

COMMITTENTE



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Comune di Vinci  
Piazza Leonardo da Vinci 29, Vinci 50059  
RUP: Ing. Claudia Peruzzi

VINCI (FI)

## NUOVA SCUOLA DELL'INFANZIA "STACCIA BURATTA"

PROGETTISTA



ST GRUPPO MARCHE  
Contrada Potenza, 11 62100 Macerata  
P.Iva 00141310433  
Tel. +39 0733 492522  
azienda certificata  
ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015

Progetto Esecutivo

Elaborati Generali

## VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

Repertorio/Posizione 2815/01

Data Aprile 2021

Verificato da AC

# E-GQ-1

Scala

N.	Descrizione	Data
0	Prima Emissione	Apr 2021
1		
2		
3		
4		
5		
6		





Comune di Vinci (FI)

REALIZZAZIONE NUOVA SCUOLA DELL'INFANZIA "STACCIA BURATTA"  
NEL COMUNE DI VINCI (FI)

**Progetto Esecutivo**

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO**

## INDICE

<b>1. DESCRIZIONE E INQUADRAMENTO DELL'AREA IN ESAME .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. INQUADRAMENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. IDENTIFICAZIONE DELLE PRINCIPALI SORGENTI DI RUMORE PRESENTI NELL'AREA .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE .....</b>	<b>4</b>
<b>1.4. RELAZIONE TRA RICETTORE SENSIBILE E SORGENTI DI RUMORE INDIVIDUATE NELL'AREA .....</b>	<b>4</b>
<b>1.5. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE.....</b>	<b>5</b>
<b>2. CARATTERISTICHE DELL'AREA MEDIANTE MISURE.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2. MISURE IN SITO <math>L_{eq(A)}</math> .....</b>	<b>6</b>
<b>2.3. MISURE IN SITO COMPONENTI TONALI .....</b>	<b>12</b>
<b>2.4. MISURE IN SITO COMPONENTI IMPULSIVE .....</b>	<b>13</b>
<b>3. COMPATIBILITÀ DELL'OPERA.....</b>	<b>14</b>
<b>3.1. VALUTAZIONE DELLE MISURE .....</b>	<b>14</b>
<b>4. CONCLUSIONI .....</b>	<b>14</b>
<b>5. CERTIFICATI DI CALIBRAZIONE.....</b>	<b>15</b>
<b>5.1. FONOMETRO .....</b>	<b>15</b>
<b>5.2. CALIBRATORE.....</b>	<b>16</b>

# 1. DESCRIZIONE E INQUADRAMENTO DELL'AREA IN ESAME

## 1.1. INQUADRAMENTO

Il lotto oggetto di indagine è situato nel Comune di Vinci in Via XXV Aprile. L'area su cui sorgerà la nuova Scuola Materna è attualmente occupata dalla vecchia scuola, da demolire.



## 1.2. IDENTIFICAZIONE DELLE PRINCIPALI SORGENTI DI RUMORE PRESENTI NELL'AREA



- P1 - Strada Via dei Martiri
- P2 - Strada Via XXV Aprile
- P3 - Strada Via Girolamo Calvi

## 1.3. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE

La nuova scuola primaria verrà realizzata nel Comune di Vinci. Il terreno risulta pianeggiante, con un tratto in pendenza, che dal prospetto sud della scuola esistente, tramite una lieve pendenza, raccorda la scuola con la strada sottostante.

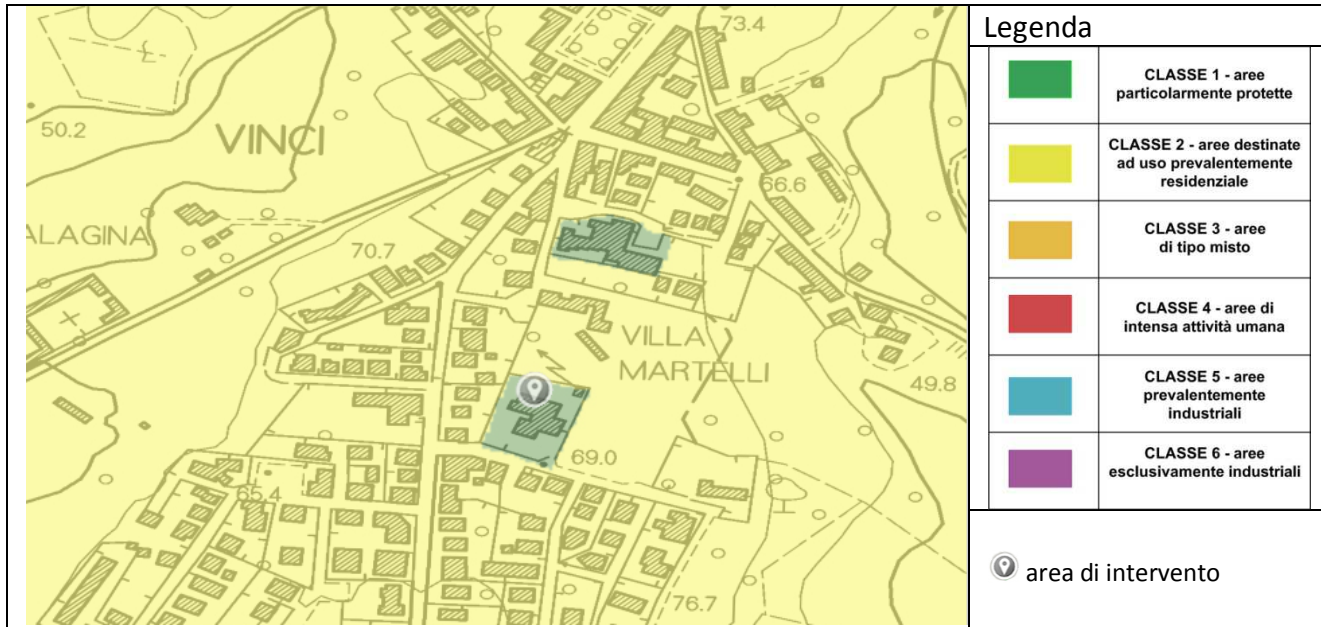
## 1.4. RELAZIONE TRA RICETTORE SENSIBILE E SORGENTI DI RUMORE INDIVIDUATE NELL'AREA



