



Cooperativa Cavatori Canalgrande

VIA CAVOUR 8TER – 54033 CARRARA (MS)

Valutazione di Impatto Acustico

LEGGE N°447/1995 – “LEGGE QUADRO SULL’INQUINAMENTO ACUSTICO

APPLICABILITÀ

Denominazione	Unità operativa	Comune	Provincia
Cooperativa Cavatori Canalgrande	Cava 150 Fossaficola A	Carrara	MS

TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA AMBIENTALE:

DOTT.: ANDREA RICCI

D.D.te n° 13772 del 08/07/22 Albo Nazionale TCAA n° 12283

Coadiuvato da

Ing. Angelo Rodà

DATA: **FEBBRAIO 23**

File Canalgrande - Viac Cava 150 - Fossaficola A

INDICE

PREMESSA	4
1 METODOLOGIA	5
2 INQUADRAMENTO LEGISLATIVO	6
2.1 LEGGE 26 OTTOBRE 1995 LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO AMBIENTALE.	6
2.2 DECRETO PRESIDENTE CONSIGLIO DEI MINISTRI DEL 14 NOVEMBRE 1997	6
2.3 DECRETO MINISTERIALE 16 MARZO 1998	8
2.4 LEGGE REGIONALE 1° DICEMBRE 1998 N. 89	9
2.5 DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 21 OTTOBRE 2013 N. 857	9
2.6 DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA GIUNTA REGIONALE 8 GENNAIO 2014 N. 2/R	9
2.6.1 <i>Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'articolo 2, comma 1, della legge regionale 1° dicembre 1998, n. 89.</i>	9
2.7 DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA DEL 30 MARZO 2004 N. 142	9
2.7.1 <i>Norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio dalle infrastrutture stradali.</i>	9
2.8 REGOLAMENTO COMUNALE	10
3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA	11
4 INQUADRAMENTO ACUSTICO	12
4.1 PIANO COMUNALE DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DI CARRARA	12
4.2 POSTAZIONI DI MISURA	13
4.2.1 <i>Ricettore R1</i>	13
4.2.2 <i>Ricettore R2</i>	13
4.2.3 <i>Ricettore R3</i>	13
4.2.4 <i>Geolocalizzazione del punto di misura</i>	14
4.2.5 <i>Stralcio del PCCA di Carrara con indicazione delle postazioni di misura R1, R2 ed R3</i>	15
5 DESCRIZIONE DELL' ATTIVITÀ	16
5.1 ANAGRAFICA GENERALE	16
5.2 IDENTIFICAZIONE DEI RUOLI PER LA PREVENZIONE E LA PROTEZIONE DEI LAVORATORI	16
6 VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	17
6.1 DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO EFFETTUATO	17

6.2	METODOLOGIA UTILIZZATA	17
6.3	DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE	17
6.3.1	<i>Analizzatore Larson Davis 831 Matricola.4638</i>	17
6.3.2	<i>Analizzatore SVAN 958 Matricola 97746</i>	18
6.3.3	<i>Calibratori Larson Davis CAL200</i>	19
6.4	RISULTATI MONITORAGGIO ACUSTICO	19
7	CONFRONTO CON I LIMITI DI LEGGE	21
7.1	IMMISSIONE ASSOLUTA	21
7.1	EMISSIONE	22
7.2	CRITERIO DIFFERENZIALE	22
8	CONCLUSIONI	24

ALLEGATI

ALLEGATO 1 - CERTIFICATI TARATURA STRUMENTAZIONE

ALLEGATO 2 - CERTIFICATI MISURE FONOMETRICHE

1 PREMESSA

Nella presente relazione tecnica si illustrano i risultati della valutazione di impatto acustico verso l'esterno, eseguita tramite monitoraggi acustici, ai fini della verifica del rispetto dei valori limite di emissione prodotti dalla "Cava Fossaficola A" di proprietà della Cooperativa Cavatori Canalgrande. La valutazione di impatto acustico è stata eseguita durante la normale attività di cava.

La valutazione di impatto acustico è stata eseguita secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia di inquinamento acustico (Legge Quadro n° 447 del 1995) ed ha preso in esame la rumorosità emessa verso l'esterno e misurata al ricettore, sia con gli impianti a regime, per il confronto con i limiti di immissione assoluta.

2 METODOLOGIA

Per lo svolgimento del presente studio si è proceduto ad un sopralluogo per determinare l'inquadramento territoriale dell'attività in oggetto. Allo stesso tempo si sono ottenute informazioni per determinare l'inquadramento acustico dell'area nel contesto della normativa vigente.

In merito all'attività si è proceduto allo studio del ciclo di produzione identificando le sorgenti sonore presenti all'interno dell'impianto.

Durante il sopralluogo sono stati identificati e caratterizzati i recettori sensibili posti nelle vicinanze della attività.

Acquisite le informazioni di cui sopra si è proceduto allo svolgimento della campagna di misure secondo le modalità riportate nel D.M. 16/03/98.

Nei seguenti paragrafi si riporta lo studio e le valutazioni in merito alle informazioni e misurazioni effettuate.

3 INQUADRAMENTO LEGISLATIVO

3.1 Legge 26 ottobre 1995 Legge quadro sull'Inquinamento Acustico Ambientale.

La Legge n°447 del 26 ottobre 1995 (Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico) fissa i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 117 della Costituzione, in particolare stabilisce:

- Le competenze dello Stato, delle Regioni, delle Provincie e dei Comuni;
- Le modalità di redazione dei piani di risanamento acustico;
- I soggetti che devono produrre le valutazioni di impatto acustico e le valutazioni previsionali di clima acustico;
- Le sanzioni amministrative in caso di violazione dei regolamenti di esecuzione;
- Gli enti incaricati del controllo e della vigilanza per l'attuazione della legge.

In particolare, all'Art.8 la Legge indica che le domande per il rilascio di concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali devono essere accompagnate una valutazione previsionale del clima acustico delle aree interessate alla realizzazione degli insediamenti descritti.

3.2 Decreto presidente Consiglio dei ministri del 14 novembre 1997

Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

La classificazione acustica deve essere redatta secondo quanto stabilito dal D.P.C.M. del 14/11/97, suddividendo il territorio in 6 classi di appartenenza che dovranno avere i limiti assoluti di immissione ed emissione pari a quelli indicati nelle tabelle 1 e 2 riportate sotto.

Nel caso in cui i Comuni non abbiano adempiuto alla redazione della zonizzazione acustica secondo quanto stabilito dalle Legge Quadro 447/95, si adottano, come limiti provvisori, i limiti di accettabilità riportati in tabella 4.

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	DIURNO (06:00 – 22:00)	NOTTURNO (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	45 dB(A)	35 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	50 dB(A)	40 dB(A)
III - aree di tipo misto	55 dB(A)	45 dB(A)
IV - aree di intensa attività umana	60 dB(A)	50 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	65 dB(A)	65 dB(A)

Tabella 1 - Valori limite di emissione - Leq in dB(A) (Art. 2 del DPCM 14/11/97)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	50 dB(A)	40 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	55 dB(A)	45 dB(A)
III - aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)
IV - aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

Tabella 2 - Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (Art. 3 del DPCM 14/11/97)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	47 dB(A)	37 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	52 dB(A)	42 dB(A)
III - aree di tipo misto	57 dB(A)	47 dB(A)
IV - aree ad intensa attività umana	62 dB(A)	52 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	67 dB(A)	57 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

Tabella 3 - Valori di qualità - Leq in dB(A) (Art. 7 del DPCM del 14/11/97)

Il **DPCM del 14 novembre 1997** prevede inoltre che, in attesa che i Comuni provvedano all'approvazione del PCCA (Piano Comunale Classificazione Acustica) previsto dalla Legge n°447 del 26 ottobre 1995, si applichino i limiti previsti dalla tabella dei valori transitori del DPCM del 1° marzo 1991 (Art. 6).

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)
Zona A (d.m. n.1444/68)	65 dB(A)	55 dB(A)
Zona B (d.m. n.1444/68)	60 dB(A)	50 dB(A)
Zona esclusivamente industriale	70 dB(A)	70 dB(A)

Tabella 4 - Valori provvisori - Leq in dB(A)

Il medesimo decreto definisce il **limite di immissione differenziale** secondo il quale per le aree non esclusivamente industriali la differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale (in cui si comprende la sorgente rumorosa in funzione) e il livello equivalente di rumore residuo (sorgente spenta) non deve superare i 5 dB(A) in periodo diurno e i 3 dB(A) in periodo notturno all'interno degli ambienti abitativi.

Le disposizioni di cui sopra non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- a) Se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- b) Se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

3.3 Decreto Ministeriale 16 marzo 1998

Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

Il presente decreto stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore ed indica le caratteristiche degli strumenti di misura da utilizzare nelle operazioni di monitoraggio, oltre a fornire alcune definizioni quali:

- **Livello di rumore ambientale (L_A):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona
- **Livello di rumore residuo (L_R):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
- **Livello differenziale di rumore (L_D):** differenza aritmetica tra livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R):

$$L_D = L_A - L_R$$

Per quanto riguarda le tecniche di rilevazione per gli ambienti chiusi il microfono della catena fonometrica deve essere posizionato a 1,5 m dal pavimento e ad almeno 1 m da superfici riflettenti. Il rilevamento in ambiente abitativo deve essere eseguito sia a finestre aperte che chiuse, al fine di individuare la situazione più gravosa. Nella misura a finestre aperte il microfono deve essere posizionato a 1 m dalla finestra; in presenza di onde stazionarie il microfono deve essere posto in corrispondenza del massimo di pressione sonora più vicino alla posizione indicata precedentemente. Nella misura a finestre chiuse, il microfono deve essere posto nel punto in cui si rileva il maggior livello della pressione acustica.

3.4 Legge Regionale 1° dicembre 1998 n. 89

La Legge Regionale in questione recepisce le disposizioni emanate con la legge ordinaria del parlamento (legge quadro) 447 del 1995.

3.5 Deliberazione della Giunta Regionale 21 ottobre 2013 n. 857

Con **D.G.R. n. 857 del 21/10/2013** (pubblicato sul BURT n. 44, parte II, del 30.10.2013) sono stati definiti i criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 LR 89/98 (individuati nell'allegato A) che i comuni devono richiedere ai titolari dei progetti di cui al comma 1, 4, 5 e 6bis dello stesso articolo. Inoltre, ai sensi dell'art. 12, comma 3 sono definiti i criteri tecnici (allegato B) che i soggetti pubblici e privati di cui allo stesso comma devono seguire per la redazione della relazione previsionale di clima acustico. Sono inoltre, ai sensi dell'art. 12, comma 3ter della stessa legge, individuate le indicazioni che la certificazione di cui al comma 3bis deve contenere al fine di attestare il rispetto dei requisiti di protezione acustica in relazione alla zona acustica di riferimento individuata nel piano comunale di classificazione acustica. Con la presente deliberazione sono state abrogate le Deliberazioni di Giunta regionale n. 788/99 e n. 398/00.

3.6 Decreto del Presidente della Giunta Regionale 8 gennaio 2014 n. 2/R

3.6.1 Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'articolo 2, comma 1, della legge regionale 1° dicembre 1998, n. 89.

Nel presente documento sono definiti i criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della documentazione previsionale del clima acustico che i comuni, devono richiedere ai soggetti pubblici e privati interessati alla realizzazione delle tipologie di insediamenti indicati all'Art. 8 comma 2 e 3 della Legge 447/95.

3.7 Decreto del Presidente della Repubblica del 30 marzo 2004 n. 142

3.7.1 Norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio dalle infrastrutture stradali.

Visto l'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, il Consiglio dei ministri ha approvato un decreto presidenziale che definisce le soglie di inquinamento acustico provocato dal traffico veicolare che non è possibile superare. A tal fine viene individuato il campo di applicazione del regolamento: le autostrade, le strade extraurbane principali e secondarie, le strade urbane, quelle di quartiere e le strade locali. Viene quindi individuata la fascia di pertinenza acustica relativa alle diverse tipologie. In particolare, per le autostrade, le strade extraurbane di nuova realizzazione viene individuata un'unica fascia i 250 metri, mentre per le strade di quartiere e strade locali la fascia di pertinenza è fissata 30 metri. Vengono poi stabilito i criteri di applicabilità e i valori limiti di immissione, differenziandoli a seconda se le infrastrutture

stradali sono di nuova realizzazione o già esistenti nonché a seconda del volume di traffico esistente nell'ora di punta: se superiore o inferiore a 500 veicoli l'ora. Viene infine ribadito l'obbligo di sottoporre a verifica gli autoveicoli per accertarne la rispondenza ai limiti acustici. Il provvedimento è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 1° giugno 2004.

In tabella 5 si riportano il dimensionamento delle fasce ed i valori di emissione da rispettare per le strade esistenti ed assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti).

