

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. ARCHITETTURA, AMBIENTE E TERRITORIO

PROGETTO ESECUTIVO

LINEA BARI-LECCE - RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI C.LE E BARI TORRE A MARE

Ottemperanza alle prescrizioni Delibera CIPE n. 1 del 28/01/2015

OPERE DI VIABILITA': VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI
Progetto di monitoraggio ambientale

Componente RUMORE: Relazione Corso d'Opera

Campagna monitoraggio CO1 novembre 2018

SCALA:

-

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

I A 1 U 0 2 E 2 2 R H M A 0 0 0 6 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione definitiva	G.ZACCARO	novembre 2018	G.ZACCARO	novembre 2018	F. NIGRO	novembre 2018	D. LUDOVICI novembre 2018

File:

n. Elab.:

Componente: **RUMORE**
Fase/Periodo di monitoraggio: **CORSO D'OPERA**
Punto di monitoraggio: **RUC01_ANAS, RUC02_ANAS, RUC03_ANAS**
Campagna: **CORSO D'OPERA: 20181122**
Parametro: **Leq 1h, L1 1h, L10 1h, L50 1h, L90 1h, L99 1h, Leq Immis D, Leq Immis N**

PREMESSA

Il presente documento illustra le attività di monitoraggio ambientale della componente "Rumore" eseguite, nel periodo compreso tra il 22 e il 30 novembre 2018, nell'ambito del progetto di realizzazione della variante altimetrica dell'attuale livelletta della S.S. 16 Tangenziale di Bari, Opera Anticipata relativa ad un più ampio complesso progettuale relativo all'evoluzione del Nodo ferroviario di Bari volto alla razionalizzazione, riorganizzazione e miglioramento in generale del trasporto ferroviario, al miglior inserimento delle reti ferroviarie nel territorio urbano della città di Bari e alla riqualificazione urbanistica delle aree che saranno dismesse, con l'obiettivo di operare una ricucitura del tessuto urbano.

Il territorio entro cui è localizzata la totalità dei punti di monitoraggio è situato nella Regione Puglia ed è incluso nel Comune di Bari, zona Japigia.

Le aree residenziali monitorate sono dunque dislocate in prossimità delle zone dove sono impiantate le aree di cantiere di maggior impatto acustico relative alla fase di corso d'opera di realizzazione della variante stradale.

Di seguito si riporta l'elenco della principale legislazione di riferimento in materia di inquinamento acustico e dei documenti di progetto utilizzati nella esecuzione delle attività di monitoraggio.

Normativa nazionale:

- D.P.C.M. 1/3/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- L. Q. n. 447 del 26/10/1995 "Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico".
- D.P.C.M. del 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- D.M.A. 18/3/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- D.P.R. n. 459 del 18/11/1998 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario".
- D.P.R. 30 Marzo 2004, n. 142. Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Normativa regionale:

Leggi regionali

- L.R. n. 3 del 12/02/02 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico" (B.U.R. Puglia n. 25 del 20/02/02).
- L.R. n. 17 del 14 giugno 2007 "Disposizioni in campo ambientale, anche in relazione al decentramento delle funzioni amministrative in materia ambientale" (B.U.R. Puglia n. 87 del 18.6.2007).
-

Documentazione di progetto:

1. Progetto di Monitoraggio Ambientale - Relazione generale (codifica documento IA1U02E22RGAC0000101B);
2. Progetto di Monitoraggio Ambientale - Planimetria ubicazione punti di monitoraggio (codifica documento IA1U02E22P6AC0000101A).

RIFERIMENTI LEGISLATIVI

Normativa nazionale

Descrizione	Classe	Limiti
LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE DIURNO	1	> 50,00000000
	2	> 55,00000000
	3	> 60,00000000
	4	> 65,00000000
	5	> 70,00000000
	6	> 70,00000000
LIMITE MASSIMO DI ESPOSIZIONE DIURNO	DPCM91	> 70,00000000
LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE NOTTURNO	1	> 40,00000000
	2	> 45,00000000
	3	> 50,00000000
	4	> 55,00000000
	5	> 60,00000000
	6	> 70,00000000
LIMITE MASSIMO DI ESPOSIZIONE NOTTURNO	DPCM91	> 60,00000000

Deroga

Nessuna deroga applicabile

DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO E DELLE MODALITÀ OPERATIVE CAMPAGNE DI MISURA

L'attività di monitoraggio acustico ha come obiettivo la misura dei livelli acustici presso i ricettori individuati nel Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) secondo le metodiche di monitoraggio previste dal progetto stesso, redatto in fase di progettazione esecutiva, e la restituzione dati in forma di schede dei risultati delle misure.

All'interno del PMA la rete di monitoraggio acustico è costituita da 3 punti di rilievo fonometrico con misure di durata di 24 ore, misura in continuo, per valutare la rumorosità di cantiere; i punti sono di seguito elencati:

- RUC01: area Teatro Team di Bari;
- RUC02: condominio di 5 piani ubicato in Via La Pira Giorgio;
- RUC03: edificio scolastico di 3 piani ubicato in Via Giuseppe Prezzolini.

Già in fase di ante operam è stato riscontrato che il ricettore con codifica RUC01 non costituiva un ricettore sensibile da dover sottoporre a periodico controllo; trattasi di una struttura non abitata e utilizzata prettamente per eventi artistici di breve durata, concerti ed eventi musicali/artistici, e concentrati in orario serale-notturno, periodi della giornata in cui le attività di cantiere risultano irrilevanti o assenti.

Durante le attività propedeutiche all'avvio del monitoraggio di corso d'opera è stato effettuato un ulteriore sopralluogo, rispetto a quanto già fatto in AO, con l'obiettivo di individuare un eventuale ricettore sostitutivo del Teatro Team; non sono stati però trovati ricettori sostitutivi trovandosi a ridosso della strada tangenziale sotteso che i ricettori con codifica RUC02 e RUC03 sono ubicati nelle aree più prossime alle attività di cantiere. Daltro canto è stato ritenuto vano sostituire il RUC01 con un ricettore residenziale posto in aree più distanti dal cantiere essendo l'area di indagine fortemente antropizzata che renderebbe molto difficoltoso valutare l'impatto acustico di cantiere.

Le misure di tipo RUC condotte nella fase di corso d'opera hanno infatti l'obiettivo di valutare l'eventuale impatto acustico prodotto dalle lavorazioni di cantiere sui ricettori più prossimi alla costruenda opera e di verificare il rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente nel campo dell'acustica ambientale.

Dunque, il monitoraggio del rumore è stato condotto sui 2 ricettori:

- RUC02: condominio di 5 piani ubicato in via Giorgio La Pira;
- RUC03: istituto Tecnico Tecnologico Trasporti e Logistica, Costruzioni Ambientale e Territorio "Euclide" ubicato in via Giuseppe Prezzolini;

e con le tempistiche descritte nelle schede successive.

PUNTI DI RILIEVO - CARATTERIZZAZIONE DELLE POSTAZIONI

Sito RUC01_ANAS (Classe acustica DPCM91)

Il punto di misura in oggetto non è stato possibile monitorarlo in quanto nell'area individuata dal PMA non sono presenti ricettori che abbiano requisiti idonei all'esecuzione delle misure.

Allontanandosi in direzione Nord dal sito prescelto si giunge ad un gruppo di condomini che, seppur idonei al monitoraggio, sono uguali per tipologia e distanza dal futuro cantiere al sito poco distante dove è stato già individuato il punto di misura RUC02 così da diventare inutile replicare la misura in quest'area.

Spostandoci invece verso est si incontra un complesso scolastico, l'Istituto "Einaudi", dove è già stato collocato il sito RUC 03, pertanto anche in questa direzione non ci sono possibilità di trovare alternative.

Anche sul lato Sud non ci sono possibilità alternative in quanto, oltrepassata l'attuale circoscrizione ovvero la strada E55, si trova solo un'area di servizio che sarà interessata dalla cantierizzazione, un impianto sportivo e un parco acquatico, oltre vi è la campagna.

Il punto codificato con la sigla RUC 01 per tanto non è e non sarà possibile eseguirlo.



RUC 01 FOTO RICETTORE



RUC 01 FOTO RICETTORE



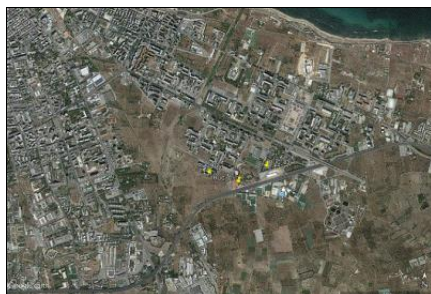
RUC01 PUNTO MONITORAGGIO PMA

Sito RUC02_ANAS (Classe acustica DPCM91)

Il ricettore è stato posizionato al 5° piano di un edificio residenziale ubicato in Via Giorgio La Pira, 13.



RUC02 FOTO RICETTORE



Planimetria



RUC02 FOTO RICETTORE



RUC02 INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO

Sito RUC03_ANAS (Classe acustica DPCM91)

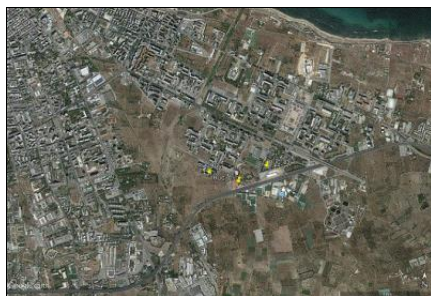
Il ricettore individuato dal PMA è un edificio scolastico, trattasi dell'Istituto Tecnico Tecnologico Trasporti e Logistica, Costruzioni Ambiente e Territorio "Euclide".

