

LAVORO

**SP 43 - TR. SANT'ALBANO STURA - FR. DALMAZZI.
MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO STRADALE MEDIANTE
ADEGUAMENTO NORMATIVO DELLA PIATTAFORMA VIABILE**

LIVELLO PROGETTAZIONE

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

Allegato n° 4.02

TITOLO TAVOLA

**STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE
IMPATTO ACUSTICO**

CODICE GENERALE ELABORATO

CODICE OPERA	SETTORE	SEZIONE	LOTTO	LIVELLO PROGETTO	DOCUMENTO	TIPO DI DOCUMENTO	N° ELABORATO	VERSIONE
2025 09.05/000014	VIAB	SALUZZO	1	PFTE	SPA	SPA-IA	4.02	1

VERSIONE

CUP 100Z000000000000

NOME FILE 04.02_SP43_PFTE_SPA_IMPATTO ACUSTICO

REVISIONE N°	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE E RIFERIMENTI DOCUMENTI SOSTITUTIVI



TIMBRI - FIRME

Responsabile del Progetto
Dott. Ing. Siomone NICOLA

Ufficio Progettazione
SETTORE TECNICO
Geom. Daniele ROSITO

Ufficio Progettazione
SETTORE GEOLOGICO
Dott. Geol. Paolo TIBLE

STUDIO AMBIENTALE
Studio LIAAM srl - Roccavione - CN
Dott. Ing. Marco GALFRE'

VERIFICATO APPROVATO AUTORIZZATO

Comune di Sant’Albano Stura
Provincia di Cuneo
Regione Piemonte

SP 43 - TR. SANT'ALBANO STURA - FR. DALMAZZI. MESSA IN SICUREZZA DEL
TRATTO STRADALE MEDIANTE ADEGUAMENTO NORMATIVO DELLA
PIATTAFORMA VIABILE

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

allegato all'istanza di avvio della Procedura di Verifica ai sensi dell'art. 19 del D.Lgs. 152/06 e della L.R. 13 /23

ELABORATO

1.1 – RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

COMMITTENTE

Provincia di Cuneo

Corso Nizza n. 21, 12100 Cuneo (CN)
P.IVA 00447820044
mail urp@provincia.cuneo.it

IL TECNICO
ING. M. GALFRÈ
(firmato digitalmente)

Rev.	Data	Oggetto revisione	Redatto	Verificato	Approvato Il Direttore Tecnico
0	28/12/2024	Prima emissione	ing. D. Cerato	ing. M. Galfrè	ing. M. Galfrè



LIAAM s.r.l.
Società di Ingegneria
Via Toglia n. 3A - 12018 ROCCAIONE (CN)
P. IVA 03997380047
Tel.: 347-2427265 | e-mail: info@liaam.it | web: www.liaam.it

Pag. 2 di 27	Relazione di impatto acustico	
Rev. 0 del 28/12/2024	SP 43 - TR. SANT'ALBANO STURA - FR. DALMAZZI. MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO STRADALE MEDIANTE ADEGUAMENTO NORMATIVO DELLA PIATTAFORMA VIABILE	

Pagina bianca per esigenze di stampa

	Relazione di impatto acustico	Pag. 3 di 27
	SP 43 - TR. SANT'ALBANO STURA - FR. DALMAZZI. MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO STRADALE MEDIANTE ADEGUAMENTO NORMATIVO DELLA PIATTAFORMA VIABILE	Rev. 0 del 28/12/2024

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE.....	5
1.1 Riferimenti normativi.....	5
2. INTERVENTO IN PROGETTO.....	6
3. AREA DI STUDIO	7
3.1 Inquadramento dell'area.....	7
3.2 Individuazione e descrizione dei ricettori più esposti	8
3.3 Caratterizzazione acustica dell'area di studio	11
4. CLIMA ACUSTICO ANTE-OPERAM.....	13
4.1 Strumentazione di misura impiegata.....	14
4.2 Misure fonometriche effettuate e dati acustici rilevati	15
4.3 Livelli di rumore ambientale.....	19
4.4 Sorgenti sonore preesistenti e relativi contributi.....	20
4.4.1 Contributo del traffico lungo la SP 43 nel punto di misura "rotonda"	20
4.4.2 Contributo del traffico veicolare lungo la SP 43 nel punto di misura R2	21
4.4.3 Contributo del traffico veicolare lungo la SP 43 nel punto di misura R1	22
4.5 Definizione e valutazione del clima acustico ante-operam.....	22
5. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO: FASE DI ESERCIZIO	23
5.1 Sintesi dell'analisi di compatibilità con i limiti previsti dalla normativa	25
6. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO: FASE DI CANTIERE.....	25
7. INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RUMORE	27
8. PROGRAMMA DEI RILEVAMENTI DI VERIFICA.....	27
9. ALLEGATI	27

Pag. 4 di 27	Relazione di impatto acustico	
Rev. 0 del 28/12/2024	SP 43 - TR. SANT'ALBANO STURA - FR. DALMAZZI. MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO STRADALE MEDIANTE ADEGUAMENTO NORMATIVO DELLA PIATTAFORMA VIABILE	

Pagina bianca per esigenze di stampa

	Relazione di impatto acustico	Pag. 5 di 27
	SP 43 - TR. SANT'ALBANO STURA - FR. DALMAZZI. MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO STRADALE MEDIANTE ADEGUAMENTO NORMATIVO DELLA PIATTAFORMA VIABILE	Rev. 0 del 28/12/2024

1. INTRODUZIONE

La Provincia di Cuneo intende effettuare un intervento di messa in sicurezza mediante allargamento di un tratto della SP 43 situato in comune di Sant'Albano Stura.

L'intervento progettuale è finalizzato a migliorare la sicurezza della circolazione veicolare, attraverso l'ampliamento della sede stradale, la razionalizzazione degli accessi e l'adeguamento della segnaletica orizzontale e verticale. Il tratto oggetto di intervento si estende, all'incirca, tra l'incrocio a rotatoria con la SP 3 (Variante all'abitato di Sant'Albano Stura) e lo stabilimento della Dentis Recycling Italy, per uno sviluppo complessivo di circa 1'800 m.

Tali modifiche comportano una possibile variazione del quadro emissivo legato al traffico veicolare, rendendo necessaria la valutazione previsionale dell'impatto acustico prodotto nella situazione post-operam.

La presente relazione di impatto acustico è redatta ai sensi della normativa vigente in materia di tutela dall'inquinamento acustico, con particolare riferimento alla Legge quadro n. 447 del 26 ottobre 1995 e ai relativi decreti attuativi, nonché alle disposizioni regionali e comunali applicabili, con lo scopo di:

- descrivere il contesto territoriale e acustico dell'area interessata;
- analizzare le sorgenti sonore connesse al traffico veicolare esistente e previsto;
- verificare la compatibilità dell'intervento con i limiti di legge in materia di emissioni sonore;
- proporre, ove necessario, misure di mitigazione per garantire il rispetto dei valori limite di immissione e la tutela della popolazione residente.

1.1 Riferimenti normativi

Normativa regionale e sovra-regionale:

- L.R. 20/10/2000, n. 52: *Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico*;
- D.G.R. 02/02/2004, n. 9-11616: *Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico*;
- D.G.R. 27/06/2012, n. 24-4049: *Disposizioni per il rilascio da parte delle Amministrazioni comunali delle autorizzazioni in deroga ai valori limite per le attività temporanee, ai sensi dell'articolo 3, comma 3, lettera b) della L.R. 25 ottobre 2000, n. 52.*

Normativa nazionale:

- Decreto Ministero Coordinamento Politiche Comunitarie del 28/11/1987: *Attuazione delle direttive CEE relative al metodo di misura del rumore e livelli sonori negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*;
- D.P.C.M. del 01/03/91: *Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*;
- D.L. 27/01/92 n. 135: *Attuazione direttive 86/66/CEE e 89/514/CEE in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici e a funi, apripista e pale caricatrici*;
- Legge 26/10/95 n. 447: *Legge quadro sull'inquinamento acustico*;
- D.P.C.M. del 14/11/97: *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*;
- Decreto Ministero dell'Ambiente 16/03/1998: *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*;
- D.P.R. 30/03/2004, n. 142: *Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447*;
- D.Lgs. 19/08/2005, n. 194: *Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale*;
- D.Lgs. 17/02/2017, n. 42: *Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.*

Pag. 6 di 27	Relazione di impatto acustico	LIAAM
Rev. 0 del 28/12/2024	SP 43 - TR. SANT'ALBANO STURA - FR. DALMAZZI. MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO STRADALE MEDIANTE ADEGUAMENTO NORMATIVO DELLA PIATTAFORMA VIABILE	

Direttive comunitarie:

- Direttiva UE 15/06/2002, n.2002/49/CE: *Determinazione e gestione del rumore ambientale.*

Strumenti di Pianificazione:

- Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Sant'Albano Stura (CN), datato gennaio 2005;
- Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Trinità (CN), datato agosto 2004.

2. INTERVENTO IN PROGETTO

L'intervento in oggetto riguarda la messa in sicurezza mediante allargamento di un tratto della Strada Provinciale n. 43, nel territorio del Comune di Sant'Albano Stura (CN), in Regione Piemonte. Il tratto interessato ha inizio in corrispondenza della rotatoria tra la SP43 (via Mondovì) e la SP3, situata all'ingresso del centro abitato, e termina in prossimità dello stabilimento Dentis Recycling Italia per la produzione e riciclo di materie plastiche.

L'area si colloca in un contesto extraurbano a destinazione prevalentemente produttiva e agricola, con due soli edifici abitativi posti lungo il tratto stradale considerato.

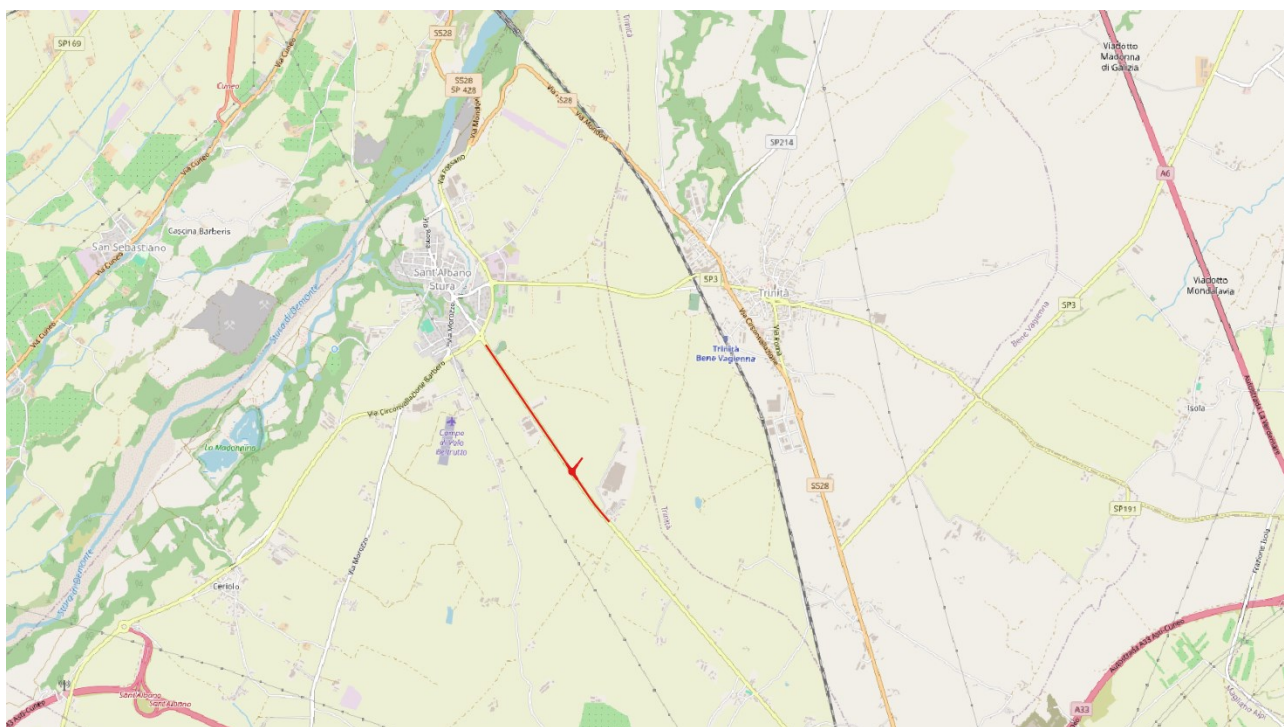


Figura 2.1 - Localizzazione dell'intervento in progetto su base OpenStreetMap

L'intervento prevede l'ampliamento della carreggiata esistente della SP 43 al fine di migliorare la sicurezza stradale e la fruibilità dell'asse viario in entrata e uscita dal centro abitato.

In particolare, le opere previste comprendono:

- allargamento della sede stradale esistente con incremento della larghezza complessiva;
- riprofilatura delle banchine stradali e regolarizzazione dei cigli laterali;
- adeguamento della segnaletica verticale e orizzontale;
- razionalizzazione degli accessi esistenti a fondi privati e abitazioni;
- rifacimento del sistema di raccolta acque piovane, con eventuale inserimento di caditoie e cunette.

Non sono previste né la realizzazione di nuove opere viarie complesse né modifiche plano-altimetriche significative.

	Relazione di impatto acustico	Pag. 7 di 27
	SP 43 - TR. SANT'ALBANO STURA - FR. DALMAZZI. MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO STRADALE MEDIANTE ADEGUAMENTO NORMATIVO DELLA PIATTAFORMA VIABILE	Rev. 0 del 28/12/2024

L'intervento si configura come un adeguamento lineare su sede esistente, con finalità di miglioramento funzionale e messa in sicurezza: attualmente, infatti, la SP 43 risulta soggetta a criticità legate a un elevato numero di sinistri stradali, anche per via dell'elevato traffico e dell'inadeguatezza della sede stradale (molto stretta).

Dal punto di vista dell'impatto acustico, l'intervento in progetto ricade nell'ambito di applicazione del D.P.R. 30/03/2004, n. 142 e si configura come un "ampliamento in sede di infrastruttura stradale in esercizio" (cfr. art. 1, lettera d) del D.P.R.).

3. AREA DI STUDIO

L'area di studio è quella porzione di territorio in cui si prevede che le modifiche indotte dall'intervento in esame al clima acustico preesistente siano non trascurabili, per cui devono essere oggetto di una valutazione quantitativa volta ad assicurarne la compatibilità con l'ambiente ricevente. Ai fini dell'individuazione dell'area di studio, l'intervento oggetto della presente valutazione di impatto acustico può essere schematizzato come una sorgente acustica lineare.

Si assume dunque come area di studio un buffer di raggio pari a 1 km centrato sull'asse del tratto di strada oggetto di intervento: ipotizzando infatti un livello di pressione sonora pari a 60 dB(A) a 2 m dalla strada e un decadimento in campo libero di onde cilindriche, si ricava che a 1000 m di distanza dalla sorgente il livello di pressione sonora è pari a circa 33 dB, ovvero un livello inferiore rispetto a quello attualmente rilevato (clima acustico ante-operam) nel punto indisturbato e dunque trascurabile.

3.1 Inquadramento dell'area

L'intervento in progetto si sviluppa a sud-est dell'abitato di Sant'Albano Stura, in direzione della frazione Dalmazzi.

Il contesto morfologico di riferimento è quello della pianura principale cuneese, fondamentalmente pianeggiante; la destinazione d'uso prevalente è quella agricola, cui si affiancano quella residenziale (abitato di Sant'Albano Stura) e, in ultimo, quella produttiva, principalmente rappresentata da insediamenti artigianali e industriali posti a ridosso delle strade principali.

Al margine nord dell'area di studio si segnala la presenza dell'Area contigua del Parco Fluviale Gesso e Stura.



3.2 Individuazione e descrizione dei ricettori più esposti

All'interno dell'area di studio individuata per l'intervento in esame ricadono l'abitato di Sant'Albano Stura e numerosi insediamenti sparsi, sia a destinazione residenziale sia produttiva.

I ricettori più esposti sono stati individuati selezionando, tra i ricettori presenti nell'area di studio, quelli più prossimi alle sorgenti acustiche dell'intervento in esame anche tenuto conto della relativa classificazione acustica; tali ricettori sono di seguito elencati.

Id ricettore	Descrizione	Tipologia di impatto
R1	Abitazione posta all'interno dell'insediamento SA.CAR., distante circa 25 m dalla SP 43	esercizio, cantiere
R2	Abitazione posta all'interno dell'insediamento agricolo (allevamento) adiacente alla Dentis Recycling, distante circa 25 m dalla SP 43	esercizio, cantiere
R3	Abitazione posta a circa 300 m dalla SP 43, poco più a sud del ricettore R2	esercizio
R4	Cimitero di Sant'Albano Stura, il cui ingresso è posto a circa 30 m dalla SP 43	esercizio, cantiere

Tabella 3.1 - Individuazione dei ricettori più esposti all'intervento in progetto in relazione alle diverse tipologie di impatto



Figura 3.2 - Individuazione dei ricettori più esposti su base satellitare Google



Figura 3.3 - Ricettore R1, vista dall'alto verso frazione Dalmazzi

Pag. 10 di 27	Relazione di impatto acustico	
Rev. 0 del 28/12/2024	SP 43 - TR. SANT'ALBANO STURA - FR. DALMAZZI. MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO STRADALE MEDIANTE ADEGUAMENTO NORMATIVO DELLA PIATTAFORMA VIABILE	



Figura 3.4 - Ricettori R2 (a sx) e R3 (a dx), vista dall'alto verso frazione Dalmazzi



Figura 3.5 - Ricettore R4, vista dall'alto verso Sant'Albano Stura

	Relazione di impatto acustico	Pag. 11 di 27
	SP 43 - TR. SANT'ALBANO STURA - FR. DALMAZZI. MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO STRADALE MEDIANTE ADEGUAMENTO NORMATIVO DELLA PIATTAFORMA VIABILE	Rev. 0 del 28/12/2024

3.3 Caratterizzazione acustica dell'area di studio

Per quanto concerne la pianificazione territoriale, il Comune di Sant'Albano Stura è dotato di un piano di zonizzazione acustica comunale datato gennaio 2004.

Dall'analisi della cartografia del piano emerge che tra le varie classi sono interposte fasce cuscinetto di ampiezza pari a 50 m, alle quali tuttavia non è espressamente assegnata una classe, mentre non sono riportate le fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali di cui al DPR 30/03/2004 n. 142.

L'area di studio è stata sovrapposta alla cartografia del PZA, previa georeferenziazione in ambiente GIS. La planimetria di sovrapposizione è nella figura seguente.

Dalla sovrapposizione effettuata emerge che:

- i ricettori R1 e R2 ricadono in classe V;
- il ricettore R3 ricade in classe III;
- il ricettore R4 (cimitero) ricade in classe I.

La SP 43 oggetto di intervento è assimilabile a una strada extraurbana secondaria di tipo Cb; pertanto, presenta una prima fascia di pertinenza di 100 m con limiti di 70 dB(A) diurno e 60 dB(A) notturno ed una seconda fascia di pertinenza acustica di ulteriori 150 metri, con limiti di 65 dB(A) diurno e 55 dB(A). Di conseguenza, stante le distanze dei ricettori dalla SP 43 indicate nel precedente paragrafo, risulta che i ricettori R1, R2 e R4 ricadono all'interno della relativa fascia di pertinenza acustica, mentre il ricettore R3 è esterno.

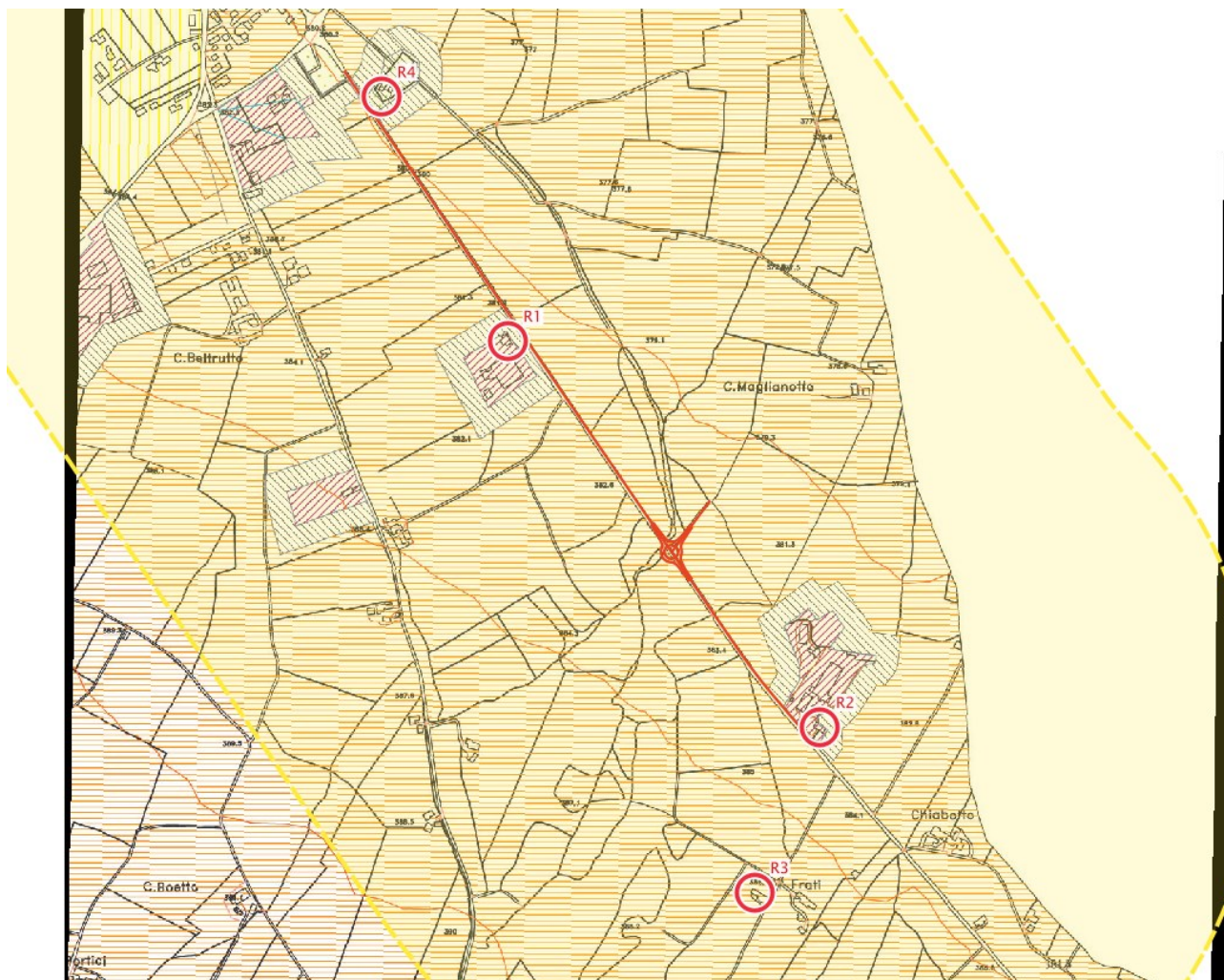


Figura 3.6 – Sovrapposizione dell'area di studio e dei ricettori più esposti sulla tavola del Piano di Zonizzazione Acustica del comune di Sant'Albano Stura

E	Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento
---	---	----------------------

Pag. 12 di 27	Relazione di impatto acustico	
Rev. 0 del 28/12/2024	SP 43 - TR. SANT'ALBANO STURA - FR. DALMAZZI. MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO STRADALE MEDIANTE ADEGUAMENTO NORMATIVO DELLA PIATTAFORMA VIABILE	

	diurno (06:00-22:00)	notturno (22:00-06:00)
I - aree particolarmente protette	45	35
II - aree prevalentemente residenziali	50	40
III - aree di tipo misto	55	45
IV - aree di intensa attività umana	60	50
V - aree prevalentemente industriali	65	55
VI - aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 3.2 - Valori limite di emissione previsti dal DPCM 14/11/1997 - $L_{Aeq,TR}$ [dB(A)]

IMMISSIONE ASSOLUTI	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	40
	II - aree prevalentemente residenziali	55	45
	III - aree di tipo misto	60	50
	IV - aree di intensa attività umana	65	55
	V - aree prevalentemente industriali	70	60
	VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 3.3 - Valori limite assoluti di immissione previsti dal DPCM 14/11/1997 - $L_{Aeq,TR}$ [dB(A)]

IMMISSIONE DIFFERENZIALI	Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
		diurno (06:00-22:00)	notturno (22:00-06:00)
	I - aree particolarmente protette	5	3
	II - aree prevalentemente residenziali	5	3
	III - aree di tipo misto	5	3
	IV - aree di intensa attività umana	5	3
	V - aree prevalentemente industriali	5	3
	VI - aree esclusivamente industriali	n.a.	n.a.
Nota: I valori limite differenziali di immissione non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile: a) se il rumore misurato a finestre aperte è 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 è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.			

Tabella 3.4 - Valori limite differenziali di immissione previsti dal DPCM 14/11/1997 - ΔL_{Aeq} [dB(A)]

QUALITÀ	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	37
	II - aree prevalentemente residenziali	52	42
	III - aree di tipo misto	57	47
	IV - aree di intensa attività umana	62	52
	V - aree prevalentemente industriali	67	57
	VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 3.5 - Valori di qualità previsti dal DPCM 14/11/1997 - $L_{Aeq,TR}$ [dB(A)]

	Relazione di impatto acustico	Pag. 13 di 27
	SP 43 - TR. SANT'ALBANO STURA - FR. DALMAZZI. MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO STRADALE MEDIANTE ADEGUAMENTO NORMATIVO DELLA PIATTAFORMA VIABILE	Rev. 0 del 28/12/2024

Tipo di Strada (secondo il Codice della Strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo il D.M. 8/11/01 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (metri)	Scuole, Ospedali Case di Cura e di Riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo 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 983	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 C del DPCM 14/11/97 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6 comma 1 lettera a) della legge 447/95			
F locale		30				

Tabella 3.6 - D.P.R. n. 142/2004 - Strade esistenti e assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti) - ampiezza delle fasce di pertinenza e valori limite

4. CLIMA ACUSTICO ANTE-OPERAM

Il clima acustico ante-operam dell'area di interesse è stato definito per mezzo di una campagna di misura fonometrica estesa a tutti i tempi di riferimento (TR) in cui è stato suddiviso l'arco delle 24 ore (TR diurno e notturno, in accordo alla suddivisione operata dal D.M. 16/03/1998). Le misure sono state effettuate tra le ore 10 del 14/11/2024 e le ore 11 del 15/11/2024, in assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia e/o neve e con velocità del vento inferiore a 5 m/s (in accordo a quanto previsto dal D.M. 16/03/1998). Di seguito si riportano le condizioni di dettaglio desunte da archivi meteorologici.

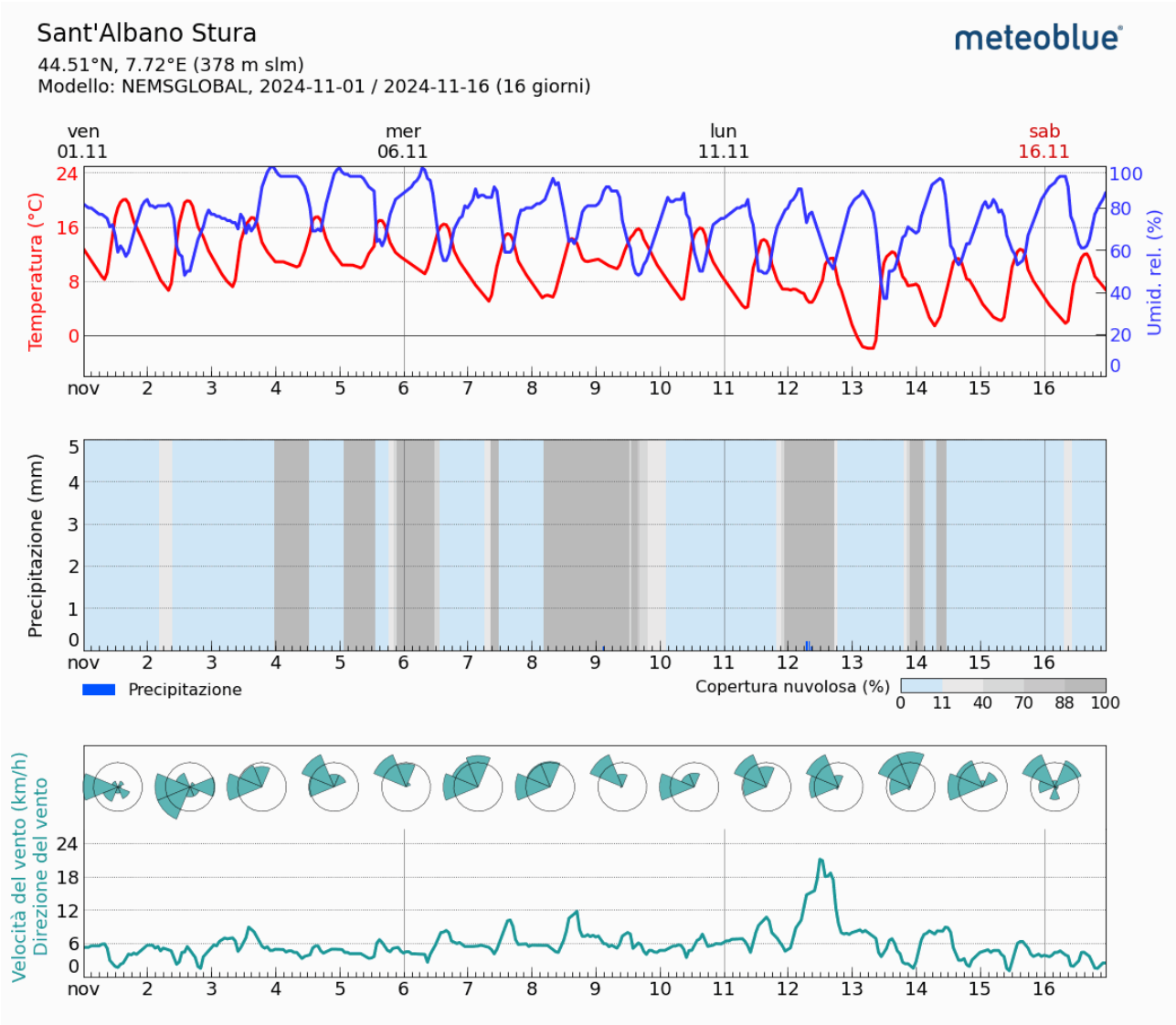


Figura 4.1 - Condizioni atmosferiche presso il sito di Sant'Albano Stura nei giorni di misura (fonte www.meteoblue.com)

4.1 Strumentazione di misura impiegata

Per la misurazione del livello di rumore ambientale presso il sito di intervento è stata impiegata la seguente strumentazione.

Tipo	Marca e modello	Num. matricola	Taratura	Certificato taratura	Data taratura
Fonometro integratore	RION	NL-52	00710430	LAT054 2023/323/F	30/10/2023
Microfono	RION	NH-25	10973	LAT054 2023/323/F	30/10/2023
Preamplificatore	RION	UC-59	19692	LAT054 2023/323/F	30/10/2023
Calibratore	Norsonic	1251	34479	LAT054 2023/322/C	30/10/2023

Tabella 4.1 – Primo set di strumentazione di misura impiegata (punti di misura rotonda, R2, R3, indist)

	Relazione di impatto acustico	Pag. 15 di 27
	SP 43 - TR. SANT'ALBANO STURA - FR. DALMAZZI. MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO STRADALE MEDIANTE ADEGUAMENTO NORMATIVO DELLA PIATTAFORMA VIABILE	Rev. 0 del 28/12/2024

Tipo	Marca e modello	Num. matricola	Taratura	Certificato taratura
Filtri acustici	DeltaOhm HD2110L	17051834756	05/06/2023	LAT 124 23002406
Fonometro	DeltaOhm HD2110L	17051834756	05/06/2023	LAT 124 23002404
Preamplificatore	DeltaOhm HD2110PEL	17002804	05/06/2023	LAT 124 23002404
Microfono	PCB 377B02	172859	05/06/2023	LAT 124 23002404
Calibratore	DeltaOhm HD2020	17015039	05/06/2023	LAT 124 23002406

Tabella 4.2 - Secondo set di strumentazione di misura impiegata (punto di misura R1 con durata 24 h)

La calibrazione acustica dell'intera catena di misura mediante segnale campione generato da calibratore è stata eseguita, come espressamente richiesto delle norme UNI, prima e dopo ogni serie di misurazioni in conformità alle indicazioni fornite dal costruttore.
Le misure sono state considerate valide, poiché lo scarto dei valori delle due calibrazioni non ha superato il valore limite di 0.5 dB.

4.2 Misure fonometriche effettuate e dati acustici rilevati

La campagna di misura condotta nei giorni 14-15/11/2024 è stata sviluppata in n. 5 punti di misura, rappresentativi dei ricettori più esposti e, più in generale, dell'intera area di studio.

Punto di misura	Descrizione e finalità della misura
rotonda	Clima acustico ante-operam presso la rotonda sulla circonvallazione di Sant'Albano Stura
R1	Clima acustico ante-operam presso il ricettore R1 (abitazione interna Sa.Car.)
R2	Clima acustico ante-operam presso il ricettore R2 (abitazione az. agr. confinante con Dentis)
R3	Clima acustico ante-operam presso il ricettore R3 (cascina)
indist	Punto indisturbato

Figura 4.2 - Articolazione delle campagne di misura effettuate per la definizione del clima acustico

Punto di misura "rotonda"



Punto di misura R1



Pag. 16 di 27	Relazione di impatto acustico	LIAAM
Rev. 0 del 28/12/2024	SP 43 - TR. SANT'ALBANO STURA - FR. DALMAZZI. MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO STRADALE MEDIANTE ADEGUAMENTO NORMATIVO DELLA PIATTAFORMA VIABILE	

Punto di misura R2



Punto di misura R3



Punto di misura indist



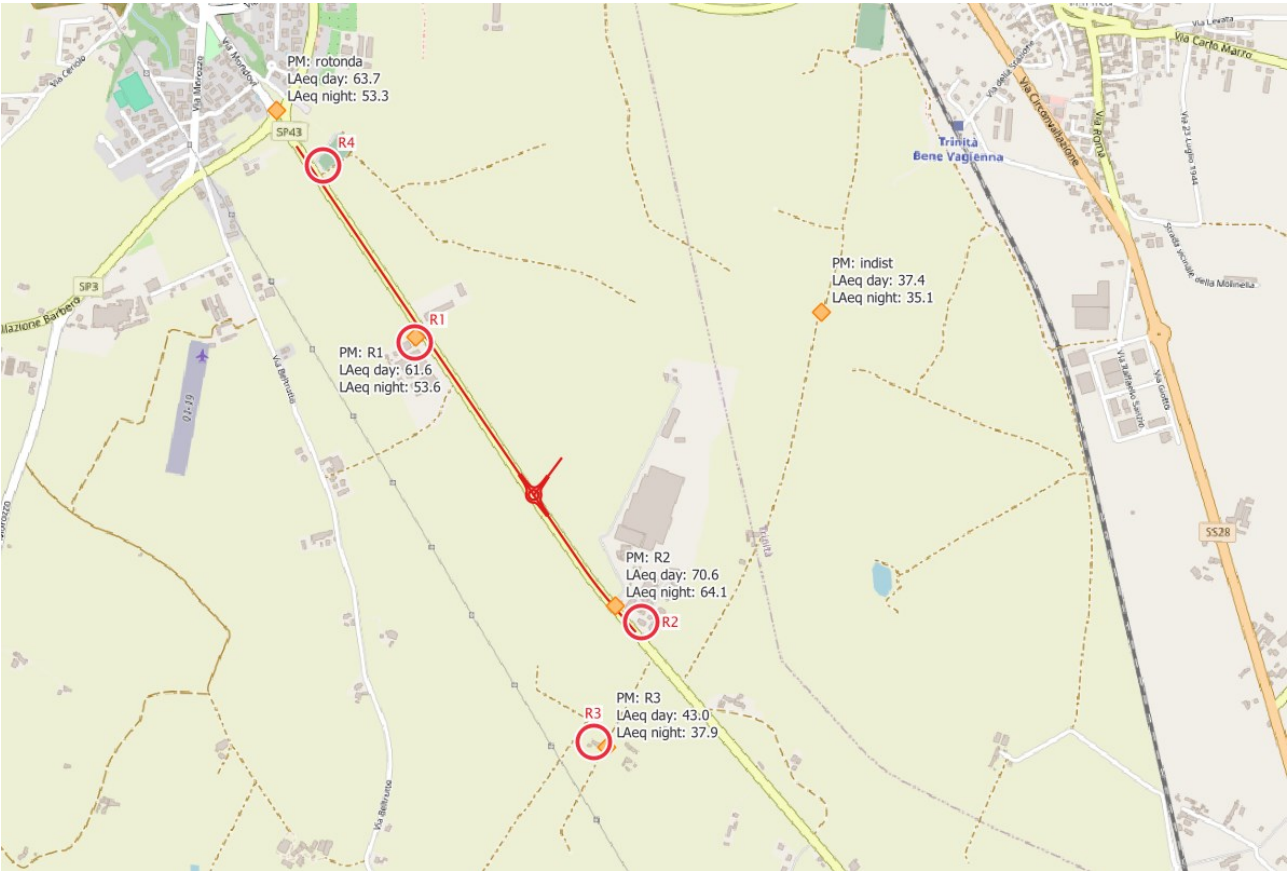


Figura 4.3 - Ubicazione dei punti di misura in relazione all'intervento di adeguamento della SP 43 in progetto e ai ricettori più esposti

Tutte le misure sono state effettuate posizionando il fonometro ad 1.5 m da terra ad eccezione del punto R1 (misura di 24 h) dove il fonometro è stato posizionato a 4 m da terra.

