

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NODO DI CATANIA**

U.O. ARCHITETTURA AMBIENTE E TERRITORIO

PROGETTO DEFINITIVO

**INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA
DELL'AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL
TRATTO DI LINEA INTERESSATO.**

REPORT MISURE ACUSTICHE

SCALA:

-:-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

RS3H 00 D 22 RH IM0004 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	F. ROCCHI	Gennaio 2020	A. CORVAJA <i>A. Corvaia</i>	Gennaio 2020	S. VANFIORI <i>S. Vanfiori</i>	Gennaio 2020	D. LUDOVICI Gennaio 2020 ITAFERR S.P.A. Dott. Ing. Donato Ludovici Ordine degli Ingegneri di Roma n. A16319 <i>Donato Ludovici</i>

File: RS3H_00_D_22_RH_IM0004_001_A

n. Elab.:

ANAGRAFICA MISURA

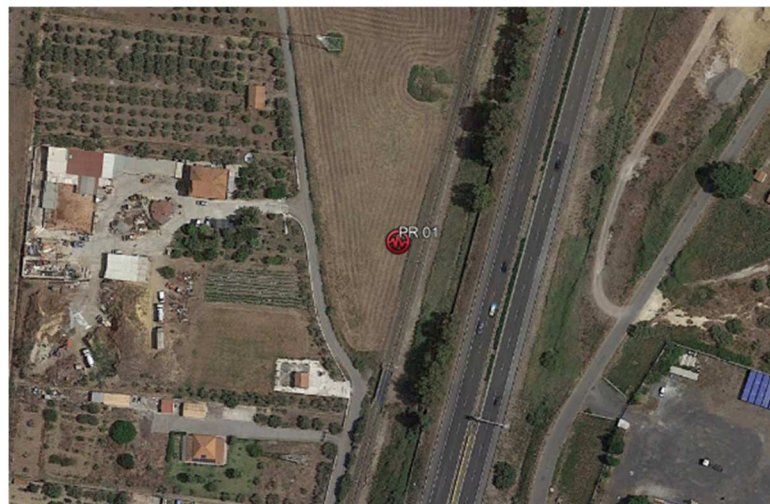
Sezione di Misura:	1		
Punto di Misura:	RUM-PR 01	Comune:	Catania
Provincia:	Catania	Regione:	Sicilia
Coordinate Nord	37.443179	Data/Ora Inizio	09/12/2019 – 10:00
Coordinate Est	15.028671	Data/Ora Fine	10/12/2019 – 10:00
Distanza dall'asse	7,5 m dal binario	Altezza dal p.f.	1,2 m dal piano ferro
TCA (ambiente s.p.a.)	<i>Dott. Gabriele Bertelloni (Elenco Nazionale Tecnici Competenti in Acustica n.10229)</i> <i>Ing. Tiziano Baruzzo (Elenco nazionale Tecnici Competenti in Acustica n.2483)</i> <i>Dott. Marco Bellé, Ing. Giovanni Rossi, Geom. Giacomo Bresciani (Tecnico esperto in Acustica)</i>		

STRUMENTAZIONE DI MISURA

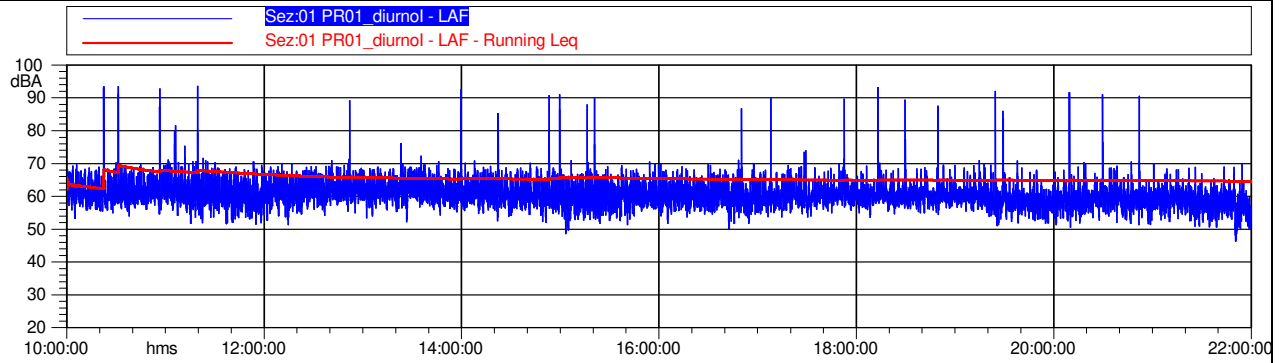
Costruttore fonometro	SVANTEK
Modello fonometro	SVAN 958A
Matricola fonometro	59197
Costruttore preamplificatore	SVANTEK
Modello preamplificatore	SV12L
Matricola preamplificatore	62608
Costruttore microfono	PCB Piezotronics
Modello microfono	377B02
Matricola microfono	311778
Costruttore calibratore	LARSON & DAVIS
Modello calibratore	CALL 200
Matricola calibratore	6747

SINTESI DATI ACUSTICI

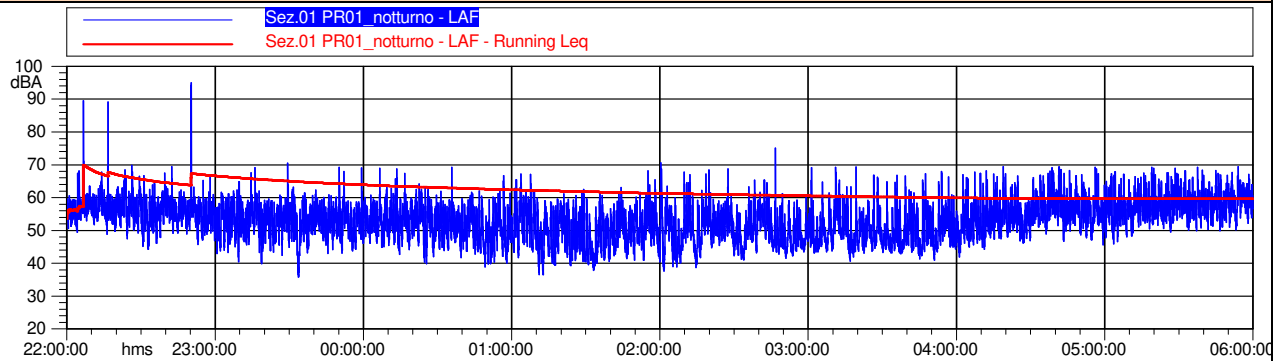
Periodo	$L_{AE,TR}$	$L_{Aeq,TR}$	N. TRENI
Giorno	109,5	61,9	31
Notte	101,5	56,9	3
Note	stato della superficie di rotolamento: buono; armamento: su ballast; traverse: cls; terreno: erboso.		

REPORT FOTOGRAFICO E ORTOFOTO AEREA


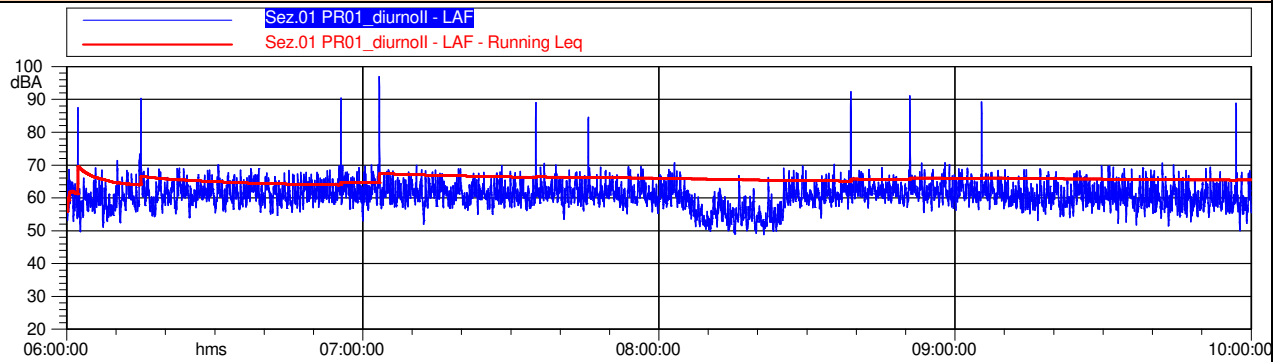
TIME HISTORY PERIODO DIURNO 09/12/2019 DALLE 10:00 ALLE 22:00