TIPO DI STRADA (codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B – extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C – extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella collegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995			

Tabella 5 - Fasce di pertinenza e limiti per strade esistenti ed assimilabili

3.8 Regolamento Comunale

Con deliberazione di Consiglio Comunale n.82 del 30 settembre 2005 venne approvato il piano comunale di classificazione acustica del territorio comunale successivamente annullato dal TAR Toscana.

Nelle more dell'approvazione del nuovo piano, è tornata in vigore la precedente zonizzazione approvata con delibera di Consiglio Comunale n.154 del 28 luglio 1992,

4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA

La cava di marmo denominata Fossaficola A, individuabile al n° 150 del catasto cave del Comune di Carrara, è situata in località denominata Campanili, sito del bacino marmifero di Colonnata



Figura 1 – Aerofotogramma della Cava Fossaficola A di proprietà della CCC

Il complesso estrattivo è situato a oriente della cresta rappresentata dalle cime del M. Il Serrone, M. Campanile, M. Novello che fanno da spartiacque tra il Canal Grande e il Fosso dei Canaloni e costituiscono una barriera naturale ai venti, permettendo solo l'entrata dei venti umidi provenienti dal mare.

Il complesso estrattivo in oggetto è aperto sul fianco diritto della sinclinale di Carrara.

La qualità marmorea principale estratta nella cava è il Bianco Ordinario, materiale di colore bianco perlaceo a granulometria media (300 μ) con presenza di sottili venature e punteggiature grigie di ottime caratteristiche merceologiche. Il marmo bianco ordinario dei Campanili è sempre stato considerato uno dei marmi di Carrara più pregiati e versatile, nell'utilizzo sia per lastre che per lavorati, data l'omogeneità granulometrica, la costante purezza qualitativa e la tonalità bianca dei marmi.

5 INQUADRAMENTO ACUSTICO

5.1 Piano Comunale di Classificazione Acustica di Carrara

Il Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) nasce con lo scopo di tutelare l'ambiente ed i cittadini dall'inquinamento acustico. A tal fine il territorio del Comune di Carrara (MS) è stato suddiviso in aree diverse che condividono le medesime caratteristiche di destinazione d'uso e la presenza di attività acusticamente compatibili.

Il Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) di Carrara è stato approvato in ottemperanza alla Legge 447/95 - legge quadro sull'inquinamento acustico, DPCM 14.11.97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore e altre norme e regolamenti sul rumore) e Regionali", con deliberazione del Consiglio Comunale n. 82 del 30/09/2005, e l'avvenuta pubblicazione sul BURT (Bollettino Ufficiale della Regione Toscana) in data 04/01/2006 il piano è pienamente efficace ai sensi dell'art. 5, comma 5 della L.R.T. n.89/1998

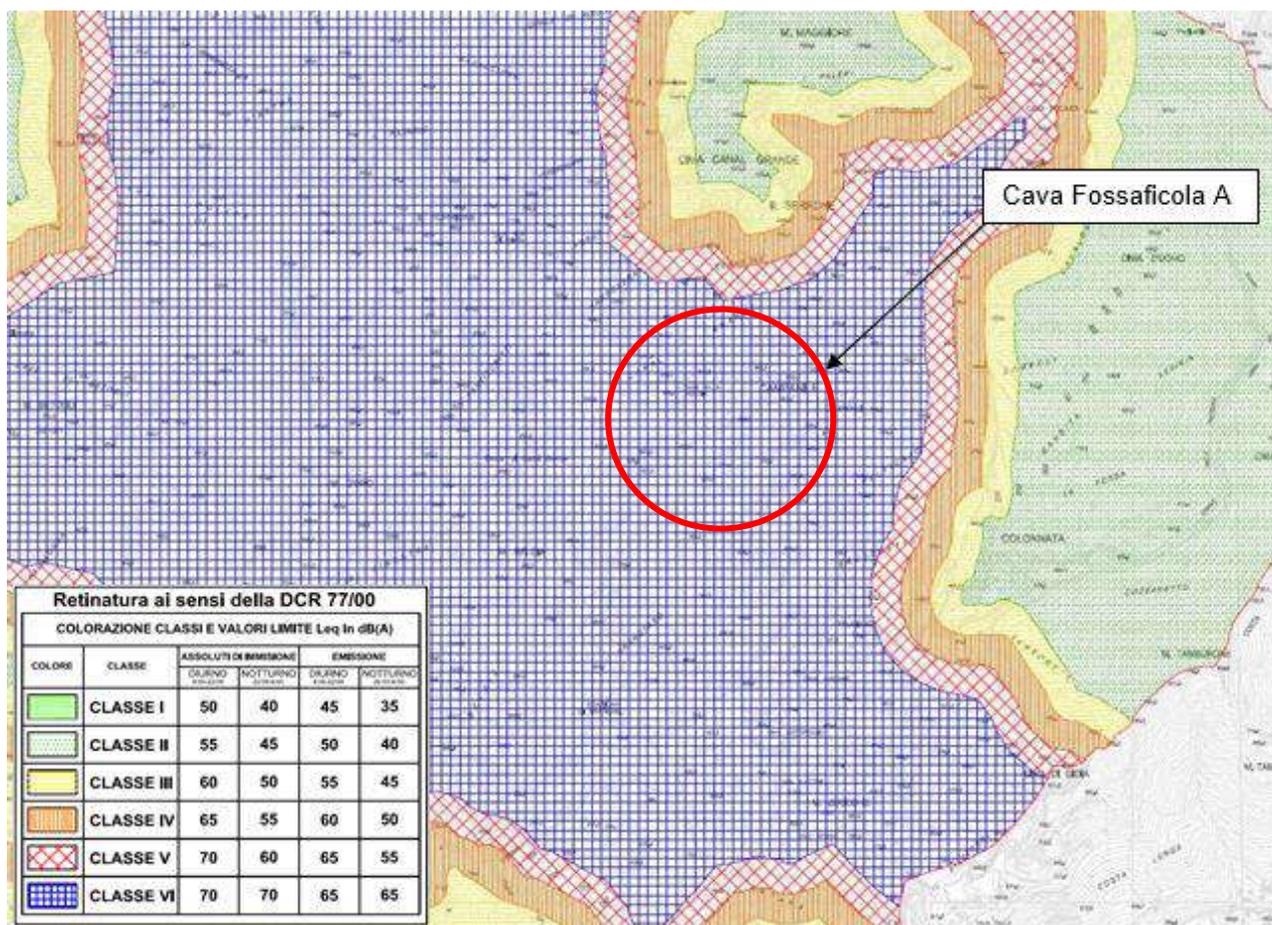


Figura 2 – Stralcio PCCA di Carrara

5.2 Postazioni di misura

Durante i sopralluoghi eseguiti si è proceduto ad individuare i ricettori, per i quali si è ritenuta maggiore l'esposizione alle emissioni sonore prodotte dall'attività. A seguito del sopralluogo effettuato sono stati individuati n.3 ricettori.

5.2.1 Ricettore R1

Trattasi di civile abitazione, che si sviluppa su due livelli. Il ricettore è collocato dal PCCA di Carrara in Classe III "aree di tipo misto", pertanto si considera un limite di immissione assoluta di 60 dB(A) e limite di emissione di 55 dB(A) in periodo diurno.

5.2.2 Ricettore R2

Il ricettore R2 trattasi di centro informazioni comunale. Il ricettore è collocato dal PCCA di Carrara in Classe VI "aree esclusivamente industriali", pertanto si considera un limite di immissione assoluta di 70 dB(A) e limite di emissione di 65 dB(A) in periodo diurno.

5.2.3 Ricettore R3

La misura alla postazione di misura R3 è stata svolta in facciata alle abitazioni più esposte alle emissioni sonore della cava, site sul lato Ovest del paese di Colonnata. Il punto di misura R3 è collocato dal PCCA di Carrara in Classe II "aree prevalentemente residenziali", pertanto si considera un limite di immissione assoluta di 55 dB(A) e limite di emissione di 50 dB(A) in periodo diurno.