- P1 - Strada SP623; P2 - Via Ronzone; P3 - Via Carlo Marx (Sorgenti di Rumore)
- S - Nuova Scuola Primaria (Ricettore Sensibile)

### 1.5. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE

In base al piano di zonizzazione del Comune di Vinci, l'area in oggetto è stata classificata in Classe Acustica I "Aree particolarmente protette".



#### Classe acustica I - Aree particolarmente protette

	Valori limite di emissione [dB]	Valori limite assoluti di immissione [dB]	Valori limite differenziali di immissione [dB]
Periodo diurno (6.00 - 22.00)	45	50	5
Periodo notturno (22.00 - 6.00)	35	40	3

#### Classe acustica II - Aree prevalentemente residenziale

	Valori limite di emissione [dB]	Valori limite assoluti di immissione [dB]	Valori limite differenziali di immissione [dB]
Periodo diurno (6.00 - 22.00)	50	55	5
Periodo notturno (22.00 - 6.00)	40	45	3

#### Classe acustica III - Aree prevalentemente residenziale

	Valori limite di emissione [dB]	Valori limite assoluti di immissione [dB]	Valori limite differenziali di immissione [dB]
Periodo diurno (6.00 - 22.00)	55	60	5
Periodo notturno (22.00 - 6.00)	45	50	3

#### Classe acustica IV - Aree prevalentemente residenziale

	Valori limite di emissione [dB]	Valori limite assoluti di immissione [dB]	Valori limite differenziali di immissione [dB]
Periodo diurno (6.00 - 22.00)	60	65	5
Periodo notturno (22.00 - 6.00)	50	55	3

## 2. CARATTERISTICHE DELL'AREA MEDIANTE MISURE

### 2.1. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

La campagna di misure è stata svolta con la seguente strumentazione:

Fonometro di classe 1	ARW MISURE 1308
Microfono (dotato di cuffia antivento)	BSWA TECH Model. MPA213T Serial No 550334
Calibratore di livello sonoro	Delta OHM HD2020
Software	VA-SLM

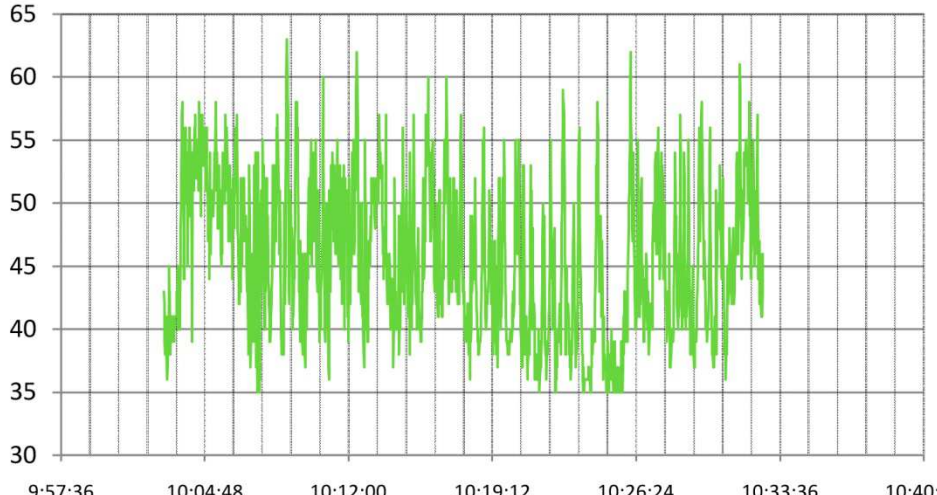
All'inizio e alla Fine della campagna di misurazione è stata controllata la calibrazione della catena strumentale mediante calibratore acustico in conformità alla norma UNI 9432/89.

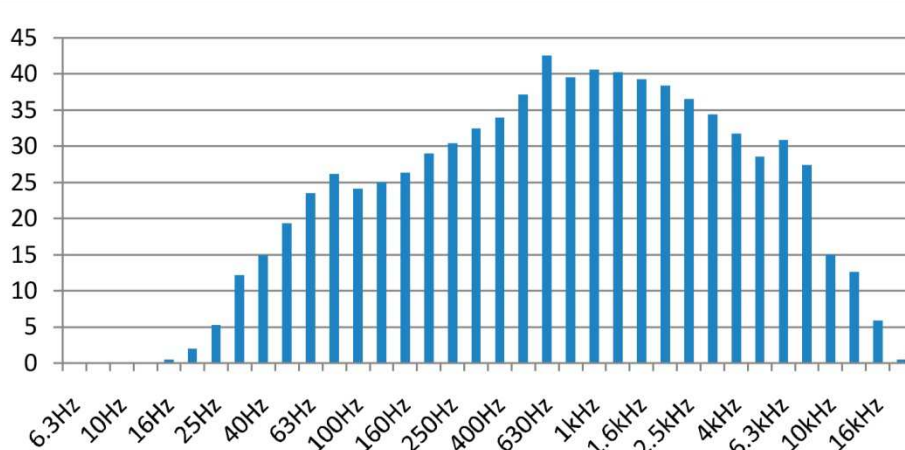
### 2.2. MISURE IN SITO $L_{eq}(A)$



n.	PERIODO DI MISURAZIONE	GIORNO	VALORE $L_{eq}(A)$
R1	MISURA DIURNA	27/12/2019	$L_{eq}(A) = 49,3$ [dB]
R2	MISURA DIURNA	27/12/2019	$L_{eq}(A) = 50,0$ [dB]
R3	MISURA DIURNA	27/12/2019	$L_{eq}(A) = 44,8$ [dB]
R4	MISURA DIURNA	27/12/2019	$L_{eq}(A) = 39,7$ [dB]
R5	MISURA DIURNA	27/12/2019	$L_{eq}(A) = 47,4$ [dB]