Le misure, ad eccezione di quella nel punto R1 di 24 h, hanno avuto luogo in modalità “presidiata”, per cui si è potuto escludere quelle con eventi di natura antropica spuri o di carattere eccezionale che, in quanto tali, non concorrono alla caratterizzazione del clima acustico.

Di seguito si riporta il prospetto riassuntivo delle misure effettuate e dei dati rilevati.

Misura	Data e ora inizio	Tempo di misura TM [hh:mm]	TR	LAeq rilevato [dB(A)]	Penalizzazione [dB]	LAeq totale [dB(A)]
rotonda.d.I	14/11/2024 11:33	01:00	Diurno	63.2	0.0	63.2
rotonda.n	14/11/2024 23:22	01:00	Notturno	53.3	0.0	53.3
rotonda.d.II	15/11/2024 08:55	01:00	Diurno	64.1	0.0	64.1
R1.d	14/11/2024 11:00	16:00	Diurno	61.6	0.0	61.6
R1.n	14/11/2024 22:00	08:00	Notturno	53.6	0.0	53.6
R2.d.I	14/11/2024 15:05	01:00	Diurno	70.5	0.0	70.5
R2.n	14/11/2024 22:14	01:00	Notturno	64.1	0.0	64.1
R2.d.II	15/11/2024 10:06	01:00	Diurno	70.7	0.0	70.7
R3.d	14/11/2024 13:47	01:00	Diurno	43.0	0.0	43.0
R3.n	14/11/2024 23:47	01:00	Notturno	37.9	0.0	37.9
indist.d	14/11/2024 10:02	01:00	Diurno	37.4	0.0	37.4

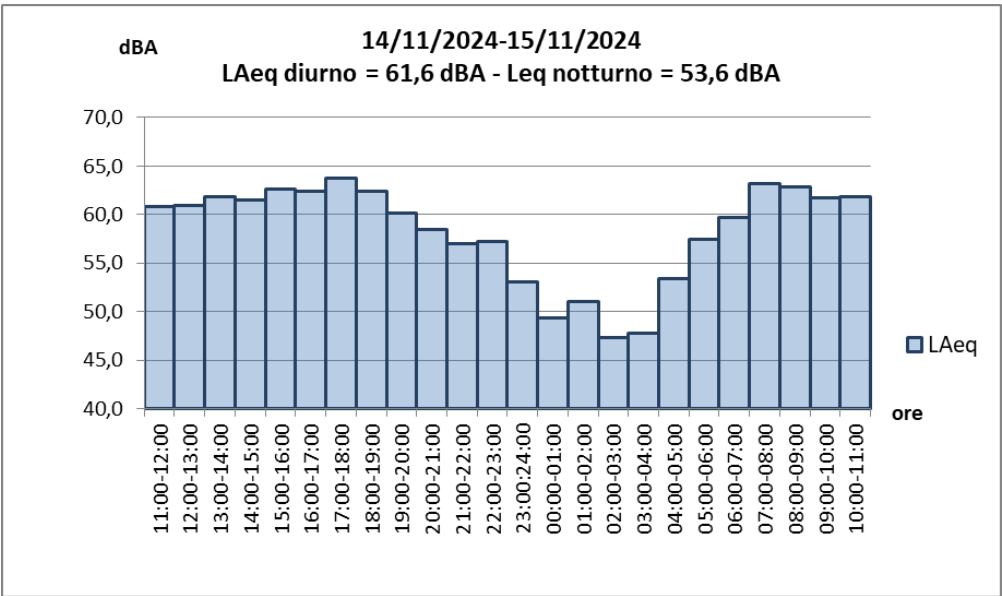
Pag. 18 di 27	Relazione di impatto acustico	
Rev. 0 del 28/12/2024	SP 43 - TR. SANT'ALBANO STURA - FR. DALMAZZI. MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO STRADALE MEDIANTE ADEGUAMENTO NORMATIVO DELLA PIATTAFORMA VIABILE	

indist.n	14/11/2024 22:04	01:00	Notturmo	35.1	0.0	35.1
----------	------------------	-------	----------	------	-----	------

Tabella 4.3 - Misure effettuate e dati rilevati

Dettaglio della misura di 24 h presso R1

Data e ora inizio	Data e ora fine	Durata	L _{Aeq}
		hh:mm:ss	dB(A)
14/11/2024 11:00	14/11/2024 12:00	01:00:00	60.8
14/11/2024 12:00	14/11/2024 13:00	01:00:00	60.9
14/11/2024 13:00	14/11/2024 14:00	01:00:00	61.8
14/11/2024 14:00	14/11/2024 15:00	01:00:00	61.5
14/11/2024 15:00	14/11/2024 16:00	01:00:00	62.6
14/11/2024 16:00	14/11/2024 17:00	01:00:00	62.4
14/11/2024 17:00	14/11/2024 18:00	01:00:00	63.8
14/11/2024 18:00	14/11/2024 19:00	01:00:00	62.4
14/11/2024 19:00	14/11/2024 20:00	01:00:00	60.1
14/11/2024 20:00	14/11/2024 21:00	01:00:00	58.5
14/11/2024 21:00	14/11/2024 22:00	01:00:00	57.0
14/11/2024 22:00	14/11/2024 23:00	01:00:00	57.2
14/11/2024 23:00	15/11/2024 00:00	01:00:00	53.1
15/11/2024 00:00	15/11/2024 01:00	01:00:00	49.3
15/11/2024 01:00	15/11/2024 02:00	01:00:00	51.0
15/11/2024 02:00	15/11/2024 03:00	01:00:00	47.3
15/11/2024 03:00	15/11/2024 04:00	01:00:00	47.8
15/11/2024 04:00	15/11/2024 05:00	01:00:00	53.4
15/11/2024 05:00	15/11/2024 06:00	01:00:00	57.5
15/11/2024 06:00	15/11/2024 07:00	01:00:00	59.7
15/11/2024 07:00	15/11/2024 08:00	01:00:00	63.2
15/11/2024 08:00	15/11/2024 09:00	01:00:00	62.9
15/11/2024 09:00	15/11/2024 10:00	01:00:00	61.7
15/11/2024 10:00	15/11/2024 11:00	01:00:00	61.8



	Relazione di impatto acustico	Pag. 19 di 27
	SP 43 - TR. SANT'ALBANO STURA - FR. DALMAZZI. MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO STRADALE MEDIANTE ADEGUAMENTO NORMATIVO DELLA PIATTAFORMA VIABILE	Rev. 0 del 28/12/2024

La rappresentatività delle misure effettuate è confermata qualitativamente anche dall'andamento del L_{Aeq} , il quale fin dai primi minuti si stabilizza intorno al valore che assume al termine del TM. Si rimanda alle schede monografiche allegate alla presente per il dettaglio delle misure effettuate.

4.3 Livelli di rumore ambientale

I risultati delle misurazioni effettuate sono stati elaborati al fine di ricavare i livelli di rumore ambientale (livello assoluto di immissione complessivo) presso i punti di misura sui TR di interesse e le relative incertezze.

Il livello di rumore ambientale è il livello equivalente ponderato A sul tempo di riferimento (TR) $L_{Aeq,TR}$, per cui lo stesso viene calcolato mediante la seguente relazione:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{TM_{TOT}} \sum_{i=1}^n TM_i \cdot 10^{0.1 \cdot L_{Aeq,TM,i}} \right)$$

dove TM_{TOT} è la somma dei tempi di misura per ciascun TR, TM_i rappresenta i tempi di misura delle misurazioni effettuate nel TR e $L_{Aeq,TM,i}$ rappresenta i livelli equivalenti registrati nelle stesse.

Nel caso specifico, in considerazione della stazionarietà del rumore ambientale, generalmente è stata effettuata una sola misura per ciascun TR, per cui il livello equivalente sul TR è pari a quello sul TM; fanno eccezione i punti di misura "rotonda" e R2, per ciascuno dei quali sono state effettuate due misure per il periodo diurno che hanno fornito, peraltro, $L_{Aeq,TM,i}$ sostanzialmente identici.

L'incertezza tipo di categoria A u_A , ovvero lo scarto tipo sperimentale (radice quadrata della varianza della media), è stata assunta pari a 0.7 dB(A) sulla base di quanto calcolato¹ in altre campagne di misura analoghe a quelle di interesse.

Per l'incertezza tipo di categoria B u_B è stata considerata la sola incertezza strumentale, assunta pari a 0.5 dB (come suggerito dalla UNI/TR 11326 parte 1 per fonometri in classe 1).

L'incertezza composta u_C , ovvero la somma dei contributi delle incertezze di categoria A e B, è stata calcolata con la legge di propagazione dell'incertezza:

$$u_C = \sqrt{u_A^2 + u_B^2}$$

L'incertezza estesa U , infine, è stata calcolata moltiplicando l'incertezza composta u_C per il fattore di copertura k associato al livello di fiducia desiderato: nel caso in esame, è stato impiegato un fattore di copertura k pari a 1.645, corrispondente ad un livello di fiducia monolaterale del 95%.

Di seguito si riportano i risultati ottenuti.

Livelli di rumore ambientale								
Misura	TR	L_{Aeq} [dB(A)]	u_A [dB(A)]	u_B [dB(A)]	u_C [dB(A)]	k [-]	U [dB(A)]	Valore arrotondato [dB(A)]
rotonda.d	Diurno	63.2	0.7	0.5	0.86	1.645	1.42	63 ± 1.5
rotonda.n	Notturmo	53.3	0.7	0.5	0.86	1.645	1.42	53.5 ± 1.5

¹ In linea generale, l'incertezza tipo di categoria A u_A , ovvero lo scarto tipo sperimentale (radice quadrata della varianza della media), viene calcolata con la seguente relazione:

$$u_A = \frac{\sum_{i=1}^n (q_i - \bar{q})^2}{n(n-1)}$$

dove q_i sono le osservazioni, $\bar{q}$ è il valore medio calcolato ed n è la numerosità delle osservazioni (numerosità del campione).

Pag. 20 di 27	Relazione di impatto acustico	
Rev. 0 del 28/12/2024	SP 43 - TR. SANT'ALBANO STURA - FR. DALMAZZI. MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO STRADALE MEDIANTE ADEGUAMENTO NORMATIVO DELLA PIATTAFORMA VIABILE	

rotonda.d	Diurno	64.1	0.7	0.5	0.86	1.645	1.42	64 ± 1.5
R1.d	Diurno	61.6	0.7	0.5	0.86	1.645	1.42	61.5 ± 1.5
R1.n	Notturmo	53.6	0.7	0.5	0.86	1.645	1.42	53.5 ± 1.5
R2.d	Diurno	70.5	0.7	0.5	0.86	1.645	1.42	70.5 ± 1.5
R2.n	Notturmo	64.1	0.7	0.5	0.86	1.645	1.42	64 ± 1.5
R2.d	Diurno	70.7	0.7	0.5	0.86	1.645	1.42	70.5 ± 1.5
R3.d	Diurno	43	0.7	0.5	0.86	1.645	1.42	43 ± 1.5
R3.n	Notturmo	37.9	0.7	0.5	0.86	1.645	1.42	38 ± 1.5
indist.d	Diurno	37.4	0.7	0.5	0.86	1.645	1.42	37.5 ± 1.5
indist.n	Notturmo	35.1	0.7	0.5	0.86	1.645	1.42	35 ± 1.5

Tabella 4.4 – Livelli di rumore ambientale e relative incertezze rilevati

4.4 Sorgenti sonore preesistenti e relativi contributi

Durante la campagna di misura, è stato possibile accertare che le sorgenti sonore che contribuiscono a formare il livello di rumore ambientale dell'area di studio sono quelle riportate nella seguente tabella. Per ciascuna sorgente viene indicato se il relativo contributo è da ritenersi caratterizzante in relazione alla formazione del clima acustico ante-operam o se, al contrario, il relativo contributo debba essere scorporato.

Sorgente sonora	Caratterizzante per clima acustico ante-operam?
Traffico veicolare lungo la SP 43	Punti di misura rotonda, R1, R2: no in quanto tali punti di misura sorgono all'interno della fascia di pertinenza acustica. Il contributo del traffico è stato scorporato come descritto nei seguenti sotto-paragrafi; il rumore prodotto dall'infrastruttura stradale deve essere verificato in accordo a quanto indicato dall'art. 2, comma 5 del DPR 142/2004. Il punto di misura "rotonda", inoltre, ricade anche nella fascia di pertinenza della SP 3. Punti di misura R3, indist: sì poiché tali punti sorgono all'esterno della fascia di pertinenza acustica.
Insedimenti artigianali e industriali	Sì
Attività agricole	Sì
Sorvoli di aerei	Sì

Tabella 4.5 - Sorgenti sonore riconosciute durante le misure e relativa distinzione tra caratterizzanti e non

4.4.1 Contributo del traffico lungo la SP 43 nel punto di misura "rotonda"

Le misurazioni effettuate in prossimità della rotatoria tengono conto del contributo acustico generato dal flusso veicolare proveniente da tutte le strade confluenti. Tuttavia, considerando che il traffico proveniente dal centro cittadino risulta sensibilmente ridotto e non include veicoli pesanti, è possibile attribuire l'impatto acustico rilevato alle altre tre strade confluenti. Durante il periodo di misurazione, il numero di veicoli transitati è riportato nella seguente tabella.

	Relazione di impatto acustico	Pag. 21 di 27
	SP 43 - TR. SANT'ALBANO STURA - FR. DALMAZZI. MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO STRADALE MEDIANTE ADEGUAMENTO NORMATIVO DELLA PIATTAFORMA VIABILE	Rev. 0 del 28/12/2024

Misura	TR	L _{Aeq} [dB(A)]	Auto	Furgoni/ piccoli camion	Veicoli pesanti	Trattori
rotonda.d.I	diurno	63.2	389	51	42	3
rotonda.n	notturno	53.3	75		2	
rotonda.d.II	diurno	64.1	466	86	70	7

Tabella 4.6 - Numero e tipologia di veicoli transitati durante le misure presso il punto "rotonda"

Il valore medio dei livelli sonori equivalenti ponderati A misurati durante il periodo diurno è risultato pari a 63.7 dB(A), mentre nel periodo notturno si è registrato un valore medio di 53.3 dB(A). Considerando la configurazione dell'intersezione e la distribuzione dei flussi veicolari osservata durante i rilievi, si stima che la strada attualmente in esame contribuisca per circa un terzo, o in via prudenziale fino alla metà, al livello di rumore complessivamente rilevato.

Tale stima si basa sia sulla direzionalità del traffico osservato, sia sulle caratteristiche della sede stradale, che favoriscono una pari intensità e continuità del flusso veicolare rispetto alle altre strade convergenti.

Pertanto, se si considera che la strada in oggetto sia responsabile della metà del rumore rilevato, il suo contributo specifico al livello medio misurato sarà inferiore di circa 3 dB rispetto al valore complessivo registrato, perché i livelli sonori in decibel si calcolano su scala logaritmica: dimezzare l'energia sonora equivale a una riduzione del livello di rumore pari a circa 3 dB, secondo la relazione: $\Delta L = 10 \cdot \log(1/2) \approx -3\text{dB}$.

Di conseguenza, si può affermare che il rumore prodotto dalla SP 43 presso il punto di misura "rotonda" ammonta a 60.7 dB(A) in periodo diurno ed a 50.3 dB(A) in periodo notturno.

4.4.2 Contributo del traffico veicolare lungo la SP 43 nel punto di misura R2

Le misurazioni effettuate in prossimità dello stabilimento tengono conto sia del contributo acustico generato dal traffico veicolare sulla Strada Provinciale SP 43, sia del flusso di camion in ingresso e in uscita dallo stabilimento Dentis Recycling, nonché delle emissioni sonore provenienti dallo stabilimento stesso.

Durante il periodo di misurazione, il numero di veicoli transitati è riportato nella seguente tabella.

Misura	TR	L _{Aeq} [dB(A)]	Auto	Furgoni/ piccoli camion	Veicoli pesanti stabilimento	Veicoli pesanti su SP 43	Trattori
R2.d.I	diurno	70.5	145	32	15	11	1
R2.n	notturno	64.1	61				
R2.d.II	diurno	70.7	154	27	21	15	2

Tabella 4.7 - Numero e tipologia di veicoli transitati durante le misure presso il punto R2

In tabella i mezzi pesanti sono stati distinti tra quelli in transito lungo la SP 43 e quelli direttamente collegati all'attività dello stabilimento (ingressi e uscite). Tale distinzione non è stata effettuata per le autovetture e i veicoli leggeri, in quanto la loro presenza complessiva è risultata trascurabile, ad eccezione della misura R2.n.

Nella misura R2.n, infatti, sono stati rilevati 61 passaggi di autovetture, dei quali 45 veicoli sono transitati nella prima mezz'ora di rilevamento in concomitanza con l'uscita dei lavoratori dallo stabilimento e 16 nella seconda parte della misurazione.

Il livello equivalente registrato nella prima parte è pari a 65.3 dB(A), mentre nella seconda parte è risultato di 62.9 dB(A). Si ritiene che il secondo valore sia più rappresentativo per la caratterizzazione acustica della strada, in quanto meno influenzato dalle condizioni eccezionali legate al cambio turno. La differenza tra i due valori è, verosimilmente, attribuibile all'attività dello stabilimento.

Pag. 22 di 27	Relazione di impatto acustico	
Rev. 0 del 28/12/2024	SP 43 - TR. SANT'ALBANO STURA - FR. DALMAZZI. MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO STRADALE MEDIANTE ADEGUAMENTO NORMATIVO DELLA PIATTAFORMA VIABILE	

Pertanto: $L_{stab} = L_{complessivo} \ominus L_{strada} = -10 \cdot \log(10^{L_{complessivo}/10} - 10^{L_{strada}/10}) = 61.5 \text{ dB(A)}$

Durante il periodo diurno sono state effettuate due misure della durata di un'ora ciascuna in prossimità dello stabilimento, in condizioni caratterizzate dalla presenza contemporanea di più sorgenti sonore: il traffico veicolare sulla Strada Provinciale SP 43, i transiti di mezzi in ingresso e uscita dallo stabilimento e le emissioni proprie dello stabilimento stesso.

Al fine di stimare in maniera semi quantitativa il contributo acustico delle diverse sorgenti presenti durante le misure diurne, è stato effettuato un calcolo energetico basato sui transiti rilevati e su valori medi di emissione sonora per categoria veicolare, desunti dalla letteratura tecnica.

Sulla base dei dati raccolti (circa 300 autovetture, 60 furgoni, 26 veicoli pesanti in transito e 36 veicoli pesanti in ingresso/uscita dallo stabilimento), trascurando il rumore dello stabilimento, si può affermare che:

- i veicoli pesanti legati allo stabilimento contribuiscono per circa 63% dell'energia sonora totale,
- i camion in transito per circa 25%,
- le autovetture e i furgoni insieme per meno del 12% complessivo.

Da tali risultati, si può in via cautelativa supporre che il contributo acustico della Strada Provinciale SP 43, inteso come somma del traffico leggero e dei veicoli pesanti in semplice transito, rappresenti circa la metà del livello equivalente complessivo misurato, ossia 70.6 dB(A), mentre la restante parte può essere ragionevolmente attribuita all'attività dello stabilimento e ai mezzi direttamente collegati ad essa.

Di conseguenza, si può affermare che il rumore prodotto dalla SP 43 presso il punto di misura "R2" ammonta a 67.6 dB(A) in periodo diurno ed a 62.9 dB(A) in periodo notturno.

Considerato inoltre che le misure fonometriche sono state effettuate a 2 m dalla SP 43 mentre le aree fruibili del ricettore R2 sorgono ad almeno 10 m, modellizzando la strada come una sorgente lineare e applicando l'attenuazione per divergenza geometrica in campo libero, trascurando eventuali barriere costituite dai muri di confine, si può stimare che il rumore prodotto dal traffico lungo la SP 43 presso il ricettore R2 sia minore di circa 7 dB(A) rispetto a quello stimato nel punto di misura "R2", ossia 60.6 dB(A) in periodo diurno ed a 55.9 dB(A) in periodo notturno.

4.4.3 Contributo del traffico veicolare lungo la SP 43 nel punto di misura R1

La misura di 24 h nel punto R1 è stata effettuata in modalità non presidiata, per cui non è possibile incorporare il contributo del traffico veicolare lungo la SP 43 a partire da un conteggio analitico dei passaggi come per i punti precedentemente trattati.

Tuttavia, stante la sostanziale uniformità delle condizioni al contorno tra il punto R1 ed il punto R2, si assume che anche per R2 il contributo del traffico veicolare rappresenti la metà del livello equivalente complessivamente misurato.

Di conseguenza, si può affermare che il rumore prodotto dalla SP 43 presso il punto di misura "R1" ammonta a 58.6 dB(A) in periodo diurno ed a 50.6 dB(A) in periodo notturno.

4.5 Definizione e valutazione del clima acustico ante-operam

Noto il livello di rumore ambientale e stabiliti i contributi delle varie sorgenti preesistenti da incorporare, è stato possibile definire il clima acustico che caratterizzava, nei giorni 14-15/11/2024, i punti di misura rappresentativi dei ricettori più esposti.

Si specifica che:

- per il ricettore R2, considerato che le misure fonometriche sono state effettuate a 2 m dalla SP 43 mentre le aree fruibili del ricettore sorgono ad almeno 10 m, modellizzando la strada come una sorgente lineare e applicando l'attenuazione per divergenza geometrica in campo libero, trascurando eventuali barriere costituite dai muri di confine, si può stimare una riduzione del livello sonoro di circa 7 dB(A) rispetto a quanto misurato ($\Delta L = 10 \cdot \log(r_2/r_1)$), dove $r_2 = 10$ e $r_1 = 2$ m);

	Relazione di impatto acustico	Pag. 23 di 27
	SP 43 - TR. SANT'ALBANO STURA - FR. DALMAZZI. MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO STRADALE MEDIANTE ADEGUAMENTO NORMATIVO DELLA PIATTAFORMA VIABILE	Rev. 0 del 28/12/2024

- per il ricettore R4 (cimitero di Sant'Albano Stura), considerato che lo stesso sorge in posizione isolata, si assume che il clima acustico corrisponda ai valori rilevati nel punto di misura "indist". Di seguito si riportano i risultati ottenuti.

Punto di misura	TR	Leq rumore ambientale [dB(A)]	Leq residuo [dB(A)]	Clima acustico [dB(A)]	U [dB(A)]	Clima acustico con incertezza [dB(A)]	Ricettori rappresentati
R1	Diurno	61.6	58.6	58.5	1.5	58.5 ± 1.5	R1
	Notturmo	53.6	50.6	50.5	1.5	50.5 ± 1.5	
R2	Diurno	70.5	60.6	60.5	1.5	60.5 ± 1.5	R2
	Notturmo	64.1	55.9	56.0	1.5	56 ± 1.5	
R3	Diurno	43.0	43.0	43.0	1.5	43 ± 1.5	R3
	Notturmo	37.9	37.9	38.0	1.5	38 ± 1.5	
indist	Diurno	37.4	37.4	37.5	1.5	37.5 ± 1.5	R4
	Notturmo	35.1	35.1	35.0	1.5	35 ± 1.5	

Tabella 4.8 - Definizione del clima acustico che caratterizzava i ricettori più esposti durante la campagna di misura

Il clima acustico ante-operam nei diversi punti di misura è stato confrontato con i valori limiti assoluti di immissione previsti dal DPCM 14/11/1997 al fine di valutare se lo stesso sia compatibile con le previsioni della Classificazione Acustica Comunale del Comune di Sant'Albano Stura. Si specifica che il criterio di accettazione del risultato è quello dell'*accettazione stretta + rifiuto allargato* (maggiormente cautelativo).

Punto di misura	Classificazione acustica	TR	Valore limite	Clima acustico con accettazione stretta [dB(A)]	Giudizio di compatibilità	Ricettori rappresentati
R1	V - aree prevalentemente industriali	Diurno	70	60.0	positivo	R1
		Notturmo	60	52.0	positivo	
R2	V - aree prevalentemente industriali	Diurno	70	62.0	positivo	R2
		Notturmo	60	57.5	positivo	
R3	III - aree di tipo misto	Diurno	60	44.5	positivo	R3
		Notturmo	50	39.5	positivo	
indist	I - aree particolarmente protette	Diurno	50	39.0	positivo	R4
		Notturmo	40	36.5	positivo	

Tabella 4.9 - Valutazione di compatibilità del clima acustico ante-operam con le previsioni della classificazione comunale

Come si può vedere dai risultati esposti nella tabella precedente, il clima acustico ante-operam (derivante dalle misure effettuate nei giorni 14-15/11/2024) risulta pienamente compatibile con le previsioni del PZA comunale.

5. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO: FASE DI ESERCIZIO

L'intervento di messa in sicurezza mediante allargamento del tratto di SP 43 compreso indicativamente tra l'incrocio a rotatoria con la SP3 e lo stabilimento Dentis Recycling Italia comporterà presumibilmente un aumento del traffico veicolare dovuto ad una serie di fattori, tra cui in particolare:

Pag. 24 di 27	Relazione di impatto acustico	
Rev. 0 del 28/12/2024	SP 43 - TR. SANT'ALBANO STURA - FR. DALMAZZI. MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO STRADALE MEDIANTE ADEGUAMENTO NORMATIVO DELLA PIATTAFORMA VIABILE	

- espansione delle attività industriali/artigianali servite dalla SP 43, sia direttamente (ad es. Dentis Recycling Italia) sia indirettamente – si specifica che l'aumento di traffico veicolare connesso ad un'espansione aziendale potrebbe essere un impatto da imputare esclusivamente all'intervento di espansione aziendale; tuttavia, considerato che il miglioramento delle condizioni di circolazione potrebbe a sua volta costituire un incentivo ad espandere le attività produttive, si ritiene cautelativo considerare tale fattore nella presente analisi;
- deviazione di parte del traffico attualmente diretto su altre strade verso la SP 43 per via della più agevole e sicura circolazione.

Considerato che, sulla base dei dati a disposizione, risulta difficile giungere ad una stima affidabile dell'aumento di traffico, si ritiene maggiormente significativo analizzare l'impatto di un caso limite, ossia quello di un raddoppio del traffico rispetto allo stato attuale.

Come già indicato in precedenza, il raddoppio del traffico comporterebbe un aumento di 3 dB(A) del rumore attualmente stimato presso i ricettori più esposti, come indicato nella seguente tabella.

Ricettore	TR	Rumore attualmente prodotto dalla SP 43 [dB(A)]	Rumore prodotto dalla SP 43 nel caso limite di raddoppio del traffico [dB(A)]	Valore limite [dB(A)]	Giudizio di compatibilità
R1	Diurno	58.5	61.5	70	positivo
	Notturmo	50.5	53.5	60	positivo
R2	Diurno	60.5	63.5	70	positivo
	Notturmo	56	59	60	positivo
R3	Diurno	41.5	44.5 (45.5 immissione totale)	60	positivo
	Notturmo	34.5	37.5 (39.5 immissione totale)	50	positivo
R4	Diurno	56.5	56.5	70	positivo
	Notturmo	48.5	48.5	60	positivo

Si specifica che:

- il rumore attualmente prodotto dalla SP 43 presso il ricettore R3 è stato ricavato come differenza tra i livelli misurati nel punto di misura R3 e quelli misurati nel punto indist;
- il rumore attualmente prodotto dalla SP 43 presso il ricettore R4 è stato ricavato riducendo di 2 dB(A) il rumore prodotto presso R1 in ragione della differente distanza dalla strada, pari a 30 m per il ricettore R4 e 20 per il ricettore R1.

In accordo a quanto indicato dall'art. 2, comma 5 del DPR 142/2004, per i ricettori ricadenti nella fascia di pertinenza acustica della SP 43, il rumore prodotto dalla SP 43 deve essere confrontato singolarmente con i valori limiti fissati dal decreto; come si può vedere dalla tabella soprastante, per i ricettori R1, R2 e R4, il rumore prodotto dalla SP 43 nel caso limite di raddoppio del traffico è sempre inferiore ai valori limite fissati dal DPR 142/2004, per cui anche nel caso limite di raddoppio del traffico la verifica di impatto acustico in fase di esercizio è soddisfatta.

Nel caso del ricettore R3, ricadente al di fuori della fascia di pertinenza, il rumore prodotto dalla SP 43 deve essere dapprima sommato al contributo delle altre sorgenti e poi confrontato con i valori limite: nel caso specifico, sommano il rumore prodotto dalla SP 43 nel caso limite di raddoppio del traffico al rumore residuo che si assume pari a quello misurato nel punto indist, si ottengono 45.5 dB(A) in periodo diurno e 39.5 dB(A) in periodo notturno, per cui anche per il ricettore R3 la verifica di impatto acustico in fase di esercizio è pienamente soddisfatta.

	Relazione di impatto acustico	Pag. 25 di 27
	SP 43 - TR. SANT'ALBANO STURA - FR. DALMAZZI. MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO STRADALE MEDIANTE ADEGUAMENTO NORMATIVO DELLA PIATTAFORMA VIABILE	Rev. 0 del 28/12/2024

5.1 Sintesi dell'analisi di compatibilità con i limiti previsti dalla normativa

Le valutazioni previsionali contenute nei precedenti paragrafi mostrano che l'intervento in progetto, ovvero la messa in sicurezza mediante allargamento di un tratto di circa 1'800 m della SP 43 tra Sant'Albano Stura e lo stabilimento Dentis Recycling Italia, non determina alcuna criticità verso i ricettori più esposti né, di conseguenza, verso tutti gli altri ricettori presenti.

6. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO: FASE DI CANTIERE

Il presente capitolo si prefigge lo scopo di verificare l'impatto acustico prodotto durante la fase di realizzazione dell'intervento di messa in sicurezza della SP 43.

La valutazione dell'impatto acustico durante la fase di cantiere verrà valutata sul ricettore R2 che, nel punto di minor distanza, si colloca a circa 10 m dalle aree in cui è prevista la realizzazione dell'intervento.

L'approccio seguito prevede l'individuazione delle principali fasi costruttive dell'opera e delle conseguenti lavorazioni con relative attrezzature rumorose utilizzate.

Di seguito si riporta l'elenco delle principali fasi costruttive considerate, raggruppate in funzione dell'impatto acustico prodotto:

1. scavo per fondazione nuovo rilevato e opere d'arte;
2. getto calcestruzzo per opere d'arte;
3. posa in opera di sottoservizi e nuovi impianti.

Per ognuna delle lavorazioni vengono individuati i valori di livello di potenza sonora di riferimento mediante la ricerca di riferimenti in letteratura. In particolare, si sono utilizzate le schede del CPT (Comitato Paritetico Territoriale) di Torino al fine di identificare, per ognuna delle attrezzature di cui è previsto l'utilizzo, il relativo valore di livello di potenza sonora. Per alcune attrezzature, non essendo disponibili le relative schede del CPT si sono utilizzati valori cautelativi di riferimento reperiti da altri documenti.

Per ciascuna lavorazione, inoltre, è stata stimata una durata, riferita alla singola giornata maggiormente critica di lavorazione.

I livelli di potenza sonora delle sorgenti sono stati propagati nell'ipotesi di campo libero al fine di stimare i livelli di pressione sonora in corrispondenza dei ricettori più esposti (livello di immissione). Il livello di pressione determinato dall'i-esima sorgente ad una certa distanza dalla stessa è stato dunque determinato con la seguente espressione:

$$L_{p,i} = L_{w,i} + 10 \log \left(\frac{Q}{4\pi r_i^2} \right)$$

dove:

$L_{w,i}$ = livello di potenza sonora della sorgente i-esima [dB(A)]

Q = fattore di direttività, assunto pari a 1 avendo considerato le sorgenti puntuali;

r_i = distanza tra la sorgente i-esima ed il punto di ricezione [m]

Il livello di pressione sonora complessivamente determinato da n sorgenti coinvolte nella singola fase costruttiva è stato determinato sommando i relativi contributi tenendo conto degli effettivi tempi di lavorazione rispetto al TR diurno (dalle 06:00 alle 22:00) secondo la seguente equazione:

$$L_{p,tot} = 10 \log \left(\frac{1}{T_{rif}} \sum_{i=1}^n t_i 10^{0.1 L_{p,i}} \right)$$

dove:

TR_{diurno} = periodo di riferimento diurno previsto dal DM 16/03/1998 (pari a 16 h, 06:00 – 22:00)

Pag. 26 di 27	Relazione di impatto acustico	
Rev. 0 del 28/12/2024	SP 43 - TR. SANT'ALBANO STURA - FR. DALMAZZI. MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO STRADALE MEDIANTE ADEGUAMENTO NORMATIVO DELLA PIATTAFORMA VIABILE	

t_i = durata di utilizzo della singola attrezzatura rumorosa [h]

$L_{p,i}$ = livello di pressione sonora relativo all'i-esima sorgente rumorosa [dB(A)]

Di seguito si riportano i livelli di emissione stimati per le diverse fasi di cantiere.

	Descrizione attrezzatura	Lw [dB(A)]	Fonte
1	Autobetoniera	112	CPT Torino - Volvo FM 12-420 con betoniera Cifa
2	Autocarro	103	CPT Torino - Iveco EuroTrakker 410
3	Escavatore cingolato	109	CPT Torino - New Holland Kobelco E215
4	Pompa per getto calcestruzzo	108	stimato
5	Sega circolare	113	CPT Torino - Nuova Camet Euro 350

Tabella 6.1 - Elenco delle attrezzature rumorose impiegate come riferimento per la stima dell'impatto acustico della fase di cantiere

Il livello di pressione sonora determinato dalle attività di cantiere in corrispondenza del ricettore è stato stimato per mezzo delle relazioni già impiegate per la stima dei livelli di emissione; al livello calcolato $L_{p,tot}$ è stato sommato il contributo del clima acustico ante-operam L_{fondo} assunto per il ricettore R1 al fine di ricavare i livelli di immissione L_{imm} .

I risultati ottenuti sono riportati nella tabella seguente.

Fase	Attrezzature rumorose impiegate	Ricettore	L_{fondo} [dB(A)]	r [m]	L_p (1 ora) [dB(A)]	$L_{p,tot}$ Emissione [dB(A)]	L immissione [dB(A)]
1	scavo per fondazione nuovo rilevato e opere d'arte	R2	62	10	78.0	74	74
	Escavatore cingolato			10	72.0		
	Autocarro			-	-		
				-	-		
2	getto calcestruzzo per opere d'arte	R2	62	10	81.0	76	76
	Autobetoniera			10	77.0		
	Pompa per getto calcestruzzo			10	82.0		
	Sega circolare			-	-		
3	posa in opera di sottoservizi e nuovi impianti	R2	62	10	78.0	74	74
	Escavatore cingolato			10	72.0		
	Autocarro			-	-		
				-	-		

Tabella 6.2 - Calcolo del livello di immissione in corrispondenza dei ricettore R2, edificio abitato più esposto per le fasi lavorative più critiche

I risultati ottenuti mostrano che l'attività di cantiere in progetto non consente il rispetto dei limiti di immissione previsti dalla Classificazione Acustica del Comune di Sant'Albano Stura per il ricettore R2. L'attività di cantiere, dunque, necessiterà di una specifica autorizzazione in deroga, che andrà richiesta al Comune di Sant'Albano Stura con istanza ordinaria ai sensi della Deliberazione della Giunta Regionale 27 giugno 2012, n. 24-4049.

