



**PROVA DI ISOLAMENTO DAL RUMORE DI CALPESTIO DI SOLAIO
L'_{nT,w} SECONDO UNI EN ISO 140-7 CON INTERPOSIZIONE DI
CAMPIONI DI EUROBIT 8+4 SPESSORE 12 mm**

**Cliente:
Polymaxitalia S.a.s.
Via Mestre, 4
31033 Castelfranco Veneto (TV)**



Maggio 2009

Marco Pincelli

INDICE

1. Premessa.....	3
2. Descrizione dell'indagine di prova.....	4
2.1. Procedimento di misura.....	4
2.2. Condizioni di prova.....	5
2.3. Ambiente di prova.....	5
3. Riepilogo risultati.....	6
3.1. Esiti delle prove di rumore di calpestio.....	6
3.2. Certificato di prova – misure con massetto da 4 cm.....	7
3.3. Certificati di prova – misure con massetto da 6 cm.....	8
3.4. Certificati di prova – misure con massetto da 8 cm.....	9
4. Conclusioni.....	10
5. Allegati.....	11
5.1. Certificati di strumentazione.....	11
Figura 1: Dati geometrici e costruttivi dell'ambiente di misura.....	5
Tabella 1: Indice di valutazione dei livelli di rumore di calpestio $L'_{nT,w}$	6
Tabella 2: Calcolo del miglioramento al calpestio per diversi prodotti e spessori del massetto .	6
Grafico 1: Certificato di prova EUROBIT 8+4 con massetto sp. 4 cm.....	7
Grafico 2: Certificato di prova EUROBIT 8+4 con massetto sp. 6 cm.....	8
Grafico 3: Certificato di prova EUROBIT 8+4 con massetto sp. 8 cm.....	9



P.G.M.di P.I. Marco Pincelli
Via Spallanzani, 2
41036 Medolla (MO)
☎ (0535) 53135 ✉ (0535) 53135
E-mail : pgm@pgmacustica.it
Cod. Fisc. PNCMRC62H21B566K
P.IVA 02112350364
C.C.I.A.A. n.266240 MO



Spett.
Polymaxitalia S.a.s.
Via Mestre, 4
31033 Castelfranco Veneto (TV)

Medolla, 13/05/2009
Alla C.A. Sig. Luigi Brusadin

Oggetto: Prova di isolamento dal rumore di calpestio di solaio $L'_{nT,w}$ secondo UNI EN ISO 140-7 con interposizione di campioni di EUROBIT 8+4 spessore 12 mm

1. PREMESSA

Scopo della presente indagine è determinare il grado di isolamento ai rumori impattivi del materiale anticalpestio simulando le reali condizioni di utilizzo, ovvero quando il prodotto viene inserito nella stratigrafia di una partizione orizzontale facente parte di una scatola muraria completa.

La misura del livello di rumore da calpestio è stata condotta in data 12/05/2009, in accordo con le prescrizioni della norma UNI EN ISO 140-7; sono stati utilizzati tre massetti con differenti spessori - 4, 6 e 8 cm - posti alternativamente sopra il provino.

La prova ha fornito dati utili a valutare l'efficacia dell'impiego come materiale anticalpestio in applicazioni edili.



2. DESCRIZIONE DELL'INDAGINE DI PROVA

2.1. PROCEDIMENTO DI MISURA

Le misure di rumorosità di calpestio sono state condotte nei locali di prova presso lo studio P.G.M. in Medolla (MO), azionando un generatore normalizzato di calpestio posizionato su una porzione di massetto nell'ambiente emittente e rilevando le emissioni sonore prodotte nel sottostante ambiente ricevente, tramite l'impiego di apparecchiatura fonometrica con classe di precisione 1.

Il volume di tale locale è di 48 m³ e il tempo di riverbero è mediamente pari a 0,5 s, valore tipico degli ambienti a destinazione residenziale.