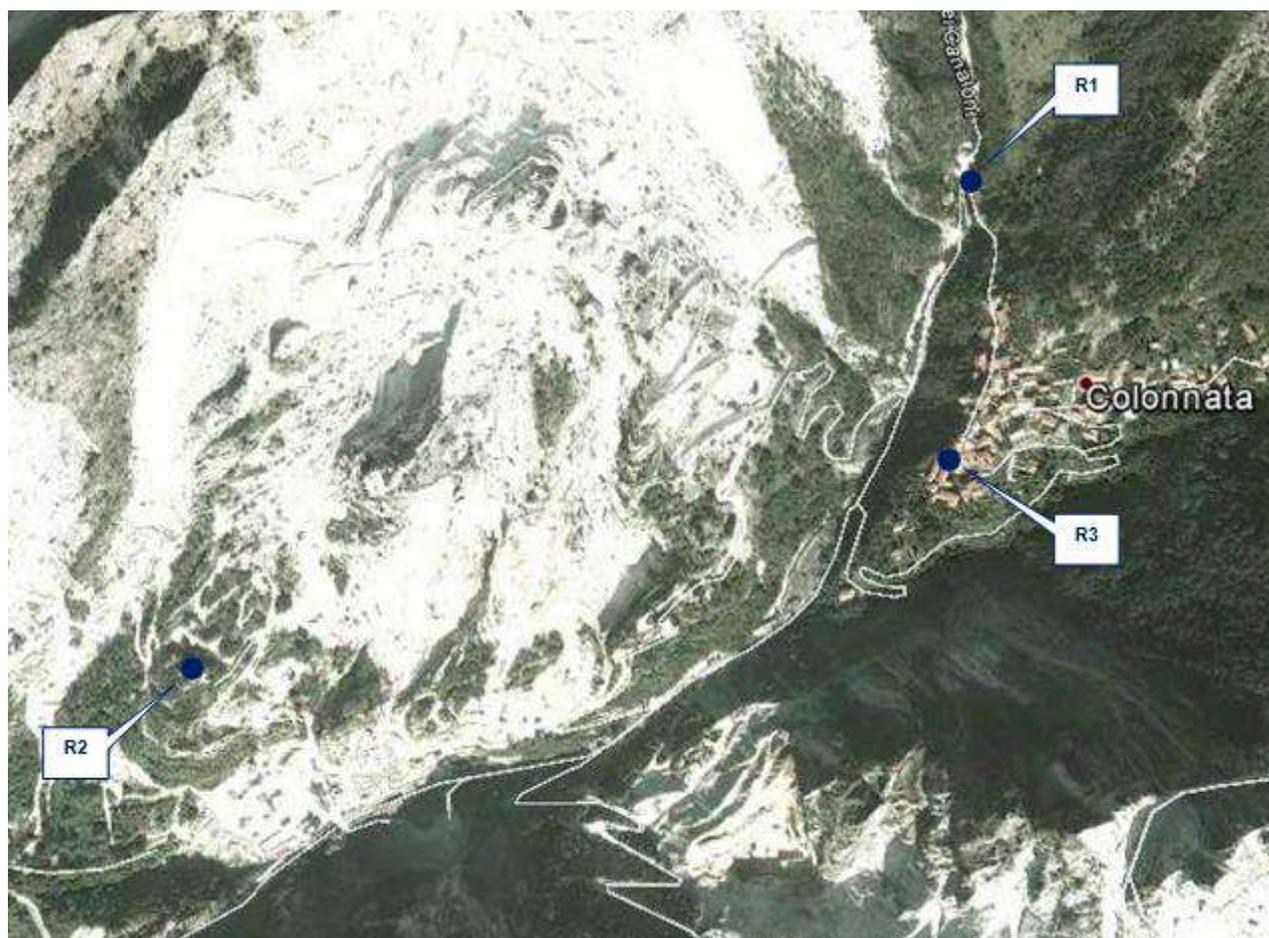


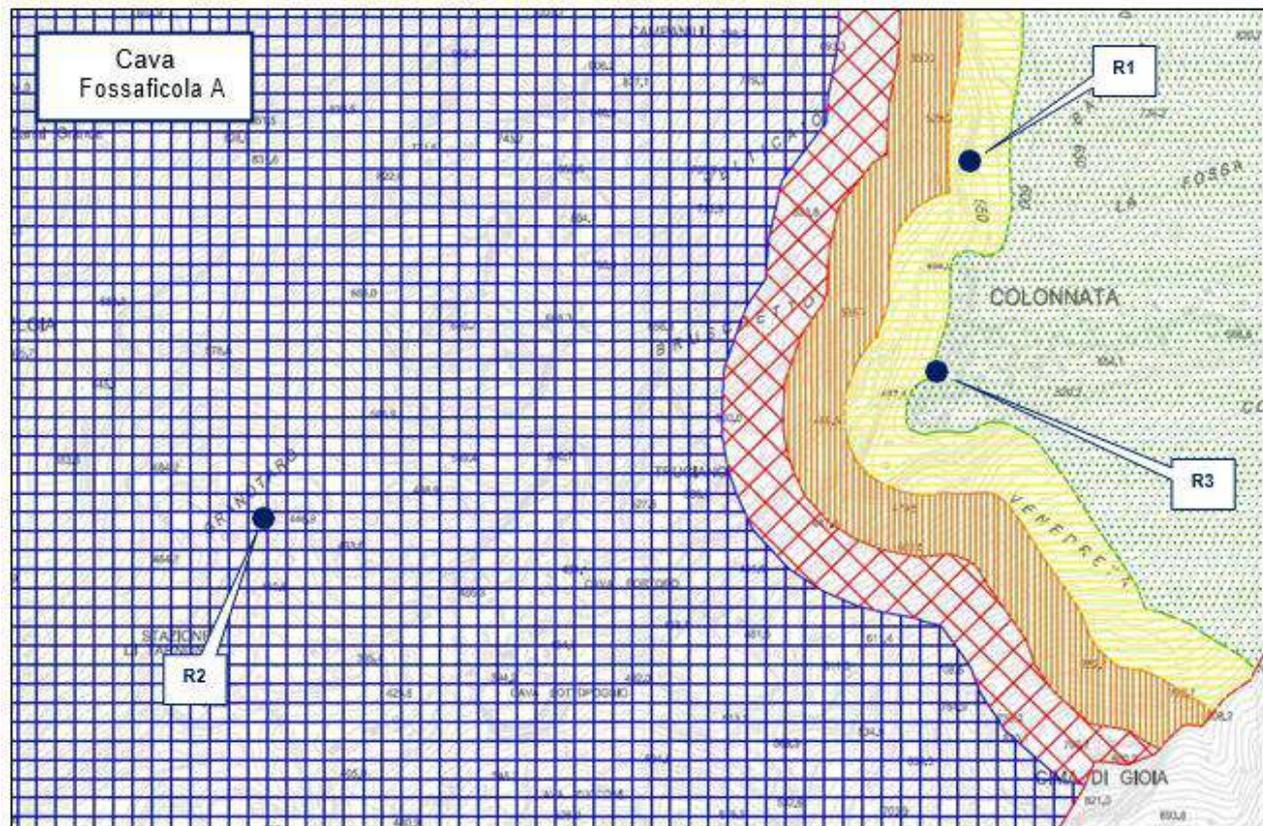
Figura 3 Aerofotogramma con indicazione della postazione di misura

5.2.4 Geolocalizzazione del punto di misura

POSTAZIONE	LATITUDINE	LONGITUDINE
R1	44° 5'21.22"N	10° 9'18.49"E
R2	44° 4'59.75"N	10° 8'34.90"E
R3	44° 5'8.86"N	10° 9'16.86"E

5.2.5 Stralcio del PCCA di Carrara con indicazione delle postazioni di misura R1, R2 ed R3

Come si evince dallo stralcio del PCCA di Carrara, il ricettore R1 risulta collocato in Classe II “aree di tipo misto”, il ricettore R2 risulta collocato in Classe VI “aree esclusivamente industriali” mentre il ricettore R3 risulta collocato in Classe II “aree prevalentemente residenziali”.



Retinatura ai sensi della DCR 77/00					
COLORAZIONE CLASSI E VALORI LIMITE Leq in dB(A)					
COLORE	CLASSE	ASSOLUTI DI EMISSIONE		EMISSIONE	
		GIORNO (6:00-22:00)	NOTTURNO (22:00-6:00)	GIORNO (6:00-22:00)	NOTTURNO (22:00-6:00)
	CLASSE I	50	40	45	35
	CLASSE II	55	45	50	40
	CLASSE III	60	50	55	45
	CLASSE IV	65	55	60	50
	CLASSE V	70	60	65	55
	CLASSE VI	70	70	65	65

Figura 4 Stralcio PCCA Carrara con indicazione dei ricettori

6 DESCRIZIONE DELL' ATTIVITÀ

La Cooperativa Cavatori Canalgrande (CCC) nasce nel 1948, a seguito della ristrutturazione dalla Montecatini Marmi, una delle più grandi e prestigiose società del settore operativa da tempo nei bacini marmiferi delle Apuane.

La CCC svolge attività di estrazione di pietre ornamentali e da costruzione, calcare, pietra da gesso, creta e ardesia e produce principalmente quattro tipologie di marmo: Bianco Ordinario, nelle varietà C e C/D, Bianco Venato, Nuvolato e Statuarietto all'interno del comprensorio lapideo "apuo-versiliese" e, principalmente, nei bacini estrattivi siti nei Comuni di Massa e di Carrara.

Attualmente la Cooperativa opera su quattro distinte cave: al sito storico di Canalgrande, nel bacino marmifero di Miseglia (cava 95), si sono aggiunte le cave di Belgia, sempre nel bacino marmifero di Miseglia (cava 120), la cava Fossaficola A (cava 150) e la cava Fossaficola C (cava 190), ubicate nel comprensorio dei Campanili sito nel bacino marmifero di Colonna

6.1 Anagrafica generale

La tabella seguente riporta i dati nel momento in cui è stata redatta la presente valutazione. Maggiori dettagli e i dati aggiornati sono riportati nel Documento di Valutazione dei Rischi presente negli uffici del SPP, di cui questa relazione fa parte.

Ragione sociale	Cooperativa Cavatori Canalgrande
Indirizzo Sede Legale	Via Cavour 8, 54033 Carrara (MS)
Indirizzo Sede Operativa oggetto della presente valutazione	Cava "150 Fossaficola A" – Carrara (MS)
Attività principale svolta	Estrazione di marmo bianco di Carrara
Partita IVA e Codice Fiscale	00060770450

Tabella 6 Anagrafica Coop Canalgrande

6.2 Identificazione dei ruoli per la prevenzione e la protezione dei lavoratori

Nella tabella seguente sono riportati i nominativi delle figure aziendali principali che compongono il SPP, nel momento in cui è stata eseguita la presente valutazione. L'elenco completo ed aggiornato dei componenti del SPP è riportato nel Documento di Valutazione dei Rischi presente negli uffici della Cooperativa, di cui questa relazione fa parte.

RUOLO NELL'ORGANIZZAZIONE	NOMINATIVO
DATORE DI LAVORO	Roberto GIANNACCINI
DIRETTORE RESPONSABILE	Giuseppe USAI
RSPP	Giuseppe DIAMANTI
MEDICO COMPETENTE	Mario FONTANILI
RLS	Daniele BAGLINI

Tabella 7 – Organigramma aziendale

7 VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO

7.1 Descrizione del monitoraggio effettuato

La campagna di misure è stata eseguita nei giorni **22 e 28 febbraio 2023**, seguendo le linee guida e il DM 16/03/98. Le misure sono state eseguite nel periodo diurno dalle ore 6:00 alle 22:00.

In dettaglio sono state eseguite:

- N°3 (due) misure di breve durata (30 minuti) del livello ambientale in periodo diurno (6.00 - 22.00) presso i ricettori R1 ed R2 ed R3 più prossimi alla cava al fine di valutare il rispetto dei limiti acustici di immissione durante lo svolgimento della normale attività di cava.
- N°3 (due) misure di breve durata (15 minuti) del livello residuo in periodo diurno (6.00 - 22.00) presso i ricettori R1 ed R2 ed R3 più prossimi alla cava al fine di valutare il rispetto dei limiti acustici di immissione durante lo svolgimento della normale attività di cava

In Allegato 2 sono riportati i certificati integrali delle misure effettuate.

7.2 Metodologia utilizzata

La misurazione dei livelli di rumore è stata effettuata secondo quanto indicato dal Decreto Ministeriale 16/03/98. In particolare, si è adottata la seguente metodologia:

- le misure sono state effettuate in periodo diurno compreso tra le 6:00 e le 22:00;
- Tutte le misure sono state eseguite in totale assenza di fenomeni atmosferici (pioggia, neve, grandine, nebbia). Il tempo durante la campagna delle misure è risultato sereno, il vento è risultato debole e comunque inferiore a 5m/s. I dettagli sono riportati nei singoli certificati di misura allegati;
- La lettura dei livelli sonori è stata eseguita tramite fonometro integratore (integrazione lineare), i livelli di pressione sonora RMS sono stati misurati con costante Fast e ponderazione A, tutti i dati misurati, inclusi i livelli lineari degli spettri in frequenza in 1/3oct. dei minimi per banda (necessari alla ricerca dei toni puri), sono stati registrati automaticamente nel fonometro ed estratti successivamente tramite specifico software NWWin Noise & Vibration Works e riportati nei certificati allegati;
- Il microfono del fonometro munito di cuffia antivento è stato posizionato ad un'altezza di circa 1,5 mt dal piano di campagna rivolto verso la sorgente di rumore oggetto della misura;
- Il fonometro è stato collocato su apposito sostegno (cavalletto telescopico) per consentire agli operatori di porsi ad una distanza di almeno tre metri dallo strumento.
- Immediatamente prima e dopo ogni serie di misure si è proceduto alla calibrazione della strumentazione di misura: la deviazione non è mai risultata superiore a 0,5 dB(A).

7.3 Descrizione della strumentazione

7.3.1 Analizzatore Larson Davis 831 Matricola.4638

Analizzatore in tempo reale **Larson Davis 831** (Fonometri integratori di precisione in classe 1 IEC60651 / IEC60804 / IEC61672 con dinamica superiore ai 125 dB) dotato di Preamplificatore tipo **PRM 831** con

attacco Switchcraft TA5M e Microfono a condensatore da 1/2" a campo libero tipo **Larson & Davis 2541**, le cui caratteristiche principali sono:

- Misura simultanea del livello di pressione sonora con costanti di tempo Fast, Slow, Impulse, Leq, Picco e con ponderazioni in frequenza secondo le curve A, C e LIN (nelle configurazioni ISM, LOG e SSA).
- Elevato range dinamico di misura (> 125 dBA, in linearità > 116dBA).
- Correzione elettronica di 'incidenza casuale' per microfoni a campo libero.
- Sensibilità nominale 50 mV/Pa. Capacità: 18 pF.
- Analizzatore in frequenza Real-Time in 1/1 e 1/3 d'ottava IEC1260 con gamma da 6.3 Hz a 20 kHz e dinamica superiore ai 110 dB.
- Memorizzazione automatica della Time History per tutti i parametri fonometrici ed analisi in frequenza a partire da 20 ms.
- Registratore grafico di livello sonoro con possibilità di selezione di 58 diversi parametri di misura; contemporanea memorizzazione di spettri ad 1/1 e 1/3 d'ottava.
- Analizzatore statistico per LAF, LAeq, spettri ad 1/1 o 1/3 d'ottave, con sei livelli percentili definibili tra LN-0.01 e LN-99.99.
- Rispetto della IEC 60651-1993, la IEC 60804-1993, la Draft IEC 1672 e la ANSI S1.4-1985. Per ciascuna postazione saranno rilevati i seguenti parametri:
 - livello equivalente di pressione sonora pesato A (Leq) con scansione temporale di 1s;
 - livello massimo di pressione sonora pesato A (Lmax);
 - livello minimo di pressione sonora pesato A (Lmin);
 - analisi statistica della misura nel tempo (Livelli percentili L10, L50, L90, ...);
 - Leq progressivo pesato A della misura nel tempo.

7.3.2 Analizzatore SVAN 958 Matricola 97746

Analizzatore in tempo reale SVAN 958 (Fonometri integratori di precisione in classe 1 IEC60651 / IEC60804 / IEC61672 con dinamica superiore ai 125 dB) dotato di Preamplificatore tipo PRM-831 con attacco Switchcraft TA5M e Microfono a condensatore da 1/2" a campo libero tipo PCB 377B02, le cui caratteristiche principali sono:

- Misura simultanea del livello di pressione sonora con costanti di tempo Fast, Slow, Impulse, Leq, Picco e con ponderazioni in frequenza secondo le curve A, C e LIN (nelle configurazioni ISM, LOG e SSA).
- Elevato range dinamico di misura (> 125 dBA, in linearità > 116dBA).
- Correzione elettronica di 'incidenza casuale' per microfoni a campo libero.
- Sensibilità nominale 50 mV/Pa. Capacità: 18 pF.
- Analizzatore in frequenza Real-Time in 1/1 e 1/3 d'ottava IEC1260 con gamma da 6.3 Hz a 20 kHz e dinamica superiore ai 110 dB.
- Memorizzazione automatica della Time History per tutti i parametri fonometrici ed analisi in frequenza a partire da 20 ms.

- Registratore grafico di livello sonoro con possibilità di selezione di 58 diversi parametri di misura; contemporanea memorizzazione di spettri ad 1/1 e 1/3 d'ottava.
- Analizzatore statistico per LAF, LAeq, spettri ad 1/1 o 1/3 d'ottave, con sei livelli percentili definibili tra LN-0.01 e LN-99.99.
- Rispetto della IEC 60651-1993, la IEC 60804-1993, la Draft IEC 1672 e la ANSI S1.4-1985. Per ciascuna postazione saranno rilevati i seguenti parametri:
- livello equivalente di pressione sonora pesato A (Leq) con scansione temporale di 1s;
- livello massimo di pressione sonora pesato A (Lmax);
- livello minimo di pressione sonora pesato A (Lmin);
- analisi statistica della misura nel tempo (Livelli percentili L10, L50, L90, ...);
- Leq progressivo pesato A della misura nel tempo.