RELAZIONE PRELIMINARE CLIMA ACUSTICO

R 1,0 MISURA DIURNA				27/12/2019			
Leq(A)	49,34 [dB]	Start Time	10:02:45.0	Durata	00:30:01		
hmic	4,00 [m]	Pioggia	ASSENTE	Vento	ASSENTE		
						6.3Hz	0
						8Hz	0
						10Hz	0
						12.5Hz	0,04
						16Hz	0,47
						20Hz	1,97
						25Hz	5,22
						31.5Hz	12,18
						40Hz	14,91
						50Hz	19,32
						63Hz	23,45
						80Hz	26,12
						100Hz	24,09
						125Hz	24,99
						160Hz	26,3
						200Hz	29,02
						250Hz	30,43
						315Hz	32,43
						400Hz	33,95
						500Hz	37,15
630Hz	42,49						
800Hz	39,49						
1kHz	40,56						
1.25kHz	40,2						
1.6kHz	39,22						
2kHz	38,35						
2.5kHz	36,53						
3.15kHz	34,34						
4kHz	31,71						
5kHz	28,53						
6.3kHz	30,8						
8kHz	27,38						
10kHz	15,03						
12.5kHz	12,57						
16kHz	5,92						
20kHz	0,49						

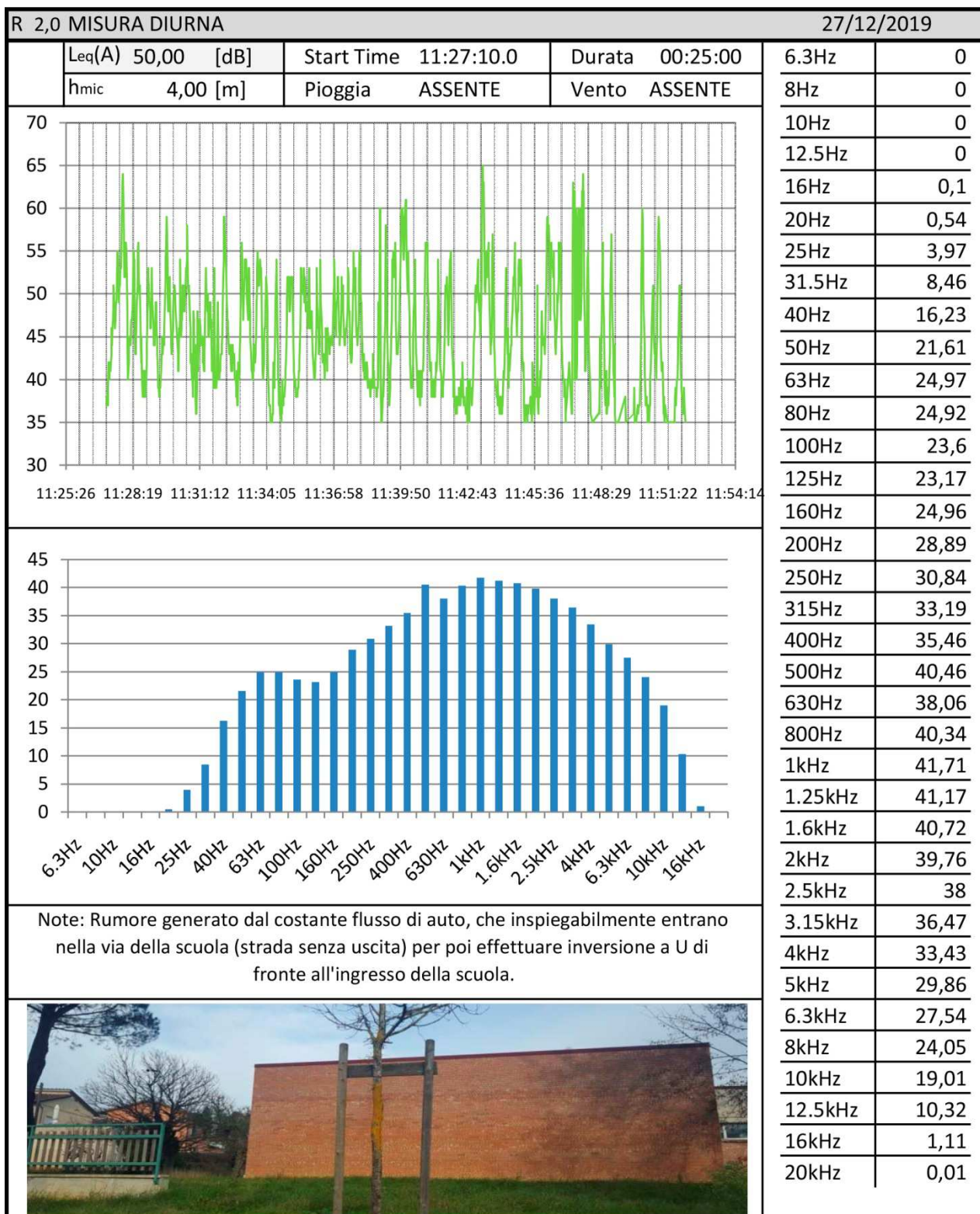


Note: Rumore generato dal costante flusso di auto, che inspiegabilmente entrano nella via della scuola (strada senza uscita) per poi effettuare inversione a U di fronte all'ingresso della scuola.