Il solaio nudo su cui sono state eseguite le prove ha un'estensione di 17,4 m² e presenta la seguente stratigrafia, dall'intradosso all'estradosso:

1. Strato di intonaco sp. 1,5 cm
2. Solaio laterocementizio costituito da:
 - a. Pignatte in laterizio sp. 20 cm (intervallate da travetti in c.a.)
 - b. Soletta resistente in c.a. sp. 4 cm
3. Massetto di livellamento in malta cementizia sp. 7 cm

Direttamente sulla superficie di quest'ultimo sono stati posizionati i campioni di materiale da testare, sottoposti a tre diversi massetti di prova di forma quadrata con lato pari a 1 m. Tutti e tre sono rivestiti della medesima pavimentazione di tipo ceramico e differiscono soltanto per il diverso spessore dello strato di malta:

- a. Massetto 1x1 m di spessore 4 cm
- b. Massetto 1x1 m di spessore 6 cm
- c. Massetto 1x1 m di spessore 8 cm

Durante ogni misura il generatore di calpestio è stato collocato sulla piastrella secondo due direzioni tra loro ortogonali e diagonali rispetto all'orditura del solaio; è stato quindi rilevato il livello di rumore al calpestio per ognuna delle due condizioni in vari punti dell'ambiente ricevente.

Da una media spaziale-temporale tra i valori ottenuti, effettuando le opportune correzioni per tener conto dell'assorbimento acustico equivalente e del livello di rumore residuo dell'ambiente ricevente, si è ottenuto il livello di rumorosità al calpestio per ogni prodotto testato sotto i tre massetti di prova.



2.2. CONDIZIONI DI PROVA

Tutte le prove sono state eseguite in un luogo controllato con temperature, misurate in prossimità del solaio di prova all'interno della camera di emissione, pari a 20°C ed umidità relativa pari a 50%. Si riscontra che il prodotto in esame è in grado di mantenere inalterate le proprie caratteristiche fisico-chimiche anche a temperature maggiori di quella rilevata durante la prova, pertanto i valori dichiarati sono da ritenersi attendibili ai fini della certificazione acustica delle prestazioni di isolamento al calpestio.

2.3. AMBIENTE DI PROVA

Di seguito si riportano piante e sezioni verticali del locale in cui sono stati eseguiti i rilievi fonometrici; il solaio di prova su cui si sono alloggiati i campioni di materiale è indicato dall'icona della macchina generatrice di rumore di calpestio normalizzato.

L'isolamento aereo tra l'ambiente emittente e quello ricevente è tale che la quantità di rumore generato e trasmesso per via aerea è trascurabile rispetto a quella del rumore di calpestio (il relativo livello è inferiore per più di 10 dB, per ogni banda di frequenza considerata); il locale di prova pertanto risulta validato per eseguire misure attendibili di rumore da calpestio, rappresentative delle situazioni più comunemente riscontrabili in contesti residenziali.