TIME HISTORY PERIODO NOTTURNO 09-10/12/2019 DALLE 22:00 ALLE 06:00



TIME HISTORY PERIODO DIURNO 10/12/2019 DALLE 06:00 ALLE 10:00



TRANSITI						SINTESI				
Codice	Data	Cat.	Composizione Convogli	Lunghezza	Velocità	Ora Passaggio	Durata	Leq -10	SEL -10	Lmax
				[m]	[Km/h]		[s]	[dBA]	[dBA]	[dBA]
103870	09/12/2019	REG	locomotore: 1 vagoni: 2 semipilota: 1	86	103	10:22	4	92,1	98,1	93,5
135689	08/12/2019	IC	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 0	118	85	10:31	6	90,5	98,3	93,5
103816	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	10:56	3	89,5	94,2	92,8
101524	09/12/2019	IC	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 0	118	106	11:19	4	90,7	96,7	93,6
103853	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	12:52	7	82,6	91,7	89,2
103856	09/12/2019	REG	locomotore: 1 vagoni: 2 semipilota: 1	86	77	13:59	4	89	95	92,6
112809	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	14:22	3	84,5	89,2	85,3
101963	08/12/2019	IC	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 0	118	71	14:53	6	88,9	96,7	90,7
101556	09/12/2019	IC	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 0	118	71	14:59	6	89,6	97,4	91
103858	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	15:16	2	87,8	90,8	87,9
103855	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	15:20	2	89,4	92,4	89,9
103857	09/12/2019	REG	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.
103840	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	17:07	2	89,9	92,9	89,9
103840	09/12/2019	REG	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.
112810	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	17:52	3	86,9	91,6	89,6
100721	09/12/2019	IC	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 0	118	100	18:13	5	88,6	95,6	93,2
103872	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	18:29	2	88,9	91,9	89,4
103859	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	18:49	2	87,4	90,4	87,5
103862	09/12/2019	REG	locomotore: 1 vagoni: 2 semipilota: 1	86	77	19:24	4	89,8	95,8	92
112813	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	90	19:29	2	85	88	86
101526	09/12/2019	IC	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 0	118	100	20:09	5	90	97	91,6
103810	09/12/2019	REG	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.
126592	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	20:29	2	90,2	93,2	91
103810	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	20:51	2	89,4	92,4	90,5
101527	09/12/2019	IC	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 0	118	100	22:06	5	88,8	95,8	89,5
127859	09/12/2019	INV	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	22:16	3	86,8	91,6	89,2
101562	09/12/2019	IC	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 0	118	106	22:50	4	93,5	99,5	95
103866	10/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	06:02	3	85,5	90,3	87,5
126575	10/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	06:14	6	84,6	92,4	90,3
103868	10/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	06:55	3	87,5	92,3	90,4
103865	10/12/2019	REG	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 0	118	106	07:03	4	93,7	99,8	97
112806	10/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 0 semipilota: 2	40	144	07:35	2	87,2	90,2	89,1
112846	10/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	07:45	3	83,6	88,4	84,6
100722	10/12/2019	IC	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 0	118	106	08:38	5	89,9	96,9	92,4
135645	09/12/2019	IC	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 0	118	85	08:50	6	88,6	96,4	91,1
103867	10/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	09:05	3	87	91,7	89,3
103870	10/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	09:56	2	88	91	88,9

CERTIFICATI DI TARTURA STRUMENTAZIONE

FONOMETRO SVANTEK- SVAN 958A

CALIBRATORE LARSON &DAVIS-CALL200



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere 4, 42 Arcore (MI)
 T. 02 96133233
 skylab.taratur@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 9
 Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20794-A
Certificate of Calibration LAT 163 20794-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-06-19
- cliente <i>customer</i>	AMBIENTE S.C. 54033 - CARRARA (MS)
- destinatario <i>receiver</i>	AMBIENTE S.C. 54033 - CARRARA (MS)
- richiesta <i>application</i>	4500016387
- in data <i>date</i>	2019-02-05
<i>Si riferisce a</i> <i>Refers to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Svantak
- modello <i>model</i>	958
- matricola <i>serial number</i>	59197 CH4
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-06-19
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-06-19
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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° 163 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 refer 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





Sky-lab S.r.l.
 Nuova Laboratorio
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 T. 039 6131233
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 2 di 9
 Page 2 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20794-A
 Certificate of Calibration LAT 163 20794-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessario);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la tracciabilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuato fuori del Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

in the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Svantek	958	59197 CH4
Preamplificatore	Svantek	SV12L	62608
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	311776

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PRIA Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2007-04.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha origine la catena della tracciabilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 19-0037-02	2019-01-21	2020-01-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 55358	2018-10-17	2019-10-17
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjær 4226	2565233	SKL-0660-A	2019-04-05	2019-07-05
Termogigrometro Testo 175-H2	38235984.011	FAGINT 126 U-39010	2018-11-16	2019-11-16

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	24,7	24,6
Umidità / %	50,0	51,8	51,9
Pressione / hPa	1013,3	992,0	992,0

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 µPa.

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.



Sky-lab S.r.l.
 Aria Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 3 di 9
 Page 3 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20794-A
 Certificate of Calibration LAT 163 20794-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.



Sky-Lab S.r.l.
Ancora Laboratorio!
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@uniflask.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LATN° 163

Pagina 4 di 9
 Page 4 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20794-A
Certificate of Calibration LAT 163 20794-A

1. Documentazione

- La versione del Firmware caricato sullo strumento in taratura è: 4.01.1.
- Manualetti di istruzioni Svantek operating Manual.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 44,0 - 137,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 94,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione da pressione a campo libero a zero gradi sono stati forniti dal costruttore del microfono.
- Lo strumento non è stato sottoposto alle prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2002.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali in le quali esse sono state eseguite. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2002 poiché non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e perché le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2002.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

Descrizione: Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate alla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Freni banda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo

3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

Descrizione: Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CA250 sn. 5333
Certificato del calibratore utilizzato	SKL-0859-A del 2019-04-05
Frequenza nominale del calibratore	251,2 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	NO



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

 Pagina 5 di 9
 Page 5 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20794-A
Certificate of Calibration LAT 163 20794-A

4. Rumore autogenerato

Descrizione: Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene caricata in parallelo con un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

Impostazioni: Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediata per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	10,4	6,0
C	Elettrico	10,0	6,0
Z	Elettrico	14,0	6,0
A	Acustico	15,5	6,0

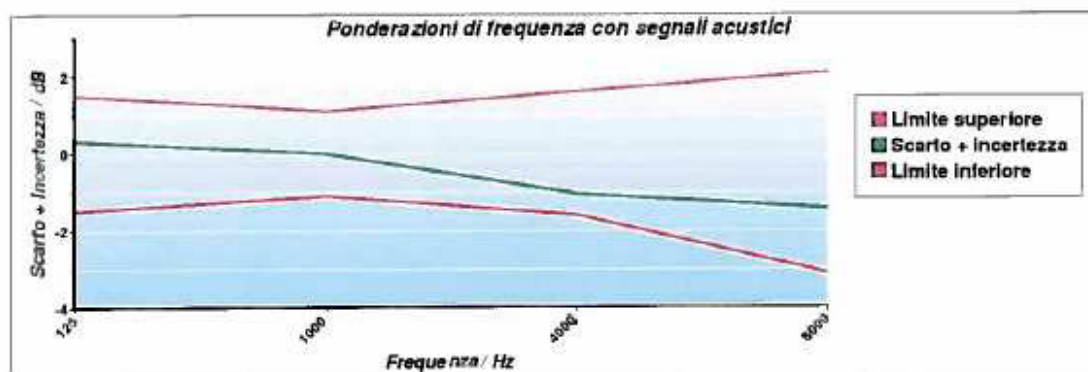
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz, 4000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

Impostazioni: Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

Letture: Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli indicati sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	-0,03	-0,21	0,00	93,72	-0,16	-0,20	0,31	0,33	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	93,90	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±1,1
4000	0,00	0,76	0,00	92,36	-1,54	-0,80	0,30	-1,04	±1,6
8000	-0,07	2,91	0,00	89,98	-3,92	-3,00	0,50	-1,42	+2,1/-3,1





Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Beldorica, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133253
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 6 di 9
 Page 6 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20794-A
Certificate of Calibration LAT 163 20794-A

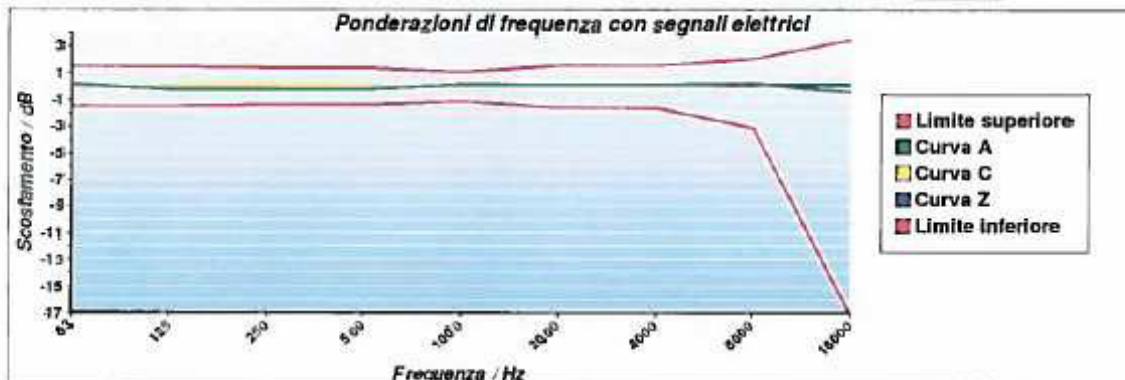
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidal regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Pista delle quali lo strumento è dotato.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Pista

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza Hz	Curva A		Curva C		Curva Z		Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
	Scarto medio dB	Scarto + Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + Incertezza dB		
63	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,5
125	-0,10	-0,22	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,5
250	-0,10	-0,22	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,4
500	-0,10	-0,22	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,4
1000	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,1
2000	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,6
4000	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,6
8000	0,10	0,22	0,10	0,22	0,00	0,12	0,12	+2,1/-3,1
16000	-0,30	-0,42	-0,30	-0,42	0,00	0,12	0,12	+3,5/-17,0





Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 7 di 9
 Page 7 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20794-A
Certificate of Calibration LAT 163 20794-A

7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

Descrizione: La prova consiste nella verifica della differenza tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 94,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene fatta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza / dB	Limite Classe 1 / dB
C	94,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Z	94,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Slow	94,00	0,00	0,12	0,12	±0,3
Leq	94,00	0,00	0,12	0,12	±0,3

8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

Descrizione: Tramite questa prova vengono verificati gli errori di linearità dei campi di misura non di riferimento e gli errori introdotti dal selettore del campo di misura. La verifica dell'errore introdotto dal selettore viene effettuata con un segnale elettrico sinusoidale ad una frequenza di 1 kHz regolato per fornire l'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento, pari a 94,0 dB, nel campo di misura di riferimento. Per la verifica degli errori di linearità si utilizza un segnale elettrico sinusoidale, calcolato a partire dal segnale che produce il livello di riferimento nel campo di misura principale, che dia un'indicazione di 5 dB inferiore al limite superiore, specificato nel manuale di istruzioni, per quel campo di misura ad 1 kHz.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, ponderazione di frequenza A e tutti i campi di misura non di riferimento.