7.3.3 Calibratori Larson Davis CAL200

La calibrazione della strumentazione sopra descritta viene effettuata tramite calibratore di livello acustico tipo **CAL200** della **Larson Davis**. Il calibratore acustico produce un livello sonoro di 94 dB rif. 20 µPa a 1 kHz, ha una precisione di calibrazione di +/-0.3 dB a 23°C; +/-0.5 dB da 0 a 50°C ed è alimentato tramite batterie interne (1xIEC 6LF22/9 V). In Allegato 2 sono riportati i certificati di taratura degli strumenti utilizzati.

- In **Allegato 1** sono riportati i certificati di taratura degli strumenti utilizzati

7.4 Risultati monitoraggio acustico

Nella tabella che segue si riporta un riepilogo degli indici statistici e dei livelli rilevati durante la campagna di monitoraggio. Le misure sono state analizzate determinando:

L'andamento del livello sonoro (ponderato A) nel periodo di misura;

Il livello equivalente di pressione sonora (ponderato A);

Lo spettro lineare per bande di terzi d'ottava.

Al fine di una chiara esposizione dei risultati delle misurazioni, sono in particolare riportati:

Identificazione punto di misura;

Scenario in cui sono state svolte le misure;

Marca, modello e matricola dello strumento utilizzato;

Coordinate geografiche delle postazioni di misura (Gauss-Boaga);

Data e ora di inizio del rilievo;

Durata in minuti del rilievo;

Indici statistici espressi in dB(A), tra cui il livello sonoro di fondo L₉₅ espresso in dB(A), ovvero il valore di livello sonoro superato per il 95% del tempo di misura. Tale livello quantifica l'entità di un rumore continuo (quale per esempio quello dovuto ad un impianto in attività) differenziandolo dai contributi sonori caratterizzati da variabilità (quali ad es. quelli dovuti al traffico veicolare ed ai transiti dei treni);

Livello equivalente di pressione sonora espresso in dB(A).

In **Allegato 2** si riportano i certificati di misura.

Pos.	Periodo / Tipo misura	Fonometro matricola	Data e Ora Inizio	T min	L ₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	LA _{eq}
R1	diurno ambientale	Svan 958 Matr 97746	22/02/23 12:43	30	53,6	50,8	45,8	42,3	41,2	53,9
R2	diurno ambientale	L&D 831 Matr 4638	22/02/23 13:34	30	59,1	57,9	54,8	51,6	50,8	55,8
R3	diurno ambientale	L&D 831 Matr 4638	22/02/23 12:38	30	51,5	50	44,3	41,4	40,8	46,8

Tabella 8 – Livelli di rumore ambientale ed indici statistici misurati

In **Allegato 2** si riportano i certificati di misura.

Pos.	Periodo / Tipo misura	Fonometro matricola	Data e Ora Inizio	T min	L ₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	LA _{eq}
R1	diurno residuo	Svan 958 Matr 97746	22/02/23 16:07	15	56,2	52,2	41,6	35,7	34,7	52,3
R2	diurno residuo	L&D 831 Matr 4638	22/02/23 16:51	15	52,4	50,8	44,7	39,2	38,2	47,4
R3	diurno residuo	L&D 831 Matr 4638	22/02/23 16:08	15	50,4	48,8	42,7	37,2	36,2	45,4

Tabella 9 – Livelli di rumore residuo ed indici statistici misurati

8 CONFRONTO CON I LIMITI DI LEGGE

Nei paragrafi seguenti si effettua il confronto tra i livelli sonori misurati in facciata ai ricettori nel periodo diurno con i limiti di emissione, quelli di immissione assoluti e differenziale previsti dalle leggi vigenti (DPCM 14/11/97) e fissati dal Piano Comunale di Classificazione Acustica di Carrara (MS).

Come imposto dal D.M 16 marzo 1998, il livello L_R misurato è rappresentativo del rumore residuo nel periodo di riferimento, della zona in esame, della tipologia della sorgente e della propagazione dell'emissione sonora.

Nel caso di presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza, sarà introdotta la correzione in dB(A), come previsto dal Decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" allegato B punti 9, 10 e 11, il cui valore è di seguito indicato:

- per la presenza di componenti impulsive $K_I = 3$ dB;
- per la presenza di componenti tonali $K_T = 3$ dB;
- per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3$ dB (da applicare esclusivamente in periodo notturno)

8.1 Immissione assoluta

Dalla lettura dello stralcio del PCCA del Comune di Carrara risulta che la Cava n° 150 Fossaficola A e il ricettore R2 risultano collocata in Classe VI "aree esclusivamente industriali", mentre il ricettore R3 in Classe II "aree prevalentemente residenziali", e il ricettore R1 in Classe III "aree di tipo misto" con limite di immissione assoluta diurno 60 dB(A)

. Nelle tabelle seguenti si effettua il confronto tra i livelli sonori misurati ai ricettori nel periodo diurno con i limiti di immissione assoluta previsti dalle leggi vigenti (DPCM 14/11/97) e fissati dal Piano Comunale di Classificazione Acustica di Carrara.

Misura	L_{Aeq} misurato	L_A dB(A)	Fattori correttivi $K_i =$ $K_I + K_T$		L_C dB(A) ($L_A + K_i$)	Classificazione acustica e limite ASSOLUTO di IMMISSIONE DIURNO	Esito del confronto
			Impulsivi K_I	Tonali K_T			
R1	53,9	54,0	-	-	54,0	Classe III limite 60dB(A)	Entro i limiti
R2	55,8	56,0	-	-	56,0	Classe VI limite 70dB(A)	Entro i limiti
R3	46,8	47,0	-	-	47,0	Classe II limite 55dB(A)	Entro i limiti

Tabella 10 – Tabella confronto limite di Immissione

Dal confronto fra i livelli rilevati in prossimità dei ricettori risulta evidente il pieno rispetto dei valori limite diurni di immissione assoluta.

8.1 Emissione

Nelle tabelle seguenti si effettua il confronto tra i livelli di emissione calcolati ai ricettori nel periodo diurno con i limiti previsti dalle leggi vigenti (DPCM 14/11/97) e fissati dal Piano di Classificazione Acustico Comunale

Per il calcolo dell'emissione si utilizza la seguente formula:

$$L_s = 10 \cdot \log_{10} [10^{(L_a/10)} - 10^{(L_r/10)}] \quad (1)$$

Dove:

L_s = Livello di emissione sonora

L_a = livello di rumore ambientale misurato

L_r = Livello di rumore residuo misurato

Misura	Livello ambientale Misurato	Libello residuo misurato	Livello emissione calcolato	Classificazione acustica e limite di Emissione	Esito del confronto
R1	53,9 dB(A)	52,3 dB(A)	48,8 dB(A)	Classe III limite 55 dB(A)	Entro i limiti
R2	55,8 dB(A)	47,4 dB(A)	55,1 dB(A)	Classe VI limite 65 dB(A)	Entro i limiti
R3	46,8 dB(A)	45,4 dB(A)	41,2 dB(A)	Classe II limite 50 dB(A)	Entro i limiti

Tabella 11 – Tabella confronto limite di Emissione

Dal confronto fra i livelli rilevati in prossimità dei ricettori risulta evidente il pieno rispetto dei valori limite diurni di emissione

8.2 Criterio differenziale

Tramite il calcolo differenziale, tra il livello di pressione sonora previsto ai ricettori e il clima acustico misurato attualmente nelle postazioni monitorate, otteniamo il valore relativo all'incremento di pressione acustica dato dalle sorgenti in esame. Il criterio differenziale stabilisce che per le aree non esclusivamente industriali la differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale (in cui si comprende la sorgente rumorosa in funzione) e il livello equivalente di rumore residuo (sorgente esclusa) non deve superare i 5 dB(A) in periodo diurno e i 3 dB(A) in periodo notturno (art. 4, comma 1 del DPCM 14/11/97).

Di seguito viene riportato il confronto in periodo diurno:

Ricettore	Livello ambientale Misurato	Libello residuo misurato	Immissione Differenziale	Limite Immissione differenziale diurno	Confronto con il limite
R1	53,9 dB(A)	52,3 dB(A)	1,6 dB(A)	5,0 dB(A)	Entro il limite
R2	-	-	-	-	N.A.
R3	46,8 dB(A)	45,4 dB(A)	1,4 dB(A)	5,0 dB(A)	Entro i limiti

Tabella 12 – Calcolo immissione differenziale in facciata ai ricettori

Dal confronto fra i livelli rilevati in prossimità dei ricettori R1 ed R3 risulta evidente il pieno rispetto del limite di immissione differenziale presso le postazioni esaminate.

In accordo al DPCM 14/11/1997 i valori limiti differenziali di immissione non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella A allegata al presente decreto. Di conseguenza, in quanto il ricettore R2 risulta inserito in Classe VI "aree esclusivamente industriali" il confronto con i limiti di legge non risulta applicabile

9 CONCLUSIONI

La presente relazione ha avuto lo scopo di verificare l'impatto acustico verso l'esterno derivante dalle attività di cava della "Cava 150 Fossaficola A" di proprietà della Cooperativa Cavatori Canalgrande, confrontandolo con i limiti previsti dalle norme ed in particolare la L.447/95 il DPCM 14/11/97 e il Piano Comunale di Classificazione Acustica di Carrara (MS).

La verifica ha riguardato sia il periodo diurno (6:00-22:00).

Al fine di verificare il rispetto dei limiti acustici sono state individuate n.2 postazioni di misura presso i ricettori più prossimi allo stabilimento. In queste posizioni sono state eseguite:

N°3 (tre) misure di breve durata (30 minuti) del livello ambientale in periodo diurno (6.00 - 22.00) presso i ricettori R1, R2 ed R3 più prossimi alla cava al fine di valutare il rispetto dei limiti acustici di immissione durante lo svolgimento della normale attività di cava.

N°3 (tre) misure di breve durata (30 minuti) del livello residuo in periodo diurno (6.00 - 22.00) presso i ricettori R1, R2 ed R3 più prossimi alla cava al fine di valutare il rispetto dei limiti acustici di immissione durante lo svolgimento della normale attività di cava

Verificato il Piano Comunale di Classificazione Acustica vigente relativo alla zona oggetto della valutazione di impatto acustico emerge che:

- La Cava n° 150 Fossaficola A e il ricettore R2 risultano collocata in Classe VI "aree esclusivamente industriali", con limite di immissione assoluta di 70 dB(A) e limite di emissione di 65 dB(A) in periodo diurno.
- Il ricettore R3 risulta collocato in Classe II "aree prevalentemente residenziali", con limite di immissione assoluta di 55 dB(A), e limite di emissione di 50 dB(A) in periodo diurno.
- Il ricettore R1 in Classe III "aree di tipo misto" con limite di immissione assoluta di 60 dB(A) e limite di emissione di 55 dB(A) in periodo diurno.

Analizzati gli esiti dei confronti tra le misure fonometriche eseguite e i limiti di legge previsti dal DPCM 14/11/97 e PCCA in sintesi è risultato:

- **Il rispetto del limite di immissione assoluta ai ricettori per il periodo diurno**
- **Il rispetto del limite di emissione ai ricettori per il periodo diurno**
- **Il rispetto dei limiti del criterio differenziale ai ricettori R1 ed R3 per il periodo diurno**
- **La non applicabilità del rispetto dei limiti del criterio differenziale al ricettore R2 in periodo diurno in quanto il ricettore risulta essere in classe VI**

;

COOPERATIVA CAVATORI CANALGRANDE

ALLEGATO 1

CERTIFICATI STRUMENTAZIONE

COOPERATIVA CAVATORI CANALGRANDE

ALLEGATO 2

CERTIFICATI MISURE FONOMETRICHE

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27375-A
Certificate of Calibration LAT 163 27375-A

- data di emissione
date of issue 2022-05-24
- cliente
customer AMBIENTE S.P.A.
54033 - CARRARA (MS)
- destinatario
receiver AMBIENTE S.P.A.
54033 - CARRARA (MS)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 4638
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-05-23
- data delle misure
date of measurements 2022-05-24
- 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Firmato digitalmente da: Emilio Giovanni Caglio
Data: 24/05/2022 11:14:13

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27375-A
Certificate of Calibration LAT 163 27375-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	4638
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	63797
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	319537
CAVO	Larson & Davis	MY	---

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1B Rev. 2.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014.