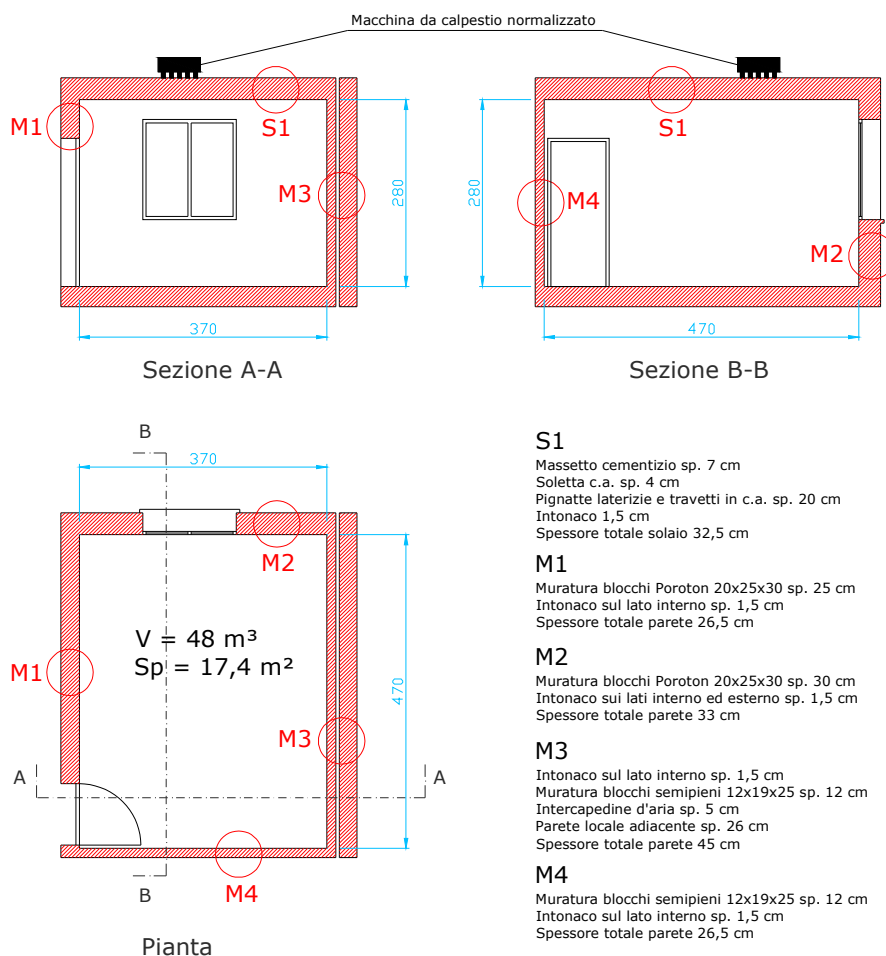


Figura 1: Dati geometrici e costruttivi dell'ambiente di misura



Si ribadisce il concetto che le prove eseguite non possono considerarsi "di laboratorio" in senso stretto, in quanto non seguono le relative norme (UNI EN ISO 140-6 e UNI EN ISO 140-8): sono prove in opera realizzate nelle condizioni maggiormente rappresentative, per tipologia degli ambienti e stratigrafie di partizioni, dei casi tipici che si verificano in ambiti residenziali.

3. RIEPILOGO RISULTATI

3.1. ESITI DELLE PROVE DI RUMORE DI CALPESTIO

Nelle tabelle seguenti vengono riportati in sintesi gli indici di valutazione dei livelli di rumore al calpestio, normalizzati rispetto al tempo di riverberazione ($L'_{nT,w}$) nelle tre differenti condizioni di prova corrispondenti ai diversi spessori di massetto galleggiante.

ID Prodotto	Spessore nominale (mm)	Data prova	$L'_{nT,w}$ (dB)		
			Massetto "a" 4 cm	Massetto "b" 6 cm	Massetto "c" 8 cm
EUROBIT 8+4	12	12/05/2009	48	46	45

Tabella 1: Indice di valutazione dei livelli di rumore di calpestio $L'_{nT,w}$

Il miglioramento dell'isolamento acustico al calpestio viene determinato per differenza tra i risultati dei test condotti sui vari massetti di prova e il valore ottenuto appoggiando la macchina da calpestio direttamente sul solaio nudo.

L'intero sistema costituito da materiale resiliente anticalpestio e massetto galleggiante viene infatti considerato dalla UNI EN ISO 140-8 (cfr. par. 5.3.2.2) al pari di un rivestimento di pavimentazione.