Letture: Per ciascun campo di misura da verificare, si legge sullo strumento l'indicazione con ponderazione temporale Fast o media temporale.

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
24-115 (Max-5)	110,00	110,00	0,00	0,12	0,12	±1,1
24-115 (Rif.)	94,00	94,00	0,00	0,12	0,12	±1,1



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 8 di 9
 Page 8 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20794-A
 Certificate of Calibration LAT 163 20794-A

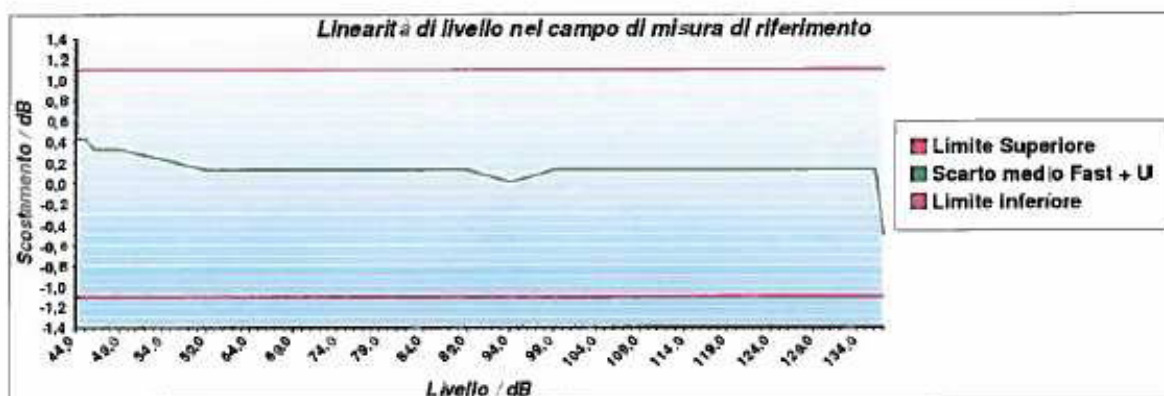
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 6 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 84,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 6 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

Lettura: Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello di riferimento.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + Incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
84,0	0,12	Riferimento	—	±1,1	89,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
89,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	84,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
104,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	79,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
109,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	74,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
114,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	69,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
119,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	64,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
124,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	59,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
129,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	54,0	0,12	0,10	0,22	±1,1
132,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	49,0	0,12	0,20	0,32	±1,1
133,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	46,0	0,12	0,20	0,32	±1,1
134,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	47,0	0,12	0,20	0,32	±1,1
135,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	46,0	0,12	0,20	0,32	±1,1
136,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	45,0	0,12	0,30	0,42	±1,1
137,0	0,12	-0,40	-0,52	±1,1	44,0	0,12	0,30	0,42	±1,1
84,0	0,12	Riferimento	—	±1,1					





Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 43 Arcore (MI)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 9 di 9
 Page 9 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20794-A Certificate of Calibration LAT 163 20794-A

10. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrico sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 134,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

Letture: Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro misurato visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	133,00	133,00	0,00	0,12	0,12	±0,8
Slow	200	126,60	126,60	0,00	0,12	0,12	±0,8
SEL	200	127,00	127,00	0,00	0,12	0,12	±0,8
Fast	2	116,00	116,00	0,00	0,12	0,12	+1,3/-1,8
Slow	2	107,00	107,00	0,00	0,12	0,12	+1,3/-3,3
SEL	2	107,00	107,00	0,00	0,12	0,12	+1,3/-1,8
Fast	0,25	107,00	106,90	-0,10	0,12	-0,22	+1,3/-3,3
SEL	0,25	98,00	97,90	-0,10	0,12	-0,22	+1,3/-3,3

11. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Quei tre segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisce sullo strumento un'indicazione pari a 132,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisce un'indicazione pari a 132,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

Letture: Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	132,00	135,40	134,60	-0,60	0,12	-0,72	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	132,00	134,40	134,30	-0,10	0,12	-0,22	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	132,00	134,40	134,30	-0,10	0,12	-0,22	±1,4

12. Indicazione di sovraccarico

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 137,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ed una frequenza di 4 kHz incrementando di volta e volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
137,0	135,3	135,4	-0,1	0,12	-0,22	±1,8

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 4
 Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18950-A
 Certificate of Calibration LAT 163 18950-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-10-10
- cliente <i>customer</i>	AMBIENTE S.C. 54033 - CARRARA (MS)
- destinatario <i>receiver</i>	AMBIENTE S.C. 54033 - CARRARA (MS)
- richiesta <i>application</i>	640/18
- in data <i>date</i>	2018-10-09
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	CAL200
- matricola <i>serial number</i>	6747
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-10-09
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-10-10
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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 letture 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° 163 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 procedure 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




Sky-lab S.r.l.

 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

 Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura


LAT N° 163

 Pagina 2 di 4
 Page 2 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18950-A
Certificate of Calibration LAT 163 18950-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la tracciabilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	6747

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PFA Rev. 16.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2004.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della tracciabilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono Brüel & Kjær 4180	2246085	INRIM 16-0026-01	2018-01-10	2019-01-10
Multimetro Agilent 34401A	SMY4 1014993	Aviatronic 517 19	2017-11-17	2018-11-17
Barometro Druck RPT4 10V	1614002	Fasint 128P-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Termogrometro Testo 175-H2	38235964/911	LAT123 17-SU-0996	2017-11-20	2018-11-20

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	24,1	24,1
Umidità / %	50,0	57,1	57,3
Pressione / hPa	1013,3	1000,9	1000,9

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Page 3 of 4
 Page 3 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18950-A
Certificate of Calibration LAT 163 18950-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza per il fattore di copertura k specificato.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133283
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 4 di 4
Page 4 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18950-A
Certificate of Calibration LAT 163 18950-A

1. Ispezione preliminare

In questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura e i risultati vengono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di pressione acustica generato, la sua stabilità, frequenza e distorsione totale. Il livello di pressione acustica è calcolato tramite il metodo della tensione di inserzione. I valori riportati sono calcolati alle condizioni di riferimento.

3. Livello sonoro emesso

La misura del livello sonoro emesso dal calibratore acustico viene eseguita attraverso il metodo della tensione di inserzione.

Frequenza specificata	SPL specificato	SPL medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	93,86	0,12	0,26	0,40	0,15
1000,0	114,00	113,86	0,12	0,26	0,40	0,15

4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

Frequenza specificata	SPL specificato	Frequenza misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza percentuale tra la frequenza misurata e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	Hz	%	%	%	%
1000,0	94,00	1000,29	0,01	0,04	1,00	0,30
1000,0	114,00	1000,23	0,01	0,03	1,00	0,30

5. Distorsione totale del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Frequenza specificata	SPL specificato	Distorsione misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Distorsione misurata aumentata dall'incertezza estesa di misura	Massima distorsione totale permessa	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	%	%	%	%	%
1000,0	94,00	0,73	0,28	1,01	3,00	0,50
1000,0	114,00	0,60	0,28	0,88	3,00	0,50

ANAGRAFICA MISURA

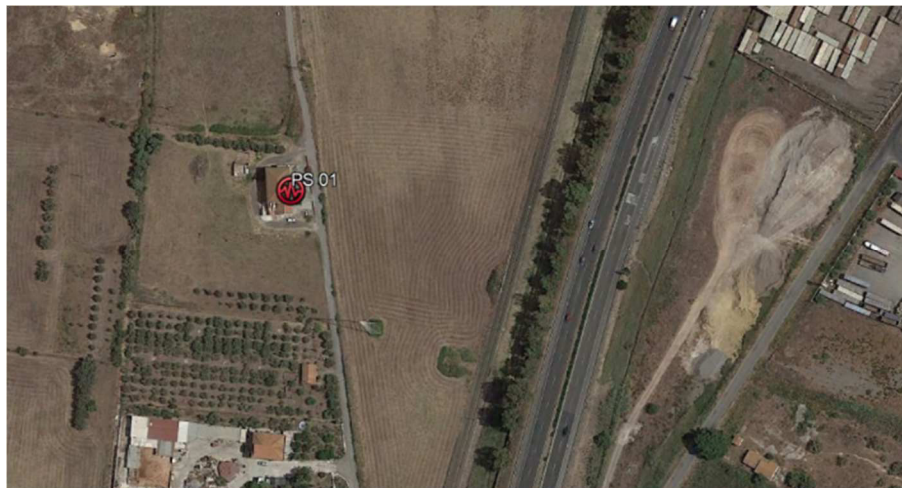
Sezione di Misura:	1		
Punto di Misura:	RUM-PS 01	Comune:	Catania
Provincia:	Catania	Regione:	Sicilia
Coordinate Nord	37.456775	Data/Ora Inizio	09/12/2019 – 10:00
Coordinate Est	15.022207	Data/Ora Fine	10/12/2019 – 10:00
Distanza dall'asse	119,00 m	Altezza dal p.f.	1,5 m dal piano ferro
TCA (ambiente s.p.a.)	<i>Dott. Gabriele Bertelloni (Elenco Nazionale Tecnici Competenti in Acustica n.10229)</i> <i>Ing. Tiziano Baruzzo (Elenco nazionale Tecnici Competenti in Acustica n.2483)</i> <i>Dott. Marco Bellé, Ing. Giovanni Rossi, Geom. Giacomo Bresciani (Tecnico esperto in Acustica)</i>		