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	31303	INRIM 21-0609-02	2021-06-30	2022-06-30
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-1945-A	2022-04-08	2022-07-08
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 66754	2021-11-22	2022-11-22
Termoigrometro LogTag UHADO-16	AOC1015246F5	128U-1015/21	2021-11-11	2022-11-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	24,3	24,3
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	36,5	36,5
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	986,6	986,6

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 27375-A
Certificate of Calibration LAT 163 27375-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 (20 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,1 dB 0,1 - 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 27375-A
Certificate of Calibration LAT 163 27375-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.402.
- 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-1944-A del 2022-04-08
Frequenza nominale del calibratore	251,2 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,4 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27375-A
Certificate of Calibration LAT 163 27375-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	6,4
C	Elettrico	11,1
Z	Elettrico	16,7
A	Acustico	16,1

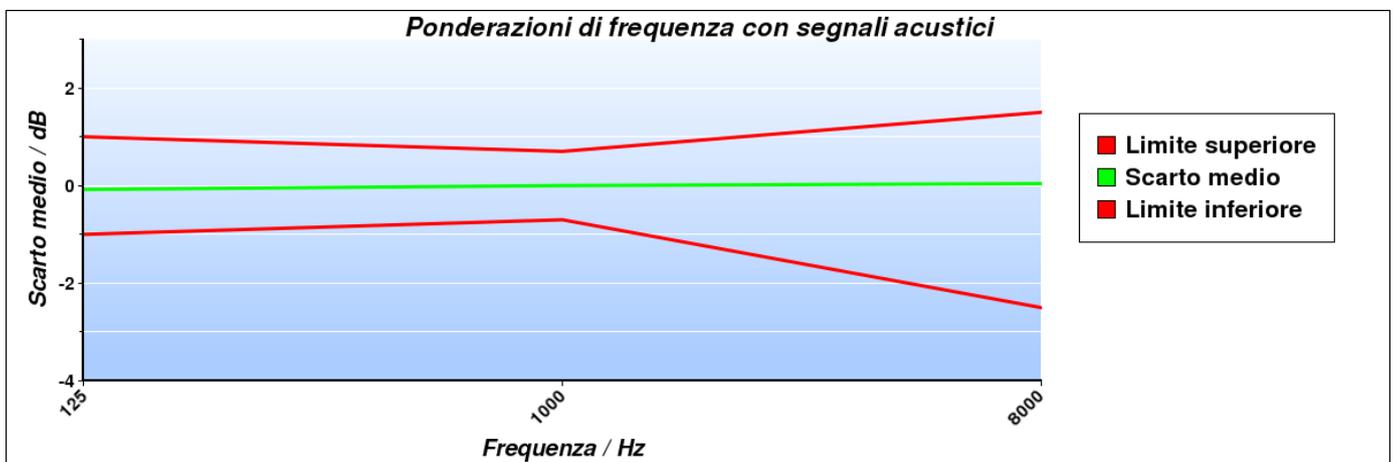
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

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

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

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

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti Accettabilità Classe 1 / dB
125	-0,03	-0,21	0,00	93,62	-0,28	-0,20	0,31	-0,08	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	93,90	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±0,7
8000	0,07	2,91	0,00	90,94	-2,96	-3,00	0,50	0,04	+1,5/-2,5



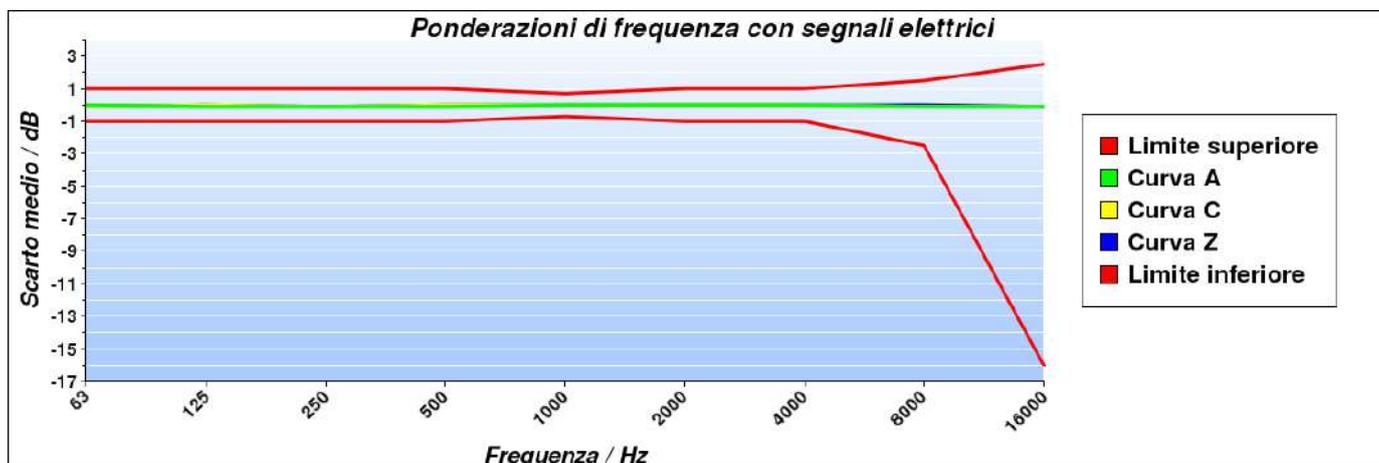
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27375-A
Certificate of Calibration LAT 163 27375-A
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

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

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

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

Frequenza nominale Hz	Curva A Scarto medio dB	Curva C Scarto medio dB	Curva Z Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
63	0,00	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
125	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
250	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
500	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	0,14	±0,7
2000	0,00	0,00	0,00	0,14	±1,0
4000	0,00	0,00	0,00	0,14	±1,0
8000	-0,10	-0,10	0,00	0,14	+1,5/-2,5
16000	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	+2,5/-16,0



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27375-A
Certificate of Calibration LAT 163 27375-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.

Lecture: 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.

Lecture: 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)	29,70	29,60	-0,10	0,14	±0,8
19-120 (Riferimento)	114,00	114,00	0,00	0,14	±0,8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27375-A
 Certificate of Calibration LAT 163 27375-A

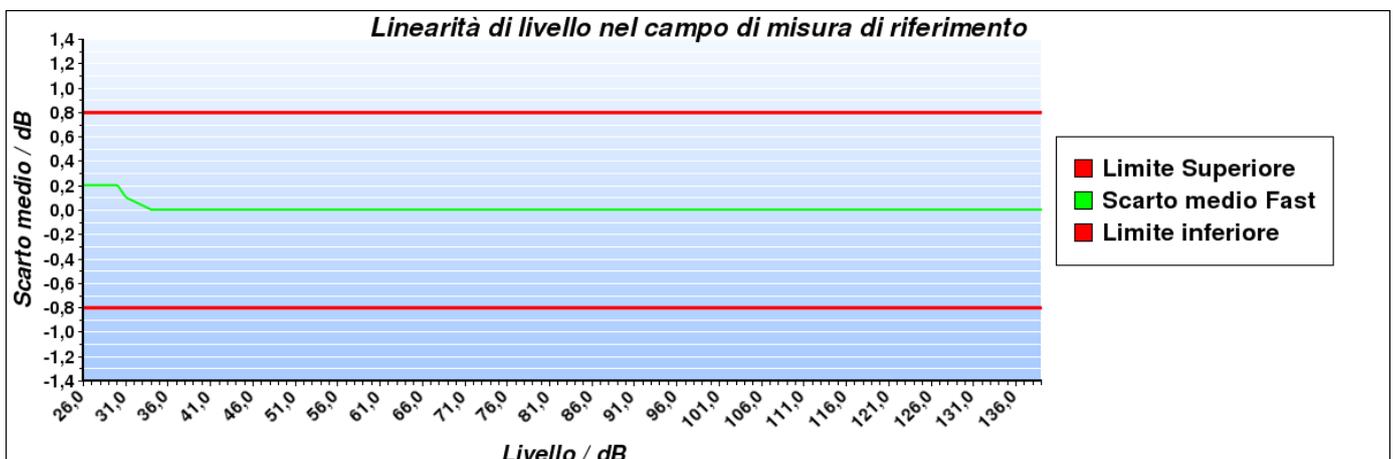
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

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	0,14	Riferimento	±0,8	79,0	0,14	0,00	±0,8
119,0	0,14	0,00	±0,8	74,0	0,14	0,00	±0,8
124,0	0,14	0,00	±0,8	69,0	0,14	0,00	±0,8
129,0	0,14	0,00	±0,8	64,0	0,14	0,00	±0,8
134,0	0,14	0,00	±0,8	59,0	0,14	0,00	±0,8
135,0	0,14	0,00	±0,8	54,0	0,14	0,00	±0,8
136,0	0,14	0,00	±0,8	49,0	0,14	0,00	±0,8
137,0	0,14	0,00	±0,8	44,0	0,14	0,00	±0,8
138,0	0,14	0,00	±0,8	39,0	0,14	0,00	±0,8
139,0	0,14	0,00	±0,8	34,0	0,14	0,00	±0,8
114,0	0,14	Riferimento	±0,8	31,0	0,14	0,10	±0,8
109,0	0,14	0,00	±0,8	30,0	0,14	0,20	±0,8
104,0	0,14	0,00	±0,8	29,0	0,14	0,20	±0,8
99,0	0,14	0,00	±0,8	28,0	0,14	0,20	±0,8
94,0	0,14	0,00	±0,8	27,0	0,14	0,20	±0,8
89,0	0,14	0,00	±0,8	26,0	0,14	0,20	±0,8
84,0	0,14	0,00	±0,8				



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27375-A
 Certificate of Calibration LAT 163 27375-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	0,14	±0,5
Slow	200	128,60	128,40	-0,20	0,14	±0,5
SEL	200	129,00	128,90	-0,10	0,14	±0,5
Fast	2	118,00	117,80	-0,20	0,14	+1,0/-1,5
Slow	2	109,00	108,80	-0,20	0,14	+1,0/-3,0
SEL	2	109,00	108,90	-0,10	0,14	+1,0/-1,5
Fast	0,25	109,00	108,70	-0,30	0,14	+1,0/-3,0
SEL	0,25	100,00	99,80	-0,20	0,14	+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	0,16	±2,0
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,16	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,16	±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	139,7	139,6	0,1	0,14	±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 27375-A
Certificate of Calibration LAT 163 27375-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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25981-A
Certificate of Calibration LAT 163 25981-A

- data di emissione
date of issue 2021-10-27
- cliente
customer AMBIENTE S.P.A.
54033 - CARRARA (MS)
- destinatario
receiver AMBIENTE S.P.A.
54033 - CARRARA (MS)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Svantek
- modello
model 958
- matricola
serial number 97746 CH4
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2021-10-25
- data delle misure
date of measurements 2021-10-27
- 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.

Direzione tecnica
(Approving Officer)



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25981-A
Certificate of Calibration LAT 163 25981-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	Svantek	958	97746 CH4
Preamplificatore	Svantek	SV12L	---
Microfono	BSWA	MP201	510840

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. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61672-3:2007.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2003.

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 21-0134-02	2021-02-12	2022-02-12
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 63891	2021-02-02	2022-02-02
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-1404-A	2021-10-04	2022-01-04
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-751/20	2020-11-12	2021-11-12

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	21,4	21,4
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	50,2	50,3
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	1003,0	1003,0

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

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

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 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 25981-A
Certificate of Calibration LAT 163 25981-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 (20 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,1 dB 0,1 - 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 25981-A
Certificate of Calibration LAT 163 25981-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 4.01.1.
- Manuale di istruzioni Svantek operating Manual.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 40,0 - 130,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 94,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione da pressione a campo libero a zero gradi sono stati forniti dal costruttore del microfono
- Lo strumento non è stato sottoposto alle prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2002.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2002 poiché non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e perchè le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2002.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

Descrizione: Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate 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 CA250 sn. 5333
Certificato del calibratore utilizzato	SKL-1403-A del 2021-10-04
Frequenza nominale del calibratore	251,2 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	111,6 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25981-A
Certificate of Calibration LAT 163 25981-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	10,0	6,0
C	Elettrico	12,4	6,0
Z	Elettrico	18,0	6,0
A	Acustico	14,8	6,0

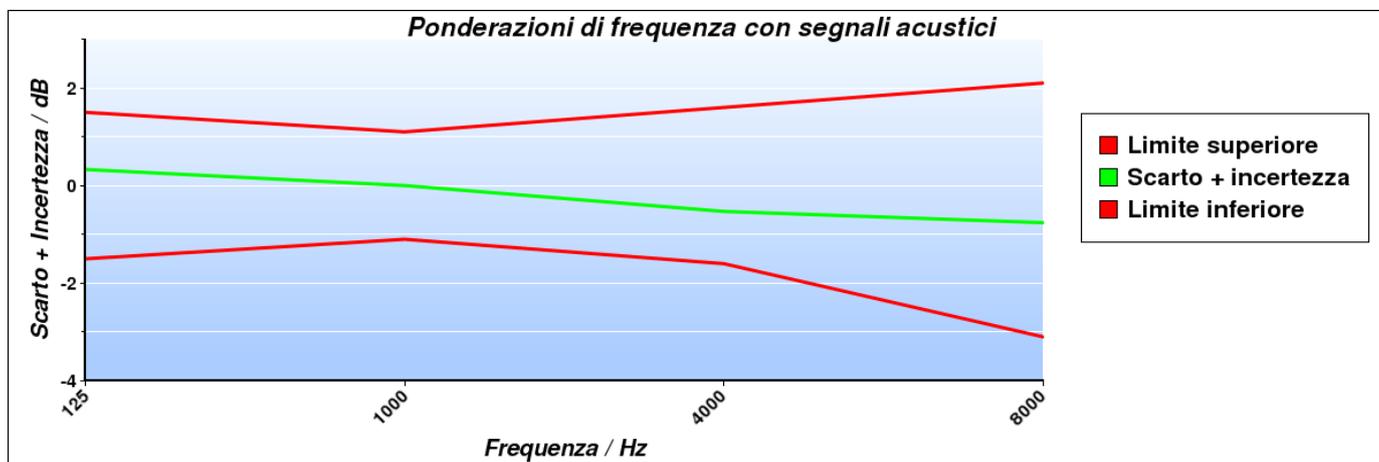
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