Prova su solaio nudo	Prove con massetto e EUROBIT 8+4		$\Delta L_{nT,w} = L'_{nT,0,w} - L'_{nT,w}$ (dB)
$L'_{nT,0,w}$ (dB)	Spessore massetto	$L'_{nT,w}$ (dB)	
84	4 cm	48	36
84	6 cm	46	38
84	8 cm	45	39

Tabella 2: Calcolo del miglioramento al calpestio per diversi prodotti e spessori del massetto



3.2. CERTIFICATO DI PROVA – MISURE CON MASSETTO DA 4 CM

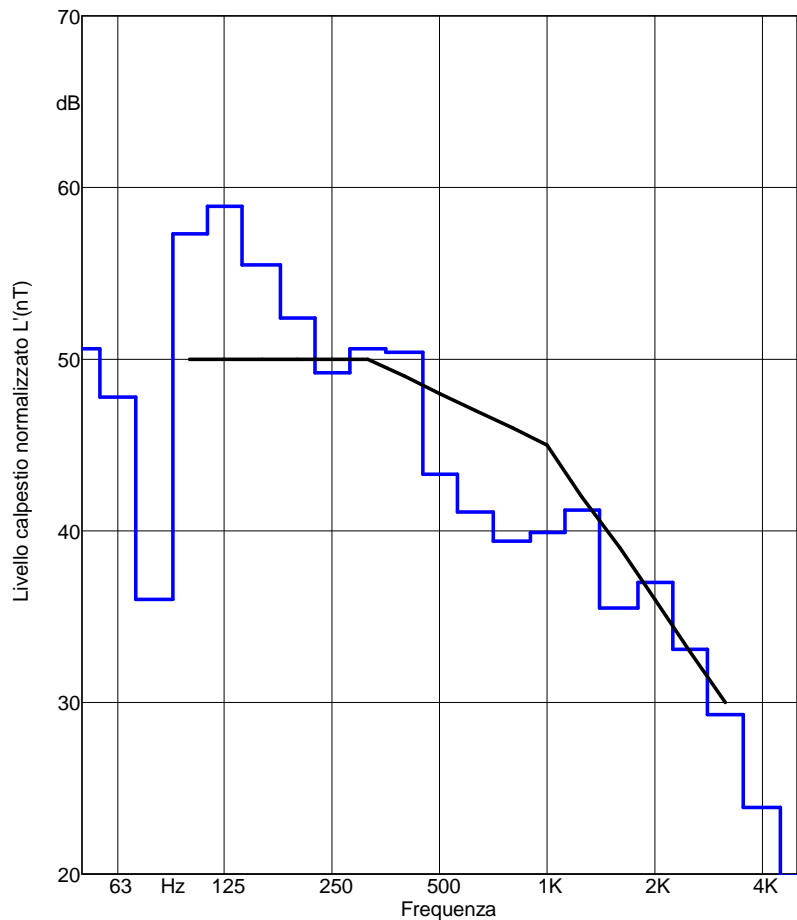
Livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto al tempo di riverberazione UNI EN ISO140-7/8: 2000
Misurazione in opera dell'isolamento dal rumore di calpestio di solai

Cliente: Polymaxitalia via Mestre 4, 31033 Castelfranco Veneto (TV)

Solaio di prova:	Solaio in laterocemento sp. 20+4 cm
Nome del prodotto:	EUROBIT 8+4
Data produzione:	04/05/2009
Data prova:	12/05/2009
Spessore totale nominale del provino:	12 mm
Spessore massetto di prova:	4 cm
Dimensione massetto di prova:	1 m x 1 m
Volume ambiente ricevente	48 m ³
Descrizione del prodotto:	Manto acustico anticalpestio formato da Supercanalée a profilo scanalato, celle chiuse 100%, densità 30 kg/m ³ , spessore 8 mm, accoppiato a membrana elastomerica SBS, massa superficiale 4 kg/m ²

Somma degli scarti sfavorevoli: 27,2

Frequenza Hz	L _{nT} dB
50	50.6
63	47.8
80	36.0
100	57.3
125	58.9
160	55.5
200	52.4
250	49.2
315	50.6
400	50.4
500	43.3
630	41.1
800	39.4
1000	39.9
1250	41.2
1600	35.5
2000	37.0
2500	33.1
3150	29.3
4000	23.9
5000	19.9