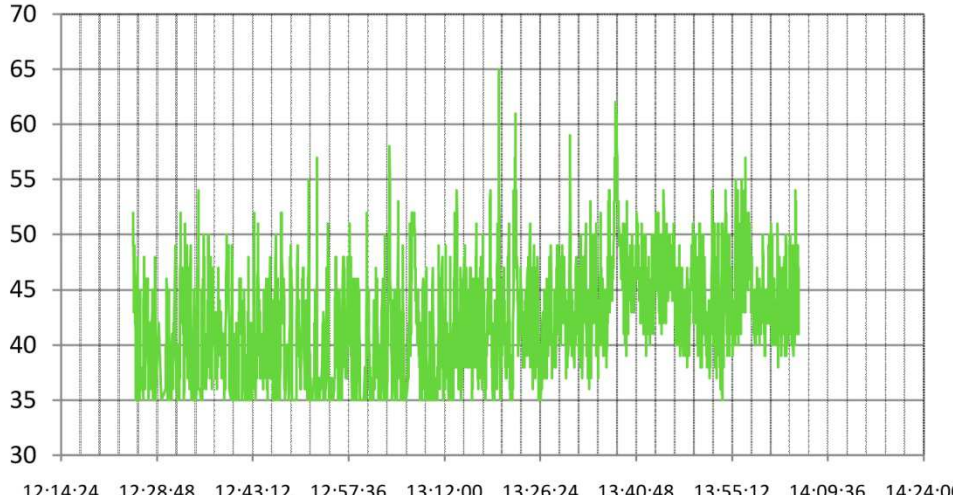
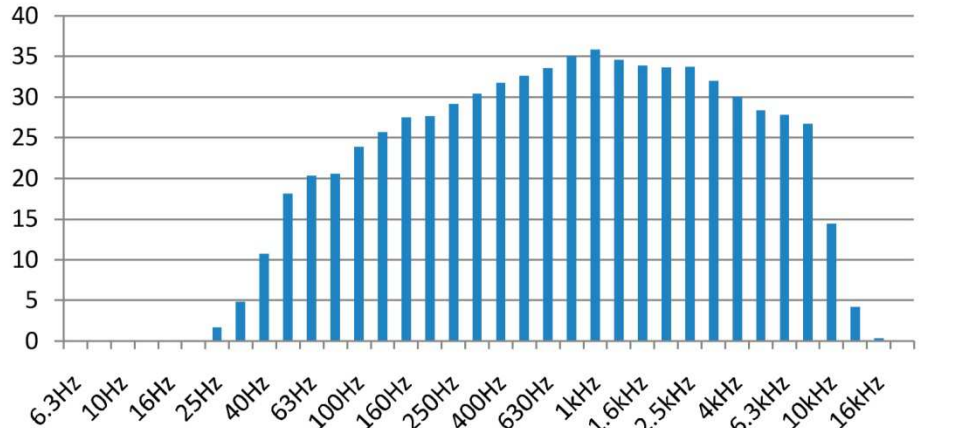