La struttura consta di diversi corpi di fabbricato (trattasi di più istituti accorpali) e il punto di rilievo acustico è stato posizionato nella zona più prossima, e accessibile, alle aree di cantiere, un edificio di tre piani fuori terra.

Il ricettore è ubicato a circa 110 m di distanza dal margine della strada statale n. 16, tangenziale di Bari.



RUC 03_ FOTO RICETTORE



Planimetria



RUC03 FOTO RICETTORE



RUC03 INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO

TEMPISTICA DELLE ATTIVITÀ SVOLTE

Il PMA prevede per la fase di corso d'opera che le misure, di durata 24 ore in continuo, vengano svolte con cadenza trimestrale.

La presente campagna di monitoraggio è stata eseguita del mese di novembre, dal giorno 22 al giorno 30, in concomitanza della fase di realizzazione della deviazione temporanea della viabilità stradale.

STRUMENTAZIONE IMPIEGATA PER IL MONITORAGGIO

Per l'esecuzione delle misure di rumore sono stati utilizzati gli strumenti indicati nel seguito:

n° 2 Fonometri integratore/analizzatore Real-Time Larson Davis mod. 831 con le seguenti caratteristiche:

- Conforme classe 1 IEC651 / IEC804 / IEC61672
- linearità dinamica superiore ai 105 dB
- Costanti di tempo Fast, Slow, Impulse, Picco e Leq contemporanee ed ognuna con le curve di ponderazione (A), (C) e (Lin) in parallelo.
- Registratore grafico di livello sonoro con possibilità di selezione di 39 diversi parametri di misura oltre alla contemporanea memorizzazione di spettri ad 1/1 e 1/3 d'ottava.
- Analizzatore statistico con curva cumulativa, distributiva e sei livelli percentili definibili tra LN0.01 e LN99.99.
- Identificatore ed acquisitore automatico di eventi sonori, completi di profilo livello-tempo. Marcatore di eventi configurabile.
- Analizzatore in frequenza Real-Time in 1/1 e 1/3 d'ottava IEC1260 con gamma da 6.3 Hz a 20 kHz e con dinamica superiore ai 100 decibel ed opzione FFT con 400 linee spettrali 0.5Hz - 20kHz.
- Registrazione veloce delle analisi in frequenza nel tempo con visualizzazione del profilo storico di ogni singola banda.

Le catene di misura adottate sono costituite da: batteria di alimentazione, fonometro, cavo, preamplificatore e microfono. Le catene di misura utilizzate sono soggette a taratura periodica presso un centro SIT.

La seguente tabella illustra i numeri di serie della strumentazione utilizzata e le relative date di scadenza della taratura periodica.

Tabella – Fonometri, calibratore e relative date di ultima taratura

	Modello	Numero di serie	Data emissione certificato di taratura	Microfono		Preamplificatore	
				Mod.	Serie/Matr.	Mod.	Serie/Matr.
1	LD 831	4183	15/06/2018	PCB377B02	164113	L&DPRM31	37020
2	LD 831	1486	30/01/2018	PCB377B02	107067	L&DPRM31	12101
12	LD CAL200	9613	07/06/2017	calibratore			

All'inizio e al termine di ogni ciclo di misura è stata effettuata l'operazione di calibrazione, con esito positivo; la misura risulta infatti valida se le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura differiscono al massimo di 0.5 dB.

Per le operazioni di calibrazione in campo è stato utilizzato un calibratore Larson Davis mod. CAL200.

Le principali caratteristiche tecniche del calibratore sono le seguenti:

- Livello di calibrazione 94.0 dB;
- Frequenza 1kHz±1%.

Per l'elaborazione delle misure è stato utilizzato il software Noise & Vibration Works (v. 2.6.1).

I parametri meteo sono stati rilevati mediante l'impiego di una stazione meteorologica Davis Vantage Pro.

METODOLOGIA DI RILIEVO

L'esecuzione dei rilievi avviene utilizzando fonometri integratori di Classe 1 in grado di registrare e memorizzare in continuo, nel tempo ed in frequenza (bande 1/3 d'ottava), i livelli di pressione sonora, espressi in dB(A) generati dalle sorgenti sonore diffuse nell'ambiente circostante.

Di seguito si riportano i parametri misurati per ciascuna misurazione.

Valutazione Rumorosità di cantiere (misura tipo RUC)

Rilievo in continuo, per un periodo di 24 ore, dei seguenti parametri:

- Time history del Leq(A);
- Leq(A) su base oraria (tempo campionamento 1 s);
- Livelli percentili L1 L10 L50 L90 L95 L99 su base oraria;
- Leq(A) sul periodo di riferimento diurno (06.00-22.00);
- Leq(A) sul periodo di riferimento notturno (22.00-06.00).

Installazione della postazione fonometrica

- RUC02: condominio di 5 piani: la postazione fonometrica è stata installata su un balcone al quinto e ultimo piano dell'edificio in condizioni di campo libero;
- RUC03: edificio scolastico di 3 piani: la postazione fonometrica è stata installata all'ultimo piano del fabbricato più prossimo alle aree di cantiere, sul terrazzo, ed in condizioni di campo libero.

I dati meteorologici, parametri di seguito elencati, sono stati registrati utilizzando una centralina meteo installata presso gli uffici di Italferr, presso la Stazione Ferroviaria di Bari C.le, allo scopo di monitorare le condizioni meteo e l'assenza di eventi climatici avversi:

- velocità del vento (m/s);
- umidità relativa (%);
- temperatura (°C);
- pressione barometrica (hPa)
- rateo di piovosità (mm);

I dati fonometrici e meteorologici sono allegati al presente report.

RESTITUZIONE DEI RISULTATI E DEI RILIEVI RELATIVI ALLA CAMPAGNA DI MISURA

Risultati postazione RUC02_ANAS

Premessa

La misura fonometrica della durata di 24 ore è iniziata in data 29/11/2018 e terminata in data 30/11/2018.

La sorgente predominante del clima acustico di zona è costituita dalla vicina infrastruttura stradale rappresentata dalla strada statale n.16, già tangenziale di Bari, che si trova ad una distanza di circa 250 m dal ricettore monitorato.

Attualmente la tangenziale si frappona tra l'area di cantiere e la zona residenziale del quartiere Japigia di Bari all'interno del quale è stato scelto il ricettore da monitorare.

L'opera costruenda consiste in una variante stradale su cui verrà successivamente dirottato il traffico stradale per consentire le lavorazioni sull'attuale sede stradale; al termine delle attività di innalzamento della livelletta della sede stradale definitiva il traffico stradale verrà riportato sulla sede definitiva e la variante smantellata completamente riportando lo stato dei luoghi alle condizioni ante operam.

Le attività di cantiere monitorate durante il rilievo fonometrico, dunque, sono relative alla ultimazione delle attività di bonifica ordigni esplosivi (BOE), alla ultimazione della risoluzione delle interferenze di gestori di servizi con l'infrastruttura stradale e le attività di preparazione della nuova sede stradale (sistemazione del nuovo rilevato stradale).

RUMORE

Data	L90 1h	L1 1h	Leq ImmisD	Leq ImmisN	Leq 1h	L10 1h	L50 1h	L99 1h
29/11/2018 11:00:00	51,3	58,5	55,8	51,2	54,3	56,3	53,8	49,2
29/11/2018 12:00:00	51,6	59,1			54,5	56,3	53,9	49,6
29/11/2018 13:00:00	51,9	58,4			54,9	56,3	54	49,9
29/11/2018 14:00:00	51,5	59,7			54,5	56,3	53,8	49,5
29/11/2018 15:00:00	51,7	58,2			54,3	56,1	53,9	49,8
29/11/2018 16:00:00	52,3	58,9			54,8	56,5	54,3	50,4
29/11/2018 17:00:00	51,5	57,9			53,9	55,6	53,6	50
29/11/2018 18:00:00	51,5	57,7			53,8	55,5	53,5	49,8
29/11/2018 19:00:00	51,5	58,3			54,1	55,6	53,5	49,9
29/11/2018 20:00:00	51,5	58,1			54,1	55,9	53,8	49,1
29/11/2018 21:00:00	49,1	58,8			52,7	54,6	51,7	46,8
29/11/2018 22:00:00	49,2	59			52,9	55,2	51,9	47
29/11/2018 23:00:00	49,6	60,2			53,9	56,3	52,8	47
30/11/2018 00:00:00	46,2	57,7			51,5	54,2	50,6	43,1
30/11/2018 01:00:00	44,1	55,4			49,2	52	48,2	40,4
30/11/2018 02:00:00	40,1	53			46,1	49,1	44,6	37,8
30/11/2018 03:00:00	40,5	53,6			47	50,4	45,4	37,7
30/11/2018 04:00:00	43,4	55,2			49,4	52,5	48,3	40,4
30/11/2018 05:00:00	49,8	56,8			53,1	55,2	52,7	47,2
30/11/2018 06:00:00	53,1	59,5			56	58	55,7	50,5
30/11/2018 07:00:00	57	64,3			59,6	61,2	59,3	55,2
30/11/2018 08:00:00	57,6	62			59,3	60,7	59,1	56,6
30/11/2018 09:00:00	54,8	60,6			57,1	58,8	56,8	52,7
30/11/2018 10:00:00	53,6	60,8			56,6	58	55,8	52,1

Superamenti

Nessun superamento presente nei dati

Commento ai risultati

L'elaborazione della misura ha restituito, per i due intervalli di riferimento, i seguenti valori:

Leq intervallo diurno : 55,8 dB(A)

Leq intervallo notturno: 51,2 dB(A)

Conclusioni

I livelli sonori registrati durante la prima campagna di monitoraggio di corso d'opera, ad attività lavorative in corso, risultano al di sotto dei limiti di zona e sono confrontabili con i valori misurati nella fase di ante operam essendo la sorgente di rumore principale rappresentata dalla vicina strada statale n.16.