	Relazione di impatto acustico	Pag. 27 di 27
	SP 43 - TR. SANT'ALBANO STURA - FR. DALMAZZI. MESSA IN SICUREZZA DEL TRATTO STRADALE MEDIANTE ADEGUAMENTO NORMATIVO DELLA PIATTAFORMA VIABILE	Rev. 0 del 28/12/2024

7. INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RUMORE

Come descritto nei precedenti capitoli, sulla base delle misurazioni e dei calcoli effettuati, l'intervento di messa in sicurezza mediante allargamento di un tratto di circa 1'800 m della SP 43 tra Sant'Albano Stura e lo stabilimento Dentis Recycling Italia non determina alcuna criticità verso i ricettori più esposti né, di conseguenza, verso gli altri ricettori presenti nell'area di studio, per cui non si ravvisa la necessità di mettere in atto interventi per la mitigazione del rumore.

Tuttavia, qualora i rilevamenti di verifica condotti a seguito della realizzazione dell'intervento dovessero evidenziare il superamento di uno o più limiti, dovranno essere realizzati opportuni interventi per il contenimento delle emissioni sonore quali, ad esempio, l'installazione di barriere acustiche.

8. PROGRAMMA DEI RILEVAMENTI DI VERIFICA

La bontà e la rispondenza delle stime previsionali contenute nella presente relazione dovranno essere verificate in accordo al seguente programma.

	Rilevamento fonometrico	Finalità
Fase di esercizio	Campagna di misure fonometriche nei 2 TR (diurno e notturno) in corrispondenza di R1, R2, R3 e R4	Verifica del rispetto dei limiti di immissione
Fase di cantiere	Campagna di misure fonometriche durante i lavori in facciata a R2 nonché presso R1 e R4	Verifica del rispetto dei limiti di emissione e immissione e di eventuali prescrizioni contenute nell'autorizzazione per attività temporanea

Tabella 8.1 - Programma dei rilevamenti di verifica della bontà e della rispondenza delle stime previsionali

9. ALLEGATI

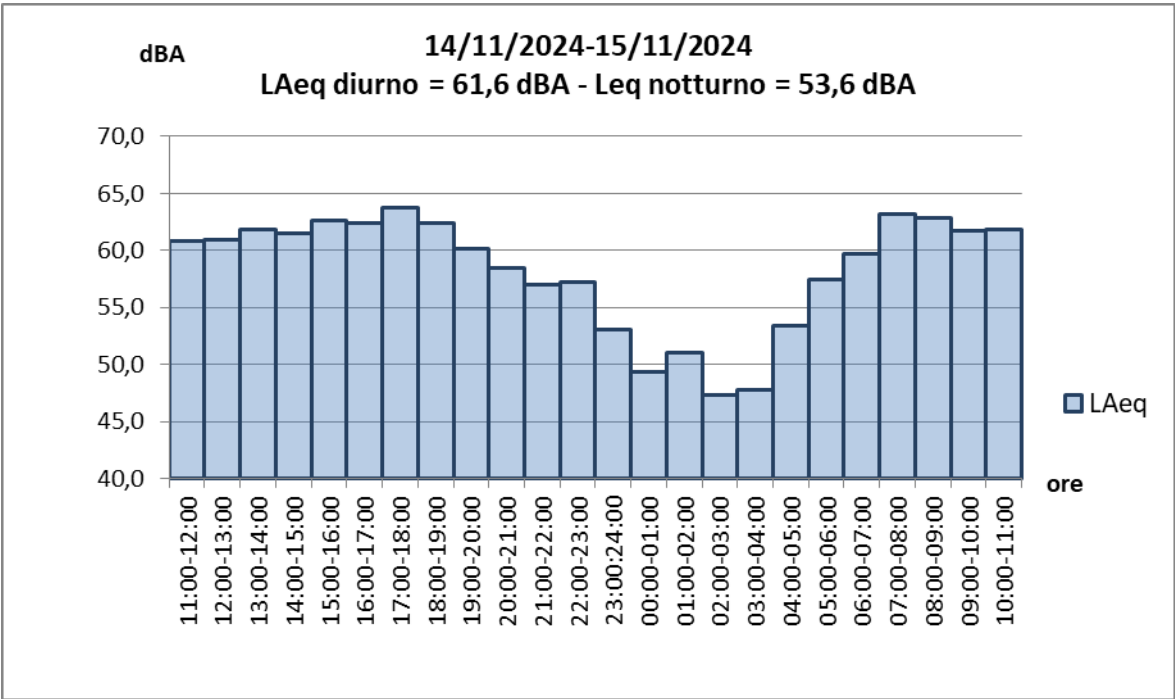
- A. Report delle misure fonometriche effettuate
- B. Copia del certificato di taratura della catena fonometrica

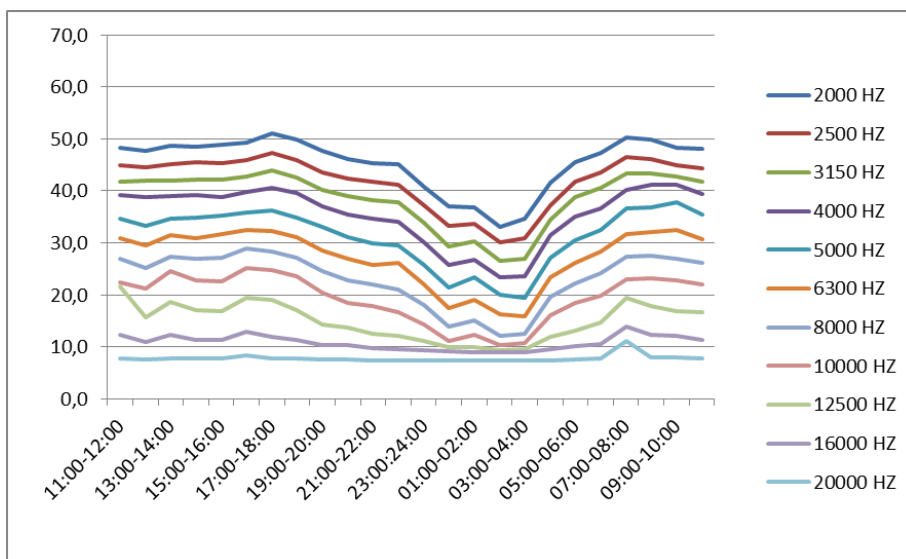
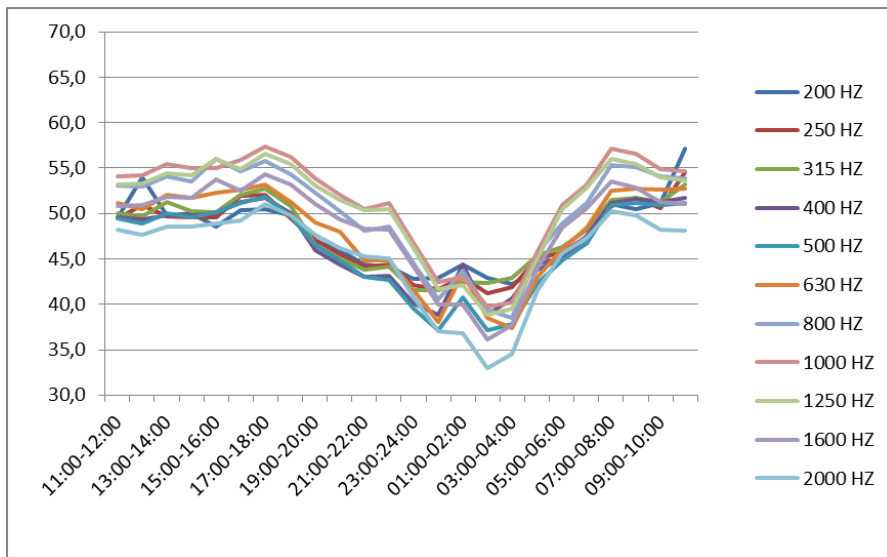
ALLEGATO A

REPORT DELLE MISURE FONOMETRICHE EFFETTUATE

Misure 24 ore

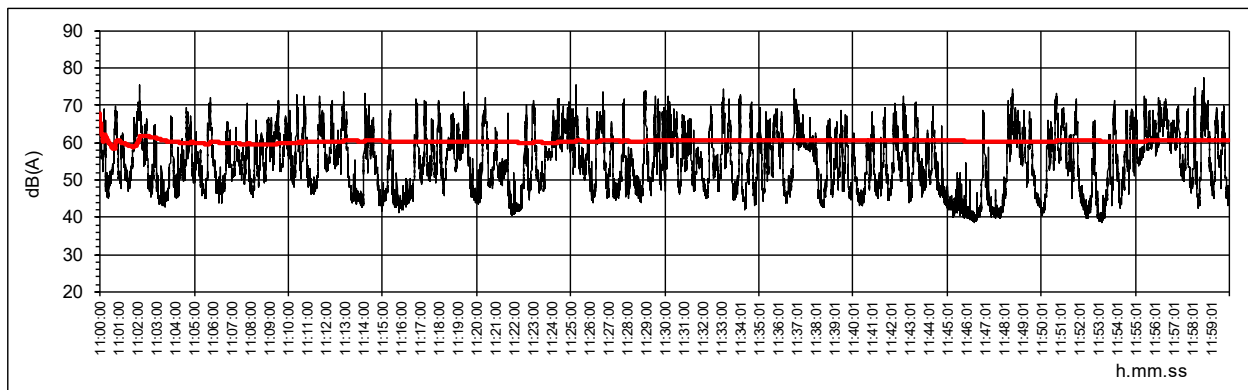
data inizio	data fine	durata		LAeq dB(A)
14/11/2024 10:33	14/11/2024 11:00	00:26:19	R2	61,0
14/11/2024 11:00	14/11/2024 12:00	01:00:00	R2	60,8
14/11/2024 12:00	14/11/2024 13:00	01:00:00	R2	60,9
14/11/2024 13:00	14/11/2024 14:00	01:00:00	R2	61,8
14/11/2024 14:00	14/11/2024 15:00	01:00:00	R2	61,5
14/11/2024 15:00	14/11/2024 16:00	01:00:00	R2	62,6
14/11/2024 16:00	14/11/2024 17:00	01:00:00	R2	62,4
14/11/2024 17:00	14/11/2024 18:00	01:00:00	R2	63,8
14/11/2024 18:00	14/11/2024 19:00	01:00:00	R2	62,4
14/11/2024 19:00	14/11/2024 20:00	01:00:00	R2	60,1
14/11/2024 20:00	14/11/2024 21:00	01:00:00	R2	58,5
14/11/2024 21:00	14/11/2024 22:00	01:00:00	R2	57,0
14/11/2024 22:00	14/11/2024 23:00	01:00:00	R2	57,2
14/11/2024 23:00	15/11/2024 00:00	01:00:00	R2	53,1
15/11/2024 00:00	15/11/2024 01:00	01:00:00	R2	49,3
15/11/2024 01:00	15/11/2024 02:00	01:00:00	R2	51,0
15/11/2024 02:00	15/11/2024 03:00	01:00:00	R2	47,3
15/11/2024 03:00	15/11/2024 04:00	01:00:00	R2	47,8
15/11/2024 04:00	15/11/2024 05:00	01:00:00	R2	53,4
15/11/2024 05:00	15/11/2024 06:00	01:00:00	R2	57,5
15/11/2024 06:00	15/11/2024 07:00	01:00:00	R2	59,7
15/11/2024 07:00	15/11/2024 08:00	01:00:00	R2	63,2
15/11/2024 08:00	15/11/2024 09:00	01:00:00	R2	62,9
15/11/2024 09:00	15/11/2024 10:00	01:00:00	R2	61,7
15/11/2024 10:00	15/11/2024 11:00	01:00:00	R2	61,8





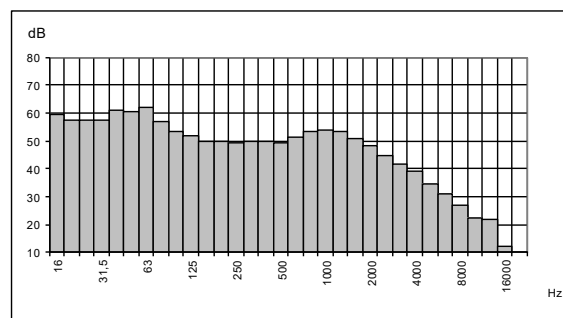
Data misura 14/11/2024 Inizio misura 11:00:00
 Nome misura 11-12 Fine misura 12:00:00 LA eq 60,8 dB(A)
 Punto misura R1 Durata misura 1:00:00

Time History - Livelli equivalenti ponderati A



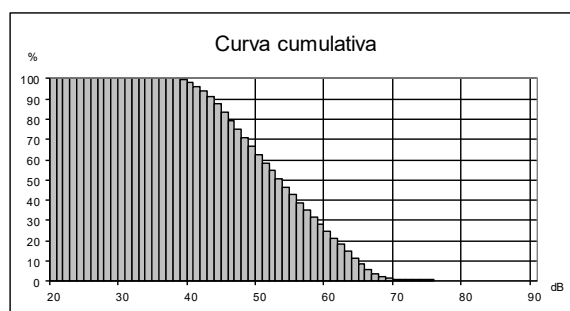
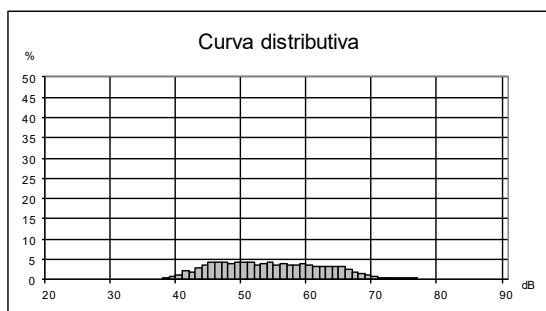
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	59,6	100	53,2	630	51,2	4000	39,1
20	57,4	125	51,7	800	53,1	5000	34,7
25	57,3	160	49,6	1000	54,1	6300	30,9
31,5	57,6	200	49,6	1250	53,2	8000	26,9
40	61,3	250	49,5	1600	50,8	10000	22,4
50	60,7	315	50,0	2000	48,2	12500	21,6
63	62,3	400	49,6	2500	44,9	16000	12,3
80	56,8	500	49,5	3150	41,7	20000	7,8



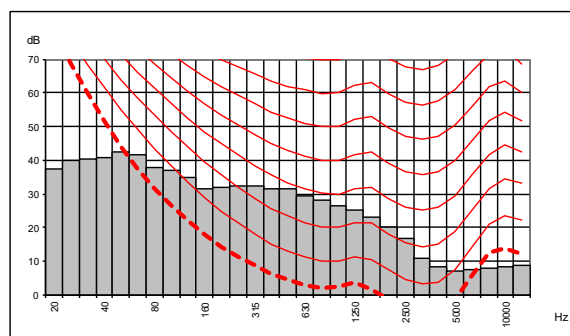
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	70,5	67,4	65,5	60,9	54,2	48,0	44,4	42,7	40,5



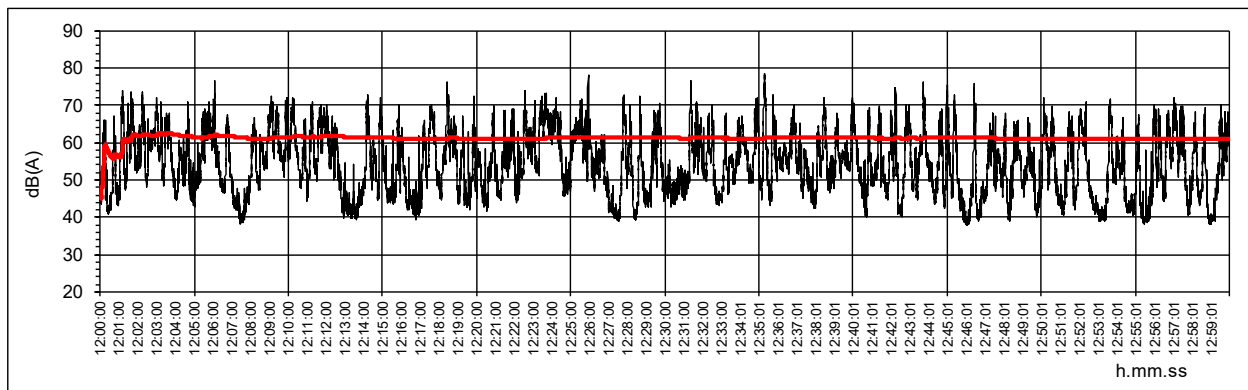
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	36,9	630	29,5	4000	8,2
20	37,6	125	34,8	800	28,3	5000	7,0
25	39,9	160	31,5	1000	26,4	6300	7,6
31,5	40,3	200	31,9	1250	25,0	8000	7,8
40	40,7	250	32,3	1600	23,0	10000	8,2
50	42,5	315	32,4	2000	20,1	12500	8,6
63	41,4	400	31,5	2500	16,7	16000	8,5
80	38,0	500	31,7	3150	10,8	20000	6,9



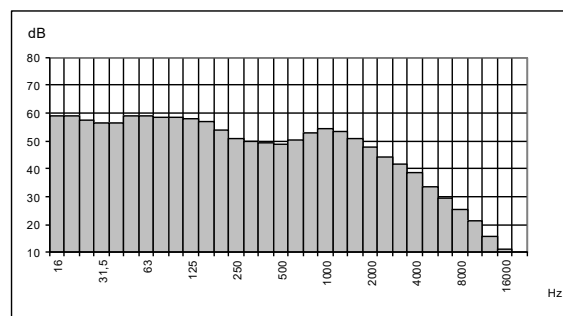
Data misura 14/11/2024 Inizio misura 12:00:00
 Nome misura 12-13 Fine misura 13:00:00 LA eq 60,9 dB(A)
 Punto misura R1 Durata misura 1:00:00

Time Histrory - Livelli equivalenti ponderati A



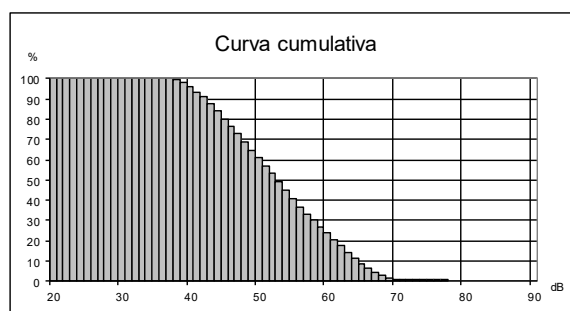
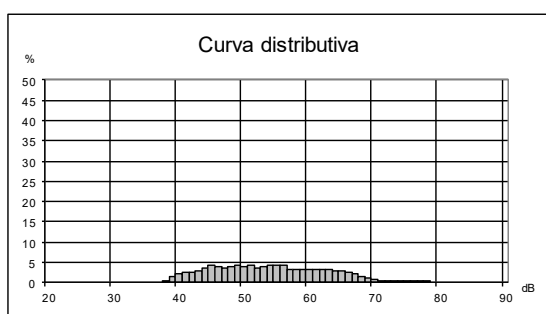
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	59,1	100	58,3	630	50,5	4000	38,7
20	59,0	125	58,1	800	53,0	5000	33,3
25	57,3	160	56,8	1000	54,2	6300	29,5
31,5	56,3	200	54,0	1250	53,3	8000	25,2
40	56,3	250	50,9	1600	50,9	10000	21,3
50	58,8	315	49,7	2000	47,7	12500	15,7
63	58,8	400	49,4	2500	44,5	16000	10,9
80	58,5	500	48,9	3150	41,9	20000	7,6



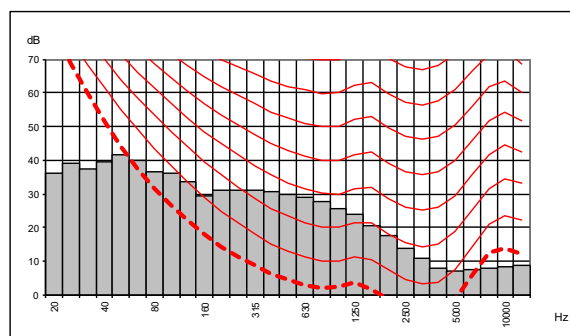
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	71,0	67,6	65,5	60,7	53,9	47,4	43,4	41,5	39,5



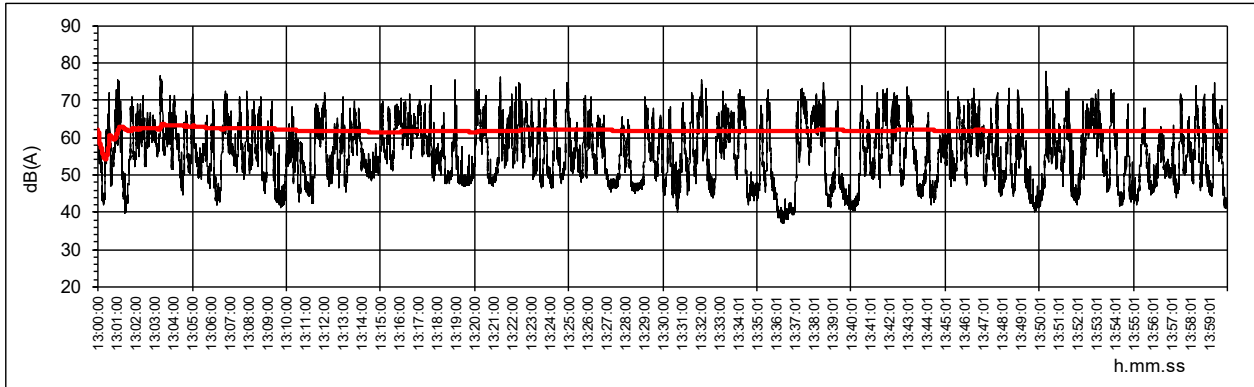
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	36,2	630	28,8	4000	8,0
20	36,2	125	33,8	800	27,9	5000	6,9
25	38,9	160	29,3	1000	25,4	6300	7,4
31,5	37,6	200	31,1	1250	24,1	8000	7,8
40	39,7	250	31,1	1600	20,7	10000	8,2
50	41,6	315	31,1	2000	17,7	12500	8,6
63	39,9	400	30,8	2500	14,0	16000	8,5
80	36,4	500	29,7	3150	10,8	20000	6,9



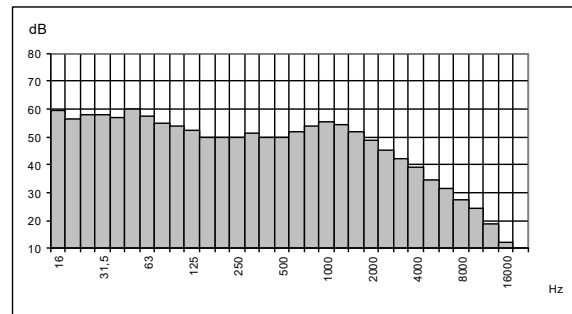
Data misura 14/11/2024 Inizio misura 13:00:00
 Nome misura 13-14 Fine misura 14:00:00 LA eq 61,8 dB(A)
 Punto misura R1 Durata misura 1:00:00

Time History - Livelli equivalenti ponderati A



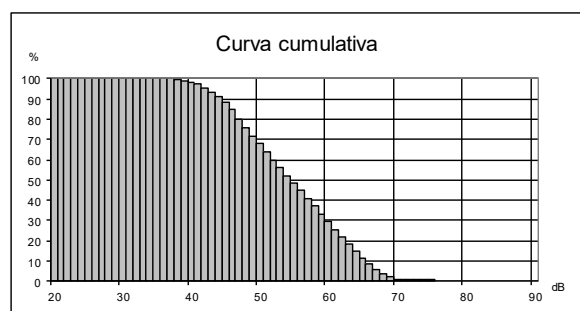
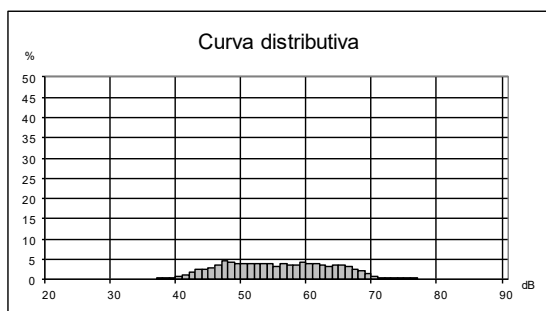
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	59,3	100	53,8	630	52,0	4000	39,0
20	56,5	125	52,5	800	54,1	5000	34,7
25	57,7	160	49,7	1000	55,5	6300	31,4
31,5	57,8	200	49,8	1250	54,4	8000	27,4
40	57,1	250	49,7	1600	51,8	10000	24,5
50	60,0	315	51,3	2000	48,6	12500	18,6
63	57,6	400	49,8	2500	45,2	16000	12,4
80	54,7	500	50,0	3150	42,0	20000	7,8



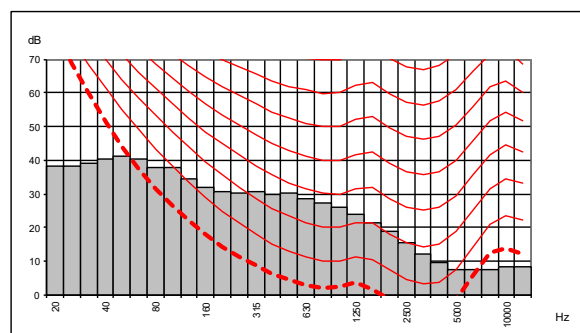
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	71,1	68,3	66,5	62,2	55,6	49,3	45,4	43,4	40,3



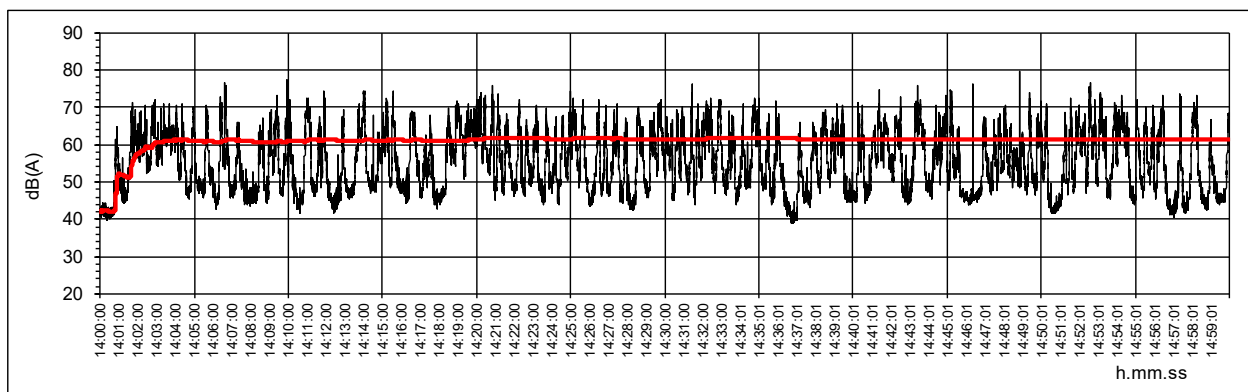
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	38,0	630	28,6	4000	9,6
20	38,2	125	34,3	800	27,3	5000	7,5
25	38,2	160	31,9	1000	25,9	6300	7,4
31,5	38,9	200	30,7	1250	24,0	8000	7,7
40	40,3	250	30,1	1600	21,5	10000	8,2
50	41,2	315	30,6	2000	19,0	12500	8,4
63	40,2	400	29,9	2500	15,5	16000	8,5
80	37,9	500	30,4	3150	12,1	20000	6,9



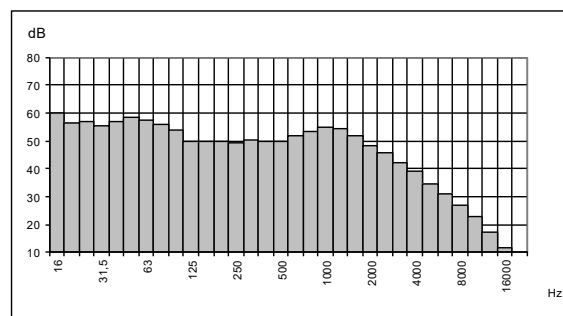
Data misura 14/11/2024 Inizio misura 14:00:00
 Nome misura 14-15 Fine misura 15:00:00 LA eq 61,5 dB(A)
 Punto misura R1 Durata misura 1:00:00

Time History - Livelli equivalenti ponderati A



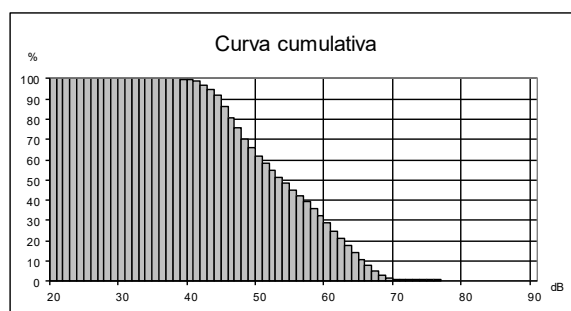
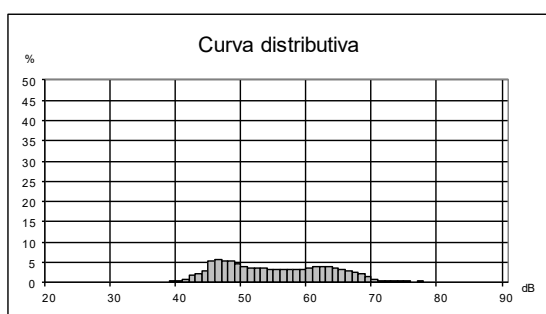
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	60,2	100	54,1	630	51,7	4000	39,1
20	56,6	125	50,1	800	53,5	5000	34,8
25	56,8	160	49,7	1000	55,0	6300	30,9
31,5	55,4	200	50,0	1250	54,2	8000	27,0
40	56,9	250	49,6	1600	51,7	10000	22,7
50	58,3	315	50,3	2000	48,5	12500	17,1
63	57,3	400	49,8	2500	45,6	16000	11,4
80	55,8	500	49,6	3150	42,1	20000	7,7



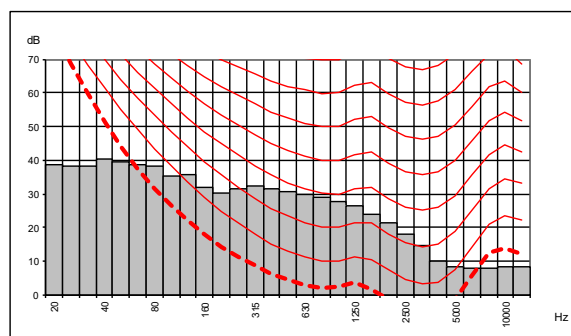
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	70,8	68,1	66,3	62,0	54,5	48,2	45,5	44,0	41,7



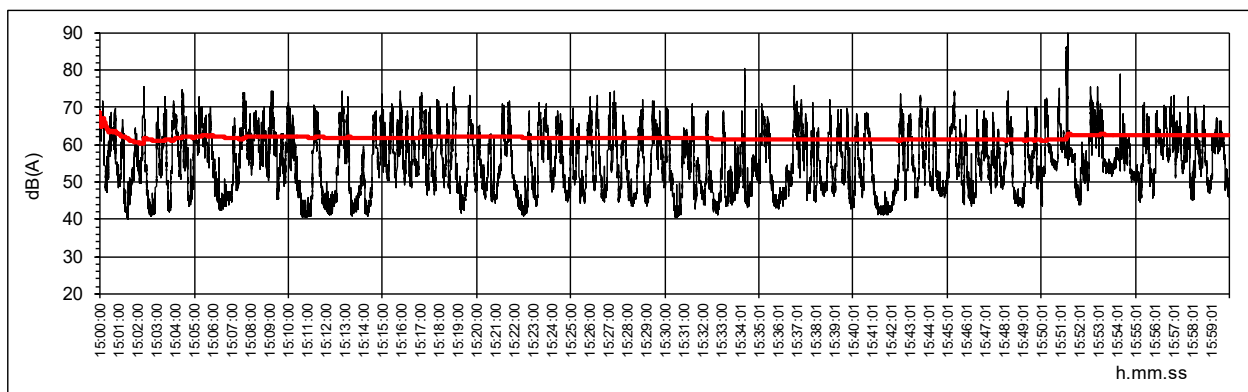
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	35,2	630	29,7	4000	10,1
20	38,6	125	35,6	800	28,8	5000	8,2
25	38,4	160	31,9	1000	27,7	6300	8,0
31,5	38,2	200	30,4	1250	26,4	8000	7,9
40	40,3	250	31,5	1600	23,8	10000	8,3
50	39,5	315	32,4	2000	21,4	12500	8,5
63	38,6	400	31,7	2500	18,2	16000	8,4
80	38,1	500	30,5	3150	14,6	20000	6,8



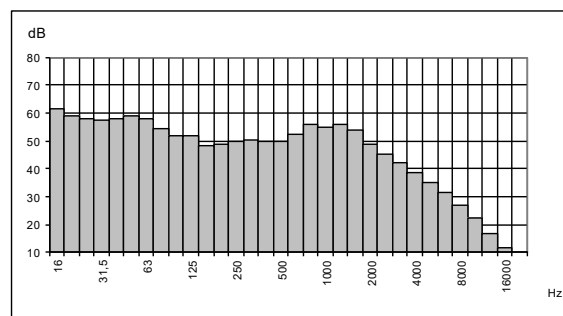
Data misura 14/11/2024 Inizio misura 15:00:00
 Nome misura 15-16 Fine misura 16:00:00 LA eq 62,6 dB(A)
 Punto misura R1 Durata misura 1:00:00

Time Histrory - Livelli equivalenti ponderati A



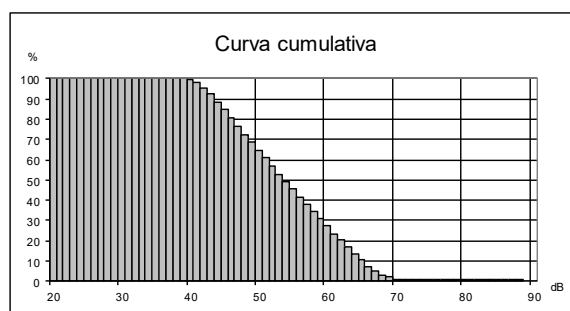
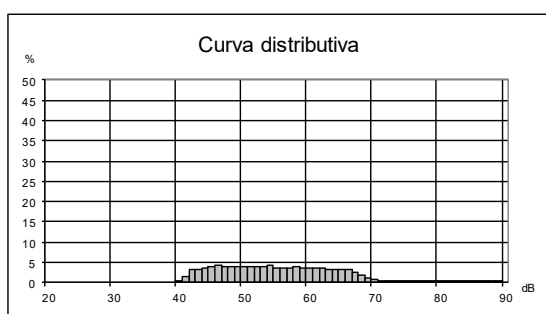
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	61,5	100	52,0	630	52,3	4000	38,7
20	58,9	125	51,9	800	56,0	5000	35,2
25	58,0	160	48,5	1000	55,0	6300	31,6
31,5	57,7	200	48,6	1250	56,0	8000	27,1
40	58,1	250	49,6	1600	53,7	10000	22,6
50	58,9	315	50,1	2000	48,9	12500	16,9
63	57,8	400	50,0	2500	45,4	16000	11,4
80	54,3	500	50,1	3150	42,2	20000	7,7



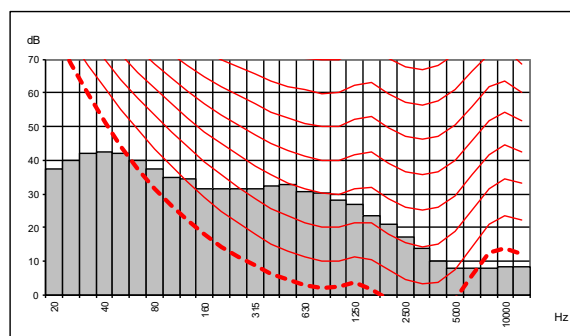
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	71,1	67,9	66,1	61,6	54,8	48,4	44,7	43,2	41,8