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	-0,02	0,00	0,00	93,82	-0,18	-0,20	0,31	0,33	±1,5
1000	0,00	0,10	0,00	94,00	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±1,1
4000	0,03	0,70	0,00	92,97	-1,03	-0,80	0,30	-0,53	±1,6
8000	-0,14	2,50	0,00	90,74	-3,26	-3,00	0,50	-0,76	+2,1/-3,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25981-A
 Certificate of Calibration LAT 163 25981-A

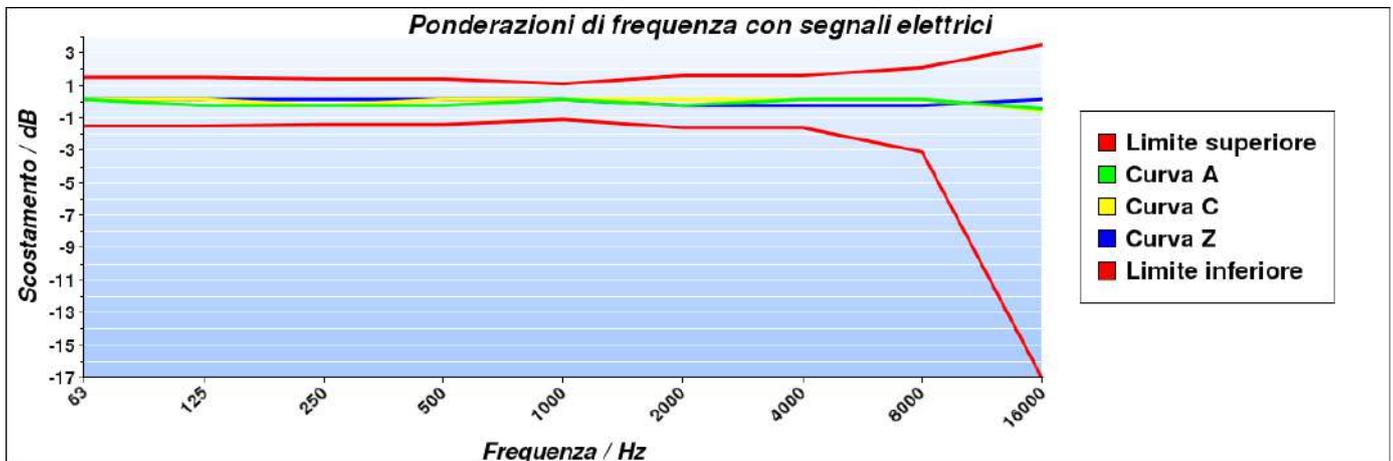
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

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	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,5
125	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,5
250	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,14	±1,4
500	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,4
1000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,1
2000	-0,10	-0,24	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,6
4000	0,00	0,14	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,6
8000	0,00	0,14	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	+2,1/-3,1
16000	-0,30	-0,44	-0,40	-0,54	0,00	0,14	0,14	+3,5/-17,0



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25981-A
Certificate of Calibration LAT 163 25981-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 94,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

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

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

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

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

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

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

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
24-108,0 (Max-5)	103,00	102,90	-0,10	0,14	-0,24	±1,1
24-108,0 (Rif.)	94,00	93,90	-0,10	0,14	-0,24	±1,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25981-A
Certificate of Calibration LAT 163 25981-A

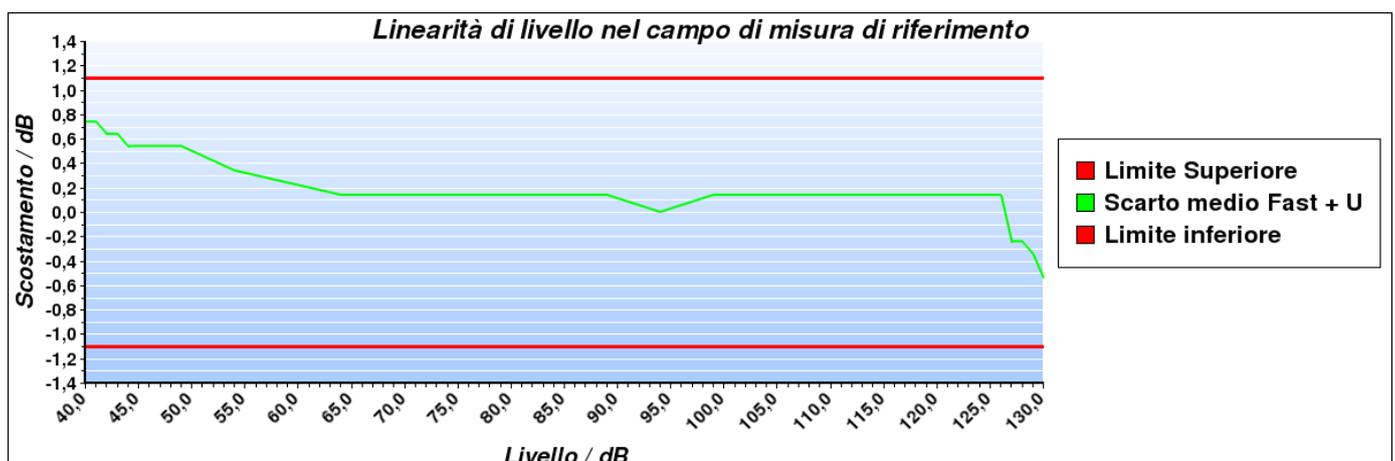
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

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 94,0 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
94,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	89,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
99,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	84,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
104,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	79,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
109,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	74,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
114,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	69,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
119,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	64,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
124,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	59,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
125,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	54,0	0,14	0,20	0,34	±1,1
126,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	49,0	0,14	0,40	0,54	±1,1
127,0	0,14	-0,10	-0,24	±1,1	44,0	0,14	0,40	0,54	±1,1
128,0	0,14	-0,10	-0,24	±1,1	43,0	0,14	0,50	0,64	±1,1
129,0	0,14	-0,20	-0,34	±1,1	42,0	0,14	0,50	0,64	±1,1
130,0	0,14	-0,40	-0,54	±1,1	41,0	0,14	0,60	0,74	±1,1
94,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	40,0	0,14	0,60	0,74	±1,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25981-A
Certificate of Calibration LAT 163 25981-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 127,0 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	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	126,00	126,00	0,00	0,14	0,14	±0,8
Slow	200	119,60	119,50	-0,10	0,14	-0,24	±0,8
SEL	200	120,00	119,90	-0,10	0,14	-0,24	±0,8
Fast	2	109,00	108,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-1,8
Slow	2	100,00	99,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-3,3
SEL	2	100,00	99,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-1,8
Fast	0,25	100,00	99,80	-0,20	0,14	-0,34	+1,3/-3,3
SEL	0,25	91,00	90,80	-0,20	0,14	-0,34	+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 125,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 125,0 dB.

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

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

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	125,00	128,40	128,10	-0,30	0,16	-0,46	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	125,00	127,40	127,30	-0,10	0,16	-0,26	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	125,00	127,40	127,10	-0,30	0,16	-0,46	±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 130,0 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	Differenza + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
130,0	141,3	142,2	-0,9	0,14	-1,04	±1,8

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24945-A
Certificate of Calibration LAT 163 24945-A

- data di emissione
date of issue 2021-04-20

- cliente
customer AMBIENTE S.P.A.
54033 - CARRARA (MS)

- destinatario
receiver AMBIENTE S.P.A.
54033 - CARRARA (MS)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Calibratore

- costruttore
manufacturer Larson & Davis

- modello
model CAL200

- matricola
serial number 4481

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2021-04-19

- data delle misure
date of measurements 2021-04-20

- 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.

Direzione tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24945-A
Certificate of Calibration LAT 163 24945-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	4481

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

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

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

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

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono Brüel & Kjaer 4180	2246085	INRIM 21-0134-01	2021-02-12	2022-02-12
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-751/20	2020-11-12	2021-11-12
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 62624	2020-10-05	2021-10-05

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	25,3	25,2
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	33,5	35,4
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	994,8	994,8

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24945-A
Certificate of Calibration LAT 163 24945-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 (20 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,1 dB 0,1 - 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 24945-A
 Certificate of Calibration LAT 163 24945-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	93,92	0,12	0,20	0,40	0,15
1000,0	114,00	113,94	0,12	0,18	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	999,49	0,01	0,06	1,00	0,30
1000,0	114,00	999,48	0,01	0,06	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	0,74	0,28	1,02	3,00	0,50
1000,0	114,00	0,37	0,28	0,65	3,00	0,50

R1_DIU_AMB

DIURNO AMBIENTALE

Valore Limite Emissione/Immissione Diurno

Classe III 55/60 dB(A)

Orario misura e durata :

Data 22/02/2023

Ora 12:43:28

Durata 1800 secondi

Strumentazione :

Fonometro SVAN 958

Matricola 97746

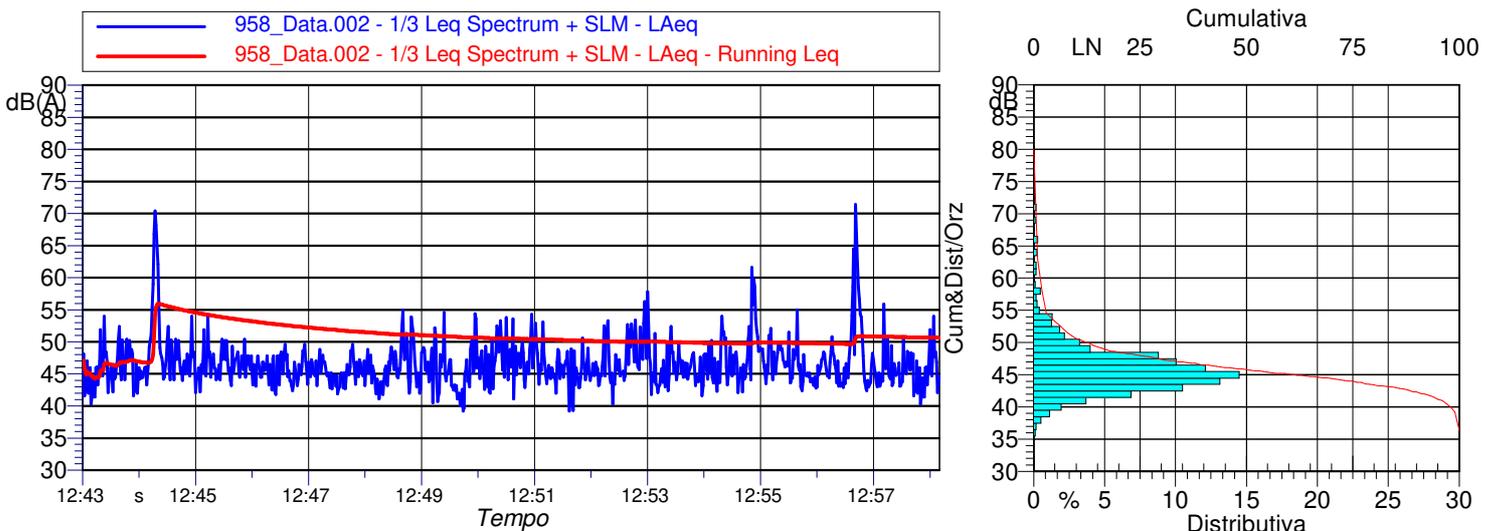
Data Calibrazione 27/10/2021

Condizioni meteo :