Risultati postazione RUC03_ANAS

Premessa

La misura fonometrica della durata di 24 ore è iniziata in data 22/11/2018 e terminata in data 23/11/2018.

La sorgente predominante del clima acustico di zona è costituita dalla vicina infrastruttura stradale rappresentata dalla strada statale n.16, già tangenziale di Bari, che si trova ad una distanza di circa 110 m dal ricettore monitorato.

Attualmente la tangenziale si frappona tra l'area di cantiere e la zona residenziale del quartiere Japigia di Bari all'interno del quale è stato scelto il ricettore da monitorare.

L'opera costruenda consiste in una variante stradale su cui verrà successivamente dirottato il traffico stradale per consentire le lavorazioni sull'attuale sede stradale; al termine delle attività di innalzamento della livelletta della sede stradale definitiva il traffico stradale verrà riportato sulla sede definitiva e la variante smantellata completamente riportando lo stato dei luoghi alle condizioni ante operam.

Le attività di cantiere monitorate durante il rilievo fonometrico, dunque, sono relative alla ultimazione delle attività di bonifica ordigni esplosivi (BOE), alla ultimazione della risoluzione delle interferenze di gestori di servizi con l'infrastruttura stradale e le attività di preparazione della nuova sede stradale (sistemazione del nuovo rilevato stradale).

RUMORE

Data	L90 1h	L1 1h	Leq ImmisD	Leq ImmisN	Leq 1h	L10 1h	L50 1h	L99 1h
22/11/2018 13:00:00	55,5	63,5	60,5	55,5	59	61,1	58,5	52,6
22/11/2018 14:00:00	54,8	64			58,8	61,1	58	52,2
22/11/2018 15:00:00	55,4	63,2			58,9	61	58,4	53
22/11/2018 16:00:00	56,8	63,1			59,5	61,4	59,2	54,9
22/11/2018 17:00:00	58,1	64,2			60,8	62,5	60,5	55,9
22/11/2018 18:00:00	59,2	64,4			61,3	63	61,1	57,8
22/11/2018 19:00:00	58,7	64,3			61	62,7	60,7	57
22/11/2018 20:00:00	58,4	64,4			60,9	62,6	60,6	56,8
22/11/2018 21:00:00	56,4	63,5			59,4	61,5	59	54

Data	L90 1h	L1 1h	Leq ImmisD	Leq ImmisN	L7,5 1h	L10 1h	L50 1h	L95 1h
22/11/2018 22:00:00	53,6	62,4			56,7	59,4	56	49,2
22/11/2018 23:00:00	52,6	61,8			56,7	59,4	56	49,2
23/11/2018 00:00:00	51	61,2			55,5	58,2	54,5	47,3
23/11/2018 01:00:00	46,8	60,6			53,6	57	52	42,8
23/11/2018 02:00:00	42,6	59,4			51,3	54,8	49,1	37,6
23/11/2018 03:00:00	41,4	60,2			51,6	55,3	48,7	37,3
23/11/2018 04:00:00	47,9	60,8			54,1	57,3	52,7	43,2
23/11/2018 05:00:00	53,5	63,4			57,8	60,5	56,9	50,9
23/11/2018 06:00:00	56,3	64,1			59,8	62	59,2	53,5
23/11/2018 07:00:00	60,3	65,7			62,5	64,1	62,3	58,9
23/11/2018 08:00:00	59,9	66			62,2	63,8	62	57,8
23/11/2018 09:00:00	57,7	65,5			60,9	62,7	60,4	55,6
23/11/2018 10:00:00	56,6	64,2			59,8	61,8	59,4	54,2
23/11/2018 11:00:00	56,3	64,1			59,8	62	59,3	53,6
23/11/2018 12:00:00	55,7	64,5			59	61	58,3	53,7

Superamenti

Nessun superamento presente nei dati

Commento ai risultati

Dalla elaborazione dei dati registrati sono stati ricavati i seguenti livelli di immissione assoluta sui tempi di riferimento, rispettivamente:

Leq diurno : 60,4 dB(A)

Leq notturno: 55,4 dB(A)

Conclusioni

I livelli sonori registrati durante la prima campagna di monitoraggio di corso d'opera, ad attività lavorative in corso, risultano al di sotto dei limiti di zona e risultano confrontabili con i valori misurati nella fase di ante operam essendo la sorgente di rumore principale rappresentata dalla vicina strada statale n.16.

Risultati postazione RUC01_ANAS

Premessa

Misura non eseguita per assenza ricettore da monitorare.

RUMORE

Data	L90 1h	L1 1h	Leq ImmisD	Leq ImmisN	Leq 1h	L10 1h	L50 1h	L95 1h
22/11/2018 13:00:00	Non perv.	Non perv.	Non perv.	Non perv.	Non perv.	Non perv.	Non perv.	Non perv.
22/11/2018 14:00:00	Non perv.	Non perv.			Non perv.	Non perv.	Non perv.	Non perv.
22/11/2018 15:00:00	Non perv.	Non perv.			Non perv.	Non perv.	Non perv.	Non perv.
22/11/2018 16:00:00	Non perv.	Non perv.			Non perv.	Non perv.	Non perv.	Non perv.
22/11/2018 17:00:00	Non perv.	Non perv.			Non perv.	Non perv.	Non perv.	Non perv.
22/11/2018 18:00:00	Non perv.	Non perv.			Non perv.	Non perv.	Non perv.	Non perv.
22/11/2018 19:00:00	Non perv.	Non perv.			Non perv.	Non perv.	Non perv.	Non perv.
22/11/2018 20:00:00	Non perv.	Non perv.			Non perv.	Non perv.	Non perv.	Non perv.
22/11/2018 21:00:00	Non perv.	Non perv.			Non perv.	Non perv.	Non perv.	Non perv.
22/11/2018 22:00:00	Non perv.	Non perv.			Non perv.	Non perv.	Non perv.	Non perv.
22/11/2018 23:00:00	Non perv.	Non perv.			Non perv.	Non perv.	Non perv.	Non perv.
23/11/2018 00:00:00	Non perv.	Non perv.			Non perv.	Non perv.	Non perv.	Non perv.
23/11/2018 01:00:00	Non perv.	Non perv.			Non perv.	Non perv.	Non perv.	Non perv.
23/11/2018 02:00:00	Non perv.	Non perv.			Non perv.	Non perv.	Non perv.	Non perv.
23/11/2018 03:00:00	Non perv.	Non perv.			Non perv.	Non perv.	Non perv.	Non perv.
23/11/2018 04:00:00	Non perv.	Non perv.			Non perv.	Non perv.	Non perv.	Non perv.
23/11/2018 05:00:00	Non perv.	Non perv.			Non perv.	Non perv.	Non perv.	Non perv.
23/11/2018 06:00:00	Non perv.	Non perv.			Non perv.	Non perv.	Non perv.	Non perv.
23/11/2018 07:00:00	Non perv.	Non perv.			Non perv.	Non perv.	Non perv.	Non perv.
23/11/2018 08:00:00	Non perv.	Non perv.			Non perv.	Non perv.	Non perv.	Non perv.
23/11/2018 09:00:00	Non perv.	Non perv.			Non perv.	Non perv.	Non perv.	Non perv.
23/11/2018 10:00:00	Non perv.	Non perv.			Non perv.	Non perv.	Non perv.	Non perv.
23/11/2018 11:00:00	Non perv.	Non perv.			Non perv.	Non perv.	Non perv.	Non perv.
23/11/2018 12:00:00	Non perv.	Non perv.			Non perv.	Non perv.	Non perv.	Non perv.

Superamenti

Nessun superamento presente nei dati

Commento ai risultati

--

Conclusioni

--

CONCLUSIONI

L'elaborazione delle misure ed i valori ottenuti dalla campagna di monitoraggio mostrano il rispetto dei limiti normativi, sia sul tempo di riferimento diurno che su quello notturno, per entrambi i ricettori.

Di seguito si riporta la tabella di sintesi dei risultati.

Ricettore

Data (inizio – fine)

Zona da P.R.G.*

Livelli di Immissione Assoluta

Limiti Normativi

Superamento

			(dBA)				
			D	N	D	N	
RUC02	29/11/2018 - 30/11/2018	C1	56,0	51,0	70	60	-
RUC03	22/11/2018 - 23/11/2018	C1	60,5	55,5	70	60	-

*Zona C1 da PRG. Zone di espansione

I dati sono arrotondati allo 0,5 più prossimo, come previsto dalla normativa tecnica di settore.

Come riportato in tabella, i limiti con cui sono confrontati i livelli acustici registrati discendono dall'applicazione del disposto normativo vigente, D.P.C.M. 01/03/1991, in assenza di approvazione da parte dell'amministrazione comunale di apposito Piano Comunale di Classificazione Acustica; per il ricettore scolastico il limite da applicare è pari a 50 dB(A) anche se è ubicato in fascia di rispetto di tipo B dell'infrastruttura stradale.