STRUMENTAZIONE DI MISURA

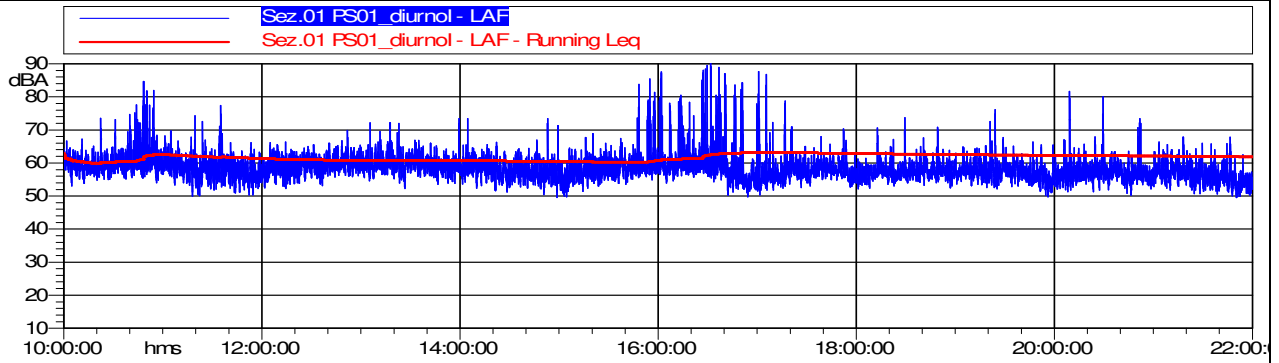
Costruttore fonometro	LARSON DAVIS
Modello fonometro	L&D 831
Matricola fonometro	2093
Costruttore preamplificatore	PCB Piezotronics
Modello preamplificatore	426A12
Matricola preamplificatore	16377
Costruttore microfono	PCB Piezotronics
Modello microfono	377B02
Matricola microfono	112002
Costruttore calibratore	LARSON & DAVIS
Modello calibratore	CALL 200
Matricola calibratore	6747

SINTESI DATI ACUSTICI

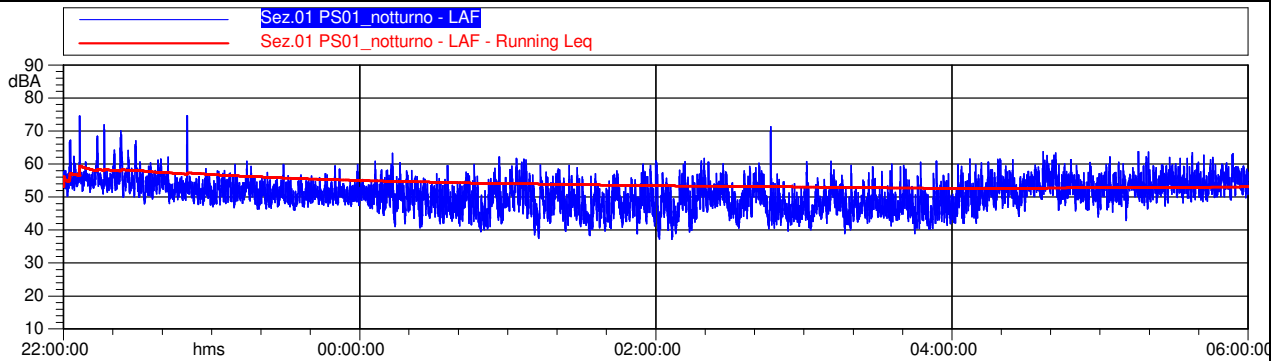
Periodo	$L_{AE,TR}$	$L_{Aeq,TR}$	$L_{eq,A}$	$L_{eq,R}$	N. TRENI
Giorno	95,5	47,9	61,2	61,0	31
Notte	85,8	41,2	53,1	52,8	3
Note	stato della superficie di rotolamento: buono; armamento: su ballast; traverse: cls; terreno: erboso.				

REPORT FOTOGRAFICO E ORTOFOTO AEREA


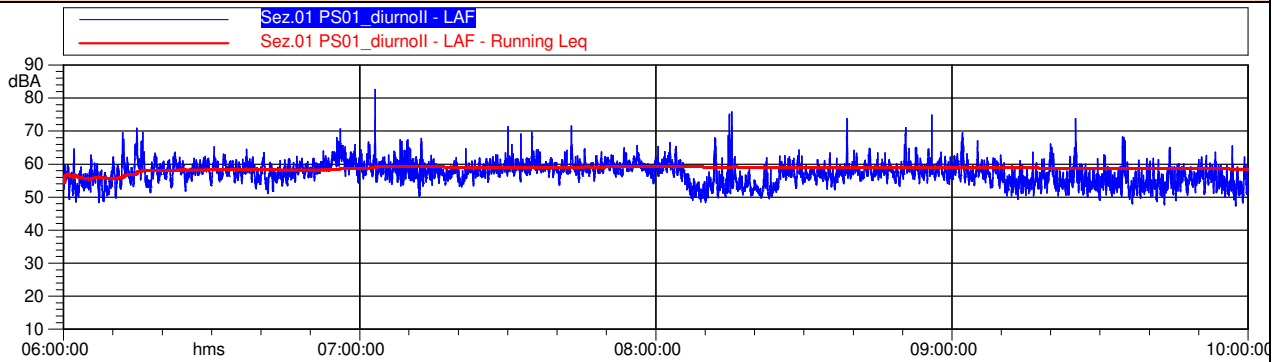
TIME HISTORY PERIODO DIURNO 09/12/2019 DALLE 10:00 ALLE 22:00



TIME HISTORY PERIODO NOTTURNO 09-10/12/2019 DALLE 22:00 ALLE 06:00



TIME HISTORY PERIODO DIURNO 10/12/2019 DALLE 06:00 ALLE 10:00



TRANSITI						SINTESI				
Codice	Data	Cat.	Composizione Convogli	Lunghezza	Velocità	Ora Passaggio	Durata	Leq -10	SEL -10	Lmax
				[m]	[Km/h]		[s]	[dBA]	[dBA]	[dBA]
103870	09/12/2019	REG	locomotore: 1 vagoni: 2 semipilota: 1	86	103	10:22	14	69,8	81,2	72,9
135689	08/12/2019	IC	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 0	118	85	10:31	16	69,6	81,6	72,8
103816	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	10:54	12	72,4	83,2	77,9
101524	09/12/2019	IC	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 0	118	106	11:19	9	71,4	80,9	73,8
103853	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	12:51	8	67,7	76,8	70,2
103856	09/12/2019	REG	locomotore: 1 vagoni: 2 semipilota: 1	86	77	13:59	16	69,4	81,5	73,1
112809	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	14:22	5	65,5	72,5	66,5
101963	08/12/2019	IC	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 0	118	71	14:53	12	71	81,8	73,6
101556	09/12/2019	IC	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 0	118	71	14:59	12	68	78,8	70,4
103858	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	15:16	7	65,9	74,4	67,2
103855	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	15:20	8	66,6	75,6	69
103857	09/12/2019	REG	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.
103840	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	17:07	6	67	74,8	68,7
103840	09/12/2019	REG	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.
112810	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	17:52	10	67,6	77,6	69,8
100721	09/12/2019	IC	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 0	118	100	18:12	13	68	79,1	71,1
103872	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	18:29	9	70,6	80,2	73,2
103859	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	18:49	8	67,8	76,8	71,2
103862	09/12/2019	REG	locomotore: 1 vagoni: 2 semipilota: 1	86	77	19:24	10	72,8	82,8	75,7
112813	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	90	19:28	7	66,3	74,8	67,7
101526	09/12/2019	IC	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 0	118	100	20:09	11	78,9	89,3	81,9
103810	09/12/2019	REG	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.
126592	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	20:29	9	75,5	85,1	78,6
103810	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	20:51	8	70,3	79,4	73,6
101527	09/12/2019	IC	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 0	118	100	22:06	13	71,1	82,3	74,3
127859	09/12/2019	INV	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	22:16	7	69,2	77,7	72,3
101562	09/12/2019	IC	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 0	118	106	22:50	11	71,5	81,9	75,1
103866	10/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	06:02	9	62,1	71,6	64,9
126575	10/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	06:14	8	68,4	77,5	70,7
103868	10/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	06:55	6	66,5	74,3	68
103865	10/12/2019	REG	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 0	118	106	07:03	7	73,7	82,2	77,3
112806	10/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 0 semipilota: 2	40	144	07:34	7	67,5	76	70,4
112846	10/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	07:42	5	66,9	73,9	68,6
100722	10/12/2019	IC	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 0	118	106	08:38	13	70,3	81,4	73,5
135645	09/12/2019	IC	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 0	118	85	08:50	20	66,6	79,6	70,1
103867	10/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	09:05	17	63,2	75,5	67
103870	10/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	09:56	9	62,3	71,9	65,8

CERTIFICATI DI TARTURA STRUMENTAZIONE

FONOMETRO LARSON DAVIS – L&D 831

CALIBRATORE LARSON &DAVIS-CALL200



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 10
 Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19087-A
Certificate of Calibration LAT 163 19087-A

- data di emissione
date of issue 2018-11-05
 - cliente
customer AMBIENTE S.C.
 54033 - CARRARA (MS)
 - destinatario
receiver AMBIENTE S.C.
 54033 - CARRARA (MS)
 - richiesta
application 640/18
 - in data
date 2018-10-09

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item Fonometro
 - costruttore
manufacturer Larson & Davis
 - modello
model 831
 - matricola
serial number 2093
 - data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2018-10-29
 - data delle misure
date of measurements 2018-11-05
 - registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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° 163 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





Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 2 di 10
 Page 2 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19087-A
Certificate of Calibration LAT 163 19087-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	831	2093
Preamplificatore	PCB Piezotronics	426A12	16378
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	112816
CAVD	Larson & Davis	—	—

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1B Rev. 2.
 Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014-05.
 I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014-07.
 Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 18-0029-03	2018-01-10	2019-01-10
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Avialtronic 56358	2018-10-17	2019-10-17
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0814-A	2018-10-01	2019-01-01
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT123 17-SU-0996	2017-11-20	2018-11-20

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	20,2	20,2
Umidità / %	50,0	65,5	65,4
Pressione / hPa	1013,3	974,8	974,8

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.
 Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.
 Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 µPa.
 Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.