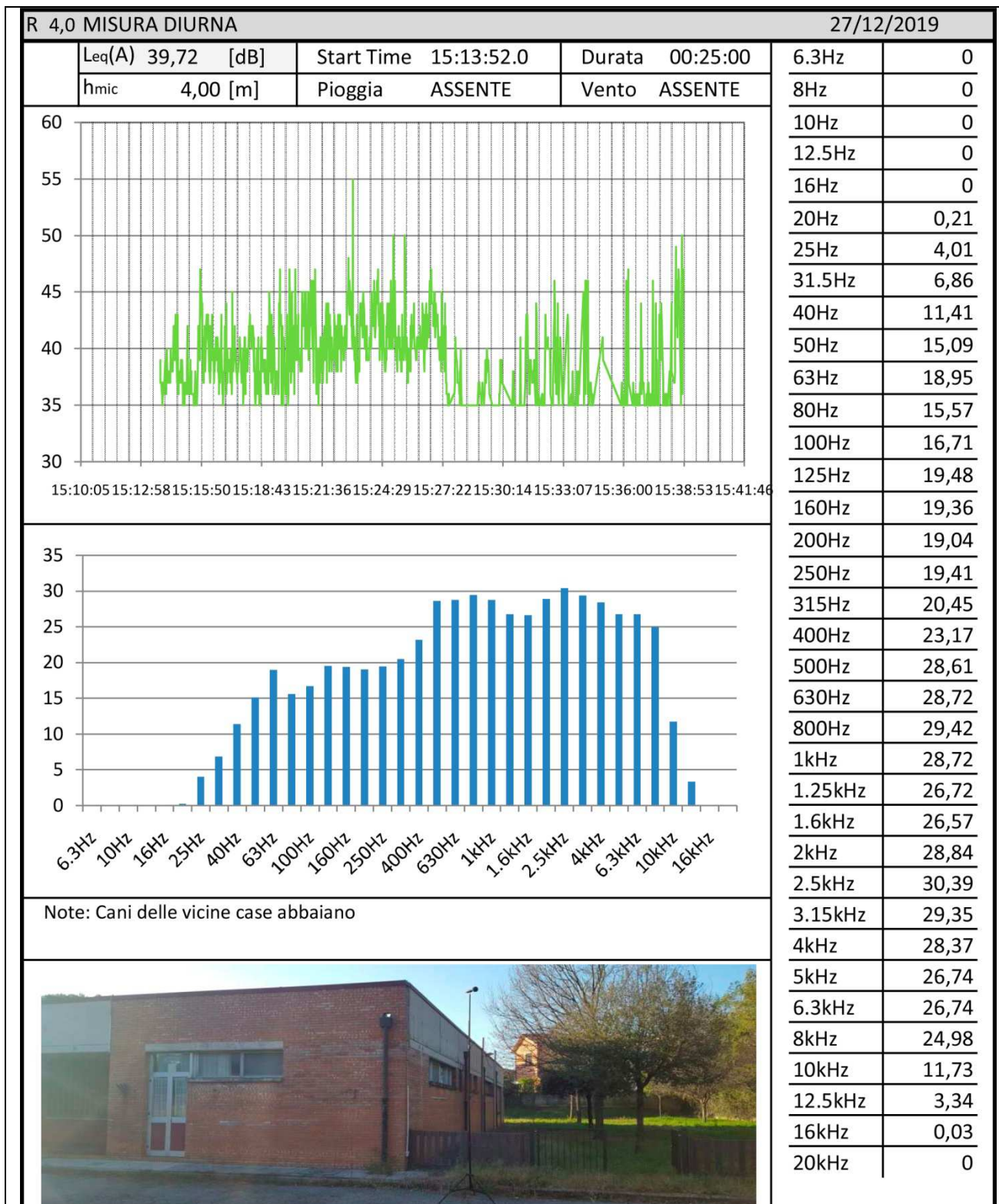
RELAZIONE PRELIMINARE CLIMA ACUSTICO



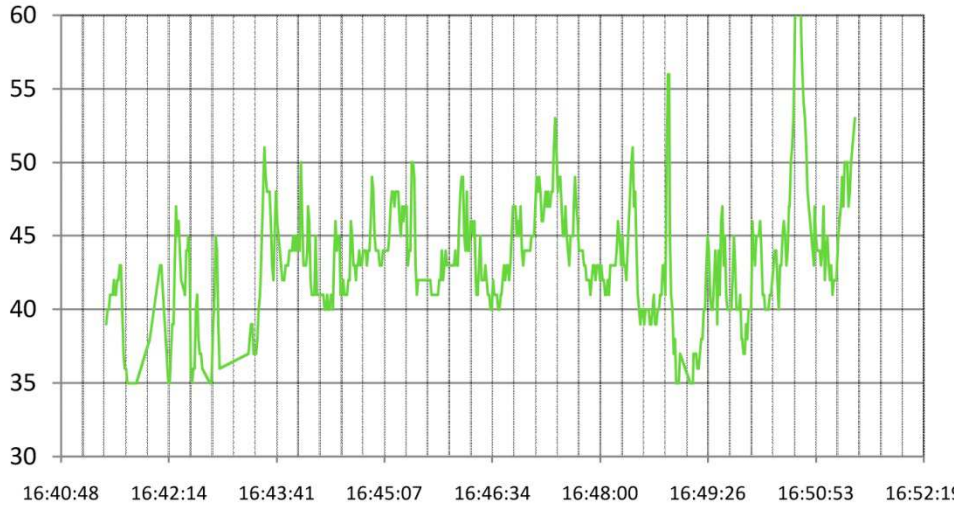
RELAZIONE PRELIMINARE CLIMA ACUSTICO

R 3,0 MISURA DIURNA					27/12/2019		
Leq(A)	44,80 [dB]	Start Time	12:25:13.0	Durata	01:40:00	6.3Hz	0
hmic	4,00 [m]	Pioggia	ASSENTE	Vento	ASSENTE	8Hz	0
						10Hz	0
						12.5Hz	0
						16Hz	0,01
						20Hz	0,17
						25Hz	1,7
						31.5Hz	4,89
						40Hz	10,81
						50Hz	18,15
						63Hz	20,36
						80Hz	20,57
						100Hz	23,87
						125Hz	25,67
						160Hz	27,51
						200Hz	27,69
						250Hz	29,14
						315Hz	30,41
						400Hz	31,73
						500Hz	32,58
						630Hz	33,55
						800Hz	35,04
1kHz	35,87						
1.25kHz	34,61						
1.6kHz	33,89						
2kHz	33,63						
2.5kHz	33,69						
3.15kHz	31,99						
4kHz	30,01						
5kHz	28,38						
6.3kHz	27,8						
8kHz	26,69						
10kHz	14,45						
12.5kHz	4,25						
16kHz	0,38						
20kHz	0						
						<p>Note: Cani delle vicine case abbaiano</p>	
							

RELAZIONE PRELIMINARE CLIMA ACUSTICO



RELAZIONE PRELIMINARE CLIMA ACUSTICO

R 5,0 MISURA DIURNA					27/12/2019		
Leq(A)	47,42 [dB]	Start Time	15:41:24.0	Durata	00:10:01	6.3Hz	0
hmic	1,50 [m]	Pioggia	ASSENTE	Vento	ASSENTE	8Hz	0
						10Hz	0
						12.5Hz	0
						16Hz	0,02
						20Hz	0,89
						25Hz	5,96
						31.5Hz	12,52
						40Hz	21,97
						50Hz	29,34
						63Hz	33,9
						80Hz	28,13
						100Hz	30,38
						125Hz	39,16
						160Hz	37,91
						200Hz	37,77
						250Hz	35,87
						315Hz	33,19
						400Hz	35,35
						500Hz	33,48
						630Hz	34,4
800Hz	34,59						
1kHz	35,01						
1.25kHz	35,9						
1.6kHz	35,41						
2kHz	33,76						
2.5kHz	30,86						
3.15kHz	28,55						
4kHz	26,92						
5kHz	21,72						
6.3kHz	19,82						
8kHz	13,65						
10kHz	7,29						
12.5kHz	3,38						
16kHz	0,04						
20kHz	0						

Note: Misurazione interrotta, una squadra di operatori ecologici è sopraggiunta per pulire i marciapiedi e strade del quartiere.