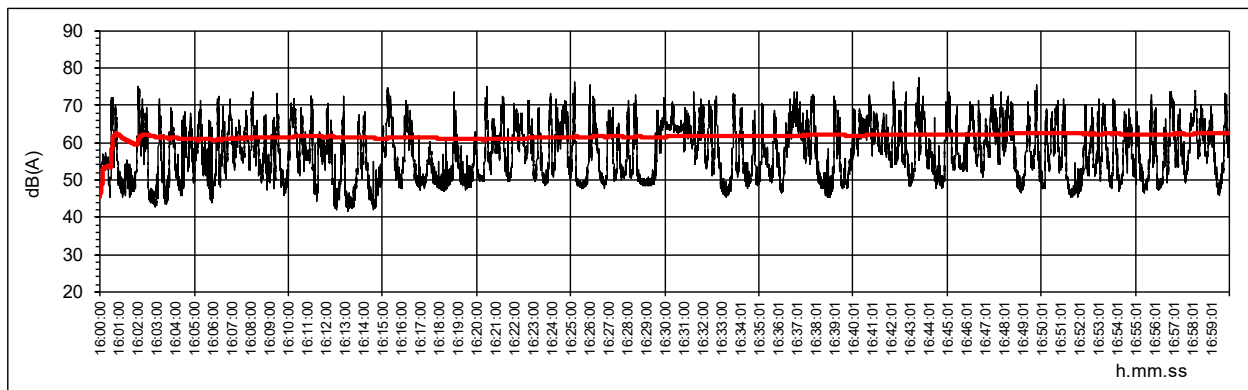
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	35,0	630	30,7	4000	10,1
20	37,2	125	34,6	800	30,3	5000	7,8
25	39,9	160	31,5	1000	28,2	6300	8,1
31,5	41,9	200	31,5	1250	26,8	8000	8,0
40	42,4	250	31,4	1600	23,6	10000	8,3
50	42,0	315	31,7	2000	21,0	12500	8,5
63	39,9	400	32,4	2500	17,2	16000	8,4
80	37,2	500	32,8	3150	13,9	20000	6,7



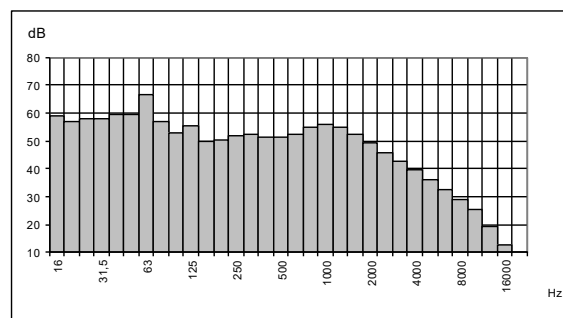
Data misura 14/11/2024 Inizio misura 16:00:00
 Nome misura 16-17 Fine misura 17:00:00 LA eq 62,4 dB(A)
 Punto misura R1 Durata misura 1:00:00

Time History - Livelli equivalenti ponderati A



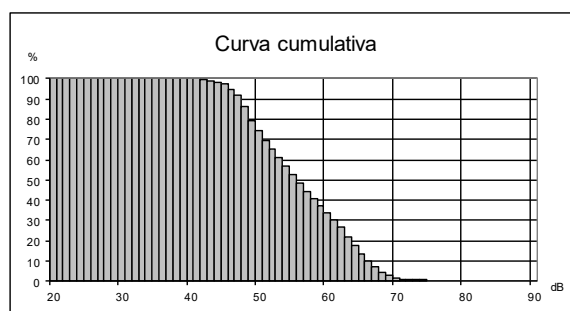
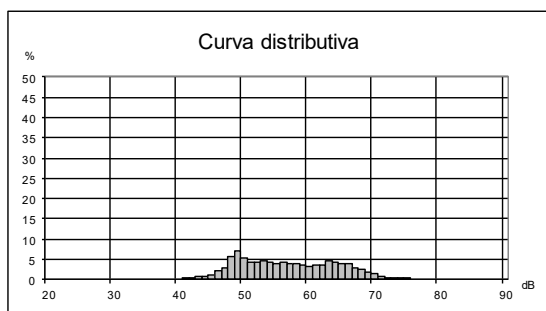
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	59,2	100	52,8	630	52,6	4000	39,8
20	57,2	125	55,3	800	54,7	5000	35,8
25	58,0	160	49,9	1000	55,9	6300	32,4
31,5	58,0	200	50,4	1250	54,9	8000	28,9
40	59,3	250	51,9	1600	52,5	10000	25,2
50	59,4	315	52,1	2000	49,2	12500	19,4
63	66,5	400	51,3	2500	45,9	16000	12,9
80	57,0	500	51,2	3150	42,8	20000	8,4



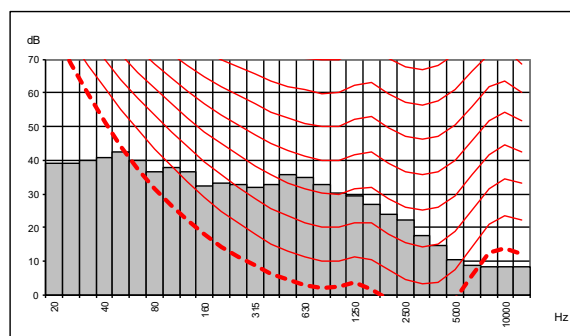
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	71,6	68,8	67,0	63,4	56,6	50,9	48,5	47,0	44,2



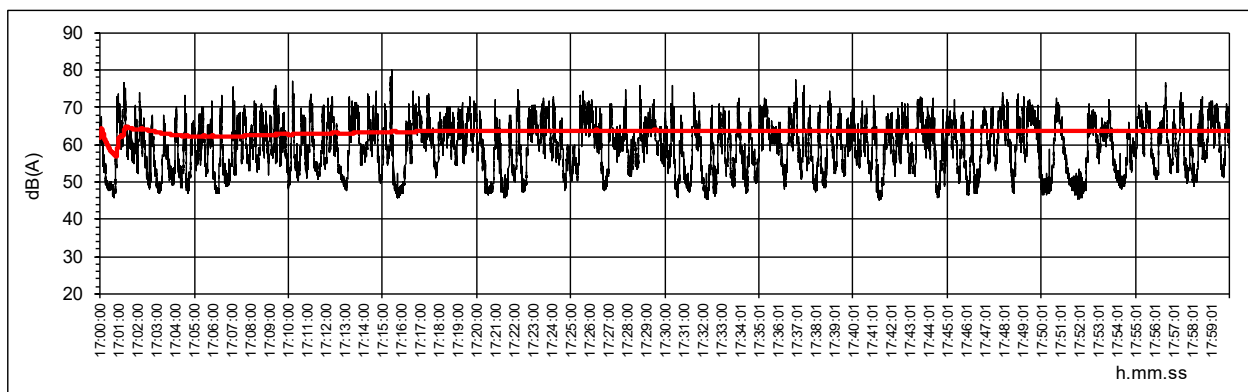
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	37,9	630	34,8	4000	14,5
20	39,0	125	36,4	800	32,8	5000	10,3
25	38,9	160	32,3	1000	30,3	6300	8,6
31,5	40,1	200	33,1	1250	29,6	8000	8,2
40	40,6	250	32,7	1600	26,7	10000	8,4
50	42,5	315	31,9	2000	24,1	12500	8,5
63	40,1	400	32,6	2500	22,4	16000	8,5
80	36,7	500	35,5	3150	17,7	20000	6,8



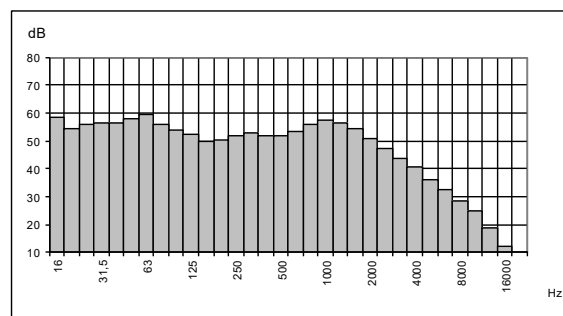
Data misura 14/11/2024 Inizio misura 17:00:00
 Nome misura 17-18 Fine misura 18:00:00 LA eq 63,8 dB(A)
 Punto misura R1 Durata misura 1:00:00

Time History - Livelli equivalenti ponderati A



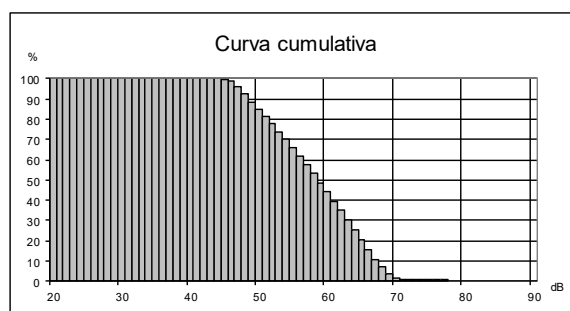
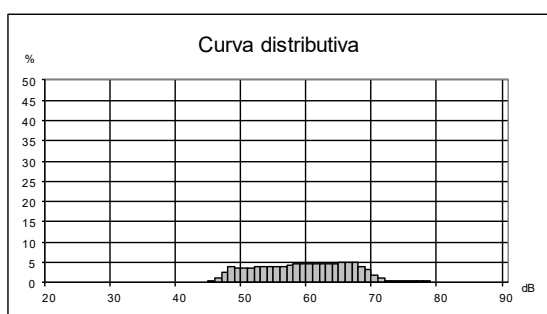
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	58,3	100	53,7	630	53,2	4000	40,6
20	54,3	125	52,3	800	55,8	5000	36,3
25	55,8	160	50,1	1000	57,4	6300	32,3
31,5	56,3	200	50,5	1250	56,6	8000	28,4
40	56,2	250	52,1	1600	54,3	10000	24,7
50	58,2	315	52,7	2000	51,0	12500	19,0
63	59,4	400	51,7	2500	47,3	16000	12,0
80	56,2	500	51,8	3150	44,0	20000	7,8



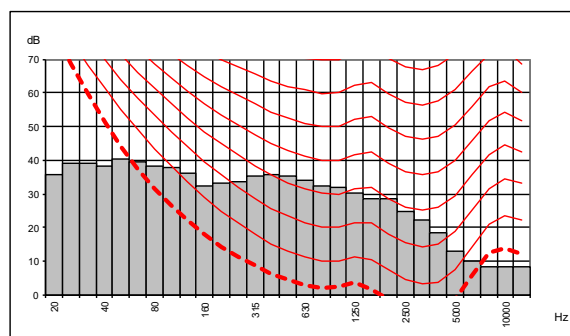
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	71,6	69,6	68,2	65,2	59,7	53,8	49,7	48,4	46,9



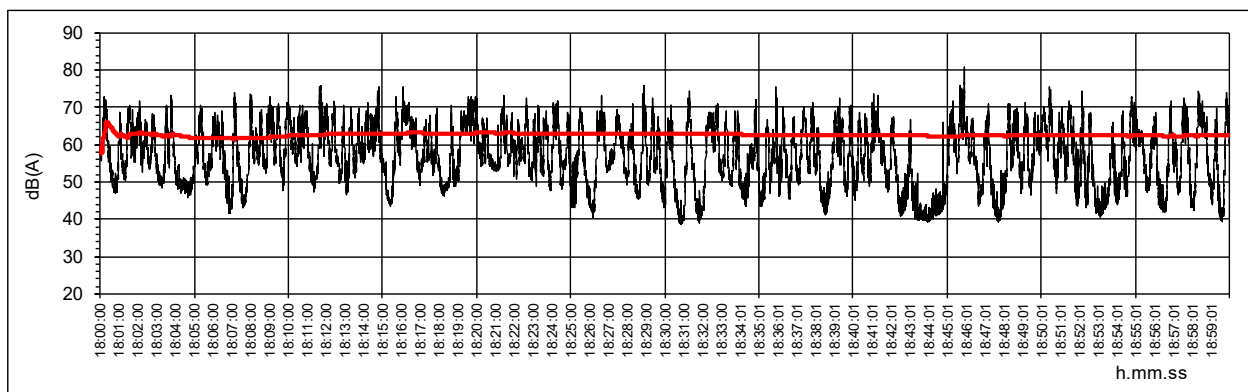
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	37,9	630	33,9	4000	18,4
20	35,9	125	36,1	800	32,5	5000	13,1
25	38,9	160	32,5	1000	32,1	6300	10,0
31,5	39,1	200	33,2	1250	30,4	8000	8,4
40	38,2	250	33,6	1600	28,7	10000	8,4
50	40,5	315	35,1	2000	28,5	12500	8,5
63	39,6	400	35,6	2500	24,8	16000	8,5
80	38,2	500	35,3	3150	22,1	20000	6,9



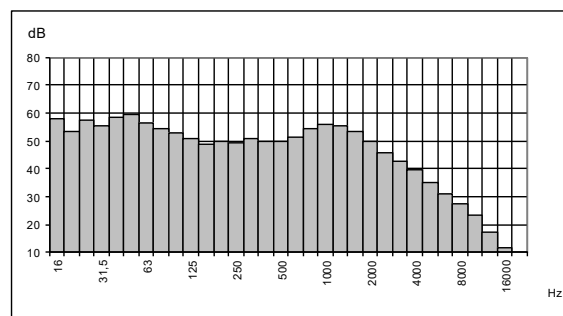
Data misura 14/11/2024 Inizio misura 18:00:00
 Nome misura 18-19 Fine misura 19:00:00 LA eq 62,4 dB(A)
 Punto misura R1 Durata misura 1:00:00

Time Histrory - Livelli equivalenti ponderati A



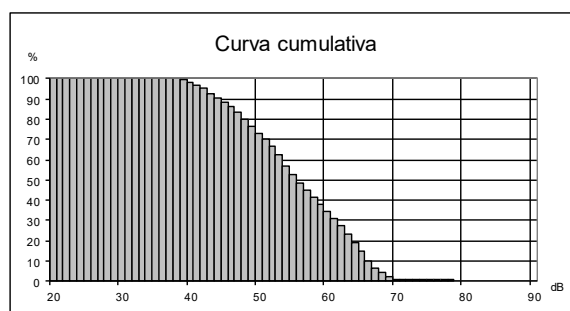
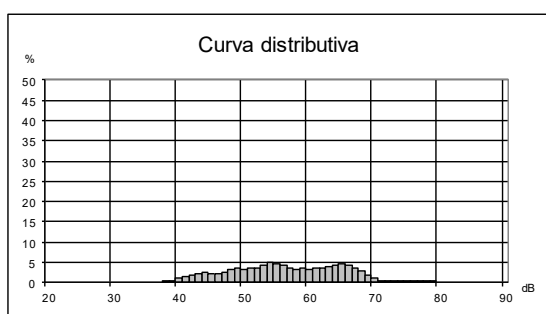
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	57,8	100	52,6	630	51,3	4000	39,5
20	53,3	125	50,8	800	54,3	5000	34,9
25	57,7	160	49,0	1000	56,2	6300	31,0
31,5	55,5	200	49,8	1250	55,4	8000	27,2
40	58,7	250	49,5	1600	53,2	10000	23,5
50	59,6	315	50,8	2000	49,8	12500	17,1
63	56,3	400	50,0	2500	45,9	16000	11,4
80	54,6	500	49,7	3150	42,6	20000	7,7



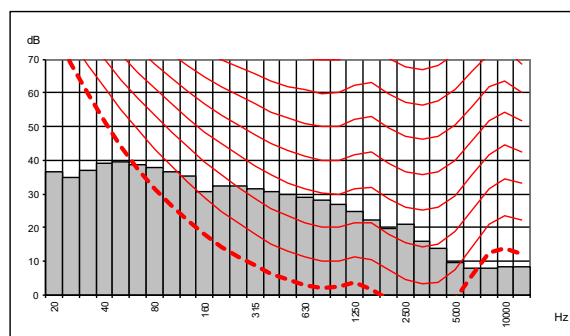
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	71,0	68,7	67,1	63,7	56,7	50,5	45,3	43,1	40,6



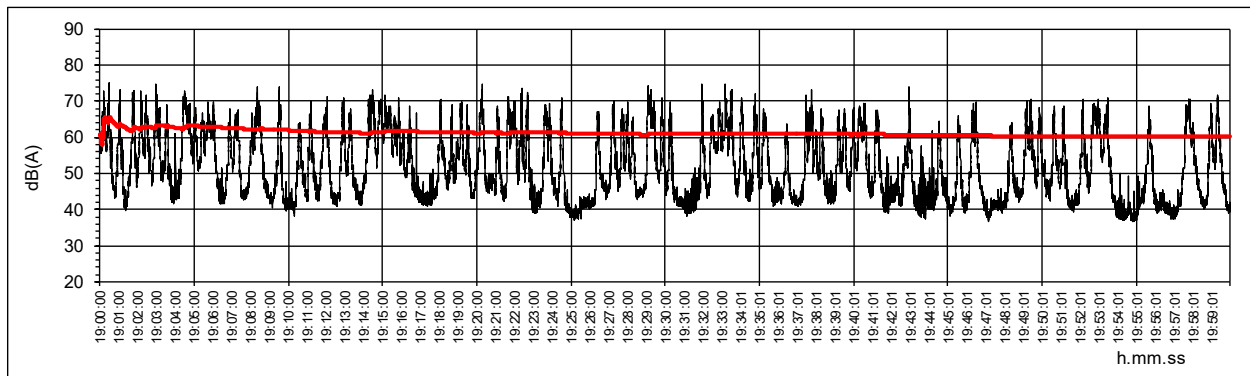
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	36,6	630	28,9	4000	13,9
20	36,6	125	35,2	800	28,2	5000	9,6
25	34,9	160	30,6	1000	27,0	6300	8,1
31,5	36,8	200	32,3	1250	24,7	8000	8,0
40	38,9	250	32,5	1600	22,4	10000	8,2
50	39,6	315	31,6	2000	19,8	12500	8,4
63	38,7	400	30,5	2500	20,8	16000	8,5
80	37,8	500	29,8	3150	15,8	20000	6,8



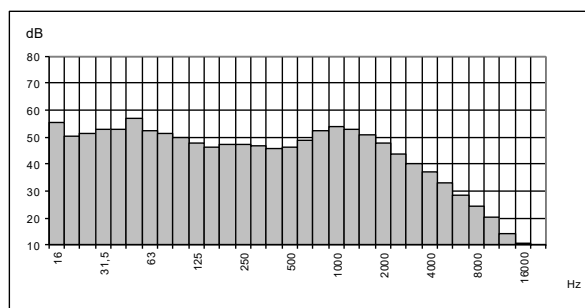
Data misura 14/11/2024 Inizio misura 19:00:00
 Nome misura 19-20 Fine misura 20:00:00 LA eq 60,1 dB(A)
 Punto misura R1 Durata misura 1:00:00

Time History - Livelli equivalenti ponderati A



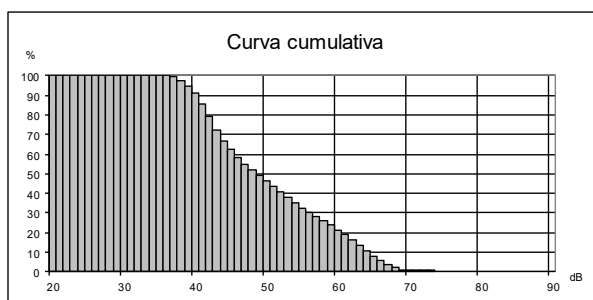
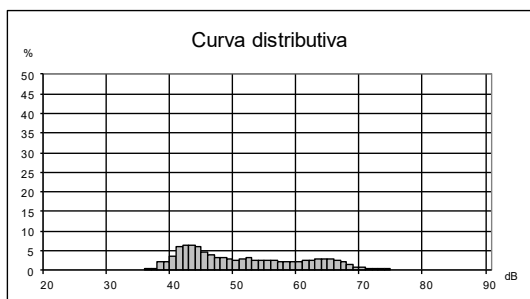
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	55,3	100	49,6	630	49,0	4000	37,0
20	50,4	125	47,6	800	52,3	5000	33,1
25	51,2	160	46,1	1000	53,9	6300	28,5
31,5	52,8	200	47,0	1250	53,1	8000	24,5
40	52,9	250	47,1	1600	51,0	10000	20,4
50	57,1	315	46,5	2000	47,6	12500	14,3
63	52,2	400	46,0	2500	43,5	16000	10,3
80	51,3	500	46,5	3150	40,2	20000	7,5



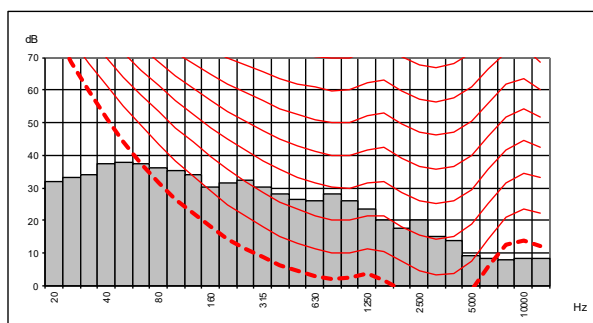
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	70,3	67,3	65,3	59,4	49,7	43,7	41,3	40,1	38,3



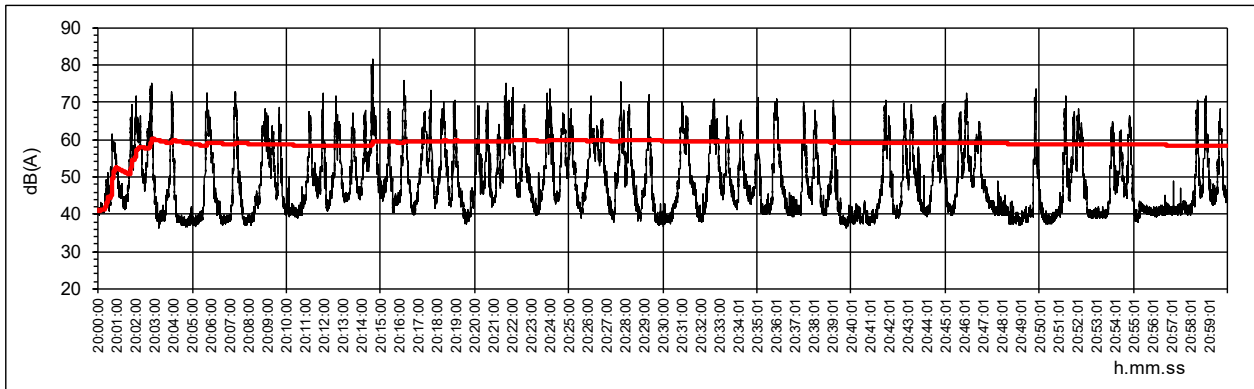
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	35,4	630	26,2	4000	13,9
20	32,0	125	34,0	800	28,0	5000	9,1
25	33,2	160	30,4	1000	26,1	6300	8,2
31,5	33,9	200	31,5	1250	23,3	8000	7,8
40	37,4	250	32,5	1600	20,2	10000	8,2
50	37,8	315	30,1	2000	17,8	12500	8,5
63	37,2	400	28,3	2500	20,2	16000	8,4
80	36,0	500	26,3	3150	14,9	20000	6,8



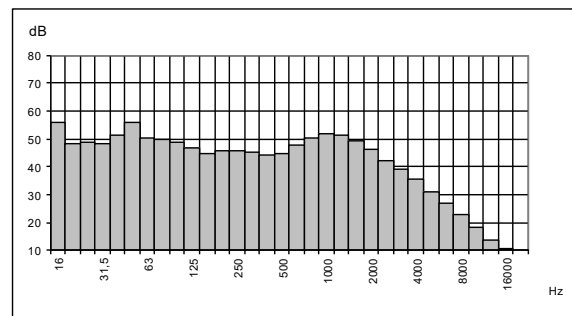
Data misura 14/11/2024 Inizio misura 20:00:00
 Nome misura 20-21 Fine misura 21:00:00 LA eq 58,5 dB(A)
 Punto misura R1 Durata misura 1:00:00

Time History - Livelli equivalenti ponderati A



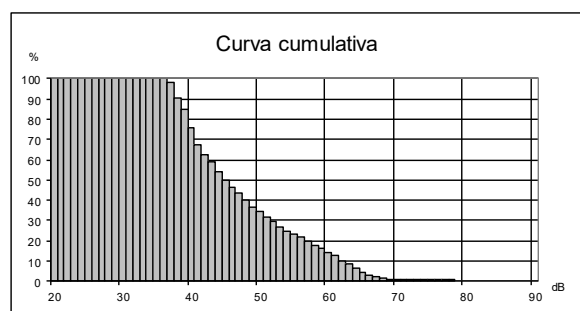
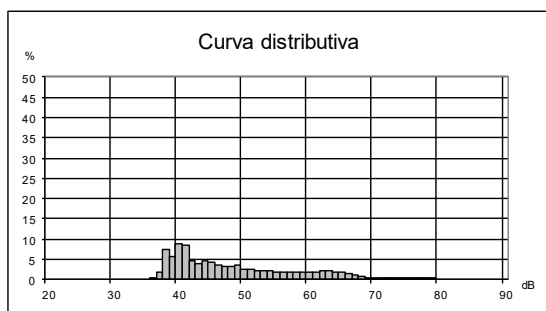
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	55,9	100	48,7	630	48,0	4000	35,4
20	48,5	125	46,8	800	50,3	5000	31,0
25	48,8	160	44,9	1000	52,1	6300	27,0
31,5	48,3	200	46,0	1250	51,5	8000	22,7
40	51,1	250	45,5	1600	49,4	10000	18,5
50	55,9	315	45,1	2000	46,2	12500	13,7
63	50,1	400	44,4	2500	42,4	16000	10,4
80	49,6	500	44,8	3150	39,0	20000	7,5



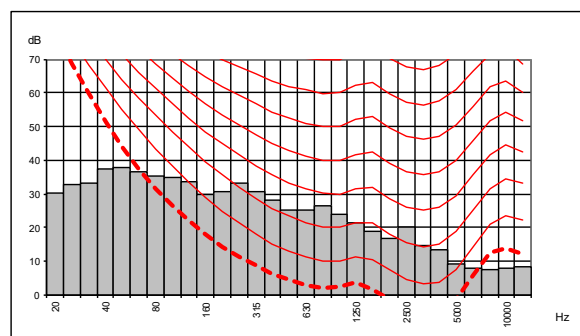
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	69,6	65,7	63,2	55,0	46,1	41,1	39,1	38,5	37,8



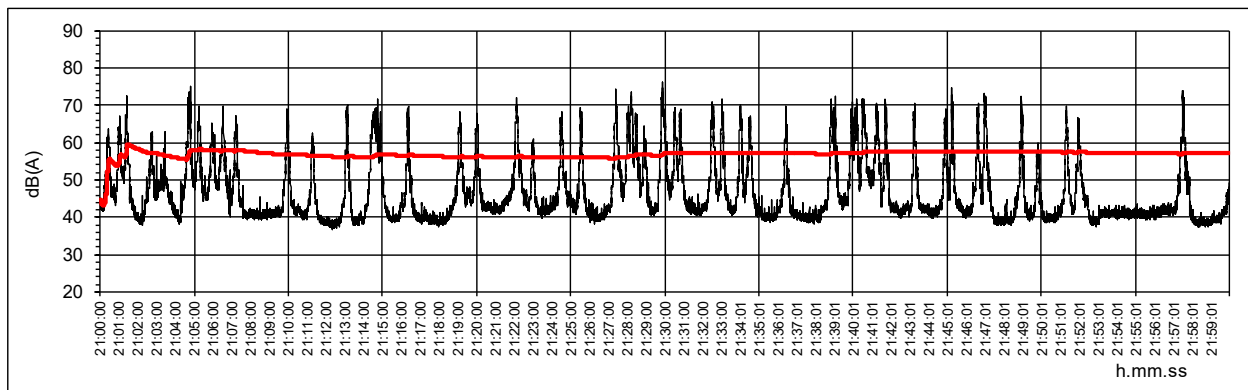
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	34,8	630	25,3	4000	13,4
20	30,2	125	33,4	800	26,5	5000	9,0
25	32,6	160	29,9	1000	24,1	6300	8,0
31,5	33,2	200	30,8	1250	21,3	8000	7,7
40	37,4	250	33,1	1600	18,9	10000	8,1
50	37,9	315	30,8	2000	16,7	12500	8,5
63	36,4	400	28,3	2500	20,0	16000	8,4
80	35,4	500	25,0	3150	14,6	20000	6,8



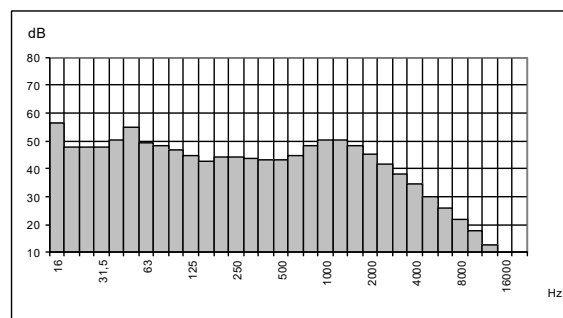
Data misura 14/11/2024 Inizio misura 21:00:00
 Nome misura 21-22 Fine misura 22:00:00 LA eq 57,0 dB(A)
 Punto misura R1 Durata misura 1:00:00

Time History - Livelli equivalenti ponderati A



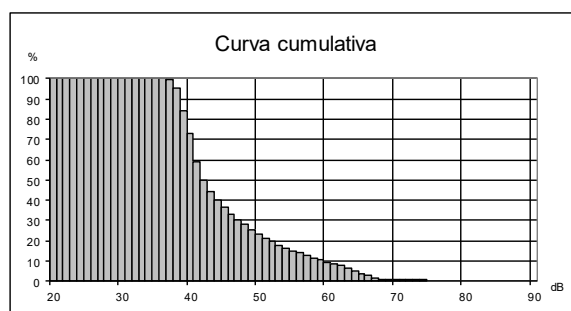
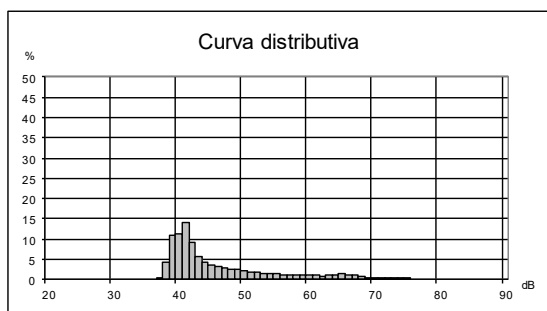
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	56,7	100	46,7	630	44,8	4000	34,7
20	47,6	125	44,8	800	48,1	5000	29,9
25	48,0	160	42,9	1000	50,5	6300	25,8
31,5	47,7	200	44,4	1250	50,4	8000	21,9
40	50,1	250	44,1	1600	48,3	10000	17,9
50	54,7	315	43,8	2000	45,3	12500	12,6
63	49,5	400	43,0	2500	41,7	16000	9,7
80	48,5	500	43,0	3150	38,2	20000	7,4



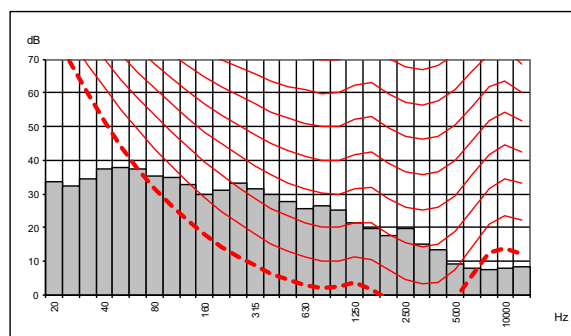
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	69,1	65,3	60,6	50,2	43,0	40,9	39,5	39,1	38,4



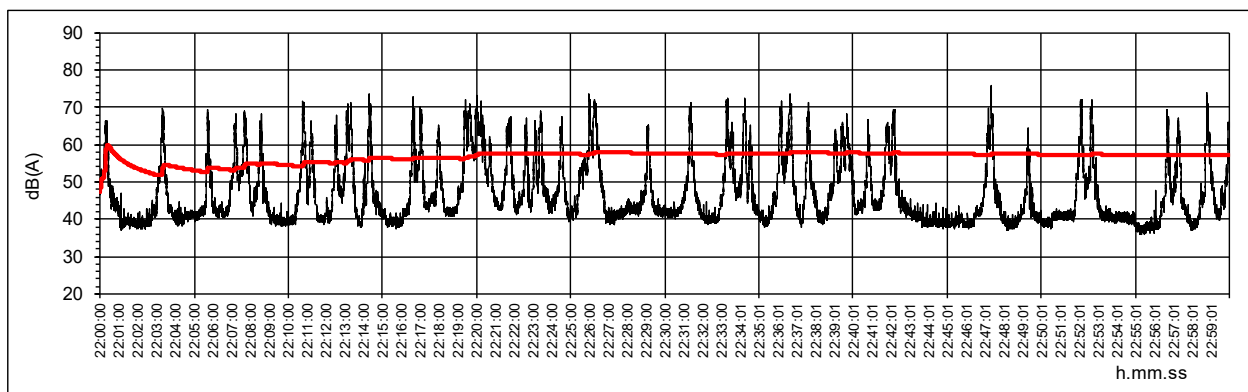
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	34,7	630	25,8	4000	13,5
20	33,6	125	32,6	800	26,3	5000	9,0
25	32,4	160	29,7	1000	25,2	6300	7,9
31,5	34,4	200	31,2	1250	21,3	8000	7,6
40	37,6	250	33,2	1600	19,7	10000	8,1
50	37,7	315	31,6	2000	17,8	12500	8,5
63	37,6	400	29,8	2500	19,8	16000	8,3
80	35,2	500	27,5	3150	15,2	20000	6,8



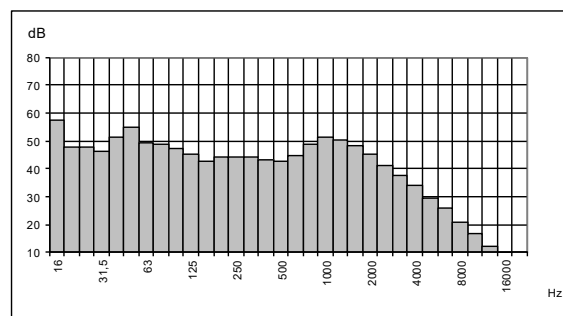
Data misura 14/11/2024 Inizio misura 22:00:00
 Nome misura 22-23 Fine misura 23:00:00 LA eq 57,2 dB(A)
 Punto misura R1 Durata misura 1:00:00

Time Histrory - Livelli equivalenti ponderati A



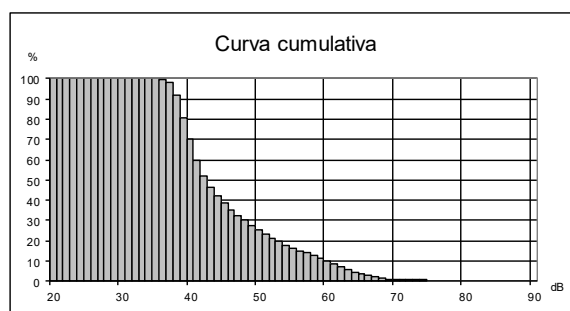
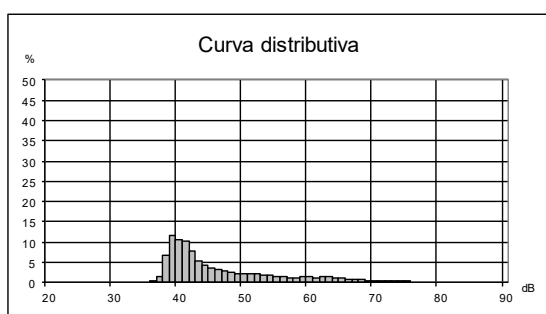
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	57,7	100	47,3	630	44,8	4000	34,0
20	47,9	125	45,1	800	48,6	5000	29,5
25	47,8	160	42,9	1000	51,2	6300	26,1
31,5	46,4	200	44,2	1250	50,5	8000	21,0
40	51,1	250	44,4	1600	48,2	10000	16,6
50	54,8	315	44,2	2000	45,1	12500	12,2
63	49,1	400	43,1	2500	41,2	16000	9,6
80	48,8	500	42,7	3150	37,8	20000	7,4