Sky-lab S.r.l.

 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

 Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura


LAT N° 163

 Pagina 3 di 10
 Page 3 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19087-A
 Certificate of Calibration LAT 163 19087-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 4 di 10
 Page 4 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19087-A
Certificate of Calibration LAT 163 19087-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.301.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev Q del 2017 fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 28,0 - 139,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione da pressione a campo libero a zero gradi sono stati forniti dal costruttore del microfono
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2013. Lo strumento risulta omologato con certificato PTB DE-15-M-PTB-0056 del 24 febbraio 2016.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2013, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2013.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

Descrizione: Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo
Stabilità ad alti livelli	Positivo
Stabilità a lungo termine	Positivo

3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

Descrizione: Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CA250 an. 5333
Certificato del calibratore utilizzato	SKL-0815-A del 2018-10-01
Frequenza nominale del calibratore	251,2 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,5 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 019 6133233
skylab.taratura@postofrek.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 5 di 10
Page 5 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19087-A
Certificate of Calibration LAT 163 19087-A

4. Rumore autogenerato

Descrizione: Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata, tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

Impostazioni: Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediata per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB
A	Elettrico	7,8
C	Elettrico	11,1
Z	Elettrico	17,8
A	Acustico	15,7

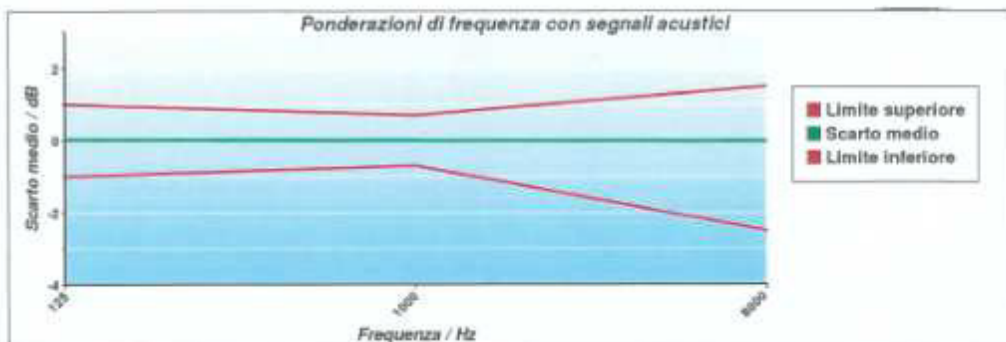
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si invia al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

Impostazioni: Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

Letture: Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti Accettabilità Classe 1 / dB
125	-0,02	-0,10	0,00	93,72	-0,18	-0,20	0,31	0,02	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	93,90	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±0,7
8000	0,02	2,90	0,00	90,88	-3,02	-3,00	0,50	-0,02	+1,5/-2,5




Sky-lab S.r.l.

 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

 Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura


LAT N° 163

 Pagina 6 di 10
 Page 6 of 10

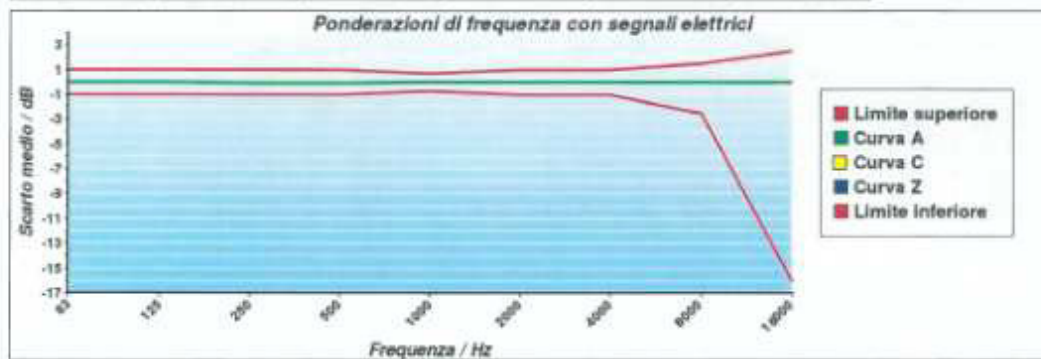
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19087-A
Certificate of Calibration LAT 163 19087-A
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza nominale Hz	Curva A Scarto medio dB	Curva C Scarto medio dB	Curva Z Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
63	0,00	0,00	0,00	0,12	±1,0
125	0,00	0,00	0,00	0,12	±1,0
250	-0,10	0,00	0,00	0,12	±1,0
500	-0,10	0,00	0,00	0,12	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	0,12	±0,7
2000	0,00	0,00	0,00	0,12	±1,0
4000	0,00	0,00	0,00	0,12	±1,0
8000	0,00	0,00	0,00	0,12	+1,5/-2,5
16000	0,00	-0,10	-0,10	0,12	+2,5/-16,0





Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Balvidone, 43 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@enelink.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 7 di 10
 Page 7 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19087-A
 Certificate of Calibration LAT 163 19087-A

7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

Descrizione: La prova consiste nella verifica della differenza tra il livello di calibratura ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 114,0 dB ad 1 kHz con pesature di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesature di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Limiti accettab. Classe 1 / dB
Fast C	114,00	0,00	0,12	±0,2
Fast Z	114,00	0,00	0,12	±0,2
Slow A	114,00	0,00	0,12	±0,1
Leq A	114,00	0,00	0,12	±0,1

8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

Descrizione: Tramite questa prova vengono verificati gli errori di linearità dei campi di misura non di riferimento e gli errori introdotti dal selettore del campo di misura. La verifica dell'errore introdotto dal selettore viene effettuata con un segnale elettrico sinusoidale ad una frequenza di 1 kHz regolato per fornire l'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento, pari a 114,0 dB, nel campo di misura di riferimento. Per la verifica degli errori di linearità si utilizza un segnale elettrico sinusoidale, calcolato a partire dal segnale che causa lo spegnimento dell'indicazione di livello insufficiente, che dà un'indicazione di 5 dB superiore al livello a cui si è aperta l'indicazione di livello insufficiente, per quel campo di misura ad 1 kHz.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, ponderazione di frequenza A e tutti i campi di misura non di riferimento.

Letture: Per ciascun campo di misura da verificare, si legge sullo strumento l'indicazione con ponderazione temporale Fast o media temporale.

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Letture medie dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
19-120 (Under Range + 5)	29,00	29,50	-0,10	0,12	±0,8
19-120 (Riferimento)	114,00	114,00	0,00	0,12	±0,8



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Page 8 of 10
 Pagina 8 di 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19087-A
 Certificate of Calibration LAT 163 19087-A

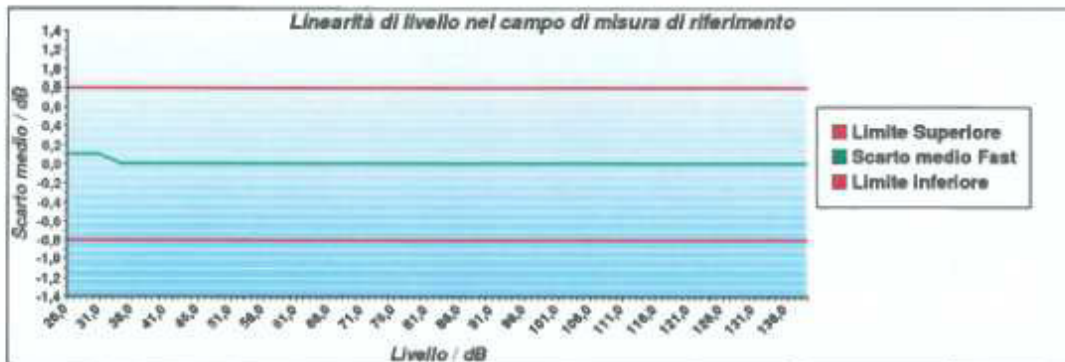
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	0,12	Riferimento	±0,8	79,0	0,12	0,00	±0,8
119,0	0,12	0,00	±0,8	74,0	0,12	0,00	±0,8
124,0	0,12	0,00	±0,8	69,0	0,12	0,00	±0,8
129,0	0,12	0,00	±0,8	64,0	0,12	0,00	±0,8
134,0	0,12	0,00	±0,8	59,0	0,12	0,00	±0,8
135,0	0,12	0,00	±0,8	54,0	0,12	0,00	±0,8
136,0	0,12	0,00	±0,8	49,0	0,12	0,00	±0,8
137,0	0,12	0,00	±0,8	44,0	0,12	0,00	±0,8
138,0	0,12	0,00	±0,8	39,0	0,12	0,00	±0,8
139,0	0,12	0,00	±0,8	34,0	0,12	0,00	±0,8
114,0	0,12	Riferimento	±0,8	31,0	0,12	0,10	±0,8
109,0	0,12	0,00	±0,8	30,0	0,12	0,10	±0,8
104,0	0,12	0,00	±0,8	29,0	0,12	0,10	±0,8
99,0	0,12	0,00	±0,8	28,0	0,12	0,10	±0,8
94,0	0,12	0,00	±0,8	27,0	0,12	0,10	±0,8
89,0	0,12	0,00	±0,8	26,0	0,12	0,10	±0,8
84,0	0,12	0,00	±0,8				





Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MI)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@postlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 9 di 10
 Page 9 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 10087-A
 Certificate of Calibration LAT 163 19087-A

10. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrico sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 135,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