Valutazione secondo la ISO 717-2

L_{nT,w} (C) = 48.0 (0;) dB

C₅₀₋₂₅₀₀ = 1 dB;

Valutazione basata su risultati di misurazioni in opera ottenuti mediante un metodo tecnico progettuale

N° del resoconto di prova: C0509028-CL42

Nome dell'istituto di prova: P.G.M. Acoustic Laboratory
 via Spallanzani 2, 41036 Medolla (MO)

Data: 13/05/2009

Firma: *Marco Pincelli*



Grafico 1: Certificato di prova EUROBIT 8+4 con massetto sp. 4 cm

3.3. CERTIFICATI DI PROVA – MISURE CON MASSETTO DA 6 CM

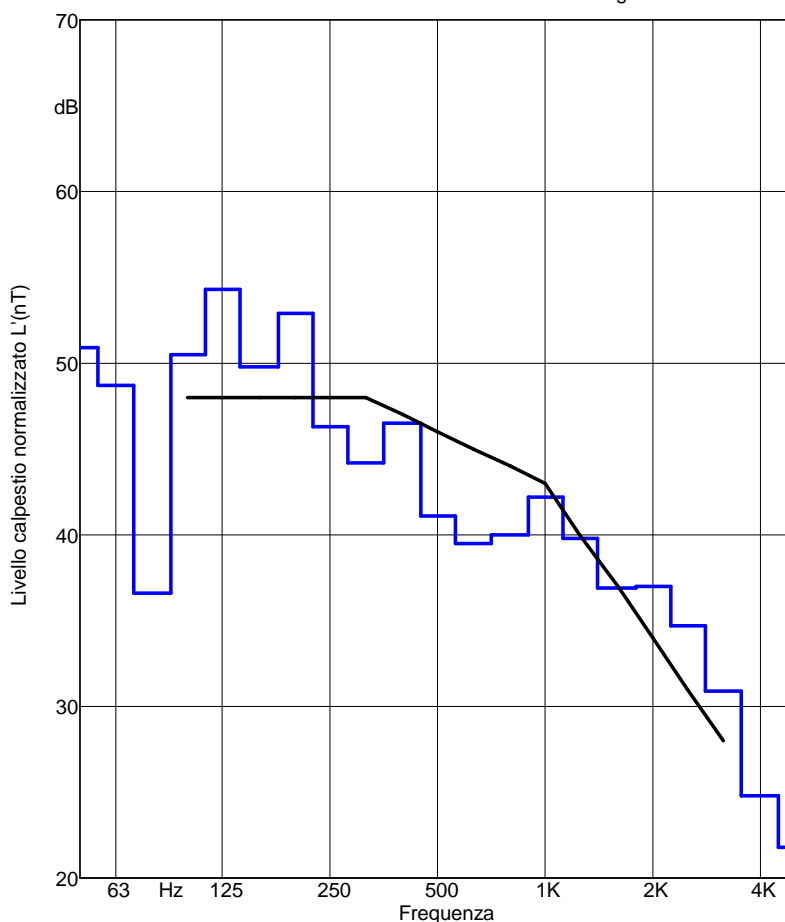
Livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto al tempo di riverberazione UNI EN ISO140-7/8: 2000
Misurazione in opera dell'isolamento dal rumore di calpestio di solai

Cliente: Polymaxitalia via Mestre 4, 31033 Castelfranco Veneto (TV)

Solaio di prova:	Solaio in laterocemento sp. 20+4 cm
Nome del prodotto:	EUROBIT 8+4
Data produzione:	04/05/2009
Data prova:	12/05/2009
Spessore totale nominale del provino:	12 mm
Spessore massetto di prova:	6 cm
Dimensione massetto di prova:	1 m x 1 m
Volume ambiente ricevente	48 m ³
Descrizione del prodotto:	Manto acustico anticalpestio formato da Supercanalée a profilo scanalato, celle chiuse 100%, densità 30 kg/m ³ , spessore 8 mm, accoppiato a membrana elastomerica SBS, massa superficiale 4 kg/m ²