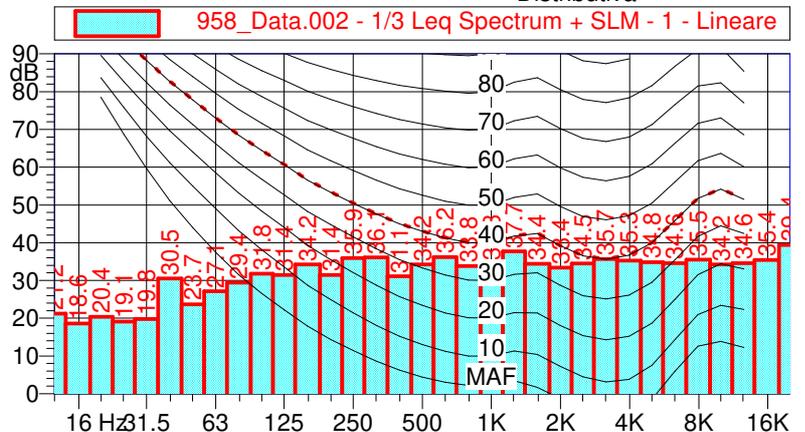
Cielo sereno

Fenomeni atmosferici assenti

Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA	
LAeq 53.9 dB(A)	Indici Statistici
	LN dB
	5% 53.3
	10% 50.6
	33% 47.2
	50% 45.8
Componenti Tonalì - Kt: NO	90% 42.3
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO	95% 41.2
Rumore Impulsivo - Ki: NO	LAeq max 80.0 dB(A)
	LAeq min 36.3 dB(A)
Tempo di riferimento - Tr: DIURNO dalle 6 alle 22	
Tempo di osservazione - To: pari al Tm	
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti	



Note:

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal Tecnico Competente in Acustica Ambientale:

Dott Andrea RICCI (D.D.te n° 13772 del 08/07/22 Albo Nazionale TCAA n° 12283)

Coadiuvato dall' Ing. Angelo RODA'

R1_DIU_RES

DIURNO RESIDUO

Valore Limite Emissione/Immissione Diurno

Classe III 55/60 dB(A)

Orario misura e durata :

Data 28/02/2023

Ora 16:07:29

Durata 900 secondi

Strumentazione :

Fonometro SVAN 958

Matricola 97746

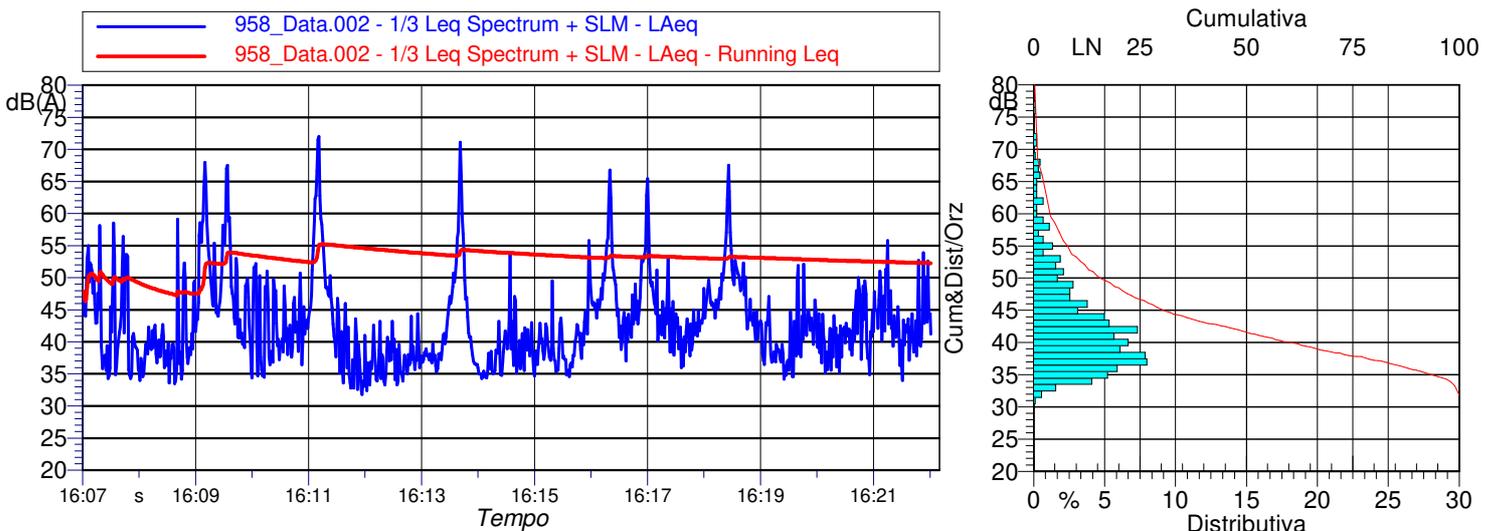
Data Calibrazione 27/10/2021

Condizioni meteo :

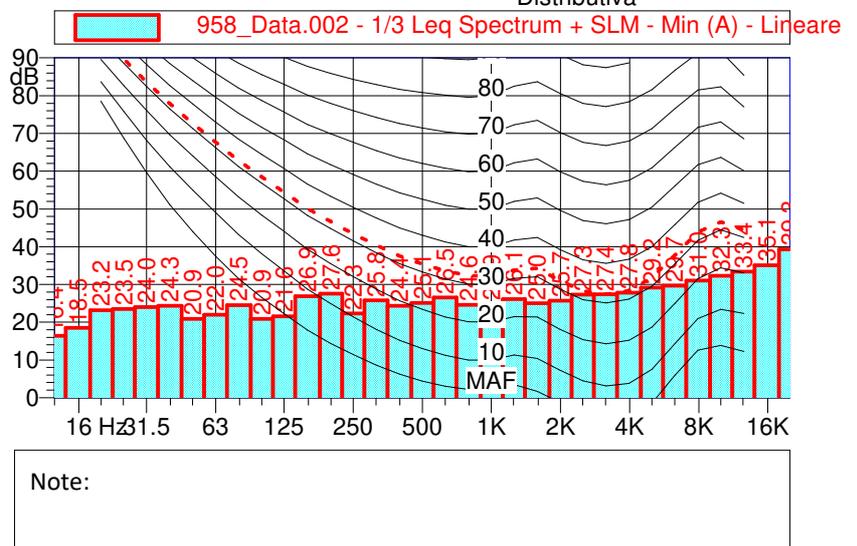
Cielo sereno

Fenomeni atmosferici assenti

Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA		
LAeq 52.3 dB(A)	Indici Statistici	
	LN dB	
Componenti Tonal - Kt: NO	5%	58.6
	10%	53.3
	33%	44.4
	50%	41.6
	90%	35.7
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO	95%	34.7
Rumore Impulsivo - Ki: NO	LAeq max 72.0 dB(A)	
	LAeq min 31.8 dB(A)	
Tempo di riferimento - Tr: DIURNO dalle 6 alle 22		
Tempo di osservazione - To: pari al Tm		
Tempo di misura - Tm: spot, 15 minuti		



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal Tecnico Competente in Acustica Ambientale:

Dott Andrea RICCI (D.D.te n° 13772 del 08/07/22 Albo Nazionale TCAA n° 12283)

Coadiuvato dall' Ing. Angelo RODA'

R2_DIU_AMB

DIURNO AMBIENTALE

Valore Limite Emissione/Immissione Diurno
Classe VI 65/70 dB(A)

Orario misura e durata :

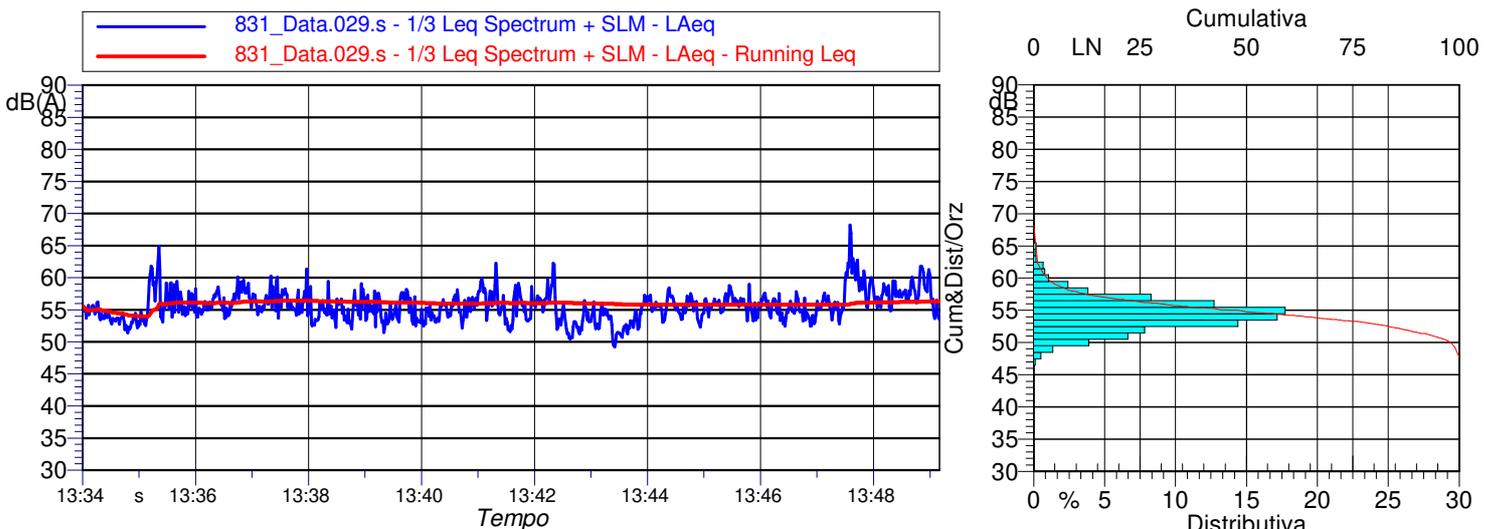
Data 22/02/2023
Ora 13:34:25
Durata 1800 secondi

Strumentazione :

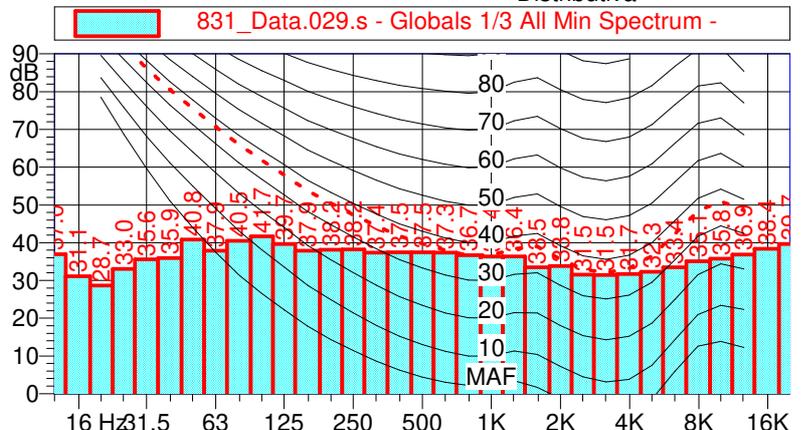
Fonometro Larson & Davis 831
Matricola 0004638
Data Calibrazione 22/05/2022

Condizioni meteo :

Cielo sereno
Fenomeni atmosferici assenti
Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA		
LAeq 55.8 dB(A)	Indici Statistici	
	LN dB	
Componenti Tonal - Kt: NO	5%	59.1
	10%	57.9
	33%	55.7
	50%	54.8
	90%	51.6
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO	95%	50.8
Rumore Impulsivo - Ki: NO	LAeq max 68.2 dB(A) LAeq min 47.7 dB(A)	
Tempo di riferimento - Tr: DIURNO dalle 6 alle 22		
Tempo di osservazione - To: pari al Tm		
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti		



Note:

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal Tecnico Competente in Acustica Ambientale:

Dott Andrea RICCI (D.D.te n° 13772 del 08/07/22 Albo Nazionale TCAA n° 12283)

Coadiuvato dall' Ing. Angelo RODA'

R2_DIU_AMB

DIURNO AMBIENTALE

Valore Limite Emissione/Immissione Diurno
Classe VI 65/70 dB(A)

Orario misura e durata :

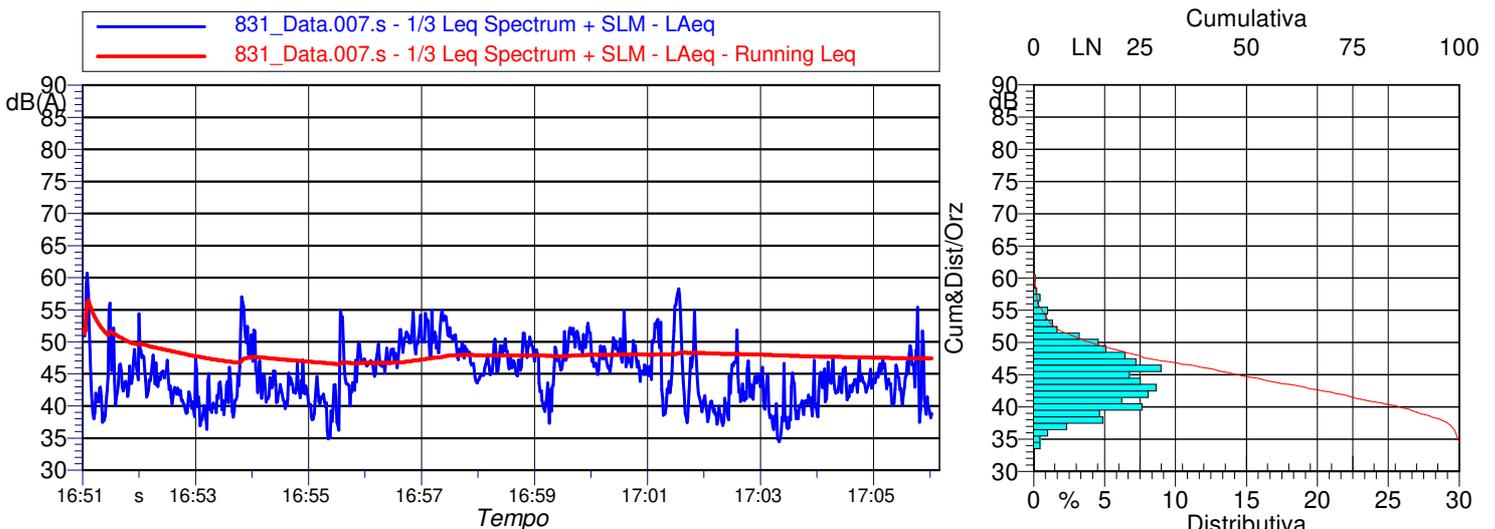
Data 28/02/2023
Ora 16:51:00
Durata 900 secondi