Traffandosi della prima campagna di misure ad attività di cantiere avviate è necessario effettuare un confronto tra i livelli sonori registrati in corso d'opera e quelli registrati in fase di ante operam; i dati vengono di seguito riepilogati.

Ricettore	Misura CO (novembre 2018)		(dBA)	Misura AO (settembre 2016)	
	D	N		D	N
RUC02	56,0	51,0		55,5	51,0
RUC03	60,5	55,5		59,6	53,1

Come si può notare le differenze tra i livelli CO-AO su entrambe le postazioni di monitoraggio sono irrisorie, nonostante sia "attiva" la sorgente di rumore specifico "cantiere" durante le misure di CO; questa informazione conferma, nella attuale configurazione delle aree di cantiere, che la sorgente di rumore predominante del clima acustico della zona monitorata è la strada statale n.16 che attualmente si frappone tra il cantiere ed i ricettori; probabilmente con la messa in esercizio della costruenda variante stradale e con lo spostamento del cantiere sull'attuale rilevato stradale sarà possibile apprezzare un maggiore impatto acustico del cantiere sui ricettori monitorati.

ALLEGATO 1

STRALCIO CARTOGRAFICO INQUADRAMENTO PUNTI MONITORAGGIO




STRALCIO CARTOGRAFICO INQUADRAMENTO PUNTI MONITORAGGIO



ALLEGATO 2

STRALCIO PRG COMUNE DI BARI

Legenda

-  Zone di espansione C1
-  Zone di espansione C2
-  Zone di espansione C3



ALLEGATO 3

RUC02 FOTO RICETTORE E POSTAZIONE FONOMETRICA 29NOV2018

RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Ottemperanza alle prescrizioni Delibera CIPE n. 1 del 28/01/2015
OPERE DI VIABILITA': **VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI**

Foto RUC02

Ricettore



Postazione fonometrica



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Ottemperanza alle prescrizioni Delibera CIPE n. 1 del 28/01/2015
OPERE DI VIABILITA': **VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI**

Foto Cantiere 29-30 novembre 2018

Foto Aree Lavorazioni – Realizzazione rilevato stradale



Foto Aree Lavorazioni – Risoluzione Interferenze



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Ottemperanza alle prescrizioni Delibera CIPE n. 1 del 28/01/2015
OPERE DI VIABILITA': **VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI**

Foto Aree Lavorazioni – Bonifica ordigni esplosivi

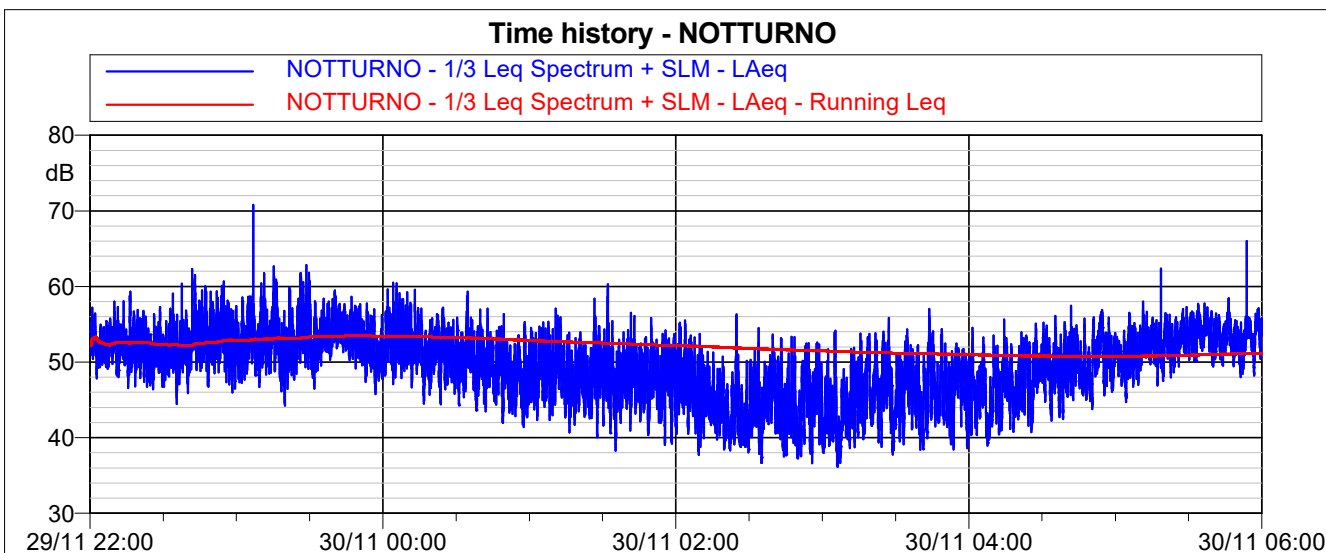
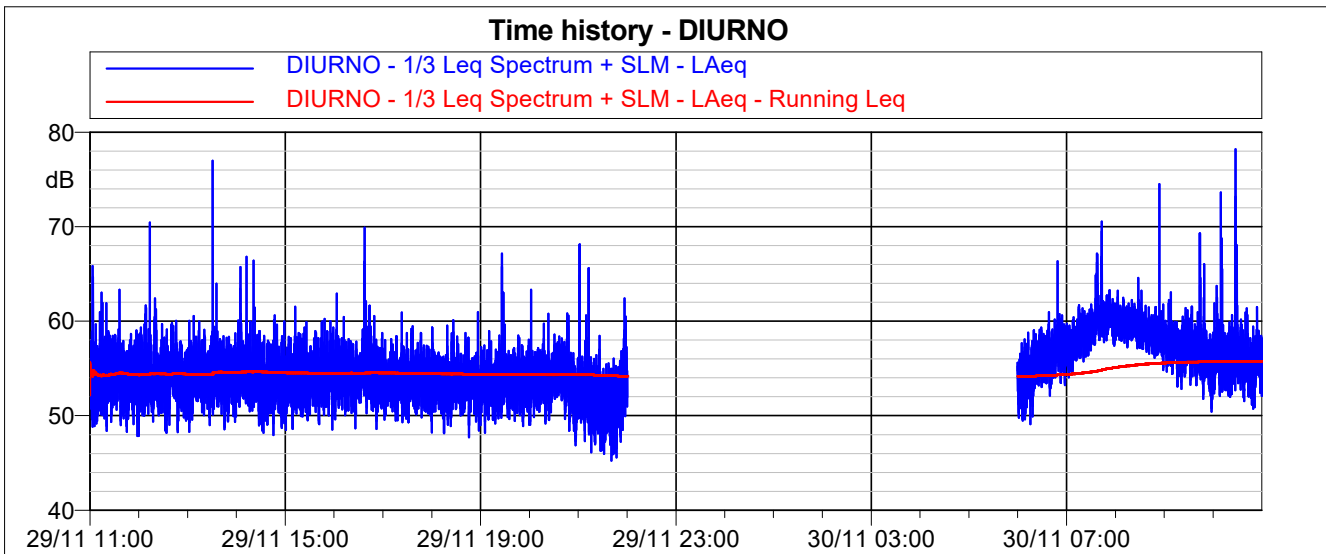
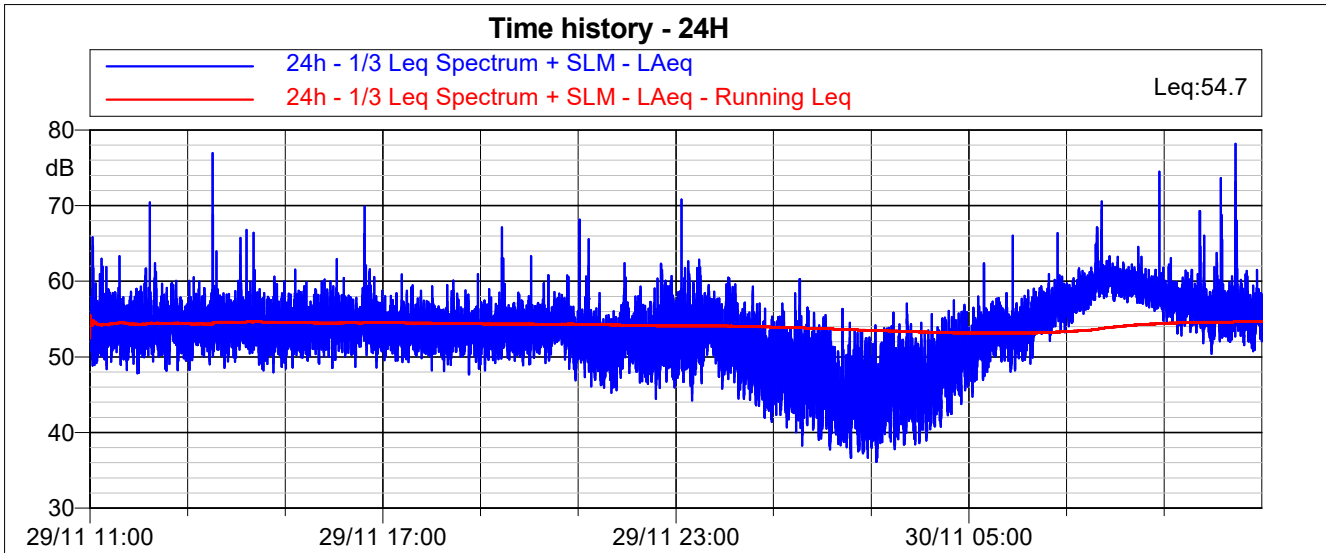