Somma degli scarti sfavorevoli: 25,7

Frequenza Hz	L _{nT} dB
50	50.9
63	48.7
80	36.6
100	50.5
125	54.3
160	49.8
200	52.9
250	46.3
315	44.2
400	46.5
500	41.1
630	39.5
800	40.0
1000	42.2
1250	39.8
1600	36.9
2000	37.0
2500	34.7
3150	30.9
4000	24.8
5000	21.8



Valutazione secondo la ISO 717-2

L_{nT,w} (C) = 46.0 (-2;) dB

C₅₀₋₂₅₀₀ = -1 dB;

Valutazione basata su risultati di misurazioni in opera ottenuti mediante un metodo tecnico progettuale

N° del resoconto di prova: C0509028-CL62

Nome dell'istituto di prova: P.G.M. Acoustic Laboratory
via Spallanzani 2, 41036 Medolla (MO)

Data: 13/05/2009

Firma:

Marco Pincelli



Gráfico 2: Certificato di prova EUROBIT 8+4 con massetto sp. 6 cm



3.4. CERTIFICATI DI PROVA – MISURE CON MASSETTO DA 8 CM

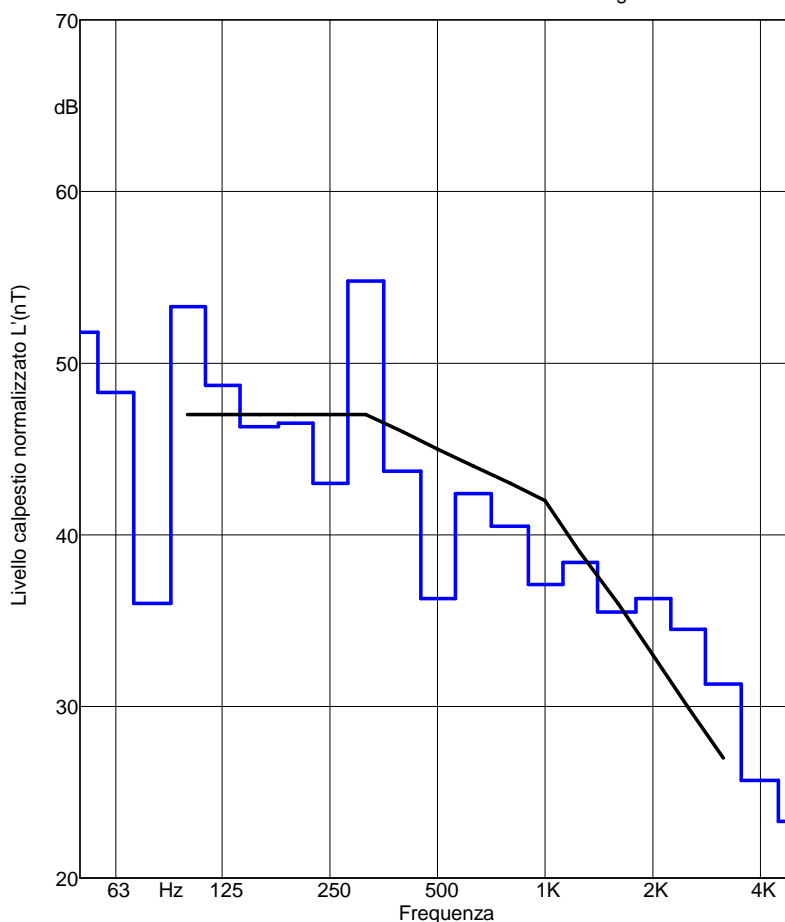
Livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto al tempo di riverberazione UNI EN ISO140-7/8: 2000
Misurazione in opera dell'isolamento dal rumore di calpestio di solai