Letture: Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per la misura del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
Fast	200	135,00	134,90	-0,10	0,12	±0,5
Slow	200	128,60	128,40	-0,20	0,12	±0,5
SEL	200	129,00	129,00	0,00	0,12	±0,5
Fast	2	118,00	117,60	-0,40	0,12	+1,0/-1,5
Slow	2	109,00	108,80	-0,20	0,12	+1,0/-3,0
SEL	2	109,00	108,90	-0,10	0,12	+1,0/-1,5
Fast	0,25	109,00	108,60	-0,40	0,12	+1,0/-3,0
SEL	0,25	100,00	99,80	-0,20	0,12	+1,0/-3,0

11. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisce un'indicazione pari a 135,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisce un'indicazione pari a 135,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

Letture: Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	136,40	137,70	-0,70	0,12	±2,0
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,12	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,12	±1,0

12. Indicazione di sovraccarico

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
140,0	140,0	139,9	0,1	0,12	±1,5

L'indicatore di sovraccarico è rimasto coerentemente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 10 di 10
 Page 10 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19087-A
Certificate of Calibration LAT 163 19087-A

13. Stabilità ad alti livelli

Descrizione: Questa prova permette di verificare la stabilità dello strumento quando opera continuamente con segnali di livello elevato. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 138,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per 5 minuti al termine dei quali viene nuovamente registrato il livello indicato.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenze A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio della prova e dopo 5 minuti di esposizione al segnale ad alto livello.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
138,0	138,0	138,0	0,0	0,09	±0,1

14. Stabilità a lungo termine

Descrizione: Questa prova permette di verificare la capacità dello strumento di operare continuamente con segnali di medio livello. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso, in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 114,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per un intervallo di tempo variabile tra 25 minuti e 35 minuti al termine del quale viene nuovamente registrato il livello indicato.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenze Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio e alla fine della prova.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	114,0	114,0	0,0	0,09	±0,1



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 4
 Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18950-A
Certificate of Calibration LAT 163 18950-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-10-10
- cliente <i>customer</i>	AMBIENTE S.C. 54033 - CARRARA (MS)
- destinatario <i>receiver</i>	AMBIENTE S.C. 54033 - CARRARA (MS)
- richiesta <i>application</i>	640/18
- in data <i>date</i>	2018-10-09
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	CAL200
- matricola <i>serial number</i>	6747
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-10-09
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-10-10
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la 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° 163 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 descritte 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 procedure 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




Sky-lab S.r.l.

 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MR)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

 Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura


LAT N° 163

 Pagina 2 di 4
 Page 2 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18950-A
Certificate of Calibration LAT 163 18950-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	6747

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR4 Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2004.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono Brüel & Kjær 4180	2246085	INRIM 18-0-029-01	2018-01-10	2019-01-10
Multimetro Agilent 34401A	SMY4 1014993	Aviatronic 51719	2017-11-17	2018-11-17
Barometro Druck RPT4 10V	1814002	Fasint 128P-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Termogigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT123 17-SU-0996	2017-11-20	2018-11-20

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	24,1	24,1
Umidità / %	50,0	57,1	57,3
Pressione / hPa	1013,3	1000,9	1000,9

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Page 3 of 4
 Pagina 3 di 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18950-A
Certificate of Calibration LAT 163 18950-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < f _c < 20 kHz 31,5 Hz < f _c < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Micronfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 4 di 4
Page 4 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18950-A
Certificate of Calibration LAT 163 18950-A

1. Ispezione preliminare

In questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura e i risultati vengono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di pressione acustica generato, la sua stabilità, frequenza e distorsione totale. Il livello di pressione acustica è calcolato tramite il metodo della tensione di inserzione. I valori riportati sono calcolati alle condizioni di riferimento.

3. Livello sonoro emesso

La misura del livello sonoro emesso dal calibratore acustico viene eseguita attraverso il metodo della tensione di inserzione.

Frequenza specificata	SPL specificato	SPL medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	93,86	0,12	0,26	0,40	0,15
1000,0	114,00	113,86	0,12	0,26	0,40	0,15

4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

Frequenza specificata	SPL specificato	Frequenza misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza percentuale tra la frequenza misurata e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	Hz	%	%	%	%
1000,0	94,00	1000,29	0,01	0,04	1,00	0,30
1000,0	114,00	1000,23	0,01	0,03	1,00	0,30

5. Distorsione totale del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Frequenza specificata	SPL specificato	Distorsione misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Distorsione misurata aumentata dall'incertezza estesa di misura	Massima distorsione totale permessa	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	%	%	%	%	%
1000,0	94,00	0,73	0,28	1,01	3,00	0,50
1000,0	114,00	0,60	0,28	0,88	3,00	0,50

ANAGRAFICA MISURA

Sezione di Misura:	1		
Punto di Misura:	RUM-PS 02	Comune:	Catania
Provincia:	Catania	Regione:	Sicilia
Coordinate Nord	37.456775	Data/Ora Inizio	09/12/2019 – 10:00
Coordinate Est	15.022207	Data/Ora Fine	10/12/2019 – 10:00
Distanza dall'asse	65 m	Altezza dal p.f.	4,5 m dal piano ferro
TCA (ambiente s.p.a.)	<i>Dott. Gabriele Bertelloni (Elenco Nazionale Tecnici Competenti in Acustica n.10229)</i> <i>Ing. Tiziano Baruzzo (Elenco nazionale Tecnici Competenti in Acustica n.2483)</i> <i>Dott. Marco Bellé, Ing. Giovanni Rossi, Geom. Giacomo Bresciani (Tecnico esperto in Acustica)</i>		

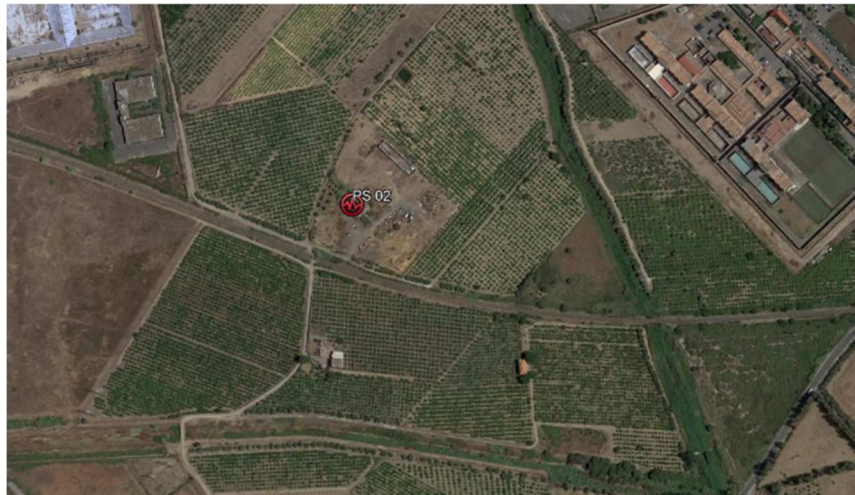
STRUMENTAZIONE DI MISURA

Costruttore fonometro	LARSON DAVIS
Modello fonometro	L&D 831
Matricola fonometro	2355
Costruttore preamplificatore	PCB Piezotronics
Modello preamplificatore	PRM831
Matricola preamplificatore	29403
Costruttore microfono	PCB Piezotronics
Modello microfono	377B02
Matricola microfono	146738
Costruttore calibratore	LARSON & DAVIS
Modello calibratore	CALL 200
Matricola calibratore	6747

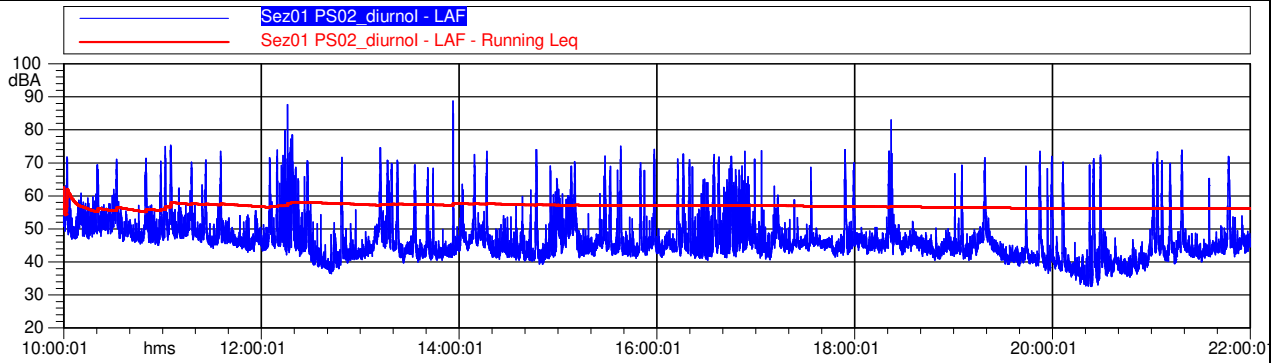
SINTESI DATI ACUSTICI

Periodo	$L_{AE,TR}$	$L_{Aeq,TR}$	$L_{eq,A}$	$L_{eq,R}$	N. TRENI
Giorno	93,7	46,1	56,6	56,2	21
Notte	83,8	39,2	54,0	53,9	2
Note	stato della superficie di rotolamento: buono; armamento: su ballast; traverse: cls; terreno: erboso.				