ALLEGATO 4

RUC02 OUTPUT GRAFICO ELABORAZIONE MISURAZIONE

RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO
TRA BARI C.LE E BARI TORRE A MARE
OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI DELIBERA CIPE n.1 del 28/01/2015
OPERE DI VIABILITA': VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

PUNTO DI MISURA RUC02



ALLEGATO 5

RUC03 FOTO RICETTORE E POSTAZIONE FONOMETRICA 22NOV2018

RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Ottemperanza alle prescrizioni Delibera CIPE n. 1 del 28/01/2015
OPERE DI VIABILITA': **VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI**

Foto RUC03

Ricettore



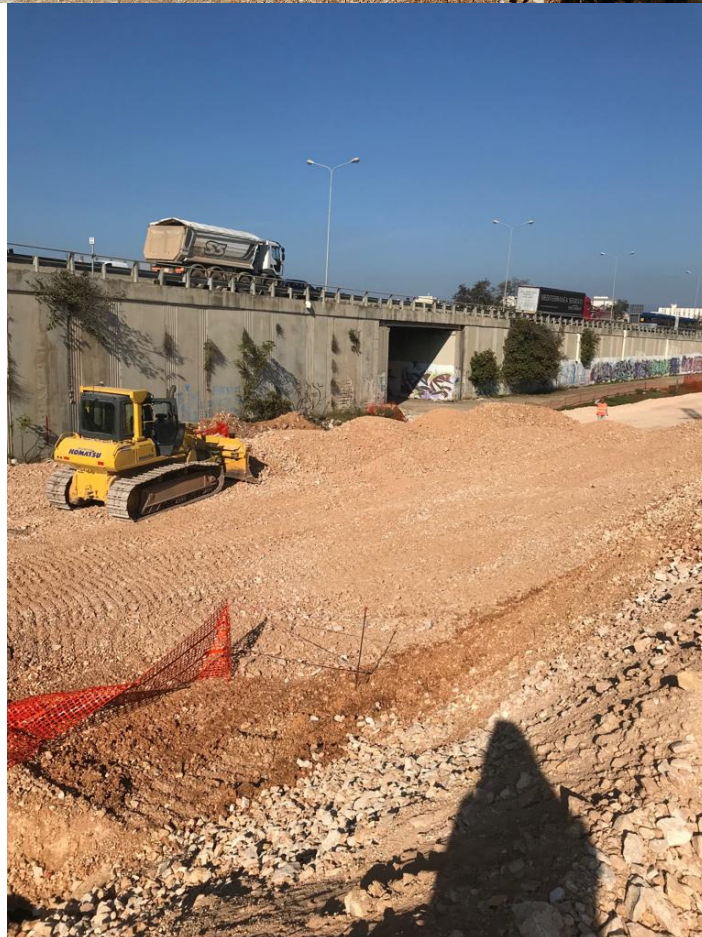
Postazione fonometrica



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Ottemperanza alle prescrizioni Delibera CIPE n. 1 del 28/01/2015
OPERE DI VIABILITA': **VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI**

Foto Cantiere 22-23 novembre 2018

Foto Aree Lavorazioni – Realizzazione rilevato stradale



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Ottemperanza alle prescrizioni Delibera CIPE n. 1 del 28/01/2015
OPERE DI VIABILITA': **VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI**

Foto Aree Lavorazioni – Risoluzione Interferenze



Foto Aree Lavorazioni – Bonifica ordigni esplosivi

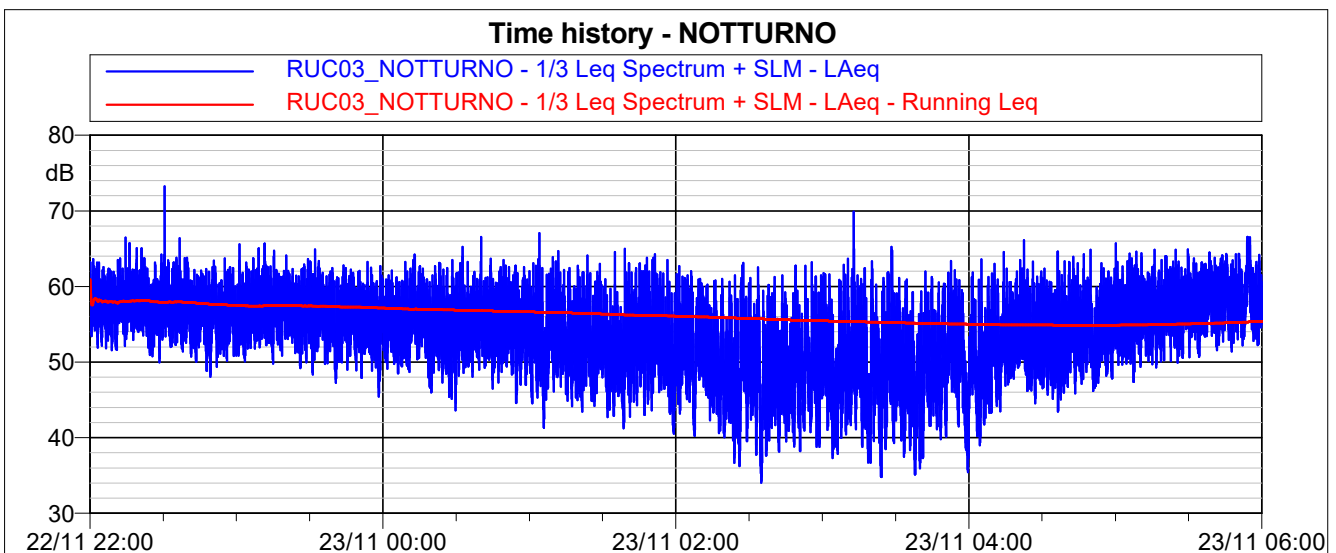
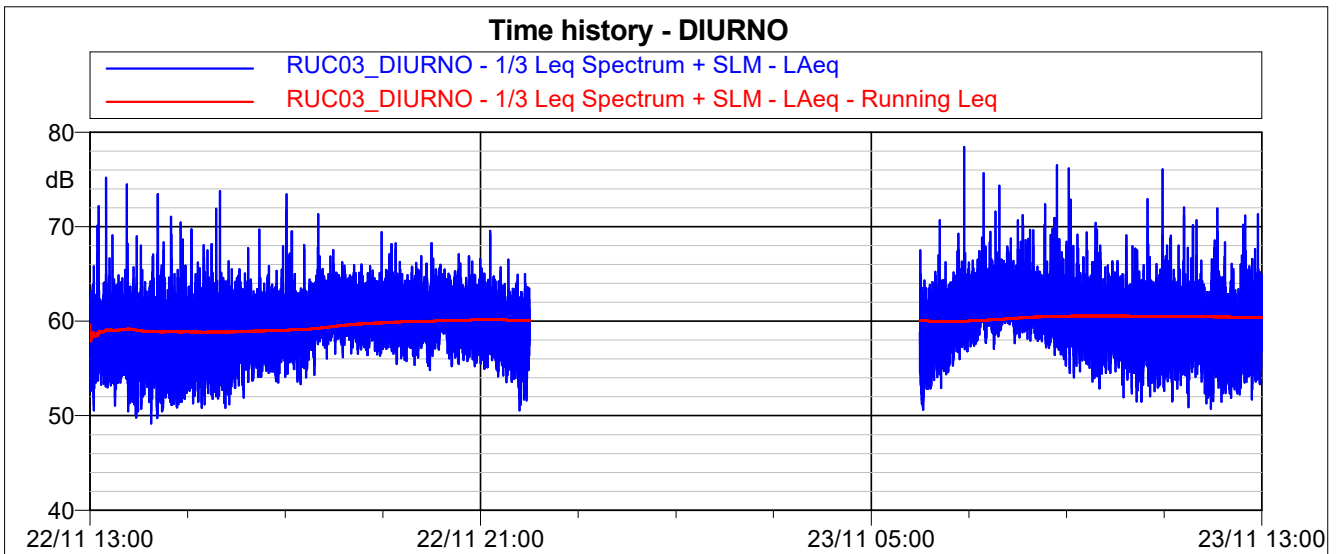
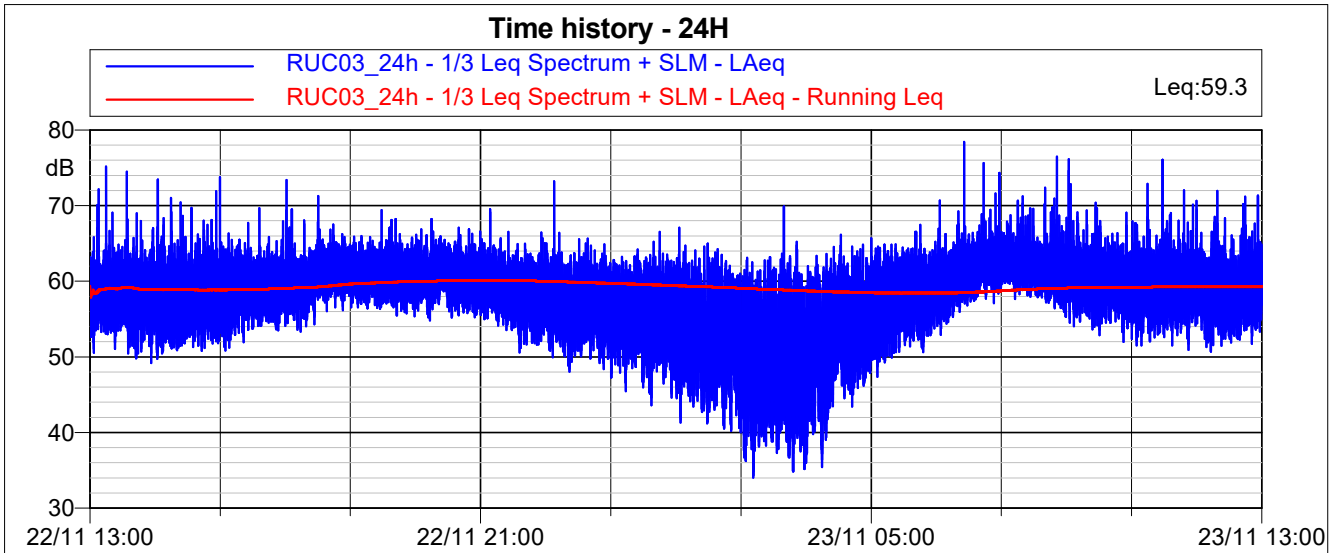