### **2.3. MISURE IN SITO COMPONENTI TONALI**

Le rilevazioni acustiche hanno dimostrato l'assenza di eventuali componenti tonali presenti nell'area di intervento.

#### **2.4. MISURE IN SITO COMPONENTI IMPULSIVE**

Le rilevazioni acustiche hanno dimostrato l'assenza di eventuali componenti impulsive presenti nell'area di intervento.

### 3. COMPATIBILITÀ DELL'OPERA

L'intervento prevede la realizzazione della nuova Scuola Materna del Comune di Vinci (FI).

Il nuovo edificio sorgerà nell'area occupata dall'attuale scuola esistente, la quale verrà demolita.

Attualmente dalla classificazione acustica comunale si evince che l'edificio dovrà sorgere in una zona di CLASSE I.

Per quanto previsto dalla Legge n.447 del 1995 e dal successivo D.P.C.M. 14/11/97, le strutture scolastiche devono sorgere in CLASSE I "aree particolarmente protette".

L'intervento è compatibile con la Classe prevista dal Piano Comunale di Classificazione Acustica.

Presa visione della compatibilità sulla carta, si è proceduto ad effettuare una campagna di misure così da comprovare tale Classe

#### 3.1. VALUTAZIONE DELLE MISURE

Le principali sorgenti di rumore (identificate in Via dei Martiri, via XXV Aprile e via Girolamo Calvi) hanno fatto registrare una Pressione Sonora Logaritmica Media al Ricettore Sensibile Diurna pari a 44,4 [dB].

Limiti di legge	Notturmo	Diurno
CLASSE I	40 [dB]	50 [dB]
CLASSE II	45 [dB]	55 [dB]
CLASSE III	50 [dB]	60 [dB]
CLASSE IV	55 [dB]	65 [dB]
CLASSE V	60 [dB]	70 [dB]
CLASSE VI	70 [dB]	70 [dB]

I valori al Ricettore Sensibile ricadono nei valori accettati dalla CLASSE I per tanto l'area è adeguata alla realizzazione della struttura scolastica.

### 4. CONCLUSIONI

Si ritiene opportuno realizzare il nuovo plesso scolastico come da progetto. Nella zona non sono presenti ne componenti Tonalì ne componenti Impulsive per cui il livello di pressione sonora al ricettore sensibile risulta ricadere nei parametri di CLASSE I.

# 5. CERTIFICATI DI CALIBRAZIONE

## 5.1. FONOMETRO

Certificate of Calibration Class 1

**CERTIFICATE OF CALIBRATION**

Class 1  
TYPE: ARW 1308 S/N: 568006

1. APPEARANCE Pass

2. CALIBRATION (sound)  
Calibrator: BK4231 Sound Level: 93.8 dB Frequency: 1000 Hz  
Microphone Model / SN: MP231 / 551422

Filter	Nominal[dB]	Indication[dB]	Error[dB]
A	93.8	93.8	0.0
C	93.8	93.8	0.0
Z	93.8	93.8	0.0

3. FREQUENCY WEIGHTINGS (sound + electrical)  
Z-weighting (sound + electrical), A/C-weighting (electrical, plus Z-weighting error)

Frequency [Hz]	A Attenuation[dB]	C Attenuation[dB]	Z Attenuation[dB]
10	-69.0	-14.2	0.0
20	-50.4	-6.2	0.0
31.5	-39.5	-3.0	0.0
63	-26.3	-0.9	0.0
125	-16.2	-0.2	0.0
250	-8.6	0.0	0.0
500	-3.2	0.1	0.0
1000	0.1	0.1	0.1
2000	1.4	0.1	0.2
4000	1.2	-0.6	0.2
8000	-1.0	-2.9	0.6
16000	-12.5	-14.4	0.5
20000	-25.9	-27.8	-0.9

4. LEVEL LINEARITY (electrical)  
Filter=A, F<sub>min</sub>=1kHz

Nominal[dB]	20	21	22	23	24	25	30	40	50	60	70	80	89
Indication[dB]	20.3	21.3	22.3	23.3	24.2	25.2	30.2	40.0	50.0	60.0	70.0	80.0	89.0
Error[dB]	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

5. SELF-GENERATED NOISE LEVEL (sound)  
Measured in anechoic chamber with microphone. Backlight Off; Electrical noise please refer user manual

Filter	A	C	Z
Indication[dB]	≤ 18	≤ 23	≤ 31

6. TIME WEIGHTINGS (electrical)  
Filter=A, F<sub>min</sub>=4kHz, Steady Level=131dB

Detector	F	S
Rate of Decay[dB/s]	34.6	4.4
Delta of F[S(dB)]	0.0	0.0

7. TONEBURST RESPONSE (electrical)  
Filter=A, F<sub>min</sub>=4kHz  
Steady Level L<sub>A</sub>= 130.7 dB

Tone Burst Duration [ms]	Response[dB]		
	L <sub>ASW</sub> -L <sub>A</sub>	L <sub>ASW</sub> -L <sub>A</sub>	L <sub>A</sub> -L <sub>A</sub>
500	-0.1	-4.1	-3.0
200	-1.0	-7.5	-7.0
50	-4.9	-13.2	-13.1
10	-11.2	-20.1	-20.0

Certificate of Calibration Class 1

8. REPEAT TONE BURST RESPONSE (electrical)  
Filter=A, F<sub>min</sub>=4kHz  
Steady Level L<sub>A</sub>= 130.7 dB

Tone Burst Duration [ms]	Tone Burst Interval [ms]	Response[dB]
500	2000	L <sub>ASW</sub> -L <sub>A</sub> -7.0
200	800	-7.0
50	200	-7.0
10	40	-7.0