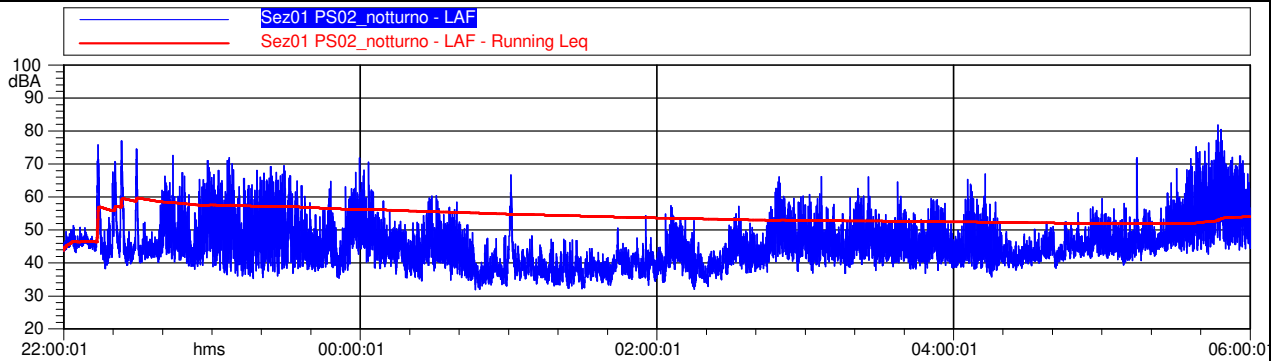
REPORT FOTOGRAFICO E ORTOFOTO AEREA



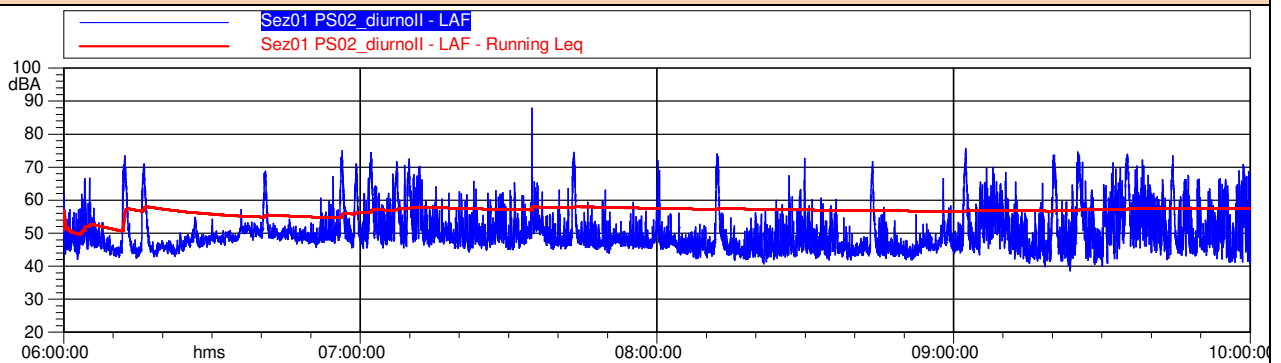
TIME HISTORY PERIODO DIURNO 09/12/2019 DALLE 10:00 ALLE 22:00



TIME HISTORY PERIODO NOTTURNO 09-10/12/2019 DALLE 22:00 ALLE 06:00



TIME HISTORY PERIODO DIURNO 10/12/2019 DALLE 06:00 ALLE 10:00



TRANSITI						SINTESI				
Codice	Data	Cat.	Composizione Convogli	Lunghezza	Velocità	Ora Passaggio	Durata	Leq -10	SEL -10	Lmax
				[m]	[Km/h]		[s]	[dBA]	[dBA]	[dBA]
103816	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	10:20	9	67,1	76,6	69,5
199535	09/12/2019	INV	locomotore: 1 vagoni: 2 semipilota: 1	86	105	11:04	35	72,8	88,3	75
103804	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	12:15	3	67,6	72,4	71
103807	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	13:40	11	66,9	77,3	68,7
126663	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	13:56	5	64,7	71,7	65,9
126665	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	14:55	5	67	74	69,4
126666	09/12/2019	REG	locomotore: 1 vagoni: 2 semipilota: 1	86	103	15:28	16	68	80,1	70,9
103809	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	15:36	4	64,5	70,5	66,2
126626	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	15:52	5	65,3	72,3	68,1
103806	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	16:21	5	66,9	73,9	69
126671	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	16:59	5	67	74	69,2
103808	09/12/2019	REG	locomotore: 1 vagoni: 2 semipilota: 1	86	103	18:22	10	70,1	80,1	72,6
126673	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	19:00	4	65,7	71,8	67,4
103813	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	19:43	8	66,6	75,6	68,8
126620	09/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	19:57	5	65,9	72,9	67,6
103812	09/12/2019	REG	locomotore: 1 vagoni: 2 semipilota: 1	86	77	22:20	19	68,4	81,2	71,3
103801	10/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	05:14	11	69,9	80,3	71,7
126654	10/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	07:11	6	66,7	74,4	69
103868	10/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	90	07:34	2	84,8	87,8	84,9
103800	10/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 0 semipilota: 2	40	140	08:00	8	68,4	77,4	72
126661	10/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	08:57	4	65,3	71,4	67,3
103805	10/12/2019	REG	locomotore: 1 vagoni: 2 semipilota: 1	86	103	09:34	41	70,2	86,3	74
126598	10/12/2019	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	49	88	09:47	5	65,1	72	66,9

CERTIFICATI DI TARTURA STRUMENTAZIONE

FONOMETRO LARSON DAVIS – L&D 831

CALIBRATORE LARSON &DAVIS-CALL200



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20504-A
Certificate of Calibration LAT 163 20504-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-05-08
- cliente <i>customer</i>	AMBIENTE S.C. 54033 - CARRARA (MS)
- destinatario <i>receiver</i>	AMBIENTE S.C. 54033 - CARRARA (MS)
- richiesta <i>application</i>	4500016387
- in data <i>date</i>	2019-02-05

Si riferisce a

<i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	2355
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-03-20
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-05-08
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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° 163 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





Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 2 di 10
 Page 2 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20504-A
Certificate of Calibration LAT 163 20504-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	831	2355
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	29403
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	146738
CAVO	Larson & Davis	MY	---

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR18 Rev. 2.
 Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014-05.
 I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014-07.
 Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 19-0037-02	2019-01-21	2020-01-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 55358	2018-10-17	2019-10-17
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0860-A	2019-04-05	2019-07-05
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	FASINT 128U-390/18	2018-11-16	2019-11-16

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	20,6	20,5
Umidità / %	50,0	47,2	47,6
Pressione / hPa	1013,3	993,7	993,7

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.
 Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.
 Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.
 Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 3 di 10
 Page 3 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20504-A
 Certificate of Calibration LAT 163 20504-A

Capacità metrologiche del Centro Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 4 di 10
 Page 4 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20504-A
 Certificate of Calibration LAT 163 20504-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.301.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev Q del 2017 fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 26,0 - 139,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione da pressione a campo libero a zero gradi sono stati forniti dal costruttore del microfono
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2013. Lo strumento risulta omologato con certificato PTB DE-15-M-PTB-0056 del 24 febbraio 2016.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2013, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2013.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

Descrizione: Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

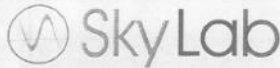
Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo
Stabilità ad alti livelli	Positivo
Stabilità a lungo termine	Positivo

3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

Descrizione: Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CA250 sn. 5333
Certificato del calibratore utilizzato	SKL-0859-A del 2019-04-05
Frequenza nominale del calibratore	251,2 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	113,4 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 5 di 10
 Page 5 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20504-A
Certificate of Calibration LAT 163 20504-A

4. Rumore autogenerato

Descrizione: Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

Impostazioni: Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB
A	Elettrico	5,8
C	Elettrico	10,1
Z	Elettrico	17,1
A	Acustico	16,3

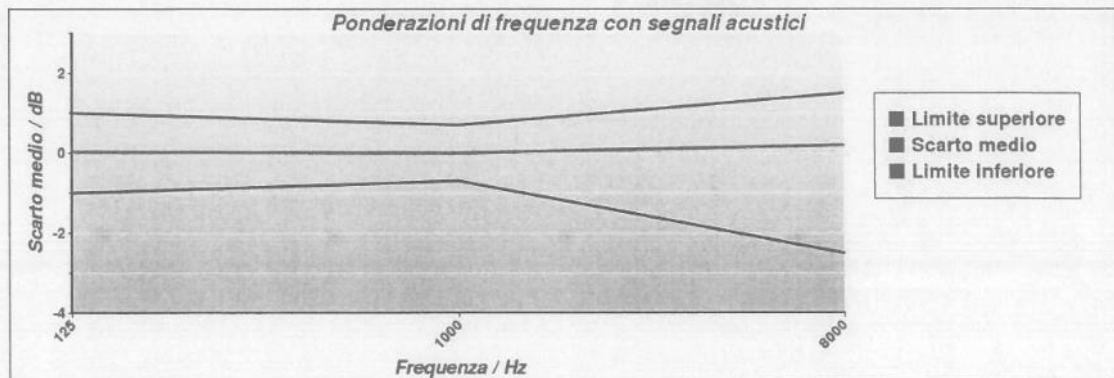
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

Impostazioni: Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

Letture: Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti Accettabilità Classe 1 / dB
125	-0,03	-0,10	0,00	93,73	-0,17	-0,20	0,31	0,03	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	93,90	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±0,7
8000	0,00	2,90	0,00	91,10	-2,80	-3,00	0,50	0,20	+1,5/-2,5





Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 6 di 10
 Page 6 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20504-A
Certificate of Calibration LAT 163 20504-A