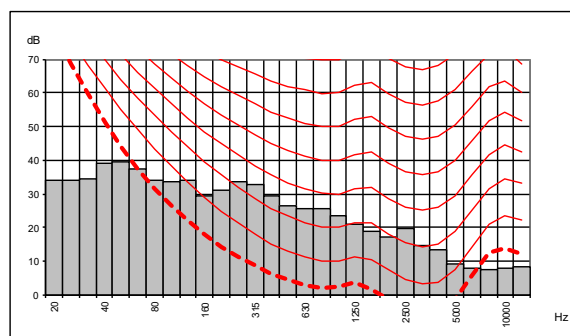
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	69,9	64,7	60,9	51,3	43,3	40,6	39,2	38,8	37,8



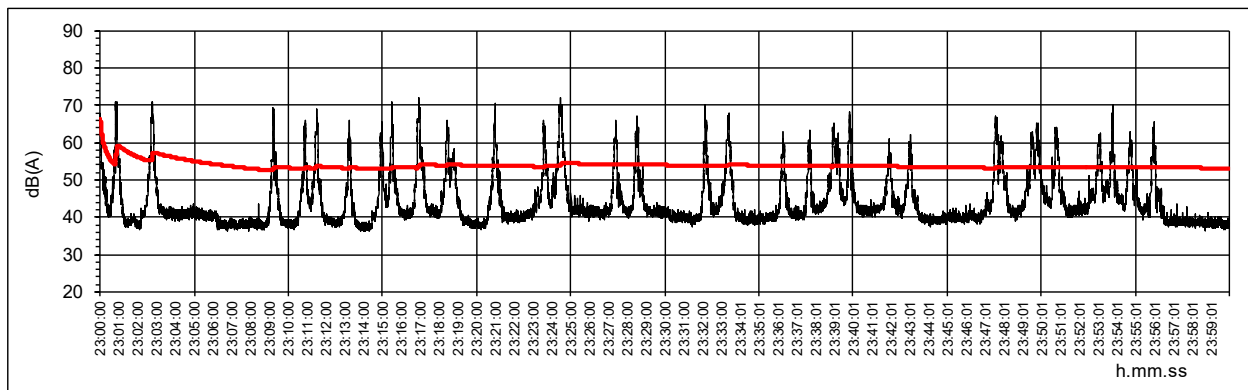
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	33,5	630	25,8	4000	13,6
20	34,1	125	34,0	800	25,4	5000	9,0
25	33,9	160	29,6	1000	23,5	6300	7,9
31,5	34,5	200	31,0	1250	20,8	8000	7,7
40	39,2	250	33,7	1600	18,7	10000	8,1
50	39,6	315	32,6	2000	17,0	12500	8,3
63	37,3	400	29,4	2500	19,6	16000	8,4
80	34,0	500	26,4	3150	14,7	20000	6,9



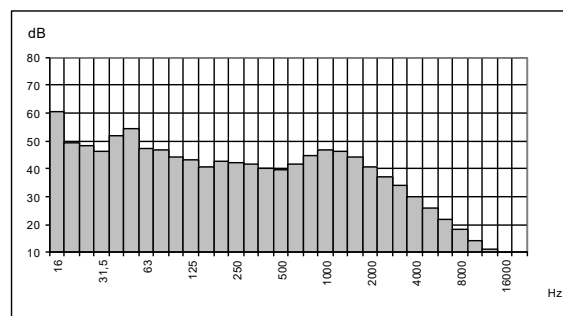
Data misura 14/11/2024 Inizio misura 23:00:00
 Nome misura 23-00 Fine misura 00:00:00 LA eq 53,1 dB(A)
 Punto misura R1 Durata misura 1:00:00

Time History - Livelli equivalenti ponderati A



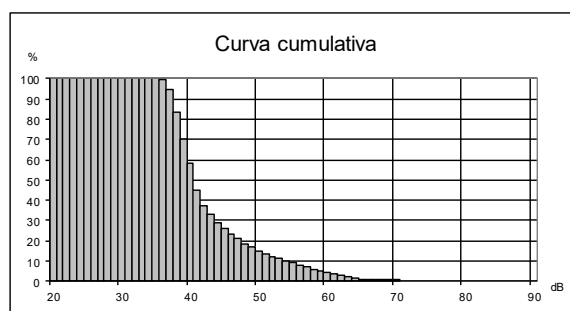
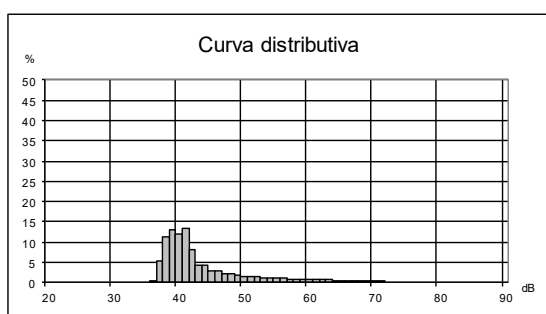
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	60,3	100	44,3	630	41,5	4000	30,1
20	49,1	125	43,0	800	44,5	5000	25,7
25	48,2	160	40,6	1000	46,7	6300	21,9
31,5	46,2	200	42,8	1250	46,2	8000	18,1
40	51,6	250	42,1	1600	44,1	10000	14,3
50	54,4	315	41,5	2000	40,8	12500	11,1
63	47,0	400	40,1	2500	37,2	16000	9,4
80	46,6	500	39,5	3150	33,9	20000	7,4



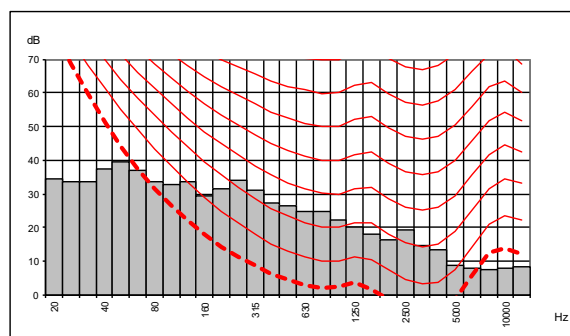
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	66,1	60,2	55,1	46,3	41,7	39,7	38,5	38,0	37,5



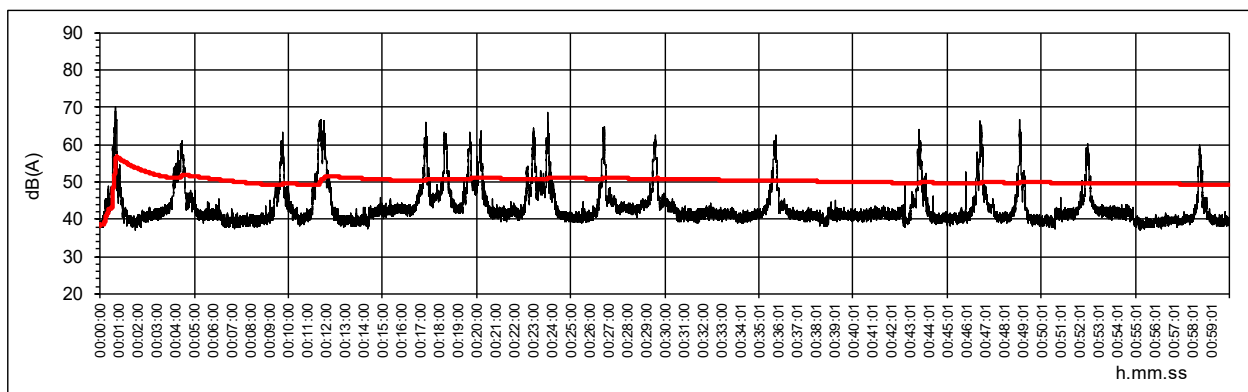
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	32,6	630	24,9	4000	13,5
20	34,4	125	33,5	800	24,6	5000	8,8
25	33,8	160	29,6	1000	22,4	6300	7,8
31,5	33,5	200	31,7	1250	20,0	8000	7,7
40	37,6	250	33,9	1600	18,2	10000	8,1
50	39,3	315	31,0	2000	16,2	12500	8,4
63	36,9	400	27,4	2500	19,1	16000	8,4
80	33,5	500	26,3	3150	14,5	20000	6,9



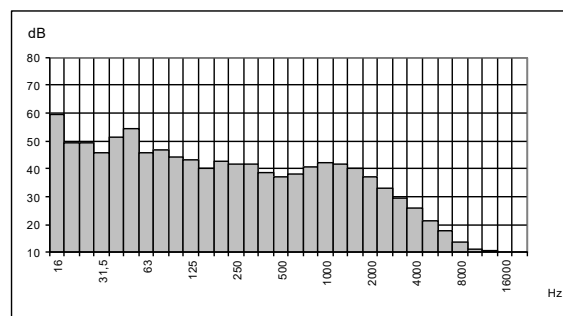
Data misura 15/11/2024 Inizio misura 00:00:00
 Nome misura 00-01 Fine misura 01:00:00 LA eq 49,3 dB(A)
 Punto misura R1 Durata misura 1:00:00

Time Histrory - Livelli equivalenti ponderati A



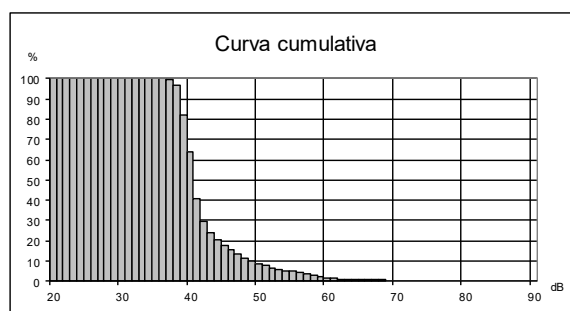
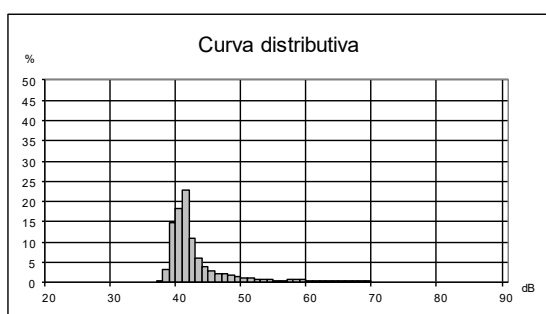
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	59,7	100	44,0	630	38,1	4000	25,8
20	49,3	125	43,2	800	40,5	5000	21,5
25	49,2	160	39,9	1000	42,4	6300	17,5
31,5	45,6	200	42,9	1250	41,7	8000	13,8
40	51,2	250	41,7	1600	40,0	10000	11,2
50	54,4	315	41,5	2000	37,0	12500	10,0
63	45,8	400	38,8	2500	33,2	16000	9,2
80	46,6	500	37,2	3150	29,3	20000	7,4



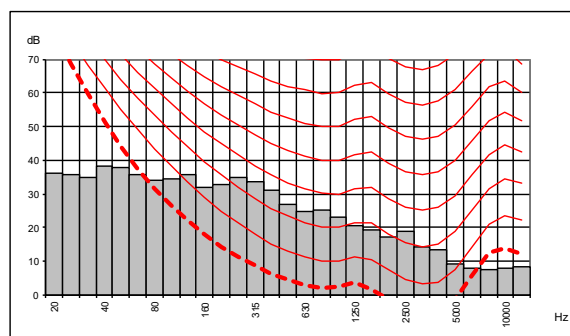
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	62,4	55,6	49,8	43,9	41,6	40,5	39,6	39,2	38,6



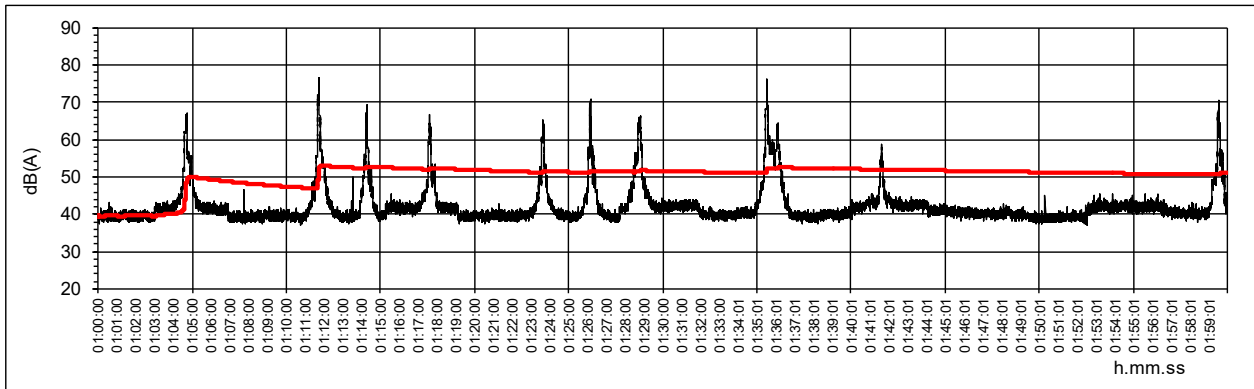
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	34,6	630	24,8	4000	13,3
20	36,1	125	35,6	800	25,0	5000	9,0
25	35,7	160	31,9	1000	23,0	6300	8,0
31,5	35,0	200	32,7	1250	20,4	8000	7,7
40	38,4	250	35,0	1600	19,1	10000	8,1
50	37,8	315	33,8	2000	17,1	12500	8,4
63	35,8	400	31,2	2500	18,9	16000	8,3
80	34,2	500	26,8	3150	14,4	20000	6,8



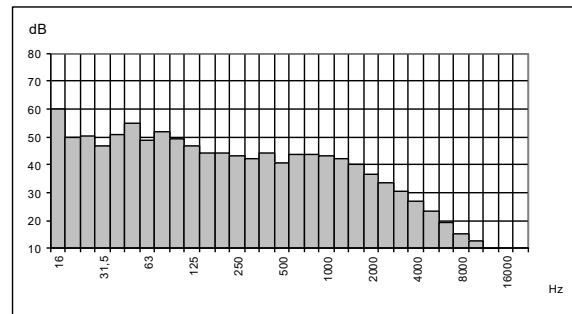
Data misura 15/11/2024 Inizio misura 01:00:00
 Nome misura 01-02 Fine misura 02:00:00 LA eq 51,0 dB(A)
 Punto misura R1 Durata misura 1:00:00

Time History - Livelli equivalenti ponderati A



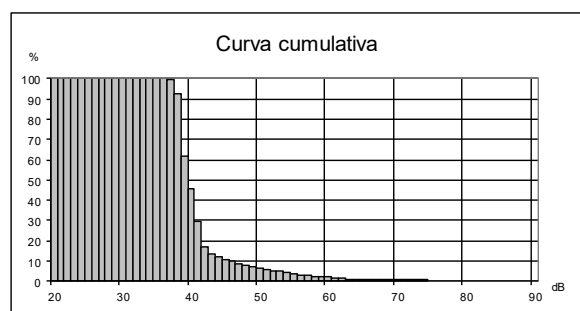
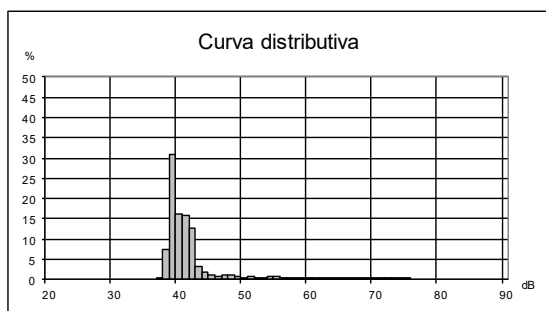
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	60,2	100	49,5	630	43,5	4000	26,8
20	50,1	125	46,9	800	43,7	5000	23,3
25	50,2	160	44,2	1000	43,0	6300	19,1
31,5	46,7	200	44,4	1250	42,1	8000	15,0
40	51,1	250	43,0	1600	40,0	10000	12,4
50	54,9	315	42,4	2000	36,8	12500	9,9
63	49,0	400	44,4	2500	33,6	16000	9,0
80	51,8	500	40,8	3150	30,2	20000	7,3



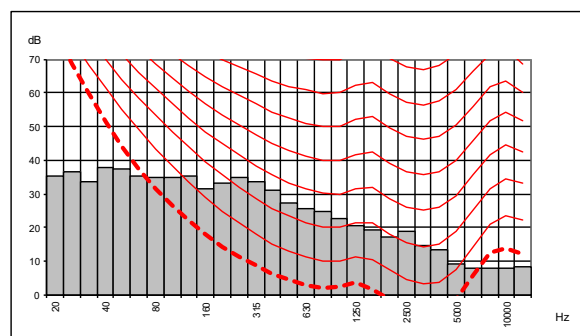
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	64,2	53,6	46,8	42,3	40,7	39,6	39,1	38,9	38,6



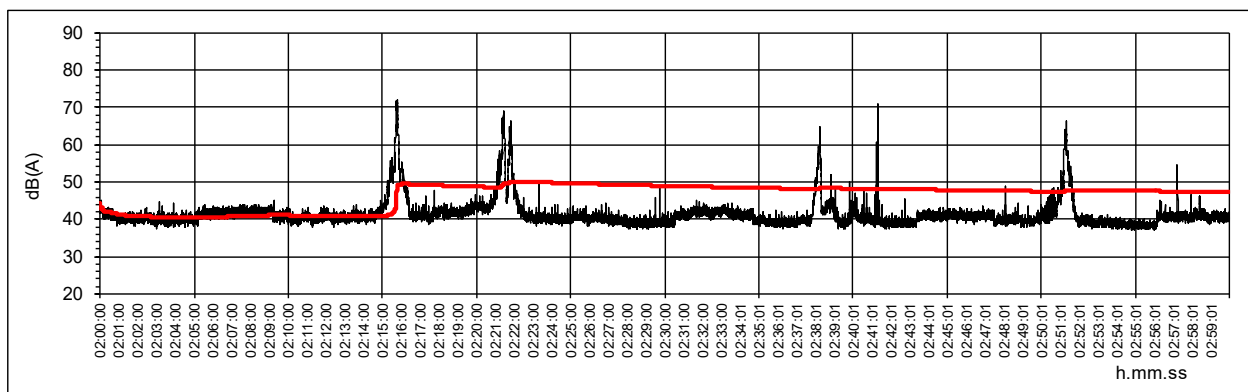
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	34,8	630	25,5	4000	13,6
20	35,3	125	35,1	800	24,7	5000	9,0
25	36,5	160	31,6	1000	22,6	6300	8,0
31,5	33,5	200	33,3	1250	20,6	8000	7,8
40	37,7	250	34,7	1600	19,1	10000	8,0
50	37,6	315	33,8	2000	17,0	12500	8,3
63	35,3	400	30,9	2500	19,0	16000	8,3
80	34,8	500	27,3	3150	14,7	20000	6,8



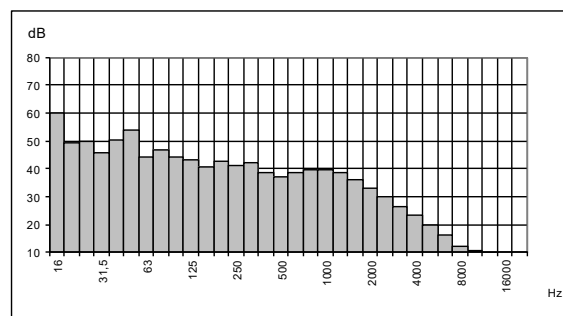
Data misura 15/11/2024 Inizio misura 02:00:00
 Nome misura 02-03 Fine misura 03:00:00 LA eq 47,3 dB(A)
 Punto misura R1 Durata misura 1:00:00

Time History - Livelli equivalenti ponderati A



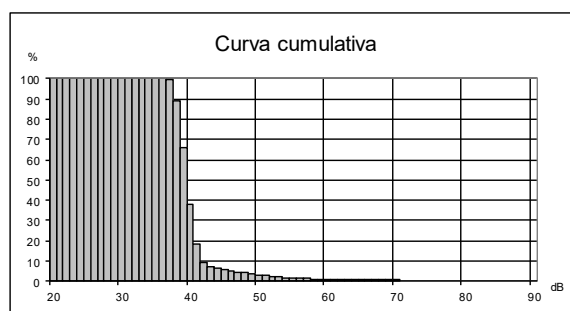
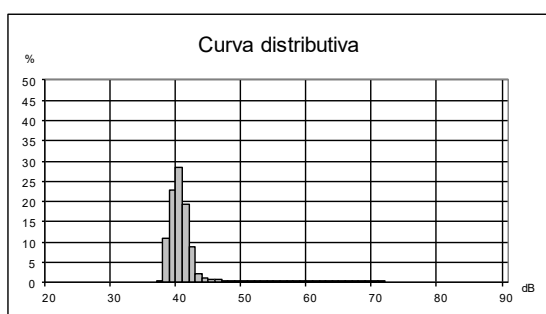
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	59,9	100	44,4	630	38,5	4000	23,3
20	49,5	125	43,4	800	39,4	5000	20,0
25	49,7	160	40,5	1000	39,7	6300	16,2
31,5	45,6	200	42,9	1250	38,8	8000	12,2
40	50,5	250	41,2	1600	36,1	10000	10,4
50	54,0	315	42,3	2000	33,0	12500	9,4
63	44,4	400	38,8	2500	30,1	16000	9,0
80	46,9	500	37,1	3150	26,5	20000	7,3



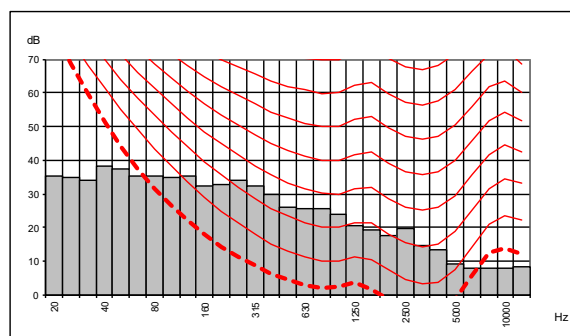
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	59,7	47,3	42,9	41,6	40,6	39,7	39,0	38,7	38,3



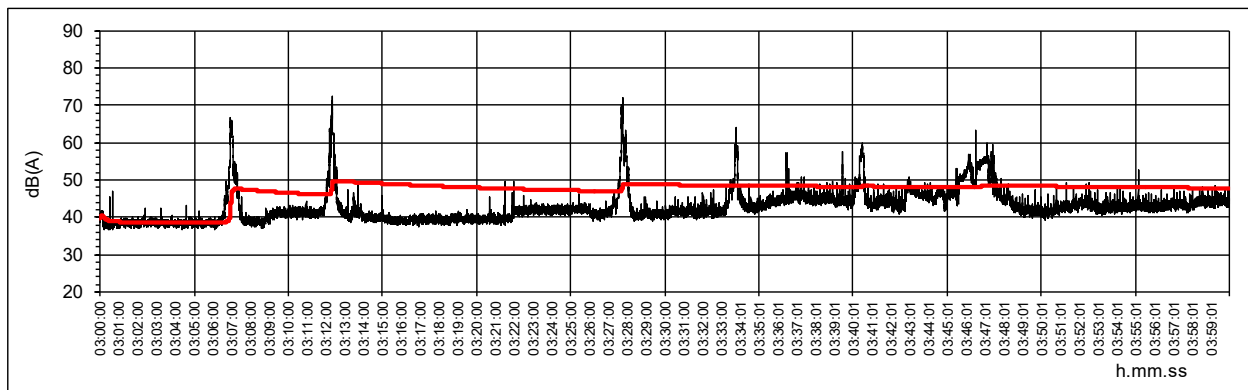
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	34,8	630	25,5	4000	13,3
20	35,4	125	35,1	800	25,8	5000	9,0
25	35,0	160	32,2	1000	23,8	6300	7,8
31,5	33,9	200	32,6	1250	20,7	8000	7,8
40	38,4	250	34,0	1600	19,3	10000	8,1
50	37,6	315	32,5	2000	17,6	12500	8,4
63	35,3	400	29,8	2500	19,6	16000	8,3
80	35,3	500	26,2	3150	14,8	20000	6,8



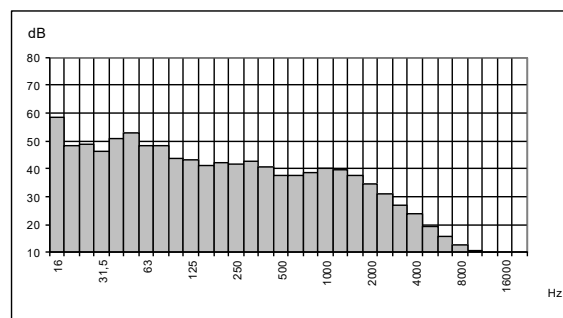
Data misura 15/11/2024 Inizio misura 03:00:00
 Nome misura 03-04 Fine misura 04:00:00 LA eq 47,8 dB(A)
 Punto misura R1 Durata misura 1:00:00

Time History - Livelli equivalenti ponderati A



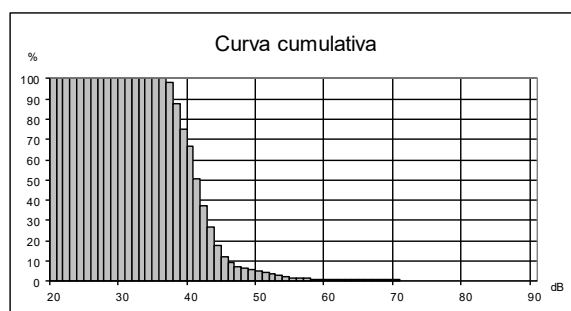
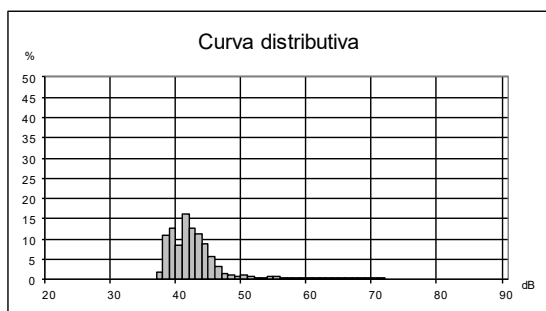
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	58,4	100	43,6	630	37,4	4000	23,6
20	48,3	125	43,3	800	38,5	5000	19,5
25	48,6	160	41,2	1000	40,2	6300	15,8
31,5	46,2	200	42,2	1250	39,5	8000	12,5
40	51,0	250	41,9	1600	37,7	10000	10,7
50	53,0	315	42,9	2000	34,6	12500	9,5
63	48,1	400	40,6	2500	30,8	16000	9,0
80	48,5	500	37,8	3150	26,9	20000	7,3



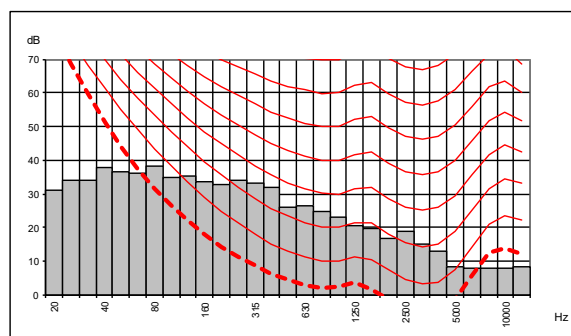
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	58,9	50,9	46,7	44,2	42,1	40,0	38,8	38,4	37,9



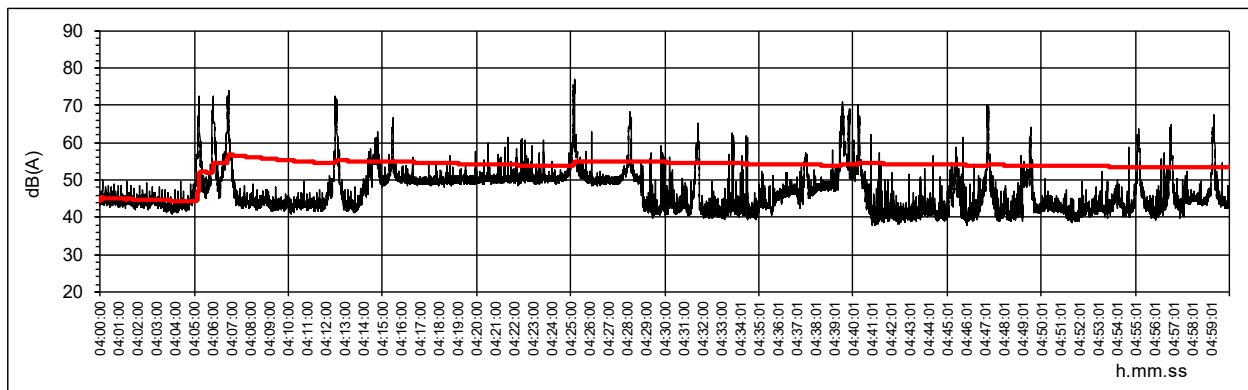
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	34,7	630	26,3	4000	13,1
20	31,0	125	35,3	800	24,8	5000	8,5
25	34,1	160	33,6	1000	23,2	6300	7,8
31,5	34,0	200	32,7	1250	20,4	8000	7,8
40	37,7	250	34,1	1600	19,6	10000	8,1
50	36,6	315	33,1	2000	16,9	12500	8,5
63	36,1	400	31,8	2500	18,8	16000	8,3
80	38,1	500	25,9	3150	15,0	20000	6,8



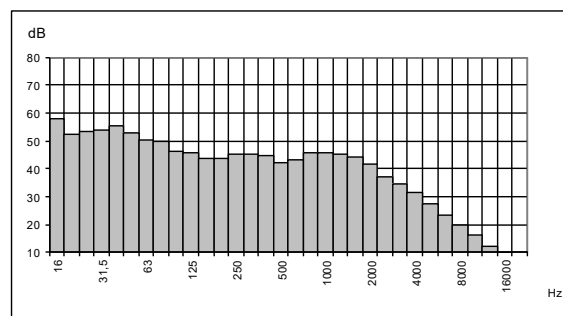
Data misura 15/11/2024 Inizio misura 04:00:00
 Nome misura 04-05 Fine misura 05:00:00 LA eq 53,4 dB(A)
 Punto misura R1 Durata misura 1:00:00

Time Histrory - Livelli equivalenti ponderati A



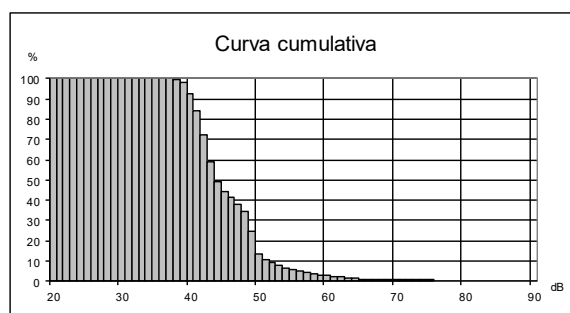
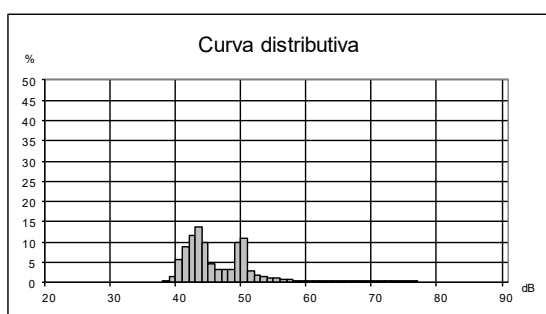
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	57,9	100	46,5	630	43,0	4000	31,5
20	52,5	125	45,5	800	45,7	5000	27,2
25	53,2	160	43,6	1000	45,8	6300	23,3
31,5	53,8	200	43,8	1250	45,0	8000	19,6
40	55,4	250	45,1	1600	44,0	10000	16,0
50	53,1	315	45,4	2000	41,6	12500	11,9
63	50,3	400	44,5	2500	37,2	16000	9,6
80	49,8	500	42,3	3150	34,5	20000	7,4



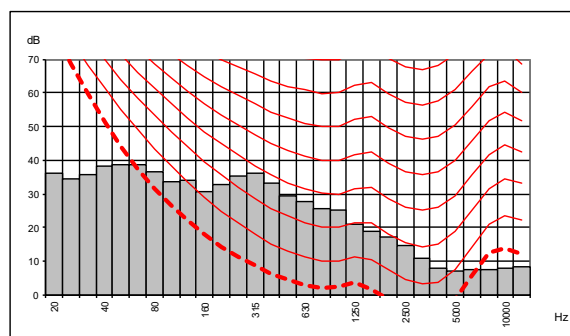
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	66,4	56,8	52,4	50,0	44,9	42,8	41,4	40,7	39,9



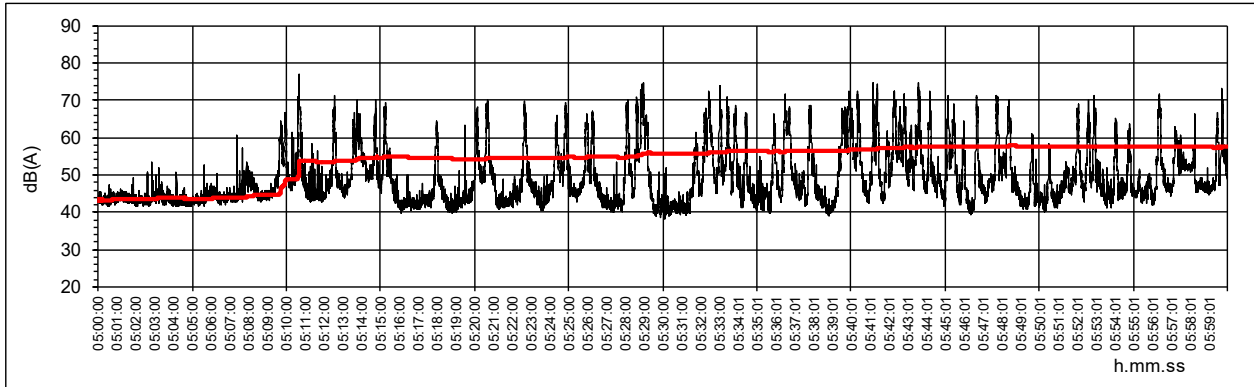
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	33,5	630	27,7	4000	8,0
20	36,0	125	33,9	800	25,4	5000	6,9
25	34,4	160	30,7	1000	25,0	6300	7,5
31,5	35,6	200	32,6	1250	21,1	8000	7,6
40	38,2	250	35,3	1600	18,7	10000	8,1
50	38,6	315	36,1	2000	17,2	12500	8,3
63	38,6	400	33,2	2500	14,7	16000	8,4
80	36,4	500	29,6	3150	11,0	20000	6,8



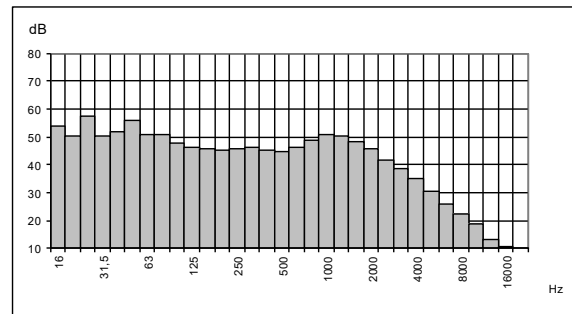
Data misura 15/11/2024 Inizio misura 05:00:00
 Nome misura 05-06 Fine misura 06:00:00 LA eq 57,5 dB(A)
 Punto misura R1 Durata misura 1:00:00

Time History - Livelli equivalenti ponderati A



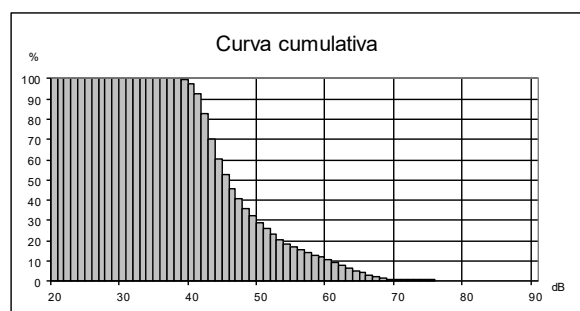
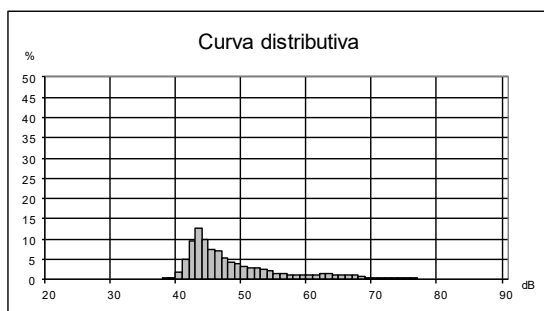
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	54,0	100	47,8	630	46,1	4000	35,0
20	50,3	125	46,2	800	48,9	5000	30,5
25	57,5	160	45,8	1000	50,9	6300	26,1
31,5	50,2	200	45,1	1250	50,5	8000	22,2
40	51,7	250	45,7	1600	48,4	10000	18,5
50	55,7	315	46,3	2000	45,6	12500	13,2
63	50,7	400	45,0	2500	41,8	16000	10,2
80	51,0	500	44,8	3150	38,7	20000	7,5