Cliente: Polymaxitalia via Mestre 4, 31033 Castelfranco Veneto (TV)

Solaio di prova:	Solaio in laterocemento sp. 20+4 cm
Nome del prodotto:	EUROBIT 8+4
Data produzione:	04/05/2009
Data prova:	12/05/2009
Spessore totale nominale del provino:	12 mm
Spessore massetto di prova:	8 cm
Dimensione massetto di prova:	1 m x 1 m
Volume ambiente ricevente	48 m ³
Descrizione del prodotto:	Manto acustico anticalpestio formato da Supercanalée a profilo scanalato, celle chiuse 100%, densità 30 kg/m ³ , spessore 8 mm, accoppiato a membrana elastomerica SBS, massa superficiale 4 kg/m ²

Somma degli scarti sfavorevoli: 27,5

Frequenza Hz	L _{nT} dB
50	51.8
63	48.3
80	36.0
100	53.3
125	48.7
160	46.3
200	46.5
250	43.0
315	54.8
400	43.7
500	36.3
630	42.4
800	40.5
1000	37.1
1250	38.4
1600	35.5
2000	36.3
2500	34.5
3150	31.3
4000	25.7
5000	23.3



Valutazione secondo la ISO 717-2

L_{nT,w} (C) = 45.0 (-1;) dB

C₅₀₋₂₅₀₀ = 0 dB;

Valutazione basata su risultati di misurazioni in opera ottenuti mediante un metodo tecnico progettuale



N° del resoconto di prova: C0509028-CL82

Nome dell'istituto di prova: P.G.M. Acoustic Laboratory
via Spallanzani 2, 41036 Medolla (MO)

Data: 13/05/2009

Firma: *Marco Pincelli*



Gráfico 3: Certificato di prova EUROBIT 8+4 con massetto sp. 8 cm



4. CONCLUSIONI

Le indagini effettuate hanno consentito di determinare l'efficacia dell'inserimento del campione di manto anticalpestio sotto massetto galleggiante, in varie condizioni di prova, ovvero per diversi spessori dello stesso (4, 6 e 8 cm).

Restando a disposizione per eventuali chiarimenti si rendessero necessari ci è gradito porgere distinti saluti.

P.G.M.
Acoustic Laboratory
P.I. Marco Pincelli





Marco Pincelli

P.I. MARCO PINCELLI
TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA
D.D. REGIONALE N° 11394
DEL 09/11/98 E D.G.R. 589/98