Strumentazione :

Fonometro Larson & Davis 831
Matricola 0004638
Data Calibrazione 22/05/2022

Condizioni meteo :

Cielo sereno
Fenomeni atmosferici assenti
Vento debole < 5m/s



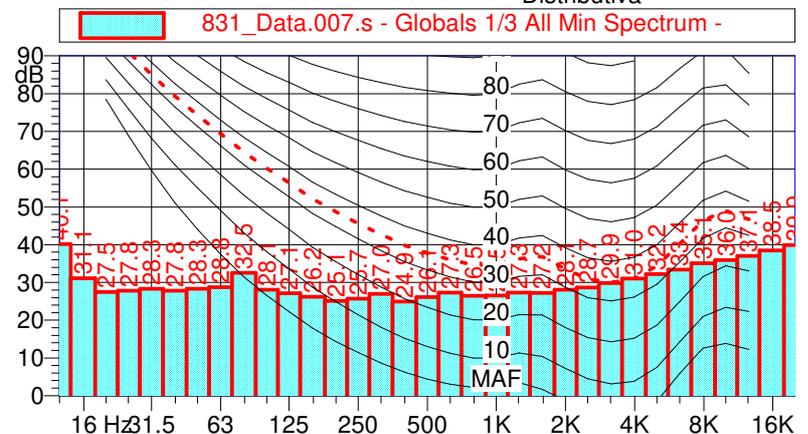
RISULTATI DELLA MISURA

LAeq 47.4 dB(A)

Indici Statistici

	LN	dB
	5%	52.4
	10%	50.8
Componenti Tonalì - Kt: NO	33%	46.9
	50%	44.7
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO	90%	39.2
	95%	38.2
Rumore Impulsivo - Ki: NO	LAeq max	60.7 dB(A)
	LAeq min	34.4 dB(A)

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 15 minuti



Note:

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal Tecnico Competente in Acustica Ambientale:

Dott Andrea RICCI (D.D.te n° 13772 del 08/07/22 Albo Nazionale TCAA n° 12283)

Coadiuvato dall' Ing. Angelo RODA'

R3_DIU_AMB

DIURNO AMBIENTALE

Valore Limite Emissione/Immissione Diurno

Classe II 50/55 dB(A)

Orario misura e durata :

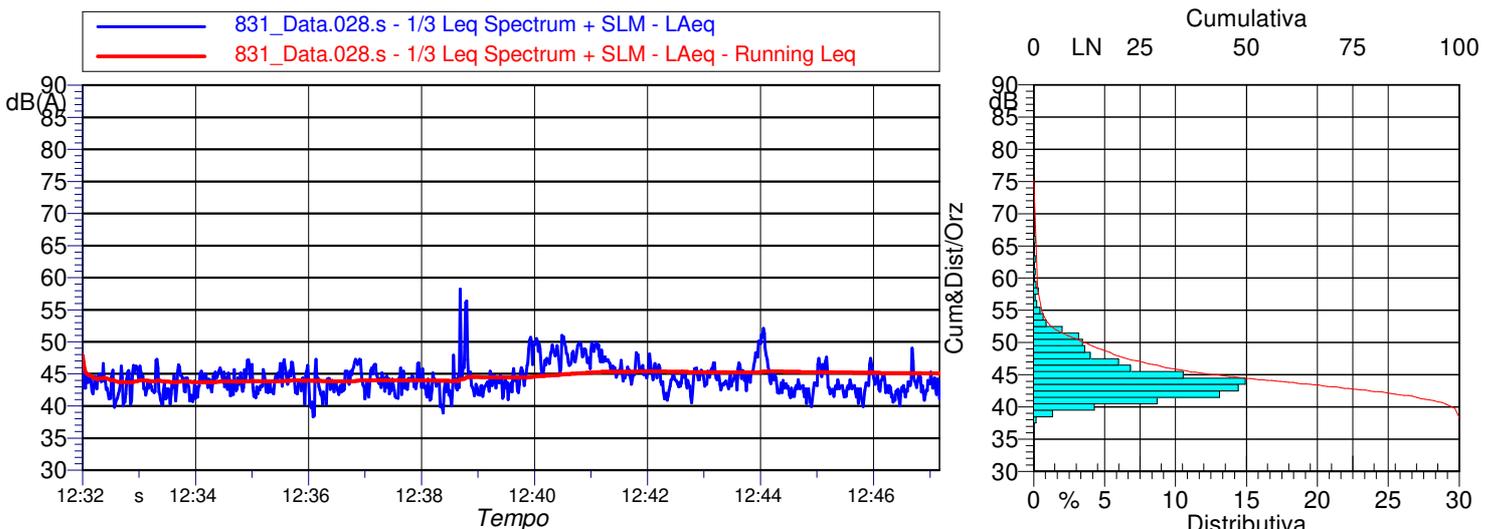
Data 22/02/2023
Ora 12:32:40
Durata 1800 secondi

Strumentazione :

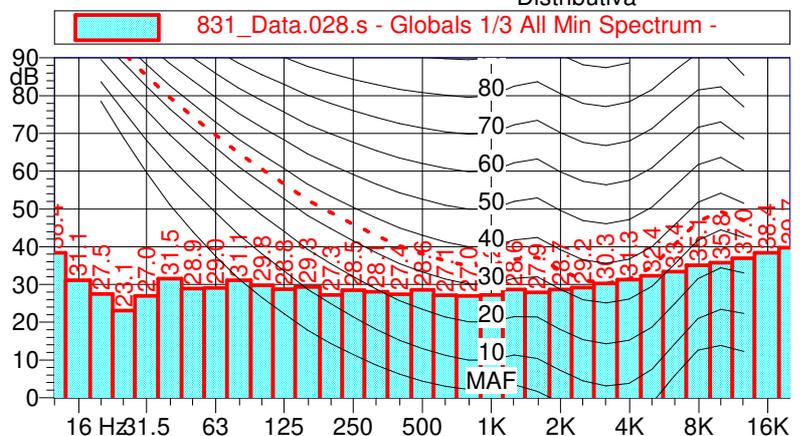
Fonometro Larson & Davis 831
Matricola 0004638
Data Calibrazione 22/05/2022

Condizioni meteo :

Cielo sereno
Fenomeni atmosferici assenti
Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA		
LAeq 46.8 dB(A)	Indici Statistici	
	LN dB	
Componenti Tonalì - Kt: NO	5%	52.1
	10%	50.6
	33%	45.9
	50%	44.4
	90%	41.5
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO	95%	40.8
Rumore Impulsivo - Ki: NO	LAeq max 63.7 dB(A)	
	LAeq min 38.3 dB(A)	
Tempo di riferimento - Tr: DIURNO dalle 6 alle 22		
Tempo di osservazione - To: pari al Tm		
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti		



Note:

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal Tecnico Competente in Acustica Ambientale:

Dott Andrea RICCI (D.D.te n° 13772 del 08/07/22 Albo Nazionale TCAA n° 12283)

Coadiuvato dall' Ing. Angelo RODA'

R3_DIU_RES

DIURNO RESIDUO

Valore Limite Emissione/Immissione Diurno
Classe II 50/55 dB(A)

Orario misura e durata :

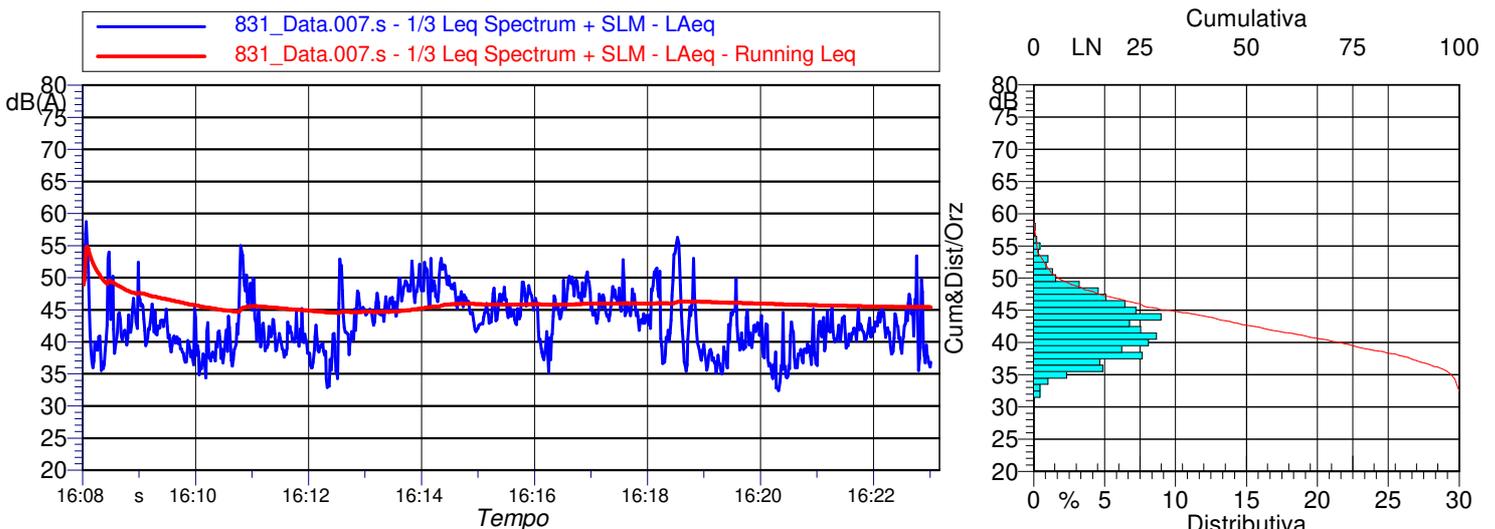
Data 28/02/2023
Ora 16:08:01
Durata 900 secondi

Strumentazione :

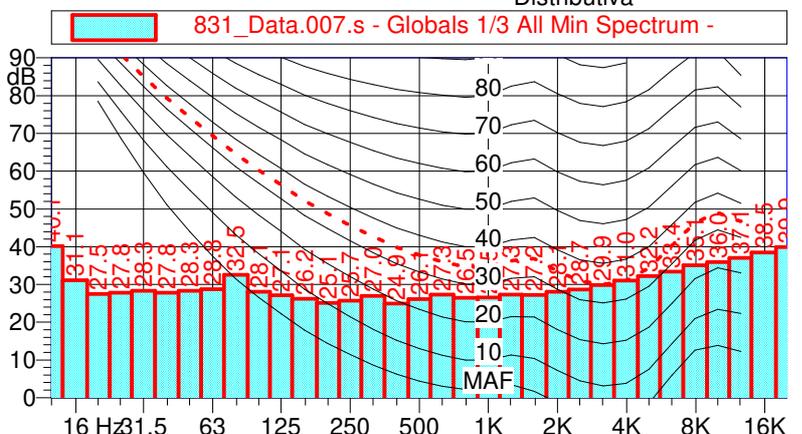
Fonometro Larson & Davis 831
Matricola 0004638
Data Calibrazione 22/05/2022

Condizioni meteo :

Cielo sereno
Fenomeni atmosferici assenti
Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA		
LAeq 45.4 dB(A)	Indici Statistici	
	LN dB	
Componenti Tonali - Kt: NO	5%	50.4
	10%	48.8
	33%	44.9
	50%	42.7
	90%	37.2
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO	95%	36.2
Rumore Impulsivo - Ki: NO	LAeq max 58.7 dB(A)	
	LAeq min 32.4 dB(A)	
Tempo di riferimento - Tr: DIURNO dalle 6 alle 22		
Tempo di osservazione - To: pari al Tm		
Tempo di misura - Tm: spot, 15 minuti		



Note:

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dal Tecnico Competente in Acustica Ambientale:

Dott Andrea RICCI (D.D.te n° 13772 del 08/07/22 Albo Nazionale TCAA n° 12283)

Coadiuvato dall' Ing. Angelo RODA'