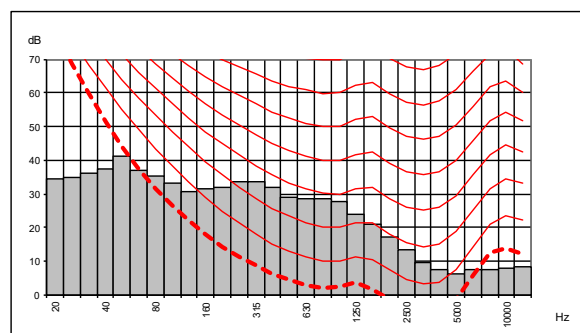
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	69,4	65,3	61,5	52,3	46,4	43,6	42,4	41,7	40,5



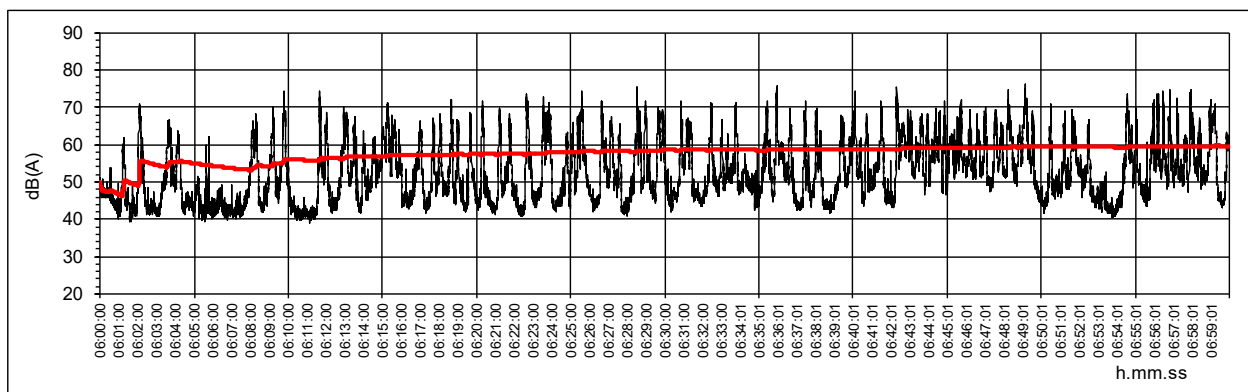
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	33,1	630	28,7	4000	7,3
20	34,3	125	30,6	800	28,6	5000	6,2
25	34,8	160	31,4	1000	27,6	6300	7,3
31,5	36,0	200	32,1	1250	24,0	8000	7,6
40	37,5	250	33,4	1600	21,0	10000	8,0
50	41,0	315	33,4	2000	17,1	12500	8,4
63	37,0	400	31,9	2500	13,2	16000	8,3
80	35,4	500	28,9	3150	9,5	20000	6,8



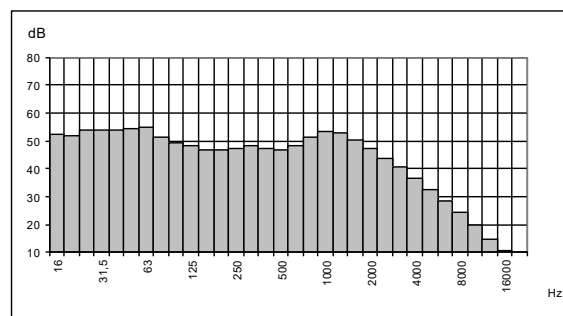
Data misura 15/11/2024 Inizio misura 06:00:00
 Nome misura 06-07 Fine misura 07:00:00 LA eq 59,7 dB(A)
 Punto misura R1 Durata misura 1:00:00

Time Histrory - Livelli equivalenti ponderati A



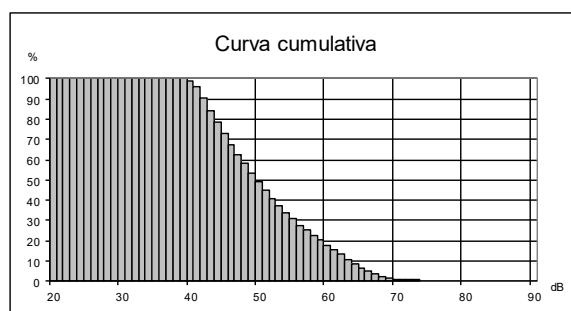
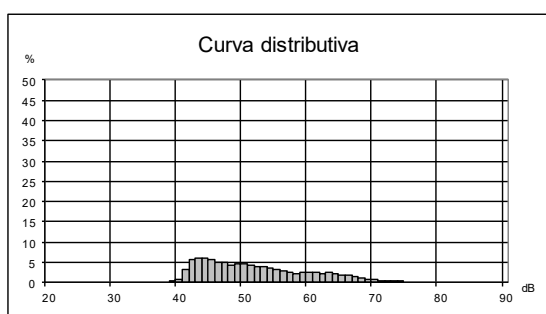
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	52,4	100	49,4	630	48,4	4000	36,7
20	51,9	125	48,3	800	51,2	5000	32,4
25	53,9	160	46,7	1000	53,2	6300	28,3
31,5	53,9	200	46,8	1250	52,8	8000	24,1
40	54,0	250	47,4	1600	50,6	10000	19,8
50	54,6	315	48,2	2000	47,3	12500	14,6
63	54,9	400	47,5	2500	43,6	16000	10,6
80	51,4	500	46,8	3150	40,5	20000	7,7



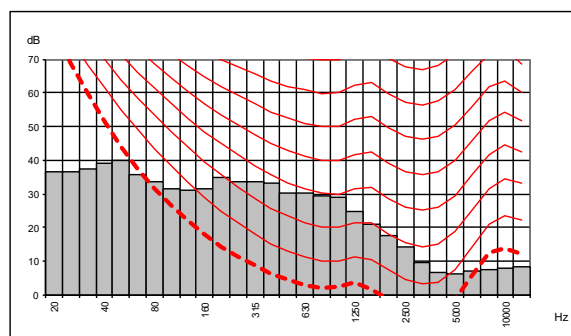
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	70,3	67,0	64,4	58,1	50,9	45,6	43,1	42,2	41,2



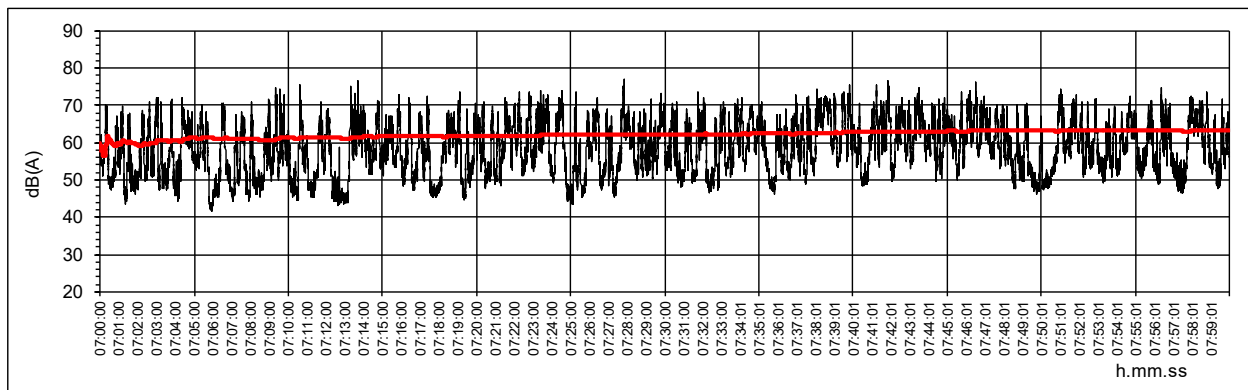
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	31,5	630	30,1	4000	6,8
20	36,6	125	30,9	800	29,5	5000	6,4
25	36,5	160	31,6	1000	29,0	6300	7,2
31,5	37,3	200	34,7	1250	24,9	8000	7,6
40	38,9	250	33,5	1600	20,8	10000	8,1
50	39,8	315	33,8	2000	17,5	12500	8,4
63	35,9	400	33,2	2500	14,1	16000	8,3
80	33,6	500	30,4	3150	9,6	20000	6,7



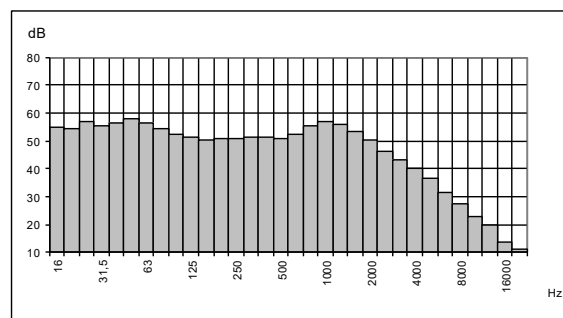
Data misura 15/11/2024 Inizio misura 07:00:00
 Nome misura 07-08 Fine misura 08:00:00 LA eq 63,2 dB(A)
 Punto misura R1 Durata misura 1:00:00

Time Histrory - Livelli equivalenti ponderati A



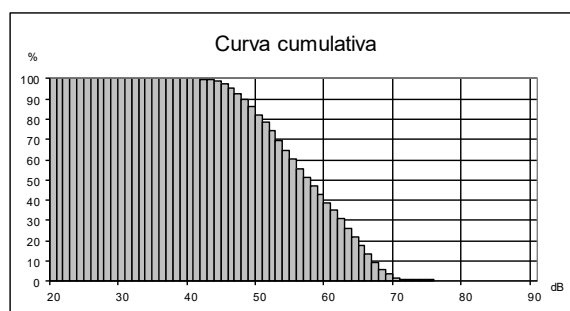
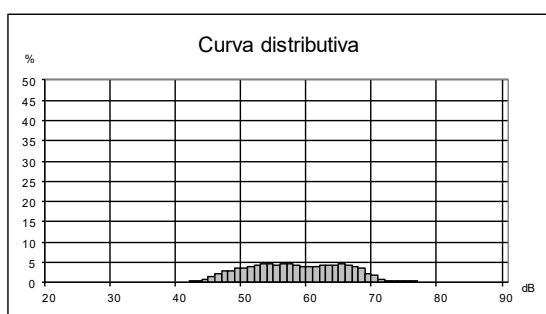
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	54,8	100	52,4	630	52,5	4000	40,1
20	54,7	125	51,4	800	55,3	5000	36,6
25	57,1	160	50,4	1000	57,1	6300	31,6
31,5	55,6	200	51,0	1250	56,0	8000	27,3
40	56,3	250	50,8	1600	53,5	10000	23,0
50	57,8	315	51,5	2000	50,3	12500	19,5
63	56,5	400	51,2	2500	46,5	16000	13,9
80	54,4	500	50,9	3150	43,4	20000	11,1



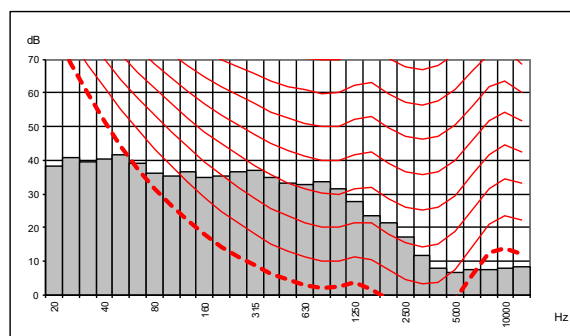
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	71,6	69,3	67,8	64,3	58,3	52,9	48,9	47,2	45,1



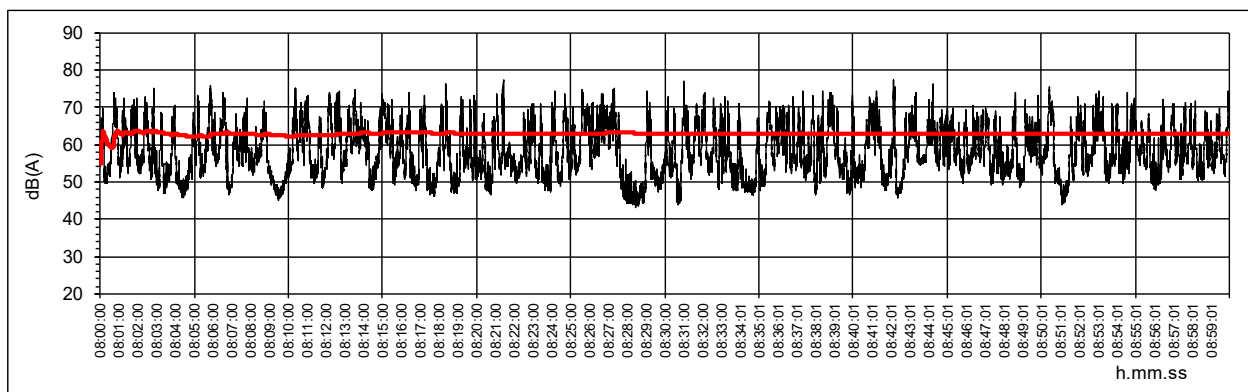
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	35,3	630	32,7	4000	7,8
20	38,4	125	36,5	800	33,8	5000	6,8
25	40,6	160	35,0	1000	31,7	6300	7,5
31,5	39,3	200	35,3	1250	27,8	8000	7,7
40	40,5	250	36,4	1600	23,6	10000	8,0
50	41,4	315	36,8	2000	21,2	12500	8,4
63	39,1	400	34,8	2500	17,0	16000	8,3
80	36,1	500	33,1	3150	11,8	20000	6,8



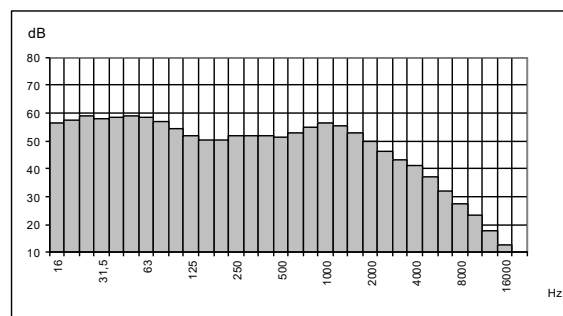
Data misura 15/11/2024 Inizio misura 08:00:00
 Nome misura 08-09 Fine misura 09:00:00 LA eq 62,9 dB(A)
 Punto misura R1 Durata misura 1:00:00

Time Histrory - Livelli equivalenti ponderati A



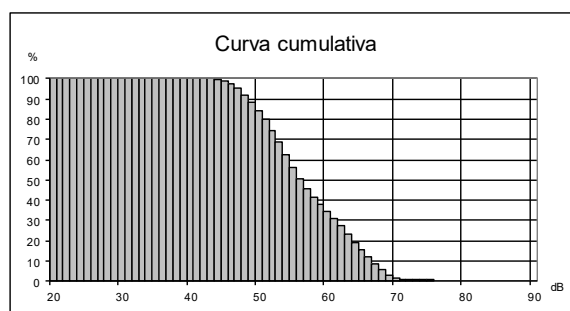
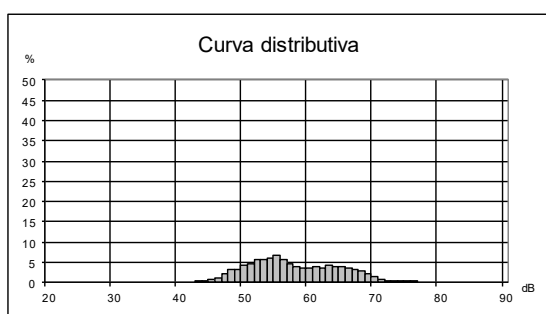
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	56,6	100	54,2	630	52,7	4000	41,1
20	57,5	125	51,9	800	55,1	5000	36,9
25	59,1	160	50,2	1000	56,6	6300	32,1
31,5	57,8	200	50,5	1250	55,5	8000	27,6
40	58,6	250	51,7	1600	52,9	10000	23,2
50	59,1	315	51,7	2000	49,8	12500	17,8
63	58,7	400	51,6	2500	46,1	16000	12,4
80	56,9	500	51,2	3150	43,3	20000	8,0



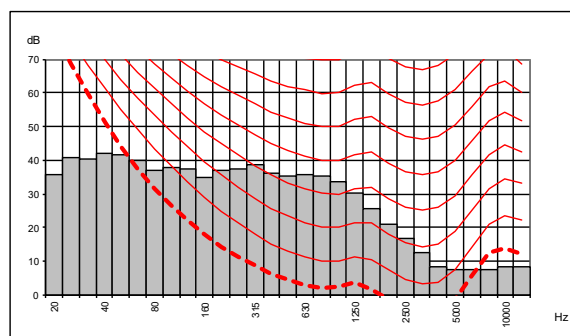
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	71,9	69,2	67,6	63,6	57,1	52,9	49,7	48,2	45,7



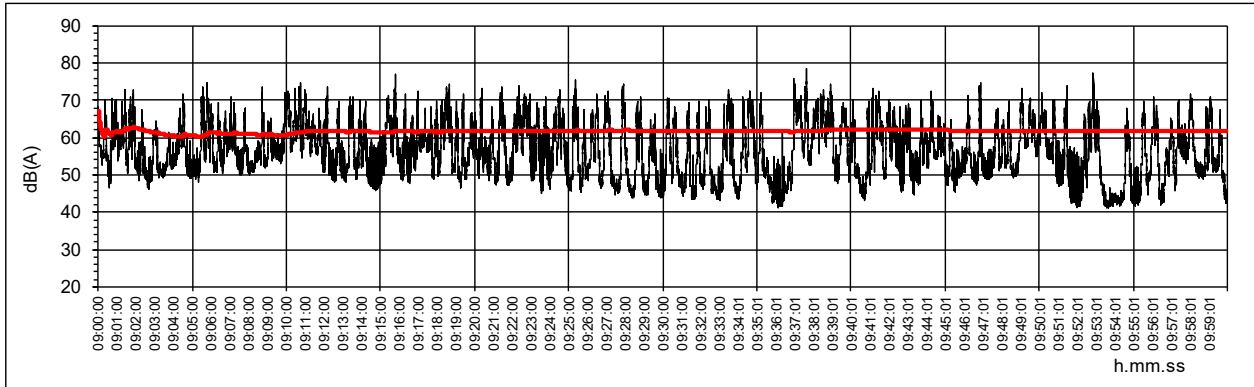
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	37,8	630	35,5	4000	8,5
20	35,9	125	37,4	800	35,4	5000	7,5
25	40,7	160	34,9	1000	33,5	6300	7,6
31,5	40,4	200	37,0	1250	30,3	8000	7,7
40	42,2	250	37,4	1600	25,6	10000	8,2
50	41,5	315	38,8	2000	20,9	12500	8,4
63	39,9	400	36,3	2500	16,6	16000	8,4
80	37,0	500	35,3	3150	12,5	20000	6,8



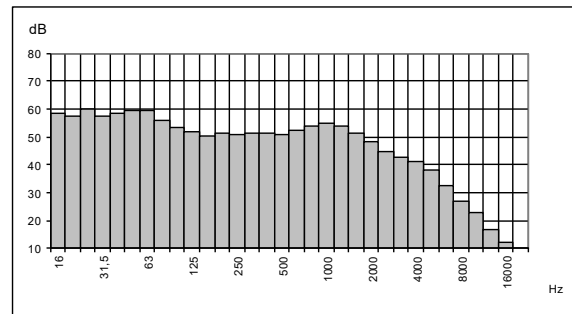
Data misura 15/11/2024 Inizio misura 09:00:00
 Nome misura 09-10 Fine misura 10:00:00 LA eq 61,7 dB(A)
 Punto misura R1 Durata misura 1:00:00

Time History - Livelli equivalenti ponderati A



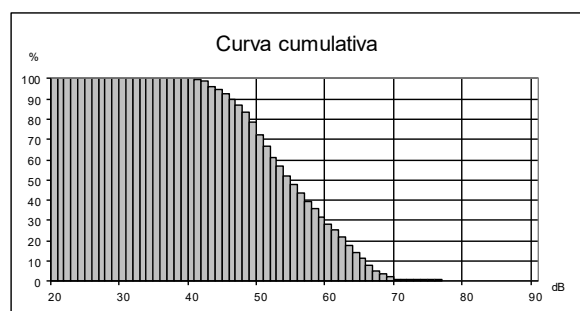
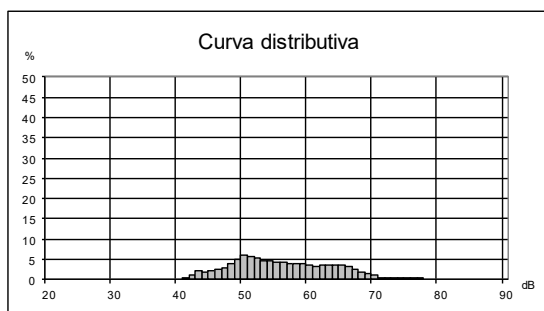
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	58,3	100	53,5	630	52,6	4000	41,1
20	57,5	125	52,1	800	54,1	5000	37,9
25	60,1	160	50,6	1000	54,9	6300	32,4
31,5	57,6	200	51,2	1250	54,0	8000	26,9
40	58,4	250	50,6	1600	51,3	10000	22,7
50	59,3	315	51,3	2000	48,2	12500	16,8
63	59,4	400	51,3	2500	45,0	16000	12,1
80	56,2	500	50,9	3150	42,8	20000	7,9



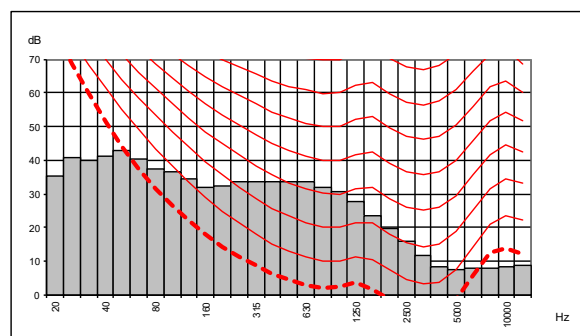
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	70,9	68,2	66,3	62,1	55,6	50,6	47,0	44,8	42,8



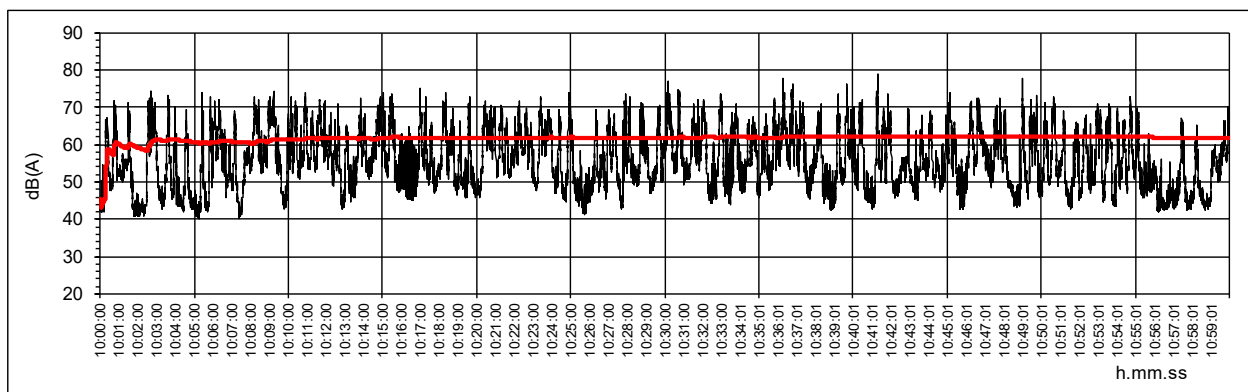
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	36,6	630	33,4	4000	8,4
20	35,3	125	34,6	800	31,9	5000	7,3
25	40,8	160	32,1	1000	30,5	6300	7,9
31,5	39,9	200	32,3	1250	27,6	8000	7,9
40	41,0	250	33,7	1600	23,7	10000	8,3
50	42,8	315	33,5	2000	19,7	12500	8,6
63	40,2	400	33,7	2500	16,0	16000	8,5
80	37,4	500	33,4	3150	11,5	20000	6,9



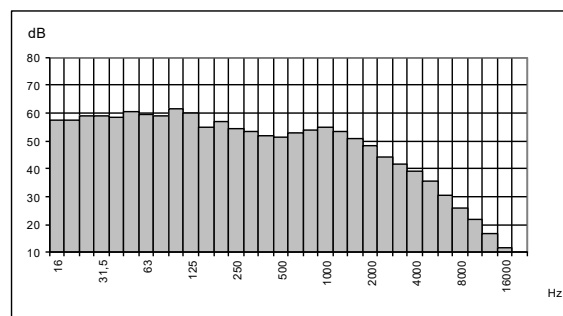
Data misura	15/11/2024	Inizio misura	10:00:00	
Nome misura	10-11	Fine misura	11:00:00	LA eq 61,8 dB(A)
Punto misura	R1	Durata misura	1:00:00	

Time History - Livelli equivalenti ponderati A



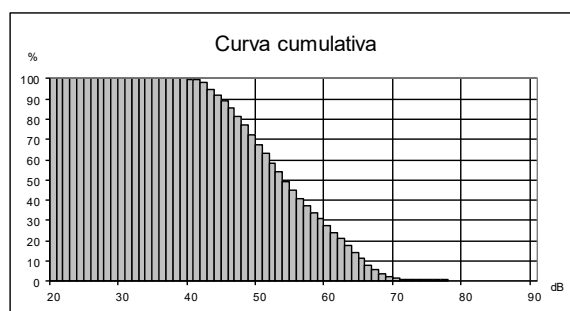
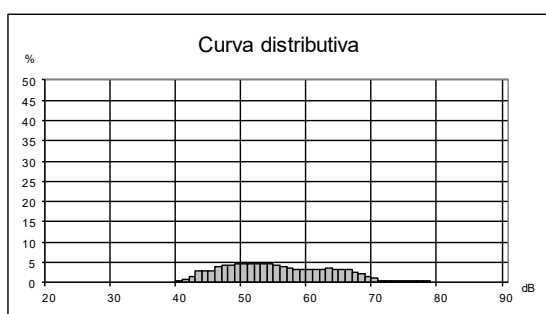
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	57,7	100	61,4	630	52,7	4000	39,3
20	57,7	125	59,9	800	53,9	5000	35,5
25	59,1	160	54,8	1000	54,7	6300	30,6
31,5	58,8	200	57,1	1250	53,6	8000	26,1
40	58,7	250	54,5	1600	51,0	10000	21,9
50	60,6	315	53,2	2000	48,1	12500	16,6
63	59,5	400	51,7	2500	44,4	16000	11,4
80	59,2	500	51,2	3150	41,7	20000	7,7



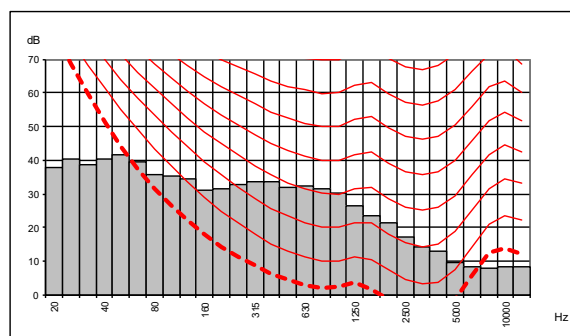
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	71,5	68,4	66,4	61,8	54,9	49,5	45,8	44,0	42,4



Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	35,4	630	32,4	4000	13,0
20	37,8	125	34,3	800	31,6	5000	9,7
25	40,3	160	31,2	1000	30,2	6300	8,5
31,5	38,8	200	31,3	1250	26,5	8000	8,1
40	40,4	250	32,8	1600	23,7	10000	8,4
50	41,5	315	33,8	2000	21,2	12500	8,4
63	39,3	400	33,6	2500	17,2	16000	8,5
80	35,8	500	31,8	3150	14,3	20000	7,0

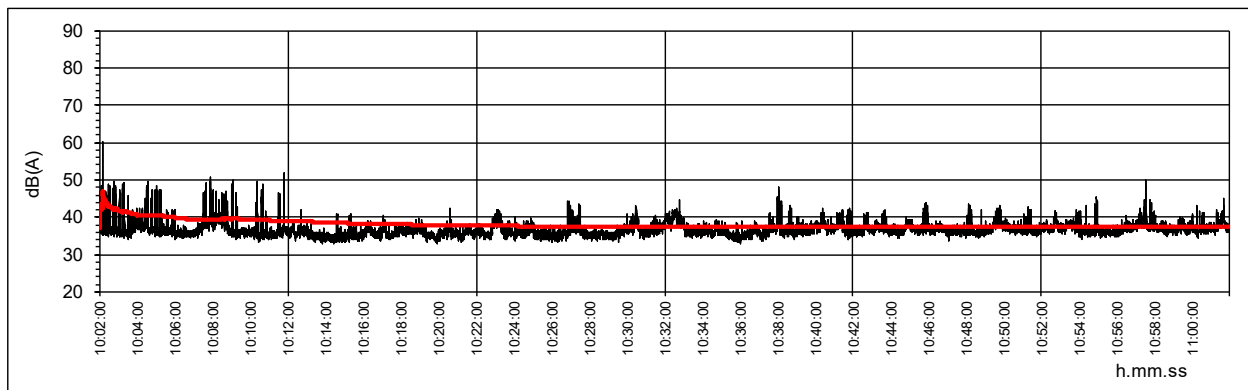


Misure singole

Misura	data inizio	data fine	durata	Punto	LAeq
M001	14/11/2024 10:02	14/11/2024 11:02	01:00:00	indist	37,4
M002	14/11/2024 11:33	14/11/2024 12:33	01:00:00	rotonda	63,2
M003	14/11/2024 13:47	14/11/2024 14:47	01:00:00	R3	43,0
M004	14/11/2024 15:05	14/11/2024 16:05	01:00:00	R2	70,5
M005	14/11/2024 22:14	14/11/2024 23:14	01:00:00	R2	64,1
M006	14/11/2024 23:22	15/11/2024 00:22	01:00:00	rotonda	53,3
M007	15/11/2024 08:55	15/11/2024 09:55	01:00:00	rotonda	64,1
M008	15/11/2024 10:06	15/11/2024 11:06	01:00:00	R2	70,7
M009	15/11/2024 22:04	15/11/2024 23:04	01:00:00	indist	35,1
M010	14/11/2024 23:47	15/11/2024 00:47	01:00:00	R3	37,9

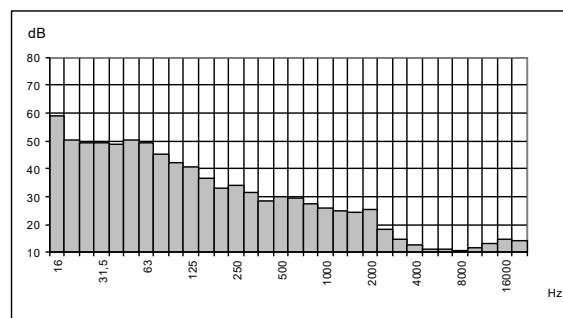
Data misura	14/11/2024	Inizio misura	10:02:00	
Nome misura	M001	Fine misura	11:02:00	LA eq 37,4 dB(A)
Punto misura	indist	Durata misura	1:00:00	

Time Histrory - Livelli equivalenti ponderati A



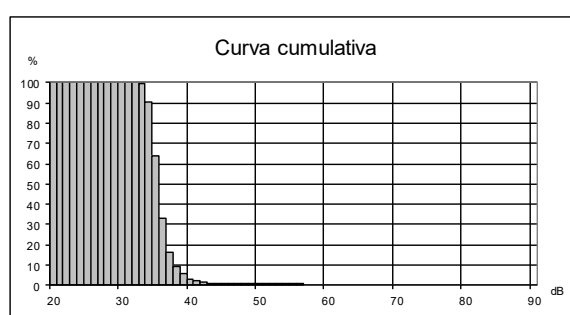
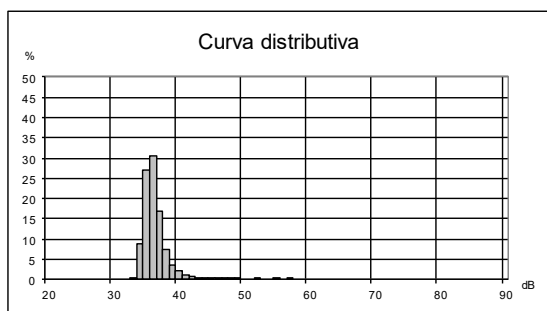
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	59,0	100	41,9	630	29,5	4000	12,4
20	50,3	125	40,8	800	27,3	5000	10,9
25	49,4	160	36,5	1000	26,1	6300	11,0
31,5	49,5	200	33,2	1250	24,9	8000	10,7
40	48,6	250	34,3	1600	24,1	10000	11,7
50	50,4	315	31,6	2000	25,2	12500	13,2
63	49,5	400	28,3	2500	18,1	16000	14,5
80	45,3	500	29,9	3150	14,9	20000	14,0



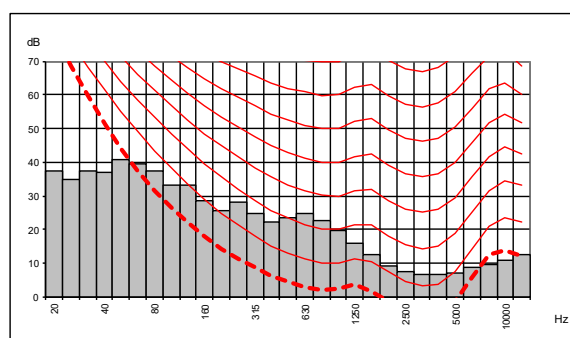
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	43,8	40,2	38,9	37,4	36,5	35,7	35,1	34,8	34,2



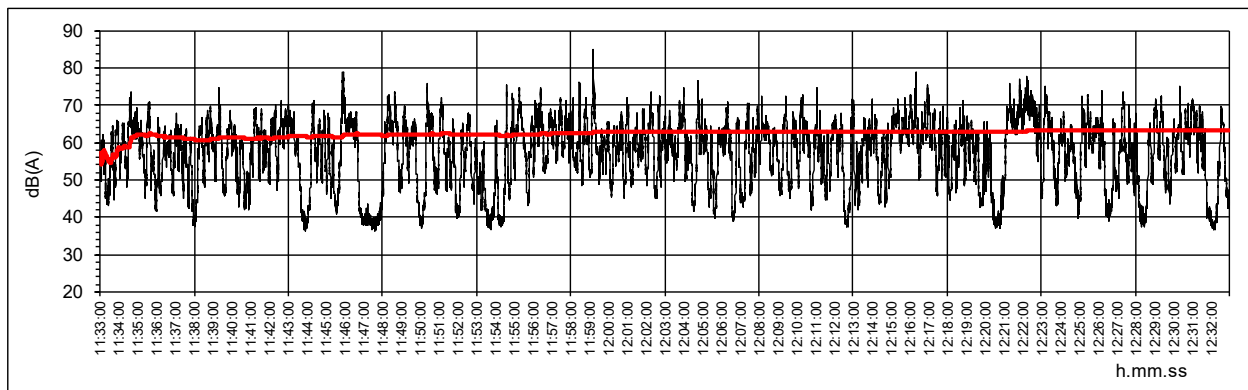
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	33,2	630	24,7	4000	6,7
20	37,5	125	33,1	800	22,5	5000	7,2
25	34,9	160	28,6	1000	19,8	6300	8,6
31,5	37,5	200	25,4	1250	16,1	8000	9,6
40	36,9	250	28,1	1600	12,6	10000	11,0
50	40,6	315	24,9	2000	9,1	12500	12,5
63	39,3	400	22,3	2500	7,3	16000	14,0
80	37,2	500	23,4	3150	6,8	20000	13,4