9. OVERLOAD INDICATION (electrical)  
Filter=A, F<sub>min</sub>=1000Hz

Nominal[dB]	Steady	Positive Half Cycle Error[dB]	Negative Half Cycle Error[dB]	Delta of Positive and Negative[dB]
134.1	0.0	0.0	0.0	0.0

10. C-WEIGHTED PEAK SOUND LEVEL (electrical)  
Filter=C, Peak, F<sub>min</sub>=500Hz

Steady Signal Level	(L <sub>Cmax</sub> -L <sub>C</sub> )[dB]		
	Single Cycle	Positive Half Cycle	Negative Half Cycle
4dB Below Top	3.5	2.3	2.3
Middle	3.5	2.3	2.3
1dB Above Floor	3.6	2.4	2.4

CONDITIONS		TEST EQUIPMENT				
Temperature	23 °C	1	B&K	4231	3008422	Sound Calibrator
Relative Humidity	36 %	2	Agilent	33220A	MY44038043	Signal Generator
Atmospheric Pressure	100.7 kPa	3	Agilent	34401A	SG47000236	Digital Multimeter
		4	NJZY	ZY5142D	0425	Step Attenuator
		5	B&K	4180	2412874	Standard Microphone

TEST PROCEDURES IN ACCORDANCE WITH IEC 61672-3:2013

Class 1 Performance Verified. Test Qualified.

DATE: 2018 y 6 M 13 D TEST (sig.): [Signature] APVD (sig.): [Signature]

12

22

---

**Model: MPA 231T** Serial No: 550334  
MP231 Serial No: 551422 MA231T Serial No: 560211  
MPA231T Sensitivity: -27.9dB, ref 1 V/Pa or 40.3mV/Pa @ 250Hz  
Signature: [Signature] Date: 06/14/2018

Test Conditions:  
Polarization Voltage: 0 V  
Relative Humidity: 43%  
Temperature: 25 °C


BSWA Technology Ltd. [www.bswa-tech.com](http://www.bswa-tech.com)

The graph plots response in dB against Frequency in Hz on a log-log scale. The x-axis ranges from 10 Hz to 100,000 Hz, and the y-axis ranges from -20 dB to 5 dB. Two curves are shown: 'Free field response' (solid line) and 'Electrostatic response' (dashed line). Both curves are nearly flat at 0 dB until approximately 10,000 Hz, after which they both decrease, with the electrostatic response showing a steeper decline.




RELAZIONE PRELIMINARE CLIMA ACUSTICO

5.2. CALIBRATORE




**Delta OHM S.r.l. a socio unico**  
Member of GHM GROUP  
35030 Cavale di Selvaiana (PD)  
Tel. 0039-0498977150  
Fax 0039-049335596  
E-mail: info@deltohm.com  
Web Site: www.deltohm.com



LAT N° 124

Pagina 1 di 5  
Page 1 of 5



Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato  
di Taratura

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 19000232**  
Certificate of Calibration

<ul style="list-style-type: none"> <li>- data di emissione / date of issue</li> <li>- cliente / customer</li> <li>- destinatario / receiver</li> <li>- richiesta / application</li> <li>- in data / date</li> </ul>	<p>2019-01-25</p> <p>Arrowald Italia S.p.A. - Via Monte Pasubio, 137 - 36010 Zane' (VI)</p> <p>Alessandro Castelli - Via Potenza, 11 - 62100 Macerata (MC)</p> <p>287737</p> <p>2019-01-07</p>	<p>Calibratore</p> <p>Delta Ohm S.r.l.</p> <p>HD2020</p> <p>19002973</p> <p>2019/125</p> <p>38882</p>
---	--	---

**SI riferisce a / Referring to**

- oggetto / item
- costruttore / manufacturer
- modello / model
- marca / brand
- numero seriale / serial number
- data delle misure / date of measurements
- registro di laboratorio / laboratory reference

**Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDITIA 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 esplicita autorizzazione scritta da parte del Centro.**

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDITIA attests the calibration and measurement capability, metrological competence of the Centre and the referability 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 certificates are in force 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-402. 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-402. 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  
Pierantonio Benvenuti



# RELAZIONE PRELIMINARE CLIMA ACUSTICO

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

LAT N° 124

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

LAT N° 124

Pagina 2 di 5  
Page 2 of 5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 19000232**  
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. DHLE - E - 01 rev. 3  
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedure No.

**Riferimenti - References**  
La norma di riferimento è la IEC 60942:2003 "Electroacoustics - Sound Calibrators".  
The reference standard is IEC 60942:2003 "Electroacoustics - Sound Calibrators".

**Incertezze - Uncertainties**  
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%.  
The measurement uncertainties stated in this document, shown in the following table, have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k=2 corresponding to a confidence level of about 95%.

Segnale sonoro Sound signal	Intervallo Range dB	Frequenza Frequency Hz	Incertezza Uncertainty
Livello Level	94 + 124	31.5	0.14 dB
		63	0.12 dB
		125 + 2000	0.11 dB
		4000	0.14 dB
		8000	0.18 dB
	12500 + 16000		0.25 dB
Frequenza Frequency	94 + 124	-	0.01 %
Distorsione Distortion	94 + 124	31.5 + 500 1000 + 16000	0.5 % 0.37 %

**Campioni di riferimento - Reference standards**

Campioni di Riferimento Reference Standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	Certificato numero Certificate number
Microfono - Microphone	B&K	4180	2191416	
Pistofono - Pistophone	B&K	4238	2163606	INRIM 18-0962-01
Multimetro - Multimeter	HP	3458A	2823A21870	INRIM 17-0812-01-02