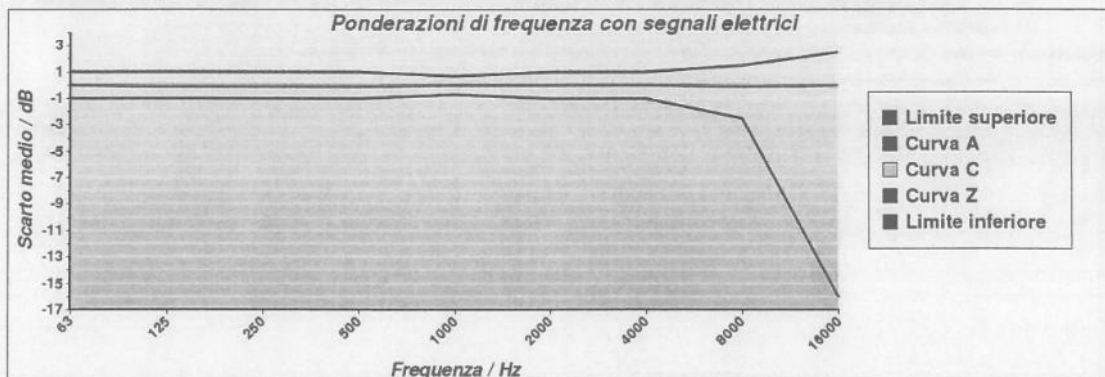
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza nominale Hz	Curva A Scarto medio dB	Curva C Scarto medio dB	Curva Z Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
63	0,00	0,00	0,00	0,12	±1,0
125	-0,10	0,00	0,00	0,12	±1,0
250	-0,10	0,00	0,00	0,12	±1,0
500	-0,10	0,00	0,00	0,12	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	0,12	±0,7
2000	0,00	0,00	0,00	0,12	±1,0
4000	0,00	0,00	0,00	0,12	±1,0
8000	-0,10	0,00	0,00	0,12	+1,5/-2,5
16000	0,00	-0,10	-0,10	0,12	+2,5/-16,0




Sky-lab S.r.l.

 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.tarature@outlook.it

 Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura


LAT N° 163

 Pagina 7 di 10
 Page 7 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20504-A
Certificate of Calibration LAT 163 20504-A
7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

Descrizione: La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 114,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Limiti accettab. Classe 1 / dB
Fast C	114,00	0,00	0,12	±0,2
Fast Z	114,00	0,00	0,12	±0,2
Slow A	114,00	0,00	0,12	±0,1
Leq A	114,00	0,00	0,12	±0,1

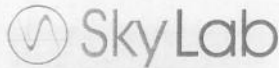
8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

Descrizione: Tramite questa prova vengono verificati gli errori di linearità dei campi di misura non di riferimento e gli errori introdotti dal selettore del campo di misura. La verifica dell'errore introdotto dal selettore viene effettuata con un segnale elettrico sinusoidale ad una frequenza di 1 kHz regolato per fornire l'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento, pari a 114,0 dB, nel campo di misura di riferimento. Per la verifica degli errori di linearità si utilizza un segnale elettrico sinusoidale, calcolato a partire dal segnale che causa lo spegnimento dell'indicazione di livello insufficiente, che dia un'indicazione di 5 dB superiore al livello a cui si è spenta l'indicazione di livello insufficiente, per quel campo di misura ad 1 kHz.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, ponderazione di frequenza A e tutti i campi di misura non di riferimento.

Letture: Per ciascun campo di misura da verificare, si legge sullo strumento l'indicazione con ponderazione temporale Fast o media temporale.

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
19-120 (Under Range + 5)	29,70	29,60	-0,10	0,12	±0,8
19-120 (Riferimento)	114,00	114,00	0,00	0,12	±0,8



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

 Pagina 8 di 10
 Page 8 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20504-A
Certificate of Calibration LAT 163 20504-A

9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

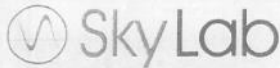
Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	0,12	Riferimento	±0,8	79,0	0,12	0,00	±0,8
119,0	0,12	0,00	±0,8	74,0	0,12	0,00	±0,8
124,0	0,12	0,00	±0,8	69,0	0,12	0,00	±0,8
129,0	0,12	0,00	±0,8	64,0	0,12	0,00	±0,8
134,0	0,12	0,00	±0,8	59,0	0,12	0,00	±0,8
135,0	0,12	0,00	±0,8	54,0	0,12	0,00	±0,8
136,0	0,12	0,00	±0,8	49,0	0,12	0,00	±0,8
137,0	0,12	0,00	±0,8	44,0	0,12	0,00	±0,8
138,0	0,12	0,00	±0,8	39,0	0,12	0,00	±0,8
139,0	0,12	0,00	±0,8	34,0	0,12	0,00	±0,8
114,0	0,12	Riferimento	±0,8	31,0	0,12	0,00	±0,8
109,0	0,12	0,00	±0,8	30,0	0,12	0,00	±0,8
104,0	0,12	0,00	±0,8	29,0	0,12	0,00	±0,8
99,0	0,12	0,00	±0,8	28,0	0,12	0,10	±0,8
94,0	0,12	0,00	±0,8	27,0	0,12	0,20	±0,8
89,0	0,12	0,00	±0,8	26,0	0,12	0,20	±0,8
84,0	0,12	0,00	±0,8				




Sky-lab S.r.l.

 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.tarature@outlook.it

 Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura


LAT N° 163

 Pagina 9 di 10
 Page 9 of 10

 CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20504-A
 Certificate of Calibration LAT 163 20504-A

10. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 136,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

Letture: Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
Fast	200	135,00	134,90	-0,10	0,12	±0,5
Slow	200	128,60	128,50	-0,10	0,12	±0,5
SEL	200	129,00	129,00	0,00	0,12	±0,5
Fast	2	118,00	117,60	-0,40	0,12	+1,0/-1,5
Slow	2	109,00	108,80	-0,20	0,12	+1,0/-3,0
SEL	2	109,00	109,00	0,00	0,12	+1,0/-1,5
Fast	0,25	109,00	108,80	-0,20	0,12	+1,0/-3,0
SEL	0,25	100,00	99,90	-0,10	0,12	+1,0/-3,0

11. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisce sullo strumento un'indicazione pari a 135,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisce un'indicazione pari a 135,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

Letture: Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,60	-0,80	0,12	±2,0
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,12	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,12	±1,0

12. Indicazione di sovraccarico

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
140,0	140,0	139,9	0,1	0,12	±1,5

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 10 di 10
Page 10 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20504-A
Certificate of Calibration LAT 163 20504-A

13. Stabilità ad alti livelli

Descrizione: Questa prova permette di verificare la stabilità dello strumento quando opera continuamente con segnali di livello elevato. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 138,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per 5 minuti al termine dei quali viene nuovamente registrato il livello indicato.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio della prova e dopo 5 minuti di esposizione al segnale ad alto livello.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
138,0	138,0	138,0	0,0	0,09	±0,1

14. Stabilità a lungo termine

Descrizione: Questa prova permette di verificare la capacità dello strumento di operare continuamente con segnali di medio livello. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso, in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 114,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per un intervallo di tempo variabile tra 25 minuti e 35 minuti al termine del quale viene nuovamente registrato il livello indicato.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio e alla fine della prova.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	114,0	114,0	0,0	0,09	±0,1



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@untlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 4
 Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18950-A
 Certificate of Calibration LAT 163 18950-A

- data di emissione
date of issue 2018-10-10
 - cliente
customer AMBIENTE S.C.
 54033 - CARRARA (MS)
 - destinatario
receiver AMBIENTE S.C.
 54033 - CARRARA (MS)
 - richiesta
application 640/18
 - in data
date 2018-10-09

Si riferisce a
Referring to
 - oggetto
item Calibratore
 - costruttore
manufacturer Larson & Davis
 - modello
model CAL200
 - matricola
serial number 6747
 - data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2018-10-09
 - data delle misure
date of measurements 2018-10-10
 - registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la 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° 163 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 date 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 procedure 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





Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MR)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 2 di 4
 Page 2 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18950-A
Certificate of Calibration LAT 163 18950-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	6747

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR4 Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2004.

Nelle tabelle sottostanti vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono Brüel & Kjær 4180	2246085	INRIM 18-0028-01	2018-01-10	2019-01-10
Multimetro Agilent 34401A	SMY4 1014993	Aviatronic 51719	2017-11-17	2018-11-17
Barometro Druck RPT4 10V	1614002	Fasint 128P-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Termogrometro Testo 175-H2	36235884/911	LAT123 17-SU-0996	2017-11-20	2018-11-20

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	24,1	24,1
Umidità / %	50,0	57,1	57,3
Pressione / hPa	1013,3	1000,9	1000,9

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Page 3 of 4
 Pagina 3 di 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18950-A
 Certificate of Calibration LAT 163 18950-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < f _c < 20 kHz 31,5 Hz < f _c < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come in certezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza per il fattore di copertura k specificato.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 4 di 4
 Page 4 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18950-A
Certificate of Calibration LAT 163 18950-A

1. Ispezione preliminare

In questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura e i risultati vengono riportati nella tabella seguente.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di pressione acustica generato, la sua stabilità, frequenza e distorsione totale. Il livello di pressione acustica è calcolato tramite il metodo della tensione di inserzione. I valori riportati sono calcolati alle condizioni di riferimento.

3. Livello sonoro emesso

La misura del livello sonoro emesso dal calibratore acustico viene eseguita attraverso il metodo della tensione di inserzione.

Frequenza specificata	SPL specificato	SPL medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	93,86	0,12	0,26	0,40	0,15
1000,0	114,00	113,86	0,12	0,26	0,40	0,15

4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

Frequenza specificata	SPL specificato	Frequenza misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza percentuale tra la frequenza misurata e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	Hz	%	%	%	%
1000,0	94,00	1000,29	0,01	0,04	1,00	0,30
1000,0	114,00	1000,23	0,01	0,03	1,00	0,30

5. Distorsione totale del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Frequenza specificata	SPL specificato	Distorsione misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Distorsione misurata aumentata dall'incertezza estesa di misura	Massima distorsione totale permessa	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	%	%	%	%	%
1000,0	94,00	0,73	0,26	1,01	3,00	0,50
1000,0	114,00	0,60	0,28	0,88	3,00	0,50