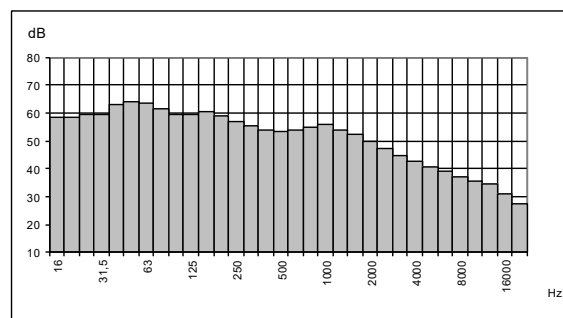
Data misura 14/11/2024 Inizio misura 11:33:00
 Nome misura M002 Fine misura 12:33:00 LA eq 63,2 dB(A)
 Punto misura rotonda Durata misura 1:00:00

Time History - Livelli equivalenti ponderati A



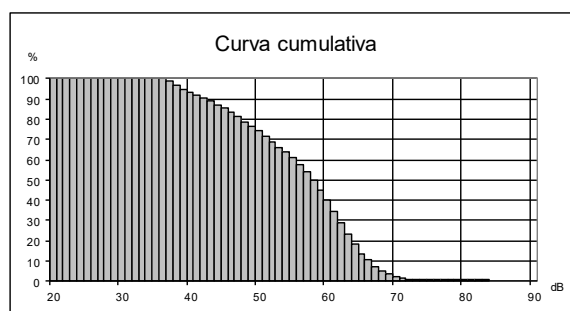
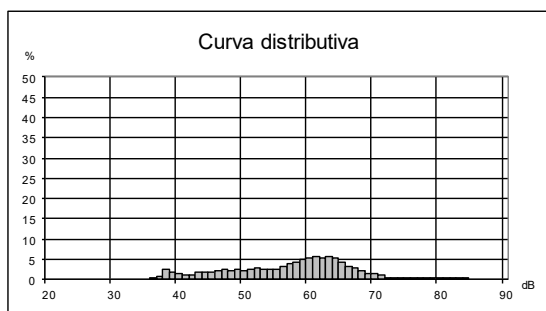
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	58,5	100	59,6	630	53,7	4000	42,9
20	58,4	125	59,5	800	54,9	5000	40,6
25	59,5	160	60,4	1000	55,9	6300	39,3
31,5	59,6	200	59,0	1250	54,2	8000	37,1
40	62,9	250	57,2	1600	52,3	10000	35,7
50	64,3	315	55,5	2000	49,7	12500	34,4
63	63,5	400	53,9	2500	47,3	16000	31,0
80	61,5	500	53,6	3150	44,7	20000	27,6



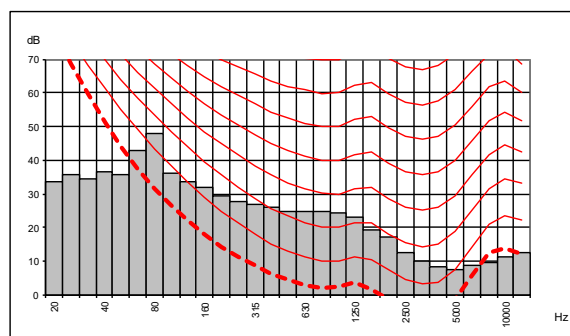
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	72,4	69,2	67,1	63,7	59,0	50,7	43,6	39,9	38,1



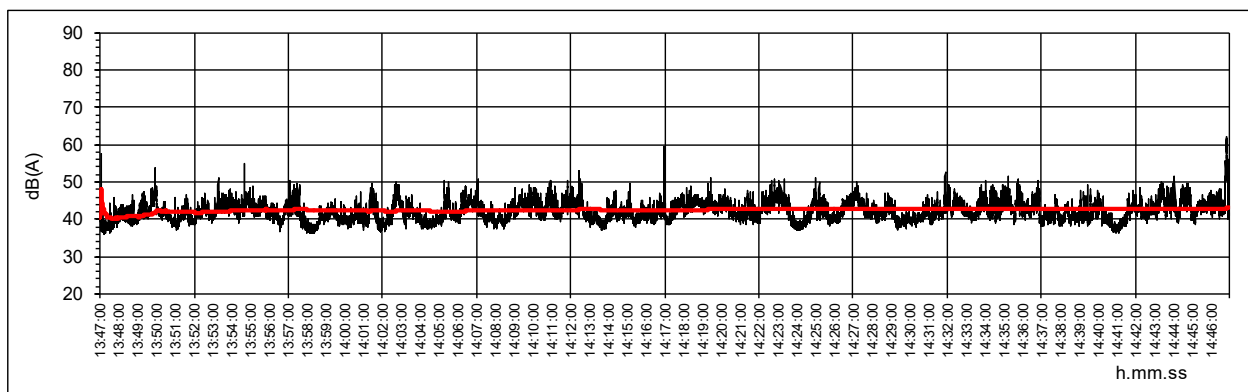
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	36,1	630	24,7	4000	8,4
20	33,7	125	33,7	800	24,6	5000	7,5
25	35,6	160	31,9	1000	24,5	6300	8,7
31,5	34,4	200	29,2	1250	22,9	8000	9,8
40	36,6	250	27,9	1600	19,3	10000	11,1
50	35,9	315	26,7	2000	17,1	12500	12,6
63	42,8	400	25,9	2500	12,5	16000	13,9
80	48,0	500	24,9	3150	10,2	20000	13,3



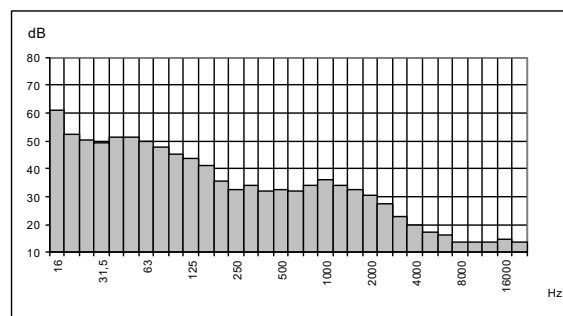
Data misura	14/11/2024	Inizio misura	13:47:00	
Nome misura	M003	Fine misura	14:47:00	LA eq 43,0 dB(A)
Punto misura	R3	Durata misura	1:00:00	

Time History - Livelli equivalenti ponderati A



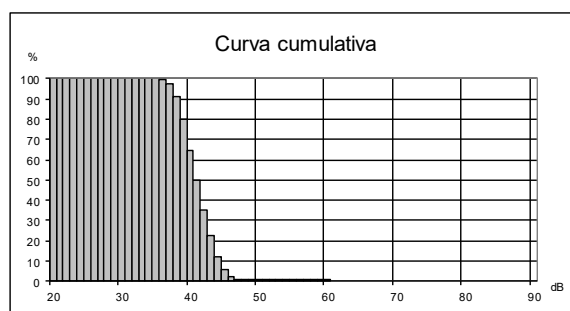
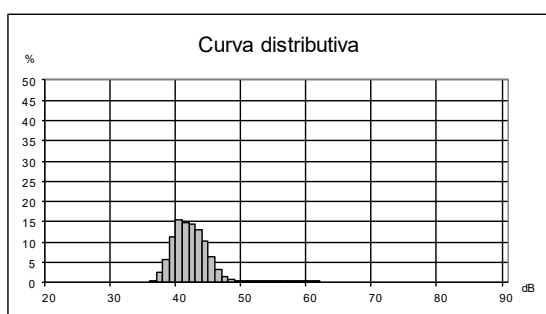
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	60,8	100	45,4	630	32,1	4000	19,8
20	52,1	125	43,9	800	34,0	5000	17,1
25	50,5	160	41,0	1000	36,1	6300	15,9
31,5	49,4	200	35,8	1250	34,2	8000	13,4
40	51,1	250	32,7	1600	32,7	10000	13,4
50	51,1	315	34,0	2000	30,6	12500	13,8
63	49,8	400	32,2	2500	27,2	16000	14,7
80	48,0	500	32,5	3150	23,0	20000	13,9



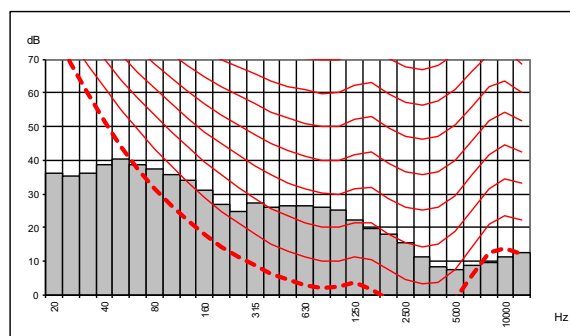
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	48,2	46,2	45,3	43,8	42,0	40,4	39,2	38,5	37,5



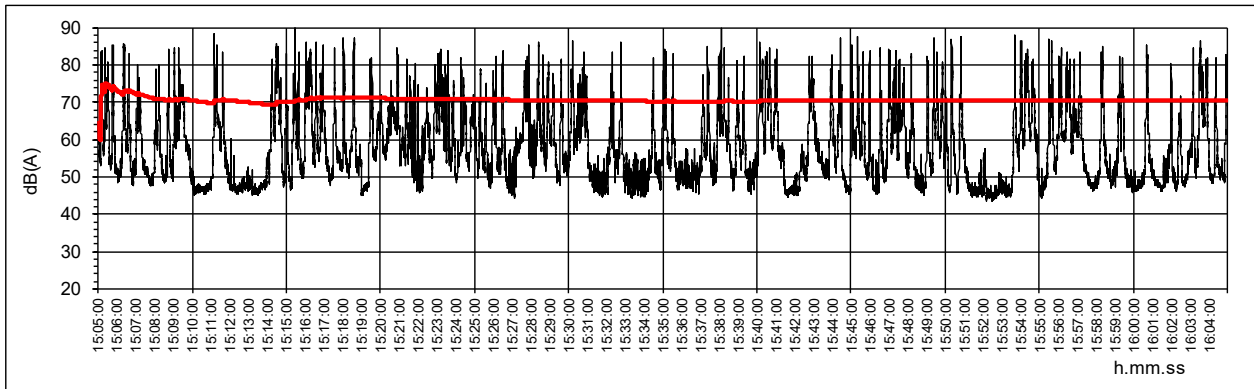
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	35,7	630	26,6	4000	8,4
20	36,3	125	33,9	800	26,0	5000	7,5
25	35,1	160	30,9	1000	25,1	6300	8,7
31,5	36,1	200	26,7	1250	22,4	8000	9,7
40	38,8	250	24,7	1600	19,9	10000	11,1
50	40,2	315	27,3	2000	18,1	12500	12,6
63	38,8	400	25,9	2500	15,3	16000	13,9
80	37,4	500	26,4	3150	11,1	20000	13,4



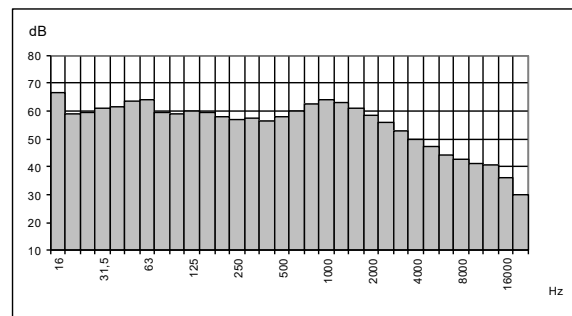
Data misura 14/11/2024 Inizio misura 15:05:00
 Nome misura M004 Fine misura 16:05:00 LA eq 70,5 dB(A)
 Punto misura R2 Durata misura 1:00:00

Time History - Livelli equivalenti ponderati A



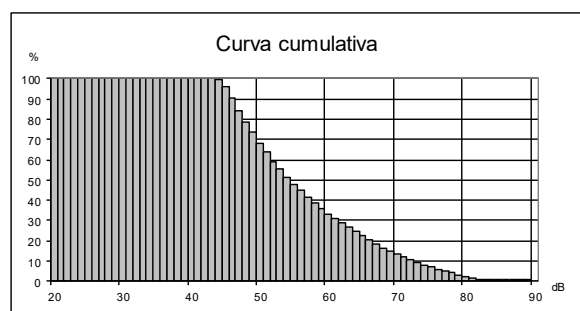
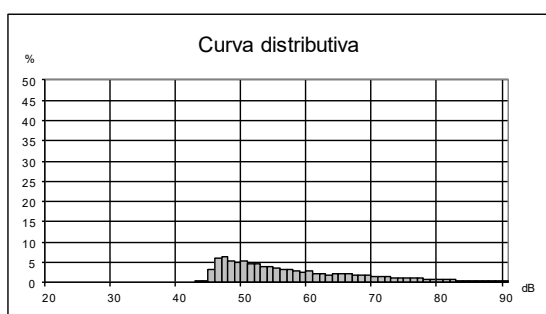
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	66,5	100	59,0	630	60,2	4000	49,6
20	59,0	125	60,1	800	62,4	5000	47,0
25	59,7	160	59,4	1000	63,9	6300	44,4
31,5	61,2	200	58,1	1250	62,9	8000	42,8
40	61,3	250	57,1	1600	61,2	10000	41,3
50	63,7	315	57,4	2000	58,5	12500	40,8
63	64,1	400	56,7	2500	55,9	16000	35,9
80	59,6	500	58,2	3150	53,1	20000	29,8



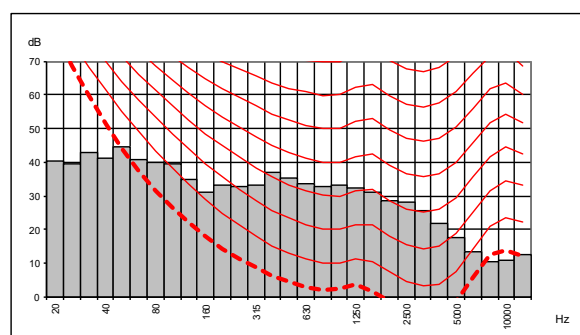
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	83,1	78,0	73,4	64,8	55,4	49,8	47,1	46,3	45,3



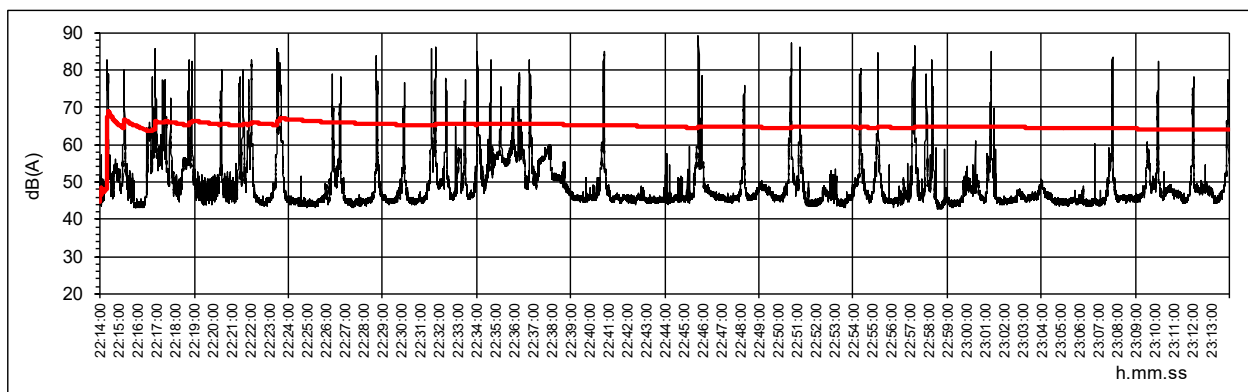
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	39,6	630	33,8	4000	21,9
20	40,3	125	34,7	800	32,6	5000	17,8
25	39,3	160	30,9	1000	33,3	6300	13,4
31,5	42,7	200	33,2	1250	32,2	8000	10,5
40	41,3	250	32,9	1600	31,1	10000	11,0
50	44,4	315	33,2	2000	28,7	12500	12,4
63	40,8	400	37,0	2500	28,3	16000	13,8
80	39,9	500	35,4	3150	25,4	20000	13,3



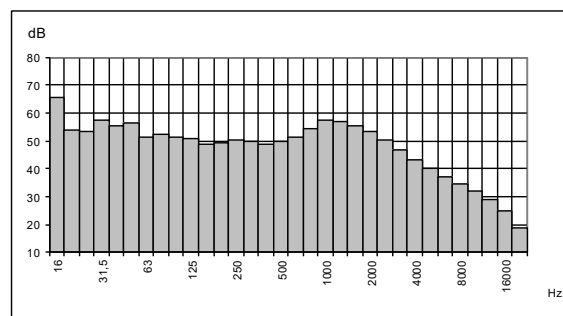
Data misura 14/11/2024 Inizio misura 22:14:00
 Nome misura M005 Fine misura 23:14:00 LA eq 64,1 dB(A)
 Punto misura R2 Durata misura 1:00:00

Time History - Livelli equivalenti ponderati A



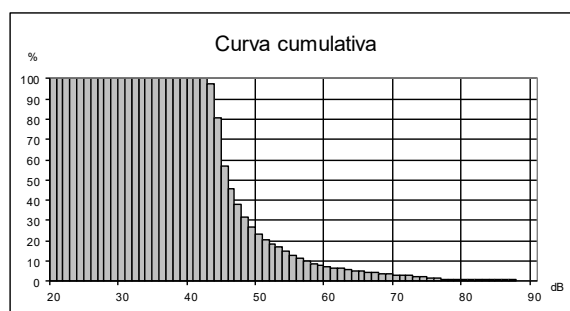
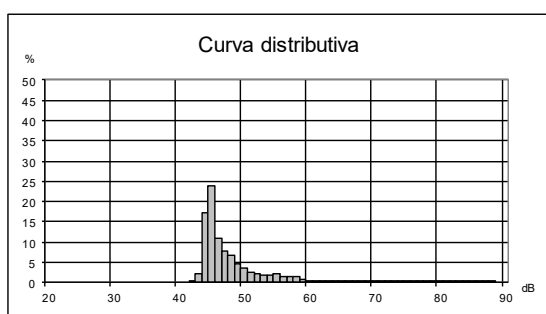
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	65,7	100	51,4	630	51,2	4000	43,1
20	53,7	125	50,7	800	54,3	5000	40,2
25	53,2	160	48,9	1000	57,7	6300	36,9
31,5	57,4	200	49,4	1250	56,8	8000	34,5
40	55,3	250	50,2	1600	55,2	10000	32,1
50	56,7	315	49,8	2000	53,3	12500	28,9
63	51,6	400	48,8	2500	50,4	16000	25,0
80	52,2	500	49,7	3150	47,0	20000	18,9



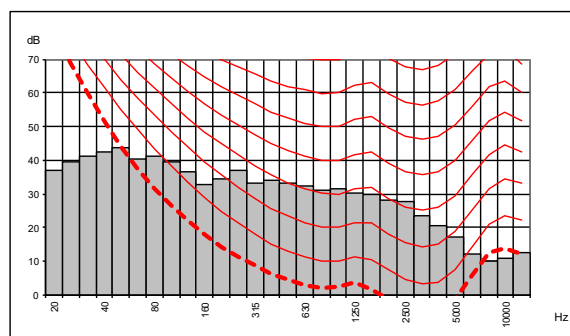
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	78,1	65,8	57,8	50,5	46,6	45,3	44,6	44,3	43,9



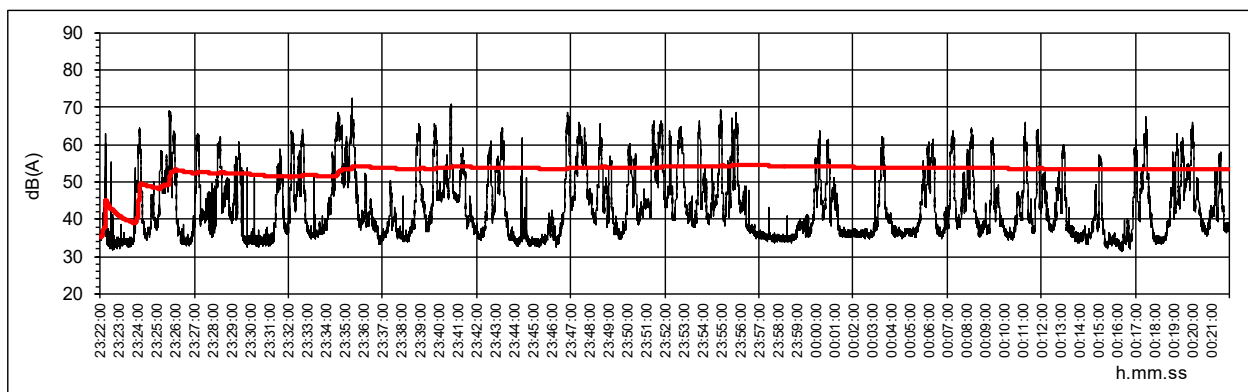
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	39,3	630	32,4	4000	20,6
20	37,0	125	36,7	800	31,2	5000	17,1
25	39,3	160	32,6	1000	31,6	6300	12,3
31,5	41,3	200	34,3	1250	30,2	8000	10,2
40	42,4	250	37,0	1600	29,8	10000	11,0
50	43,6	315	33,0	2000	28,2	12500	12,5
63	40,2	400	34,1	2500	27,6	16000	13,8
80	41,1	500	33,1	3150	23,6	20000	13,3



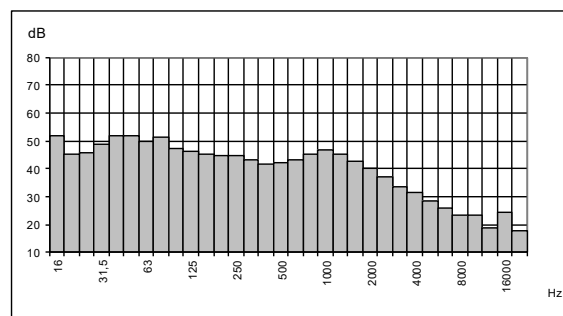
Data misura 14/11/2024 Inizio misura 23:22:00
 Nome misura M006 Fine misura 00:22:00 LA eq 53,3 dB(A)
 Punto misura rotonda Durata misura 1:00:00

Time History - Livelli equivalenti ponderati A



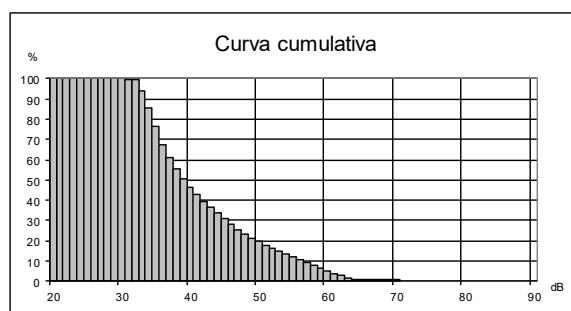
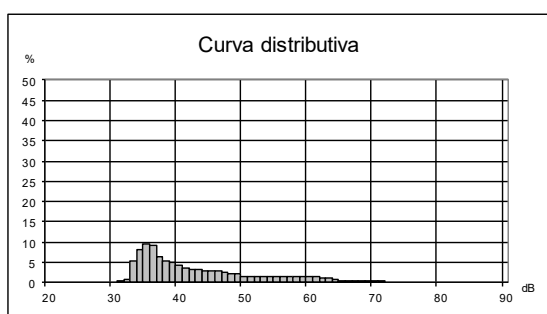
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	52,1	100	47,1	630	43,5	4000	31,5
20	45,3	125	46,1	800	45,2	5000	28,2
25	46,0	160	45,2	1000	47,0	6300	25,8
31,5	48,8	200	44,7	1250	45,4	8000	23,5
40	52,0	250	44,9	1600	42,9	10000	23,4
50	51,6	315	43,3	2000	40,3	12500	19,0
63	49,9	400	41,4	2500	37,3	16000	24,3
80	51,5	500	42,1	3150	33,7	20000	18,0



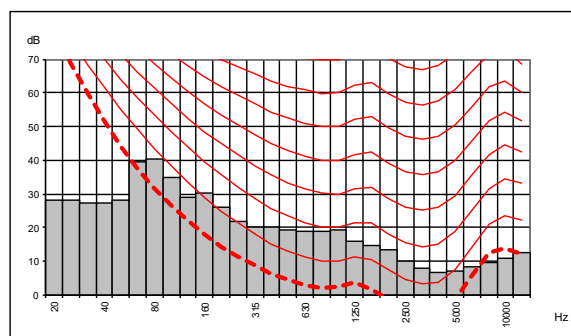
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	64,9	61,1	57,7	48,2	40,1	36,1	34,6	33,9	33,2



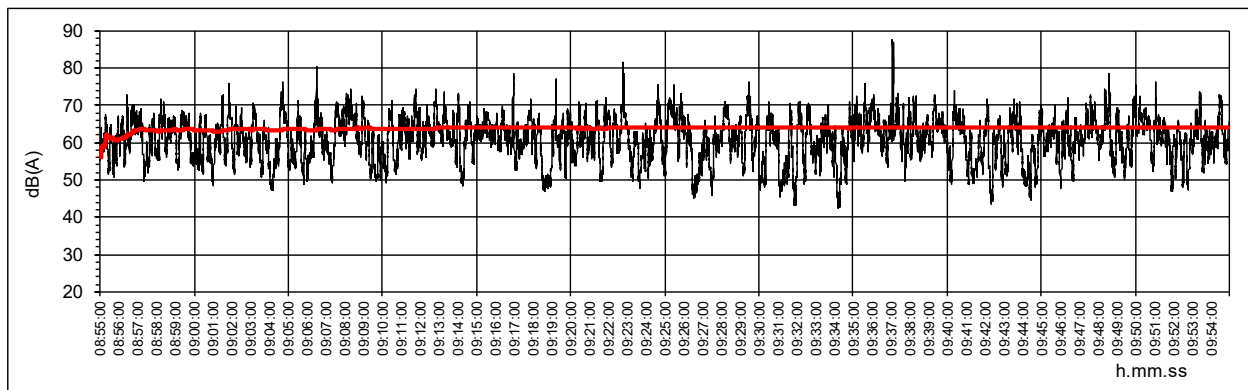
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	34,8	630	19,0	4000	6,6
20	28,3	125	29,1	800	18,9	5000	7,1
25	28,2	160	30,1	1000	19,2	6300	8,4
31,5	27,4	200	26,1	1250	16,0	8000	9,5
40	27,3	250	21,8	1600	14,7	10000	10,9
50	28,2	315	20,1	2000	13,2	12500	12,5
63	39,4	400	20,3	2500	10,2	16000	13,8
80	40,4	500	19,2	3150	8,0	20000	13,2



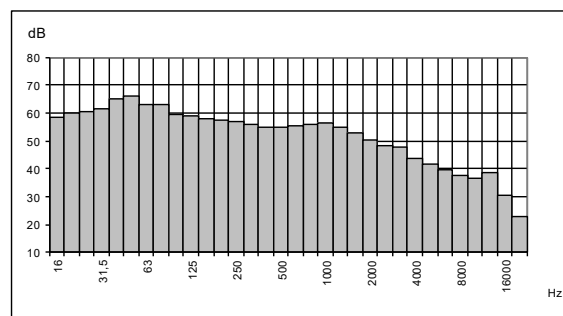
Data misura 15/11/2024 Inizio misura 08:55:00
 Nome misura M007 Fine misura 09:55:00 LA eq 64,1 dB(A)
 Punto misura rotonda Durata misura 1:00:00

Time Histrory - Livelli equivalenti ponderati A



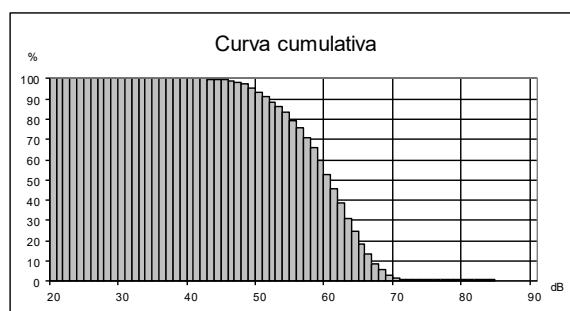
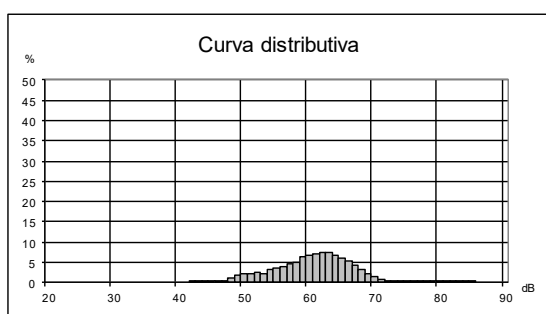
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	58,7	100	59,7	630	55,6	4000	44,0
20	59,8	125	58,9	800	55,9	5000	41,7
25	60,4	160	58,2	1000	56,6	6300	39,6
31,5	61,7	200	57,7	1250	55,0	8000	37,7
40	65,0	250	56,8	1600	53,0	10000	36,6
50	66,1	315	56,1	2000	50,5	12500	38,8
63	63,2	400	55,0	2500	48,1	16000	30,4
80	63,1	500	55,0	3150	47,7	20000	23,0



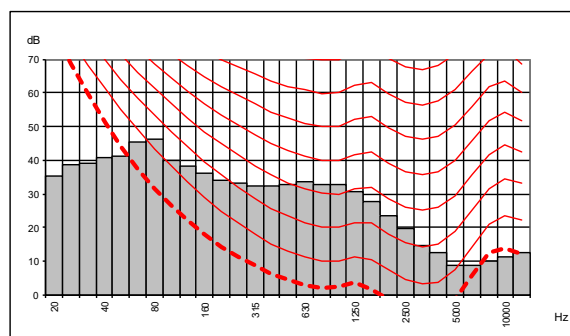
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	72,1	69,2	67,7	64,9	61,5	57,2	52,6	50,3	47,3



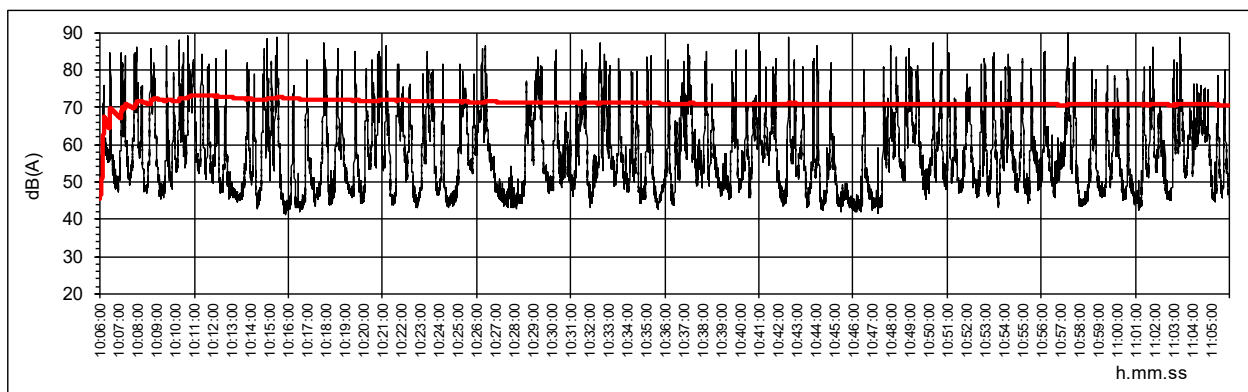
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	40,1	630	33,4	4000	12,5
20	35,1	125	38,3	800	32,7	5000	8,8
25	38,8	160	36,1	1000	32,7	6300	8,9
31,5	39,2	200	34,1	1250	30,5	8000	9,9
40	40,8	250	33,0	1600	27,8	10000	11,2
50	41,1	315	32,3	2000	23,5	12500	12,6
63	45,3	400	32,4	2500	19,6	16000	14,0
80	46,2	500	32,7	3150	14,8	20000	13,4



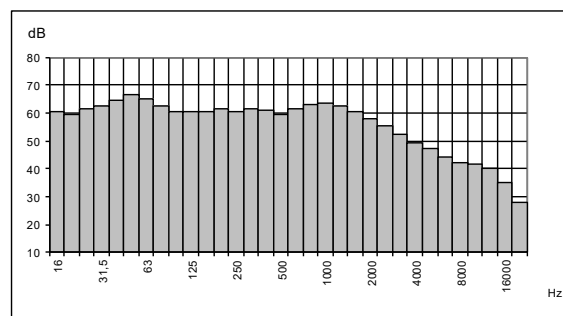
Data misura 15/11/2024 Inizio misura 10:06:00
 Nome misura M008 Fine misura 11:06:00 LA eq 70,7 dB(A)
 Punto misura R2 Durata misura 1:00:00

Time Histrory - Livelli equivalenti ponderati A



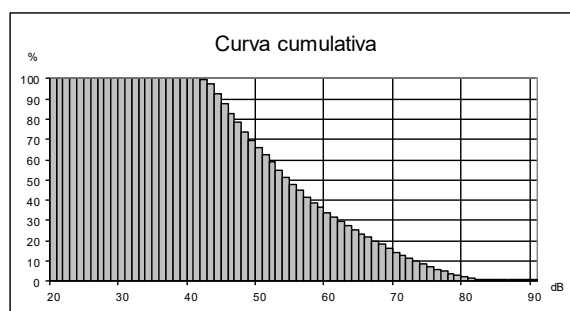
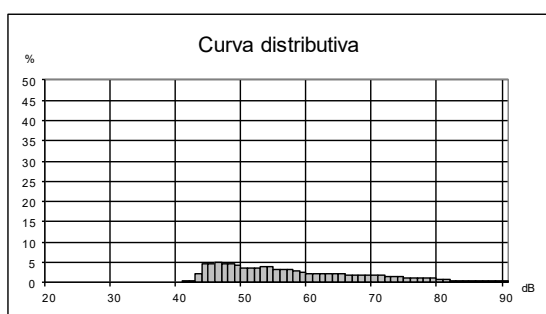
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	60,3	100	60,6	630	61,3	4000	49,3
20	59,4	125	60,7	800	62,9	5000	47,1
25	61,6	160	60,5	1000	63,7	6300	44,1
31,5	62,8	200	61,7	1250	62,7	8000	42,2
40	64,4	250	60,4	1600	60,7	10000	41,7
50	66,8	315	61,4	2000	58,0	12500	40,2
63	64,9	400	60,9	2500	55,3	16000	35,1
80	62,5	500	59,6	3150	52,6	20000	28,0



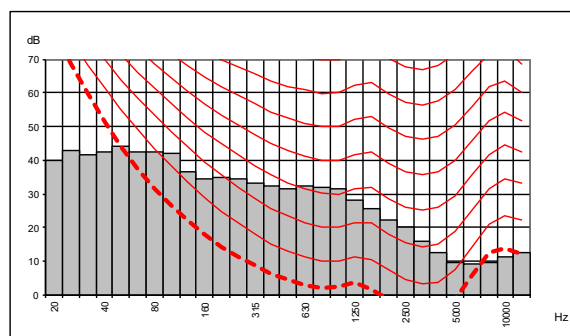
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	83,1	78,0	73,8	65,3	55,4	48,7	45,6	44,6	43,5



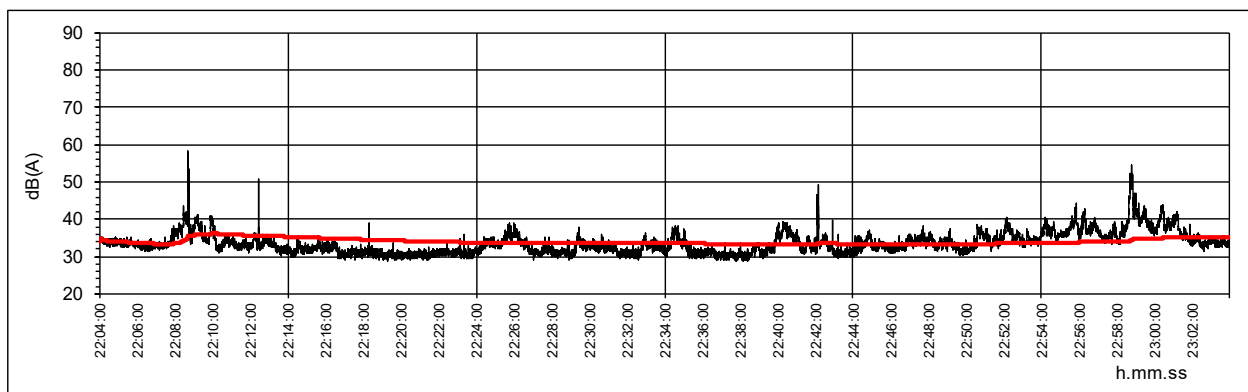
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	42,1	630	32,2	4000	12,5
20	39,9	125	36,6	800	31,8	5000	9,8
25	42,9	160	34,4	1000	31,4	6300	9,3
31,5	41,8	200	34,7	1250	28,1	8000	9,8
40	42,5	250	34,5	1600	25,8	10000	11,1
50	44,1	315	33,1	2000	22,2	12500	12,5
63	42,6	400	32,3	2500	20,2	16000	13,9
80	42,3	500	31,3	3150	16,1	20000	13,4