Strumenti di laboratorio Laboratory Instruments	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Sorgente A.C. - A.C. Source	HP	3345A	2831A4542
Amplificatore - Amplifier	B&K	2610	2102907
Analizzatore audio - Sound Analyzer	HP	8903B	2614A01927
Microfono 1/2" - 1/2" Microphone	B&K	4134	2123613
	B&K	4180	1898372

**Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated**

Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Delta Ohm S.p.A.	HD2020	19002973

Lo sperimentatore  
The operator  
Bernardino Biccato

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti

Lo sperimentatore  
The operator  
Bernardino Biccato

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti

Pagina 3 di 5  
Page 3 of 5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 19000232**  
Certificate of Calibration

**Parametri ambientali  
Environmental parameters**  
I parametri ambientali di riferimento sono:  
Temperatura = (23 ± 0) °C, Pressione atmosferica = (1013.25 ± 35) hPa, Umidità relativa = (50 ± 10) %R.H.  
Lo strumento in taratura è stato mantenuto in laboratorio, in condizioni ambientali controllate, per almeno 4 ore prima della taratura.  
Reference environmental parameters are:  
Temperature = (23 ± 0) °C, Static pressure = (1013.25 ± 35) hPa, Relative humidity = (50 ± 10) %R.H.  
The instrument submitted for test was kept in the laboratory, under controlled environmental conditions, for at least 4h before calibration.

Parametri ambientali Environmental parameters		
Temperatura Temperature °C	Pressione atmosferica Static Pressure hPa	Umidità relativa Relative Humidity %R.H.
22.7	1004.0	42.4

**Formule  
Formulas**  
Di seguito si riporta la formula di calcolo del livello di pressione sonora generato dal calibratore:  
The sound pressure level generated by the acoustic calibrator was calculated using the formula:

$$SPL_{ref} = 20 \log V_C - S_{oc} - E_T - E_P - E_H - E_{Vp} + 93.9794$$

Dove:  
Where:

- SPL<sub>ref</sub> /dB: Livello di pressione sonora generato dal calibratore alle condizioni ambientali di riferimento.  
Sound pressure level generated by the acoustic calibrator under reference environmental conditions.
- V<sub>C</sub> /V: Valore della tensione inserita V.  
Inserted voltage V.
- S<sub>oc</sub> /dB: Sensibilità del microfono campione.  
Reference microphone sensitivity.
- E<sub>T</sub> /dB: Correzione per la temperatura ambiente.  
Environmental temperature correction.
- E<sub>P</sub> /dB: Correzione per la pressione ambiente.  
Environmental static pressure correction.
- E<sub>H</sub> /dB: Correzione per l'umidità ambiente.  
Environmental relative humidity correction.
- E<sub>Vp</sub> /dB: Correzione per la tensione di polarizzazione microfonica.  
Correction for the microphone polarization voltage.

N.B. Il separatore decimale usato in questo documento è il punto.  
Throughout this document the decimal point is indicated by a dot.

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

LAT N° 124

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

LAT N° 124

Pagina 4 di 5  
Page 4 of 5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 19000232**  
Certificate of Calibration

**Verifica della frequenza del segnale generato  
Test of the frequency of the sound generated by the sound calibrator**  
Δf è la differenza tra la frequenza generata e la frequenza nominale. Considerando trascurabile l'incertezza del laboratorio (0.01%).  
Δf is the difference between the generated frequency and the nominal one. The measurement uncertainty (0.01%) is considered negligible.

Frequenza nominale Nominal Frequency Hz	Δf Hz	Tolleranza classe 1 Class 1 tolerance %
1000.00	3.59	±1

**Verifica della distorsione totale del segnale generato  
Test of the distortion of the sound generated by the sound calibrator**  
La distorsione, aumentata della relativa incertezza, deve essere inferiore ai limiti di tolleranza indicati.  
The measured distortion, extended by the expanded uncertainty, shall not exceed the specified tolerance limits.

SPL dB	Distorsione totale Total Distortion %	Incertezza Uncertainty %	Tolleranza classe 1 Class 1 tolerance %
94.00	0.1	0.37	3
114.00	0.2		

**Verifica del livello di pressione sonora generato  
Test of the sound level generated by the sound calibrator**  
La differenza in valore assoluto tra il livello sonoro misurato ed il livello nominale, aumentata della relativa incertezza, deve essere inferiore ai limiti di tolleranza indicati.  
The absolute difference between the measured sound level and the nominal one, extended by the expanded uncertainty, shall not exceed the specified tolerance limits.

$$SPL_{ref} = 20 \log V_C - S_{oc} - E_T - E_P - E_H - E_{Vp} + 93.9794$$

S <sub>oc</sub> dB	V <sub>C</sub> mV	E <sub>VP</sub> dB	E <sub>T</sub> dB	E <sub>P</sub> dB	E <sub>H</sub> dB	SPL <sub>ref</sub> dB	Δ dB	Incertezza Uncertainty dB	Toll. classe 1 Class 1 tol. dB
-38.28	12.345	0.00	-0.00	-0.01	0.01	94.09	0.09	0.11	± 0.4
-38.28	123.311	0.00	-0.00	-0.01	0.01	114.08	0.08		

Lo sperimentatore  
The operator  
Bernardino Biccato

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti

Lo sperimentatore  
The operator  
Bernardino Biccato

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti

Pagina 5 di 5  
Page 5 of 5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 19000232**  
Certificate of Calibration

Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione dei modelli, per dimostrare che il modello di calibratore acustico è completamente conforme ai requisiti descritti nell'allegato A della IEC 60942:2003, il calibratore acustico sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 60942:2003.  
As public evidence was available, from a testing organization responsible for approving the results of pattern evaluation tests, to demonstrate that the model of sound calibrator fully conformed to the requirements for pattern evaluation described in Annex A of IEC 60942:2003, the sound calibrator tested conforms to all the class 1 requirements of IEC 60942:2003.