ALLEGATO 6

RUC03 OUTPUT GRAFICO ELABORAZIONE MISURAZIONE

RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO
TRA BARI C.LE E BARI TORRE A MARE
OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI DELIBERA CIPE n.1 del 28/01/2015
OPERE DI VIABILITA': VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

PUNTO DI MISURA RUC03



ALLEGATO 7

PROGRAMMA LAVORI PERIODO MONITORAGGIO 19-30 NOV 2018

ALLEGATO 8

DATI METEO CO1 NOV18

DATI METEO

DATI RELATIVI ALLA MISURA RUC03

Data	Intervallo orario	T (°C)	Umidità (%)	Velocità vento (m/s)	Pressione atmosferica (hPa)	Pioggia (mm)
22/11/18	13	18,0	68,3	0,1	1017,1	0
22/11/18	14	18,2	70,5	0,1	1017,1	0
22/11/18	15	17,4	74,8	0,2	1017,4	0
22/11/18	16	16,3	78,7	0,0	1017,7	0
22/11/18	17	15,5	81,7	0,0	1018,4	0
22/11/18	18	14,6	84,7	0,1	1018,8	0
22/11/18	19	13,5	86,3	0,1	1019,0	0
22/11/18	20	12,4	87,8	0,0	1019,4	0
22/11/18	21	12,0	88,3	0,0	1019,7	0
22/11/18	22	11,2	89,0	0,1	1019,9	0
22/11/18	23	10,8	89,5	0,0	1020,1	0
23/11/18	24	10,6	90,0	0,0	1020,2	0
23/11/18	1	10,3	90,0	0,0	1020,5	0
23/11/18	2	9,9	90,0	0,1	1020,7	0
23/11/18	3	9,7	90,0	0,0	1020,9	0
23/11/18	4	9,7	90,0	0,1	1020,5	0
23/11/18	5	9,5	90,0	0,0	1021,0	0
23/11/18	6	9,5	90,0	0,0	1021,3	0
23/11/18	7	9,7	90,5	0,1	1021,9	0
23/11/18	8	10,8	90,5	0,0	1022,2	0
23/11/18	9	13,4	89,0	0,0	1022,5	0
23/11/18	10	15,3	85,5	0,0	1022,5	0
23/11/18	11	17,4	76,8	0,0	1021,6	0
23/11/18	12	19,3	69,5	0,4	1021,1	0

DATI RELATIVI ALLA MISURA RUC02

Data	Intervallo orario	T (°C)	Umidità (%)	Velocità vento (m/s)	Pressione atmosferica (hPa)	Pioggia (mm)
29/11/18	10:00	13.2	60	0.9	1019.9	0
29/11/18	11:00	13.9	56	0.9	1019.9	0
29/11/18	12:00	14.3	56	0.9	1019.7	0
29/11/18	13:00	14.4	57	0.9	1019.5	0
29/11/18	14:00	14.3	58	0.9	1019.2	0
29/11/18	15:00	14.1	59	0.9	1019.1	0
29/11/18	16:00	13.3	60	0.9	1019.6	0
29/11/18	17:00	12.9	62	0.4	1020.0	0
29/11/18	18:00	13.2	61	0.9	1020.1	0
29/11/18	19:00	13.1	60	0.4	1020.1	0
29/11/18	20:00	13.0	64	0.0	1020.0	0
29/11/18	21:00	13.4	65	0.4	1020.0	0
29/11/18	22:00	11.8	69	1.3	1020.2	0
29/11/18	23:00	11.2	69	1.8	1020.2	0
30/11/18	00:00	10.8	69	2.2	1020.1	0
30/11/18	1:00	10.7	69	1.8	1019.7	0
30/11/18	2:00	10.4	69	1.8	1019.7	0
30/11/18	3:00	9.7	71	0.9	1019.6	0
30/11/18	4:00	8.1	75	0.0	1019.2	0
30/11/18	5:00	7.2	79	0.0	1018.9	0
30/11/18	6:00	6.9	80	0.0	1018.9	0
30/11/18	7:00	6.8	80	0.0	1019.1	0
30/11/18	8:00	7.4	79	0.0	1019.0	0
30/11/18	9:00	10.1	72	0.0	1019.0	0

ALLEGATO 9

CERTIFICATO TARATURA FONOMETRO MAT. 4183

Sky-lab S.r.l.

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

LAT N° 163

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18256-A
Certificate of Calibration LAT 163 18256-A

- data di emissione
date of issue 2018-06-15
- cliente
customer SPECTRA S.R.L.
20862 - ARCORE (MB)
- destinatario
receiver ITALFERR
00155 - ROMA (RM)
- richiesta
application Accordo Spectra
- in data
date 2018-01-08

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 4183
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2018-06-13
- data delle misure
date of measurements 2018-06-15
- 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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18256-A
Certificate of Calibration LAT 163 18256-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	4183
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	37020
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	164113

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	Aviatronic 51719	2017-11-17	2018-11-17
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0778-A	2018-04-03	2018-07-03
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	23,3	23,2
Umidità / %	50,0	54,3	54,0
Pressione / hPa	1013,3	988,4	988,4

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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18256-A
 Certificate of Calibration LAT 163 18256-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 (¹)	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 (¹)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava		20 Hz < fc < 20 kHz	0,1 - 2,0 dB (¹)
	Verifica filtri a bande di ottava		31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (¹)
Sensibilità alla pressione acustica (¹)	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.

(¹) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18256-A
Certificate of Calibration LAT 163 18256-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.310.
- 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-0777-A del 2018-04-03
Frequenza nominale del calibratore	251,2 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,3 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18256-A
 Certificate of Calibration LAT 163 18256-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	8,2
C	Elettrico	11,1
Z	Elettrico	21,2
A	Acustico	16,4

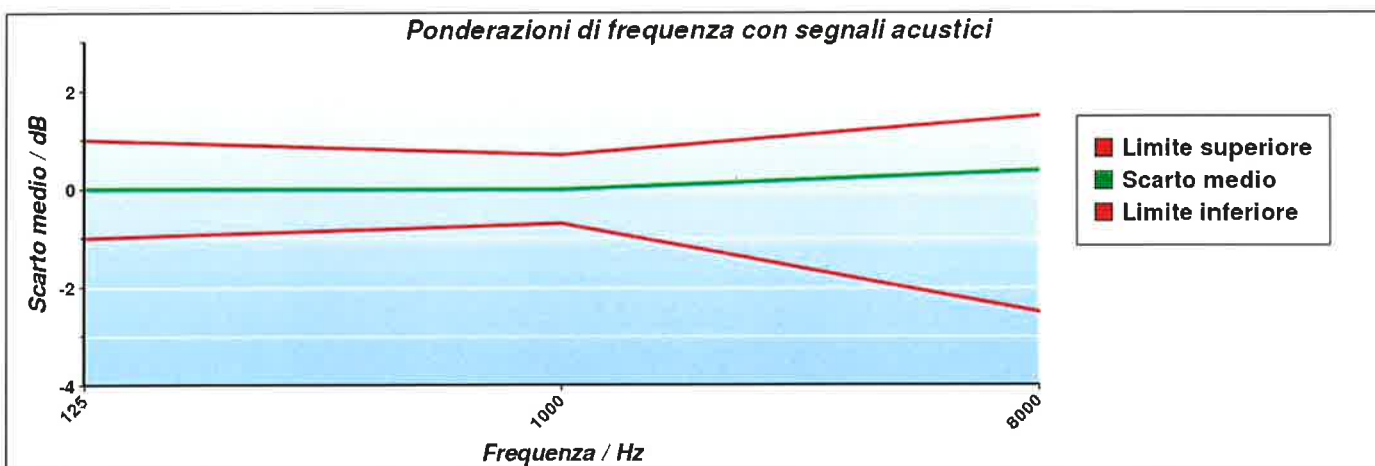
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

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	-0,01	-0,10	0,00	93,81	-0,19	-0,20	0,31	0,01	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	94,00	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±0,7
8000	0,01	2,90	0,00	91,39	-2,61	-3,00	0,50	0,39	+1,5/-2,5



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18256-A
 Certificate of Calibration LAT 163 18256-A