5. ALLEGATI

5.1. CERTIFICATI DI STRUMENTAZIONE

<p><u>Calibratore mod. Bruel & Kjaer Mod. 4231</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • SN 1790960 • classe di precisione 1 • taratura 20/07/2007 • risponde a quanto stabilito dalle norme IEC 942/8. 	 <p>SIT SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA Italian Calibration Service</p> <p>JIC</p> <p><u>CENTRO DI TARATURA 163</u> Calibration Centre</p> <p>Spectra Srl Laboratorio Certificazioni Via Belvedere, 42 Arcore (MI) - Italia Tel.: 039 613321 Fax: 039 6133235 spectra@spectra.it www.spectra.it</p> <p>ESTRATTO DEL CERTIFICATO DI TARATURA N. 2699 Extract of Calibration Certificate No. 2699</p> <p>Data di Emissione / Date of Issue: 2007/07/20 Destinatario / Addressee: P.G.M. Via Spallanzani, 2 Medolla</p> <p><u>Condizioni ambientali durante la misura</u> Environmental parameters during measurements Pressione: 993,6 hPa Temperatura: 25,8 °C Umidità Relativa: 41,2 %</p> <p><u>Strumenti sottoposti a verifica</u> Instrumentation under test</p> <table border="1"> <tr> <td>Strumento / Calibratore</td> <td>Costruttore / Bruel & Kjaer</td> <td>Modello / BK 4231</td> <td>N°Serie/Matricola / 1790960</td> </tr> </table> <p>Il Responsabile del Centro / Head of the Centre Caglio Emilio</p>	Strumento / Calibratore	Costruttore / Bruel & Kjaer	Modello / BK 4231	N°Serie/Matricola / 1790960								
Strumento / Calibratore	Costruttore / Bruel & Kjaer	Modello / BK 4231	N°Serie/Matricola / 1790960										
<p><u>Analizzatore Tipo Larson & Davis 2900 real time CH1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • SN 0468 • classe di precisione 1 • taratura 11/09/2007 • risponde a quanto stabilito dalle norme IEC 651, IEC 804, IEC 225 	 <p>SIT SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA Italian Calibration Service</p> <p>JIC</p> <p><u>CENTRO DI TARATURA 163</u> Calibration Centre</p> <p>Spectra Srl Laboratorio Certificazioni Via Belvedere, 42 Arcore (MI) - Italia Tel.: 039 613321 Fax: 039 6133235 spectra@spectra.it www.spectra.it</p> <p>ESTRATTO DEL CERTIFICATO DI TARATURA N. 2796 Extract of Calibration Certificate No. 2796</p> <p>Data di Emissione / Date of Issue: 2007/09/11 Destinatario / Addressee: P.G.M. Via Spallanzani, 2 Medolla</p> <p><u>Condizioni ambientali durante la misura</u> Environmental parameters during measurements Pressione: 988,3 hPa Temperatura: 23,9 °C Umidità Relativa: 36,4 %</p> <p><u>Strumenti sottoposti a verifica</u> Instrumentation under test</p> <table border="1"> <tr> <td>Strumento / Fonometro</td> <td>Costruttore / LARSON DAVIS</td> <td>Modello / L&D 2900</td> <td>N°Serie/Matricola / 0468</td> </tr> <tr> <td>Microfono</td> <td>LARSON DAVIS</td> <td>L&D 2541</td> <td>4824</td> </tr> <tr> <td>Preamplificatore Mic</td> <td></td> <td>L&D PRM900B</td> <td>184X</td> </tr> </table> <p>Il Responsabile del Centro / Head of the Centre Caglio Emilio</p>	Strumento / Fonometro	Costruttore / LARSON DAVIS	Modello / L&D 2900	N°Serie/Matricola / 0468	Microfono	LARSON DAVIS	L&D 2541	4824	Preamplificatore Mic		L&D PRM900B	184X
Strumento / Fonometro	Costruttore / LARSON DAVIS	Modello / L&D 2900	N°Serie/Matricola / 0468										
Microfono	LARSON DAVIS	L&D 2541	4824										
Preamplificatore Mic		L&D PRM900B	184X										



Analizzatore Tipo Larson & Davis 2900 real time CH2

- SN 0468
- classe di precisione 1
- taratura 11/09/2007
- risponde a quanto stabilito dalle norme IEC 651, IEC 804, IEC 225

SIT

SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA
Italian Calibration Service



CENTRO DI TARATURA 163
Calibration Centre



Spectra Srl
Laboratorio Certificazioni

Tel.: 039 613321
Fax: 039 6133235

Via Belvedere, 42
Arcore (MI) - Italia

spectra@spectra.it
www.Spectra.it

ESTRATTO DEL CERTIFICATO DI TARATURA N. 2795

Extract of Calibration Certificate No. 2795

Data di Emissione 2007/09/11
Date of Issue

Destinatario P.G.M.
Addressee

Via Spallanzani, 2
Medolla

Condizioni ambientali durante la misura
Environmental parameters during measurements
Pressione 987,6 hPa
Temperatura 23,1 °C
Umidità Relativa 45,6 %

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	N°Serie/Matricola
Fonometro	LARSON DAVIS	L&D 2900	0468
Microfono	GRAS	40AF	38754
Preamplificatore Mic		L&D PRM900B	2895

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Caglio Emilio



Macchina generatrice di rumore da calpestio normalizzato

Marca Look Line

SN 1896289

