Via Tamponi, 7
Olbia - OT**

- destinatario
receiver **Sini Lucio
Via Tamponi, 7
Olbia - OT**

- richiesta
application **Prot. 121017/02**

- in data
date **2012/10/17**

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item **Calibratore acustico**

- costruttore
manufacturer **01dB Metravib**

- modello
model **CAL21**

- matricola
serial number **51031067**

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item **2013/03/29**

- data delle misure
date of measurements **2013/03/29**

- registro di laboratorio
laboratory reference **989**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Paolo Zambusi