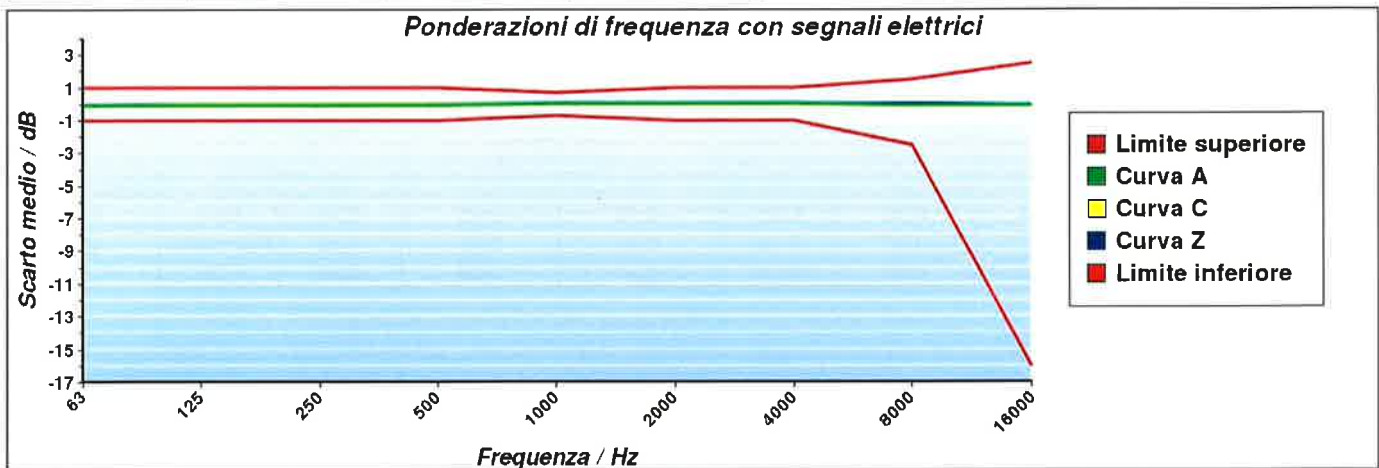
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

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	-0,10	-0,10	-0,10	0,12	±1,0
125	-0,10	0,00	0,00	0,12	±1,0
250	-0,10	0,00	-0,10	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	-0,10	0,00	0,12	+1,5/-2,5
16000	-0,10	-0,10	-0,10	0,12	+2,5/-16,0



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18256-A
Certificate of Calibration LAT 163 18256-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.

Lettura: 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.

Lettura: 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	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
19-120 (Under Range + 5)	29,80	29,70	-0,10	0,12	±0,8
19-120 (Riferimento)	114,00	114,00	0,00	0,12	±0,8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18256-A
 Certificate of Calibration LAT 163 18256-A

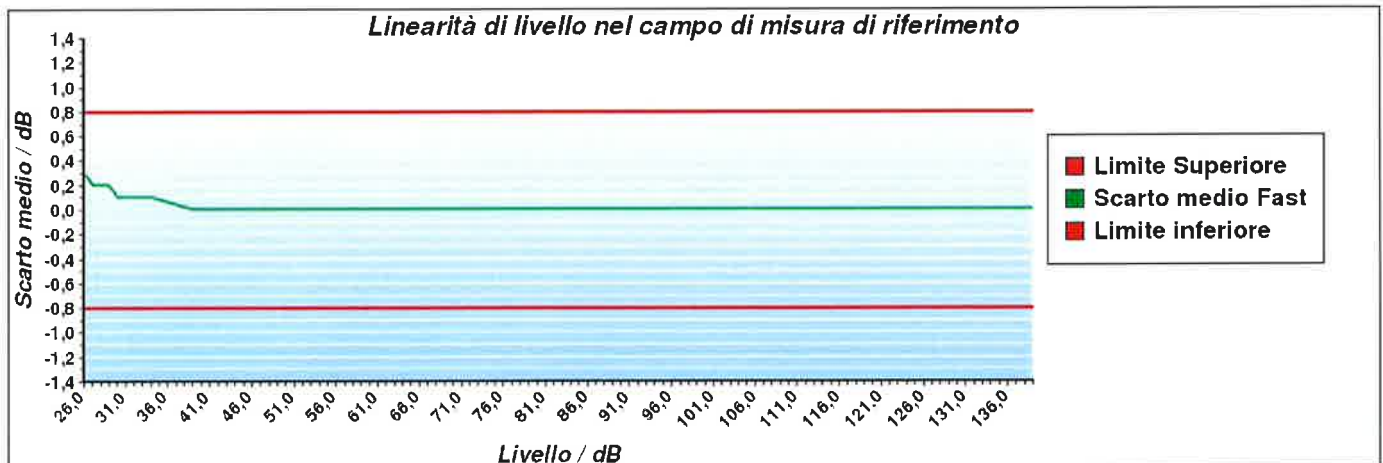
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

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	0,10	±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	0,20	±0,8
99,0	0,12	0,00	±0,8	28,0	0,12	0,20	±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	0,30	±0,8
84,0	0,12	0,00	±0,8				



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18256-A
Certificate of Calibration LAT 163 18256-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	128,40	-0,20	0,12	±0,5
SEL	200	129,00	129,00	0,00	0,12	±0,5
Fast	2	118,00	117,80	-0,20	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	108,70	-0,30	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 fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 135,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca 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	137,70	-0,70	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	141,0	140,9	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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18256-A
Certificate of Calibration LAT 163 18256-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

ALLEGATO 10

CERTIFICATO TARATURA FONOMETRO MAT. 1486

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

LAT N° 163

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17163-A
Certificate of Calibration LAT 163 17163-A

- data di emissione
date of issue 2018-01-30

- cliente
customer SPECTRA S.R.L.
20862 - ARCORE (MB)

- destinatario
receiver ITALFERR
00155 - ROMA (RM)

- richiesta
application Accordo Spectra

- in data
date 2018-01-08

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Fonometro

- costruttore
manufacturer Larson & Davis

- modello
model 831

- matricola
serial number 1486

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2018-01-29

- data delle misure
date of measurements 2018-01-30

- 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.

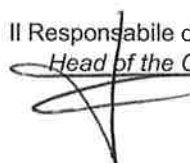
This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence 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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17163-A
Certificate of Calibration LAT 163 17163-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	1486
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	12101
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	107067

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. PR1A Rev. 18.
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 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
Microfono Brüel & Kjaer 4180	2246085	INRIM 18-0029-01	2018-01-10	2019-01-10
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 51719	2017-11-17	2018-07-08
Analizzatore FFT National Instruments NI 9223	11E862F	RP N°7	2018-01-08	2018-07-08
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0768-A	2018-01-08	2018-04-08
Attenuatore Audio-technica AT8202	01+02	RP N°7	2018-01-08	2018-07-08
Alimentatore Microfonico G.R.A.S. 12AA	58689	RP N°7	2018-01-08	2018-07-08
Generatore Stanford DS360	61515	RP N°7	2018-01-08	2018-07-08

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	23,6	23,5
Umidità / %	50,0	41,0	40,8
Pressione / hPa	1013,3	1007,7	1007,7

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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17163-A
Certificate of Calibration LAT 163 17163-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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17163-A
Certificate of Calibration LAT 163 17163-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.112.
- 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 sono stati forniti dal costruttore dello strumento
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2006. Lo strumento risulta omologato con certificato PTB 21.21/08.02 del 12 luglio 2012.
- 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 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 61672-2:2002, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 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 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

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 CAL200 sn. 5879
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 163 17159-A del 2018-01-30
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,3 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17163-A
Certificate of Calibration LAT 163 17163-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	Incertezza dB
A	Elettrico	5,7	6,0
C	Elettrico	10,3	6,0
Z	Elettrico	17,6	6,0
A	Acustico	15,5	6,0

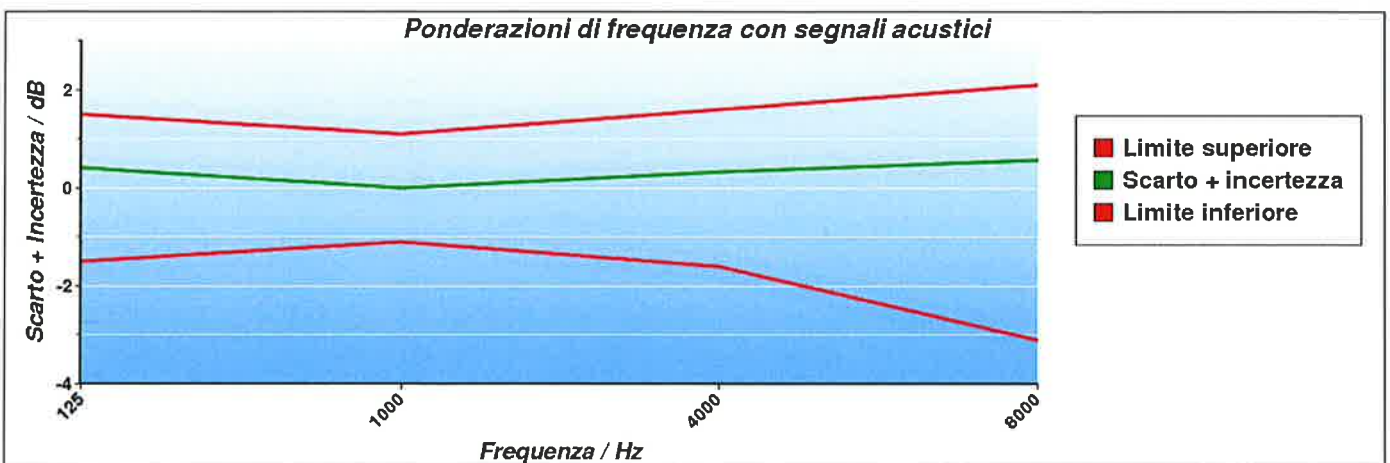
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

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 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 + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	-0,03	-0,10	0,00	93,93	-0,07	-0,20	0,28	0,41	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	94,00	0,00	0,00	0,22	Riferimento	±1,1
4000	0,03	1,00	0,00	93,27	-0,73	-0,80	0,26	0,33	±1,6
8000	-0,07	2,90	0,00	91,07	-2,93	-3,00	0,50	0,57	+2,1/-3,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17163-A
 Certificate of Calibration LAT 163 17163-A

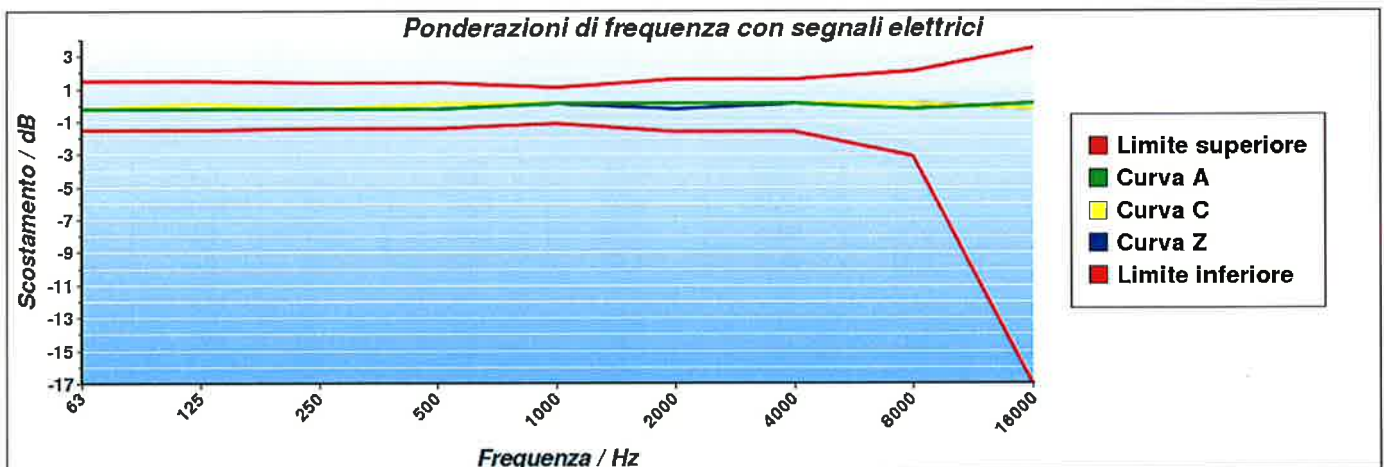
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

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 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	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	0,12	±1,5
125	-0,10	-0,22	0,00	0,12	-0,10	-0,22	0,12	±1,5
250	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	0,12	±1,4
500	-0,10	-0,22	0,00	0,12	-0,10	-0,22	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	-0,10	-0,22	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	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	+2,1/-3,1
16000	0,00	0,12	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	0,12	+3,5/-17,0



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17163-A
 Certificate of Calibration LAT 163 17163-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	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 / dB
C	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Z	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Slow	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,3
Leq	114,00	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 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 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
19-120 (Max-5)	115,00	115,00	0,00	0,12	0,12	±1,1
19-120 (Rif.)	114,00	114,00	0,00	0,12	0,12	±1,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17163-A
Certificate of Calibration LAT 163 17163-A

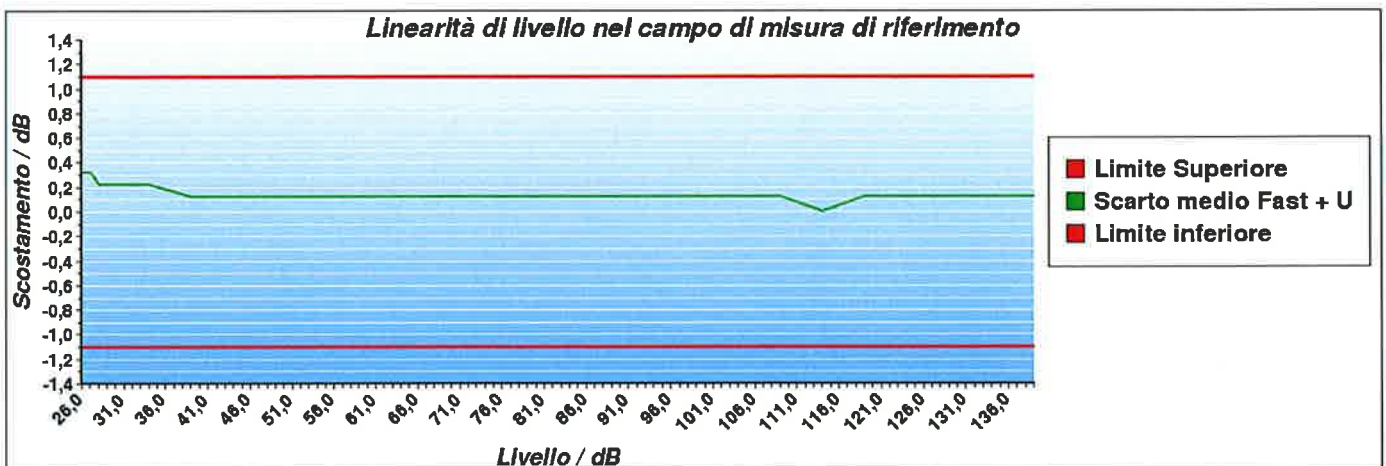
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

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	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
114,0	0,12	Riferimento	--	±1,1	79,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
119,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	74,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
124,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	69,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
129,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	64,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
134,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	59,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
135,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	54,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
136,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	49,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
137,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	44,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
138,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	39,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
139,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	34,0	0,12	0,10	0,22	±1,1
114,0	0,12	Riferimento	--	±1,1	31,0	0,12	0,10	0,22	±1,1
109,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	30,0	0,12	0,10	0,22	±1,1
104,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	29,0	0,12	0,10	0,22	±1,1
99,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	28,0	0,12	0,10	0,22	±1,1
94,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	27,0	0,12	0,20	0,32	±1,1
89,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	26,0	0,12	0,20	0,32	±1,1
84,0	0,12	0,00	0,12	±1,1					



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17163-A
Certificate of Calibration LAT 163 17163-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.

Lettura: 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	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	135,00	134,90	-0,10	0,12	-0,22	±0,8
Slow	200	128,60	128,40	-0,20	0,12	-0,32	±0,8
SEL	200	129,00	129,00	0,00	0,12	0,12	±0,8
Fast	2	118,00	117,60	-0,40	0,12	-0,52	+1,3/-1,8
Slow	2	109,00	108,80	-0,20	0,12	-0,32	+1,3/-3,3
SEL	2	109,00	108,90	-0,10	0,12	-0,22	+1,3/-1,8
Fast	0,25	109,00	108,60	-0,40	0,12	-0,52	+1,3/-3,3
SEL	0,25	100,00	99,80	-0,20	0,12	-0,32	+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. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 135,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 135,0 dB.

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

Lettura: 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	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,70	-0,70	0,12	-0,82	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,12	-0,42	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,12	-0,42	±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 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.

Lettura: 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
140,0	139,4	139,4	0,0	0,12	0,12	±1,8

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

ALLEGATO 11

CERTIFICATO TARATURA CALIBRATORE MAT. 9613

CAL - 2



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



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

LAT N° 163

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 16042-A
Certificate of Calibration LAT 163 16042-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2017-06-07
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.R.L. 20862 - ARCORE (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	ITALFERR 00155 - ROMA (RM)
- richiesta <i>application</i>	Accordo Spectra
- in data <i>date</i>	2017-06-01
<u>Si riferisce a</u> <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>	9613
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2017-06-05
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2017-06-07
- 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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 16042-A
Certificate of Calibration LAT 163 16042-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	9613

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR4 Rev. 18.

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 prima linea 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 16-0540-01	2016-06-21	2017-06-21
Microfono Brüel & Kjaer 4180	2246085	INRIM 16-0540-02	2016-06-21	2017-06-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 48289	2016-11-23	2017-11-23
Analizzatore FFT National Instruments NI 9223	11E862F	RP N°5	2017-01-25	2017-07-25
Barometro Druck RPT410V	1614002	Emit-LAS 1526P16	2016-11-25	2017-11-25
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0708-A	2017-03-29	2017-06-29
Attenuatore Audio-technica AT8202	01+02	RP N°5	2017-01-25	2017-07-25
Alimentatore Microfonico G.R.A.S. 12AA	58689	RP N°5	2017-01-25	2017-07-25
Generatore Stanford DS360	61515	RP N°5	2017-01-25	2017-07-25

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	52,4	52,3
Pressione / hPa	1013,3	990,4	990,4

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 16042-A
 Certificate of Calibration LAT 163 16042-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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 16042-A
Certificate of Calibration LAT 163 16042-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	93,93	0,11	0,18	0,40	0,15
1000,0	114,00	113,94	0,11	0,17	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	1000,31	0,01	0,04	1,00	0,30
1000,0	114,00	1000,31	0,01	0,04	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	0,71	0,12	0,83	3,00	0,50
1000,0	114,00	0,37	0,12	0,49	3,00	0,50