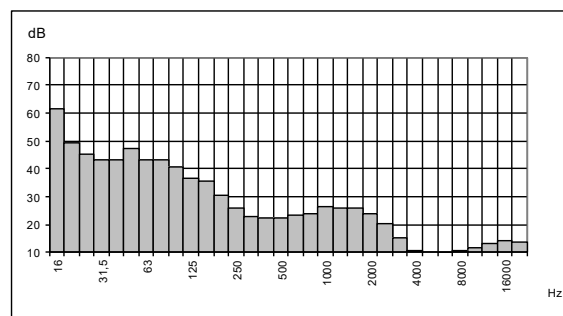
Data misura 15/11/2024 Inizio misura 22:04:00
 Nome misura M009 Fine misura 23:04:00 LA eq 35,1 dB(A)
 Punto misura indist Durata misura 1:00:00

Time History - Livelli equivalenti ponderati A



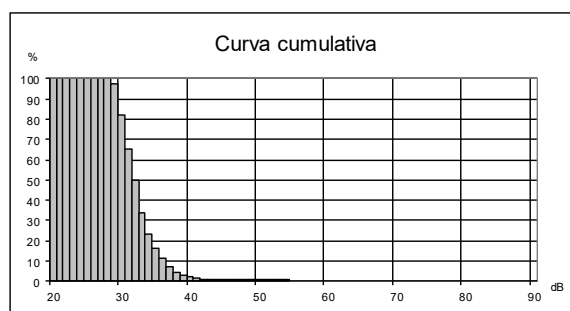
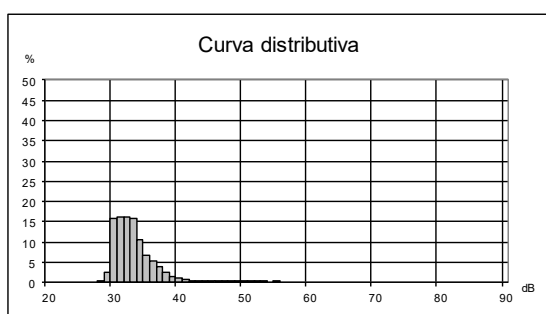
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	61,8	100	40,6	630	23,2	4000	10,3
20	49,3	125	36,8	800	23,7	5000	8,5
25	45,3	160	35,6	1000	26,3	6300	9,3
31,5	43,4	200	30,2	1250	26,1	8000	10,3
40	43,1	250	25,9	1600	25,9	10000	11,6
50	47,1	315	22,8	2000	24,0	12500	13,1
63	43,3	400	22,2	2500	20,4	16000	14,4
80	43,0	500	22,5	3150	15,0	20000	13,8



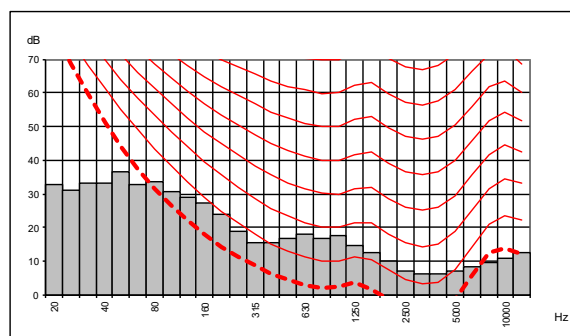
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	42,3	38,9	37,3	34,8	33,0	31,4	30,6	30,3	29,8



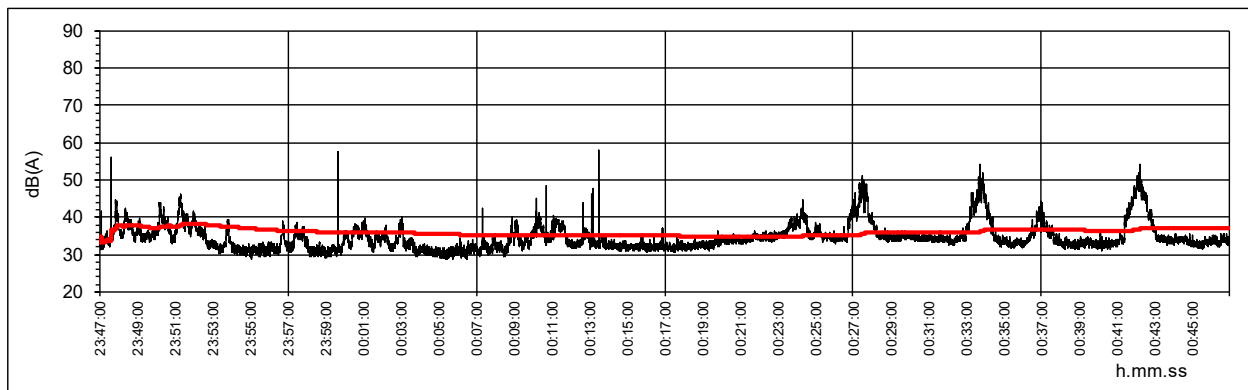
Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	30,8	630	18,0	4000	6,1
20	32,8	125	28,9	800	16,8	5000	7,0
25	31,2	160	27,1	1000	17,5	6300	8,5
31,5	33,0	200	23,9	1250	14,7	8000	9,5
40	33,3	250	18,8	1600	12,5	10000	11,0
50	36,4	315	15,5	2000	10,0	12500	12,5
63	32,7	400	15,5	2500	7,0	16000	13,8
80	33,8	500	16,6	3150	6,3	20000	13,3



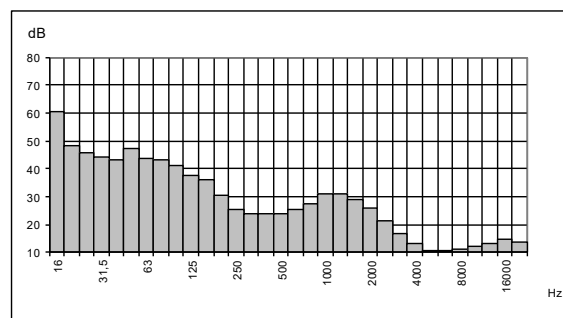
Data misura 15/11/2024 Inizio misura 23:47:00
 Nome misura M010 Fine misura 00:47:00 LA eq 37,9 dB(A)
 Punto misura R3 Durata misura 1:00:00

Time History - Livelli equivalenti ponderati A



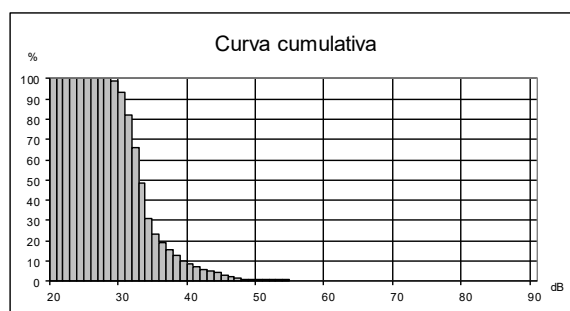
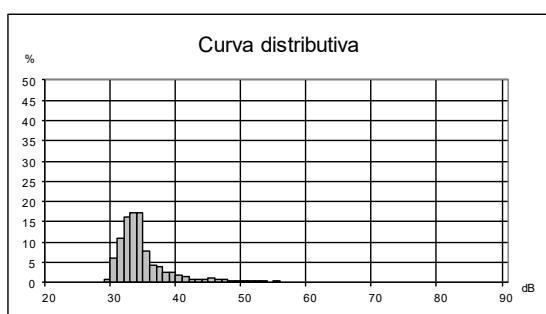
Analisi in frequenza

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16	60,4	100	41,0	630	25,3	4000	12,9
20	48,4	125	37,6	800	27,4	5000	10,5
25	46,0	160	35,9	1000	31,0	6300	10,5
31,5	44,1	200	30,3	1250	30,8	8000	11,1
40	43,1	250	25,6	1600	29,0	10000	12,1
50	47,4	315	23,9	2000	25,9	12500	13,3
63	44,0	400	24,1	2500	21,4	16000	14,5
80	43,3	500	23,8	3150	16,8	20000	13,8



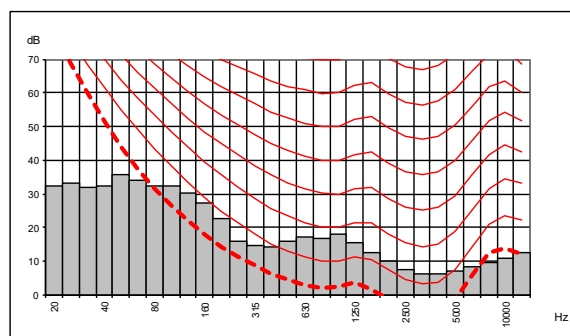
Livelli percentili

	1 %	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	95 %	99 %
dB(A)	49,0	44,2	40,2	35,8	34,0	32,5	31,4	30,9	30,1



Spettro dei minimi ISO 2003

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
		100	32,5	630	17,0	4000	6,3
20	32,5	125	30,4	800	16,6	5000	6,9
25	33,3	160	27,3	1000	18,0	6300	8,3
31,5	32,1	200	22,6	1250	15,6	8000	9,5
40	32,3	250	15,8	1600	12,4	10000	11,0
50	35,7	315	14,7	2000	10,0	12500	12,5
63	34,1	400	14,2	2500	7,4	16000	13,9
80	32,4	500	15,9	3150	6,2	20000	13,3



ALLEGATO B

COPIA DEL CERTIFICATO DI TARATURA DELLA CATENA FONOMETRICA

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2023/323/F
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2023/10/30

- cliente
customer Federica MARCHETTO
Via Turati, 14
10036 SETTIMO TORINESE (TO)

- destinatario
receiver Federica MARCHETTO

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item ANALIZZATORE e relativo microfono

- costruttore
manufacturer RION

- modello
model NL-52

- matricola
serial number 00710430

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2023/10/27

- data delle misure
date of measurements 2023/10/30

- registro di laboratorio
laboratory reference Modulo n° 23: n° 323 del 30/10/2023

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 054 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 Laboratorio 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 Laboratorio.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 054 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 Laboratory 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 Laboratory.

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 Laboratorio 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)
[Signature]

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2023/323/F

Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura;
description of the item to be calibrated

Oggetto in taratura	Costruttore	Modello	Matricola	Classe
Analizzatore acustico	RION	NL-52	00710430	1
Preamplificatore	RION	NH-25	10973	
Microfono	RION	UC-59	19692	

Note: Firmware versione: Rev. 2.1
Prove di verifica periodiche eseguite in conformità della CEI EN 61672-3:2014, in relazione al firmware dello strumento ed alle norme di riferimento riportate sullo stesso
Livello di riferimento: 94 dB - Campo di misura di riferimento: 25 ÷ 138 dB
La prima indicazione di sovraccarico si verifica al livello 138 dB, superiore al limite superiore del campo di misura di riferimento
La prima indicazione di condizione di livello insufficiente si verifica al livello 24 dB, inferiore al limite inferiore del campo primario

- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed

Procedura n. PT 04/F

Revisione n. 01

- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Laboratorio;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body

Campioni di misura di riferimento	Matricola	ENTE	Certificato	Data	Scadenza
Barometro digitale DRUCK mod. DPI 141	14100941	A.S.I.T. Instruments S.r.l.	LAT 150 0246/MP/2023	22/02/2023	22/02/2024
Termoigrometro digitale Testo mod. 175H1	40387119 801	A.S.I.T. Instruments S.r.l.	LAT 150 0144/MU/2022	13/05/2022	13/05/2024
Calibratore multifunzione B&K mod. 4226	3286509	INRIM	23-0239-03	13/03/2023	13/03/2024
Multimetro HP mod. 34401A	3146A51987	EM Quality S.r.l.	LAT 235 1300	29/06/2023	29/06/2025
Campioni di misura di lavoro	Matricola	ENTE	Certificato	Data	Scadenza
Generatore SRS mod. DS 360	61872	I.E.C. S.r.l. (LAT 054)	2023/16	04/05/2023	04/05/2024
Attenuatore B&K mod. 5936	1769196	I.E.C. S.r.l. (LAT 054)	2023/7	16/03/2023	16/03/2024

- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions

Parametri ambientali	Valori di riferimento	Tolleranze	Misurati inizio prova	Misurati fine prova
Temperatura (°C)	23,0	20,0 ÷ 26,0	21,8	23,5
Umidità relativa (%)	50,0	25,0 ÷ 70,0	53,1	48,9
Pressione (kPa)	101,3	90,0 ÷ 105,0	97,9	97,6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2023/323/F
Certificate of Calibration

- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

Tipo di prova	Grandezza misurata	Campo di misura	Gamma di frequenza	LAT 054 IE [k=2]
Prove acustiche	Regolazione della sensibilità [B&K 4226]	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,15
	Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	94 dB	da 125 Hz a 1 kHz 8 kHz	0,30 0,50
Prove elettriche statiche	Rumore elettrico autogenerato	~ 20 dB	da 63 Hz a 20 kHz	1,50
	Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	da 25 dB a 140 dB	da 63 Hz a 16 kHz	0,15
	Linearità di livello nel campo di riferimento	da 25 dB a 140 dB	8 kHz	0,16
	Ponderazioni di frequenza e temporali	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,15
	Linearità di livello nei campi di misura secondari	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,15
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,19
	Stabilità a lungo termine	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,06
	Stabilità con segnali a livelli elevati	da 110 dB a 140 dB	1 kHz	0,06
Prove elettriche dinamiche	Risposta treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,19
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,23
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,15

L'incertezza di misura è espressa 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).

Riferimenti

Norma Italiana CEI EN 61672-3:2014, Elettroacustica - Misuratori del livello sonoro - Parte 3: prove periodiche

Informazioni e documentazione

Approvazione modello conforme alla norma CEI EN 61672-1:2014

Dichiarazione n. DE-20-M-PTB-0034 del
16/11/2023 Ente PTB

Il manuale di istruzioni dello strumento in prova è: Revisione n. 55539 del 07/2015

Presente presso il Laboratorio

Sono forniti per la verifica i seguenti accessori: --

Calibratore utilizzato:

Fornito con il fonometro

Non è un modello specificato nel manuale del fonometro

Costruttore: **NORSONIC** Classe 1

Tipo: **1251** Matricola **34479**

Manuale di istruzioni del calibratore: **Presente presso il Laboratorio**

Il calibratore è stato tarato da: **LAT 054**

In data: **30/10/2023**

Certificato: **LAT 054 2023/322/C**

Adattatori utilizzati: -

Risultati di misura

Nelle pagine seguenti sono riportati i risultati delle prove acustiche ed elettriche eseguite.

NOTA: le tolleranze citate nelle pagine seguenti si riferiscono alla classe del fonometro in taratura

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2023/323/F
Certificate of Calibration

VERIFICHE INIZIALI	RISULTATI
Verifica dello stato di calibrazione dello strumento mediante calibratore NORSONIC 1251	Controllo iniziale
	113,8 dB
	Controllo finale
	114,0 dB
Regolazione sensibilità dello strumento in esame mediante segnale sonoro prodotto da calibratore NORSONIC 1251	114,0 dB
Verifica iniziale integrativa mediante calibratore multifunzione Brüel & Kjær Tipo 4226	113,8 dB

ELENCO PROVE ACUSTICHE	RISULTATI
Rumore acustico autogenerato	Tab. n° 1
Ponderazione di frequenza con segnali acustici	Tab. n° 2
ELENCO PROVE ELETTRICHE	RISULTATI
Rumore elettrico autogenerato	Tab. n° 3
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Tab. n° 4
Ponderazioni di frequenza a 1 kHz	Tab. n° 5A
Ponderazioni temporali a 1 kHz	Tab. n° 5B
Stabilità a lungo termine	Tab. n° 6
Stabilità con segnali a livelli elevati	Tab. n° 7
Linearità in ampiezza - Campo di misura di riferimento	Tab. n° 8
Risposta a treni d'onda	Tab. n° 9
Livello sonoro di picco	Tab. n° 10
Indicatore di sovraccarico	Tab. n° 11

Le prove acustiche sopra elencate hanno lo scopo di verificare il corretto funzionamento del microfono e del misuratore di livello sonoro e di mettere a punto lo strumento. Se necessario la sensibilità dello strumento viene regolata in modo tale da ottenere l'indicazione del livello di pressione acustica generato dal calibratore.

Le prove elettriche vengono eseguite sostituendo la capsula microfonica con un adattatore capacitivo di impedenza elettrica equivalente al microfono a condensatore fornito a corredo dello strumento ed hanno lo scopo di verificare le funzioni principali del fonometro

Le prove, salvo diversamente specificato, vengono eseguite nel campo di indicazione primario dello strumento in esame, come rilevato dalle caratteristiche tecniche dello stesso.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2023/323/F
Certificate of Calibration

PROVE ACUSTICHE

TABELLA N° 1 - RUMORE ACUSTICO AUTOGENERATO

La prova prevede la misura del livello sonoro con ponderazione "A" e con media temporale, e viene eseguita nella configurazione normale di utilizzo del fonometro, con il microfono fornito insieme al fonometro collegato allo stesso.

Rumore acustico autogenerato ponderato A	18,6	dB(A)
--	------	-------

TABELLA N° 2 - PONDERAZIONE DI FREQUENZA CON SEGNALI ACUSTICI

La prova è eseguita fornendo al fonometro, alle frequenze di 125 Hz, 1kHz e 8kHz un segnale costante. Si verifica, quindi, che i valori di ponderazione derivanti dalla lettura del segnale con l'impostazione della curva di ponderazione C corrispondano ai valori nominali della curva di ponderazione verificata.

FREQUENZA NOMINALE Hz	LIVELLO MISURATO PONDERATO dB	LIVELLO MISURATO CORRETTO dB	LIVELLO CORRETTO NORMALIZZATO dB	SCARTO dB	LIMITI dB	INCERTEZZA LAT dB
125 Hz	94,0	94,1	0,07	0,27	±1,0	0,30
1 kHz	94,0	94,0	0,00	0,00	±0,7	0,30
8 kHz	87,8	90,9	-3,07	-0,07	+1,5 -2,5	0,50

La prova è stata eseguita su un intervallo di 10 s

I dati di correzione, utilizzati per correggere i livelli sonori indicati in risposta all'applicazione del calibratore multifrequenza ai livelli sonori equivalenti a quelli indicati in risposta ad onde sonore piane progressive in campo libero, sono ricavati dal manuale di istruzioni del fonometro. Le incertezze di misura relative ai dati di correzione sono ricavati dal manuale di istruzioni fornito dal costruttore del fonometro.

PROVE ELETTRICHE

TABELLA N° 3 - RUMORE ELETTRICO AUTOGENERATO

La prova prevede la misura del livello del rumore con media temporale per tutte le curve di ponderazione presenti sullo strumento e viene eseguita cortocircuitando l'ingresso del fonometro.

Rumore elettrico autogenerato ponderato A	11,7	dB(A)
Rumore elettrico autogenerato ponderato C	15,3	dB(C)
Rumore elettrico autogenerato ponderato Z	20,8	dB(Z)
Nota: i suddetti valori sono stati ottenuti cortocircuitando i terminali dell'adattatore capacitivo		

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2023/323/F
Certificate of Calibration

PROVE ELETTRICHE

TABELLA N° 4 - PONDERAZIONI DI FREQUENZA CON SEGNALE ELETTRICI

La risposta in frequenza di tutte le curve di ponderazione presenti sullo strumento viene rilevata con riferimento alla frequenza di 1 kHz e livello 45 dB inferiore al limite superiore del campo di riferimento.

La prova è effettuata inviando un segnale la cui ampiezza varia in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in esame per ciascuna frequenza, in modo da avere un'indicazione costante.

FREQUENZA NOMINALE Hz	LIVELLO MISURATO dB(A)	SCARTO dB(A)	LIVELLO MISURATO dB(C)	SCARTO dB(C)	LIVELLO MISURATO dB(Z)	SCARTO dB(Z)	LIMITI dB	INCERTEZZA LAT dB
63	92,9	0,0	92,8	-0,1	92,9	0,0	± 1,0	0,15
125	92,9	0,0	93,0	0,1	92,9	0,0	± 1,0	0,15
250	92,9	0,0	92,9	0,0	92,9	0,0	± 1,0	0,15
500	92,9	-0,1	93,0	0,0	93,0	0,0	± 1,0	0,15
1k	93,0	0,0	93,0	0,0	93,0	0,0	± 0,7	0,15
2k	92,9	-0,1	93,0	0,0	92,9	-0,1	± 1,0	0,15
4k	92,9	0,0	93,0	0,1	92,9	0,0	± 1,0	0,15
8k	93,1	0,1	93,0	0,0	93,0	0,0	+1,5; -2,5	0,15
16k	91,8	-2,0	91,7	-2,1	92,9	-0,9	+2,5; -16,0	0,15

TABELLA N° 5A - PONDERAZIONI DI FREQUENZA A 1 kHz

La prova valuta gli scarti tra il livello misurato con curva di ponderazione A e le altre curve di ponderazione attive sullo strumento in prova e viene eseguita inviando al fonometro un segnale a 1 kHz e livello costante.

SEGNALE DI RIFERIMENTO	94,0 dB(A)			
PONDERAZIONE DI FREQUENZA	LIVELLO MISURATO dB	SCARTO dB	LIMITI dB	INCERTEZZA LAT dB
C	94,0	0,0	± 0,2	0,15
Z	94,0	0,0	± 0,2	0,15

TABELLA N° 5B - PONDERAZIONI TEMPORALI A 1 kHz

La prova valuta gli scarti tra il livello misurato con costante di tempo FAST e costante di tempo SLOW o Livello equivalente dello strumento in prova e viene eseguita inviando al fonometro un segnale a 1 kHz e livello costante.

SEGNALE DI RIFERIMENTO	FAST			
	94,0 dB(A)			
PONDERAZIONE TEMPORALE	LIVELLO MISURATO dB	SCARTO dB	LIMITI dB	INCERTEZZA LAT dB
Slow	94,0	0,0	± 0,1	0,15
Leq	94,0	0,0	± 0,1	0,15

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2023/323/F
Certificate of Calibration

PROVE ELETTRICHE

TABELLA N° 6 - STABILITÀ A LUNGO TERMINE

La prova valuta la stabilità a lungo termine dello strumento in prova, misurando la risposta ad un segnale stazionario a 1 kHz all'inizio ed alla fine di un intervallo di tempo in cui lo strumento è sottoposto continuativamente alle prove elettriche. Si calcola lo scarto tra i livelli misurati all'inizio ed alla fine dell'intervallo di tempo individuato.

SEGNALE DI RIFERIMENTO	FAST		
	94,0 dB(A)		
LIVELLO MISURATO [25 min < T _{oss} < 35 min]	SCARTO dB	LIMITI dB	INCERTEZZA LAT dB
94,0 dB(A) INIZIALE	0,0	± 0,1	0,06
94,0 dB(A) FINALE			

TABELLA N° 7 - STABILITÀ CON SEGNALI A LIVELLI ELEVATI

La prova valuta la capacità dello strumento di funzionare in modo continuativo in risposta a livelli elevati, permettendo di stabilire se ciò comporti variazioni significative della sensibilità della catena strumentale stessa. Si misura un segnale stazionario a 1 kHz con ampiezza 1 dB inferiore rispetto al limite superiore del campo di misura meno sensibile. Si calcola lo scarto tra i livelli misurati all'inizio ed alla fine dell'intervallo di tempo individuato.

SEGNALE DI RIFERIMENTO	FAST		
	137,0 dB(A)		
LIVELLO MISURATO [T _{oss} = 5 min]	SCARTO dB	LIMITI dB	INCERTEZZA LAT dB
137,0 dB(A) INIZIALE	0,0	± 0,1	0,06
137,0 dB(A) FINALE			

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2023/323/F
Certificate of Calibration

PROVE ELETTRICHE

TABELLA N° 8 - LINEARITA' DI AMPIEZZA - CAMPO DI MISURA DI RIFERIMENTO

Vengono controllate le caratteristiche di linearità del fonometro nel campo di misura di riferimento del fonometro. Viene inviato un segnale sinusoidale, con frequenza 8 kHz, di ampiezza variabile in passi di 5 dB, ad eccezione dei primi e degli ultimi 5 dB, per i quali la variazione dei livelli avviene per passi di 1 dB. La verifica è inoltre estesa, a passi di 1 dB, anche ai livelli esterni al campo di riferimento, fino alla prima indicazione di overload.

LIVELLI SUPERIORI AL LIVELLO DI RIFERIMENTO								
LIVELLO ATTESO dB	LIVELLO MISURATO dB	SCARTO dB	LIMITI dB	LIVELLO ATTESO dB	LIVELLO MISURATO dB	SCARTO dB	LIMITI dB	INCERTEZZA LAT dB
94,0	94,0	0,0	± 0,8	130,0	130,0	0,0	± 0,8	0,16
99,0	99,0	0,0	± 0,8	131,0	131,0	0,0	± 0,8	0,16
104,0	104,0	0,0	± 0,8	132,0	132,0	0,0	± 0,8	0,16
109,0	109,0	0,0	± 0,8	133,0	133,0	0,0	± 0,8	0,16
114,0	114,0	0,0	± 0,8	134,0	134,0	0,0	± 0,8	0,16
119,0	119,0	0,0	± 0,8	135,0	135,0	0,0	± 0,8	0,16
124,0	124,0	0,0	± 0,8	136,0	136,0	0,0	± 0,8	0,16
129,0	129,0	0,0	± 0,8	137,0	137,0	0,0	± 0,8	0,16

La prima indicazione di sovraccarico si verifica al livello 138 dB, superiore al limite superiore del campo di misura di riferimento

LIVELLI INFERIORI AL LIVELLO DI RIFERIMENTO								
LIVELLO ATTESO dB	LIVELLO MISURATO dB	SCARTO dB	LIMITI dB	LIVELLO ATTESO dB	LIVELLO MISURATO dB	SCARTO dB	LIMITI dB	INCERTEZZA LAT dB
94,0	94,0	0,0	± 0,8	39,0	39,0	0,0	± 0,8	0,16
89,0	89,0	0,0	± 0,8	34,0	34,0	0,0	± 0,8	0,16
84,0	84,0	0,0	± 0,8	33,0	33,0	0,0	± 0,8	0,16
79,0	79,0	0,0	± 0,8	32,0	32,0	0,0	± 0,8	0,16
74,0	74,0	0,0	± 0,8	31,0	31,0	0,0	± 0,8	0,16
69,0	69,0	0,0	± 0,8	30,0	29,9	-0,1	± 0,8	0,16
64,0	64,0	0,0	± 0,8	29,0	28,9	-0,1	± 0,8	0,16
59,0	59,0	0,0	± 0,8	28,0	27,9	-0,1	± 0,8	0,16
54,0	54,0	0,0	± 0,8	27,0	26,9	-0,1	± 0,8	0,16
49,0	49,0	0,0	± 0,8	26,0	25,9	-0,1	± 0,8	0,16
44,0	44,0	0,0	± 0,8	25,0	24,9	-0,1	± 0,8	0,16

La prima indicazione di condizione di livello insufficiente si verifica al livello 24 dB, inferiore al limite inferiore del campo primario

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2023/323/F
Certificate of Calibration

PROVE ELETTRICHE

TABELLA N° 9 - RISPOSTA A TRENI D'ONDA

Le caratteristiche dinamiche con costanti di tempo F, S, e SEL (o Leq) vengono verificate valutando la risposta dello strumento a singoli treni d'onda. Si invia un segnale continuo alla frequenza di 4 kHz e ampiezza inferiore di 3 dB rispetto al fondo scala del campo di riferimento e successivamente un segnale costituito da treni d'onda sinusoidali di frequenza pari a 4 kHz e durata 200 ms, 2 ms e 0,25 ms come specificato nelle relative tabelle.

COSTANTE DI TEMPO: Fast					INCERTEZZA LAT dB
DURATA DEL TRENO D'ONDA SINUSOIDALE	LIVELLO ATTESO dB	LIVELLO MISURATO dB	SCARTO dB	LIMITI dB	
200 ms	134,0	134,0	0,0	± 0,5	0,19
2 ms	117,0	117,0	0,0	+1,0; -1,5	0,19
0,25 ms	108,0	107,9	-0,1	+1,0; -3,0	0,19

COSTANTE DI TEMPO: Slow					INCERTEZZA LAT dB
DURATA DEL TRENO D'ONDA SINUSOIDALE	LIVELLO ATTESO dB	LIVELLO MISURATO dB	SCARTO dB	LIMITI dB	
200 ms	127,6	127,6	0,0	± 0,5	0,19
2 ms	108,0	108,0	0,0	+1,0; -3,0	0,19

COSTANTE DI TEMPO: SEL					INCERTEZZA LAT dB
DURATA DEL TRENO D'ONDA SINUSOIDALE	LIVELLO ATTESO dB	LIVELLO MISURATO dB	SCARTO dB	LIMITI dB	
200 ms	128,0	128,0	0,0	± 0,5	0,19
2 ms	108,0	108,0	0,0	+1,0; -1,5	0,19
0,25 ms	99,0	98,9	-0,1	+1,0; -3,0	0,19

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2023/323/F
Certificate of Calibration

PROVE ELETTRICHE

TABELLA N° 10 - LIVELLO SONORO DI PICCO

Per la verifica delle caratteristiche del rilevatore di picco, il segnale di riferimento, con ponderazione in frequenza "C", è costituito da un segnale sinusoidale a 8 kHz e 500 Hz per le due prove e livello 8 dB inferiore rispetto al limite superiore del campo di misura meno sensibile; si paragona la risposta dello strumento così ottenuta a quella che si ottiene inviando rispettivamente un ciclo completo di sinusoide a 8 kHz e due mezzi cicli (positivo e negativo) a 500 Hz.

PARAMETRO	$L_{C,peak}-L_C$ [ATTESO] dB	$L_{C,peak}-L_C$ [MISURATO] dB	SCARTO dB	LIMITI dB	INCERTEZZA LAT dB
Ciclo completo	3,4	2,9	0,5	$\pm 2,0$	0,23
Mezzo ciclo positivo	2,4	2,1	0,3	$\pm 1,0$	0,23
Mezzo ciclo negativo	2,4	2,1	0,3		

TABELLA N° 11 - INDICAZIONE DI SOVRACCARICO

Si invia un segnale di prova costituito da mezzi cicli di sinusoide (prima positivi, poi negativi) alla frequenza di 4 kHz e si incrementa l'ampiezza finché non si ottiene sull'indicatore dello strumento la segnalazione di sovraccarico. Si rileva quindi la differenza tra l'indicazione di sovraccarico ottenuta con i cicli positivi e quella ottenuta con i cicli negativi. Si interrompe infine il segnale e si verifica che l'indicazione di sovraccarico rimanga correttamente memorizzata.

PARAMETRO	VALORE MISURATO dB	SCARTO dB	LIMITI dB	INCERTEZZA LAT dB
Mezzo ciclo positivo	131,1	0,1	$\pm 1,5$	0,15
Mezzo ciclo negativo	131,2			

L'indicazione di sovraccarico rimane correttamente memorizzata fino a reset dello strumento

DICHIARAZIONI CONCLUSIVE (secondo CEI EN 61672-3:2014, pt. 22)

Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della CEI EN 61672-3:2014, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la CEI EN 61672-2:2014, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della classe 1 della CEI EN 61672-1:2014, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della CEI EN 61672-1:2014.

NOTA: Il presente certificato utilizza la virgola (,) come simbolo separatore decimale

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2023/322/C
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2023/10/30

- cliente
customer Federica MARCHETTO
Via Turati, 14
10036 SETTIMO TORINESE (TO)

- destinatario
receiver Federica MARCHETTO

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 054 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 Laboratorio 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 Laboratorio.

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item CALIBRATORE

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 054 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 Laboratory 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 Laboratory.

- costruttore
manufacturer NORSONIC

- modello
model 1251

- matricola
serial number 34479

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2023/10/27

- data delle misure
date of measurements 2023/10/30

- registro di laboratorio
laboratory reference Modulo n° 23; n° 319 del 30/10/2023

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 Laboratorio 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)

[Signature]

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2023/322/C

Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura;
description of the item to be calibrated

Oggetto in taratura	Costruttore	Modello	Matricola	Classe
Calibratore acustico	NORSONIC	1251	34479	1

Note:

- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed

Procedura n. PT 01/C

Revisione n. 08

- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Laboratorio;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body

Campioni di misura di riferimento	Matricola	ENTE	Certificato	Data	Scadenza
Pistonofono B&K mod. 4228	1504051	INRIM	23-0239-02	10/03/2023	10/03/2024
Pistonofono B&K mod. 4228	1504165	INRIM	23-0239-01	10/03/2023	10/03/2024
Multimetro HP mod. 34401A	3146A51987	EM Quality S.r.l.	LAT 235 1300	29/06/2023	29/06/2025
Barometro digitale DRUCK mod. DPI 141	14100941	A.S.I.T. Instruments S.r.l.	LAT 150 0246/MP/2023	22/02/2023	22/02/2024
Termoigrometro digitale Testo mod. 175H1	40387119 801	A.S.I.T. Instruments S.r.l.	LAT 150 0144/MU/2022	13/05/2022	13/05/2024
Campioni di misura di lavoro	Matricola	ENTE	Certificato	Data	Scadenza
Generatore SRS mod. DS 360	61872	I.E.C. S.r.l. (LAT 054)	2023/16	04/05/2023	04/05/2024
Amplificatore B&K mod. 2610	1501525	I.E.C. S.r.l. (LAT 054)	2023/57	31/07/2023	31/07/2024
Distorsimetro Hameg mod. HM 8027	18240334	I.E.C. S.r.l. (LAT 054)	2023/17	08/05/2023	08/05/2024
Attenuatore B&K mod. 5936	1769196	I.E.C. S.r.l. (LAT 054)	2023/7	16/03/2023	16/03/2024

- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions

Parametri ambientali	Val. Rif.	Tolleranza	Misurati
Temperatura (°C)	23,0	20,0 ÷ 26,0	22,4
Umidità relativa (%)	50,0	25,0 ÷ 70,0	51,3
Pressione (kPa)	101,3	90,0 ÷ 105,0	98,3

- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

Grandezza	Campo di misura	Gamma di frequenza	IE [k=2]
Livello di pressione sonora	da 74 dB a 114 dB	250 Hz e 1 kHz	0,12 dB
Frequenza - 250 Hz	250 Hz e 1 kHz	250 Hz e 1 kHz	0,03%
Frequenza - 1 kHz	250 Hz e 1 kHz	250 Hz e 1 kHz	0,03%
Distorsione totale	0,5% < THD < 10 %	250 Hz e 1 kHz	0,50%

L'incertezza di misura è espressa 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).

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2023/322/C
Certificate of Calibration

Procedimento di prova

Il livello di pressione sonora è stato misurato per confronto con il Calibration Service Standard Pistonphone Brüel & Kjær Type 4228

Riferimenti

Norma CEI EN 60942:2004 Elettroacustica: Calibratori acustici

Risultati di misura

Risultati della prova Ref. 114

Grandezza	Valore di riferimento	Valore medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Scarto esteso (*)
Livello di pressione sonora dB (**)	114,00 ± 0,40 dB	114,05 dB re, 20 µPa	0,12 dB	0,17 dB re, 20 µPa
Frequenza - Hz	1000 ± 1,0 %	999,73 Hz	0,03%	0,06 %
Distorsione %	< 3,00%	<0,50 %	0,50%	0,57 %

(*) Valore assoluto della differenza tra il valore medio misurato ed il valore di riferimento, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura.

(**) Prodotto nell'accoppiatore con un volume equivalente pari a 1,333 cm³ a 101,3 kPa, 23°C, 50%U.R.

I limiti si riferiscono alla classe 1 secondo IEC 60942

Le incertezze estese effettive di misura del Laboratorio LAT n° 054 sono quelle indicate nella colonna n. 4 della tabella soprastante.

NOTA: Il presente certificato utilizza la virgola (,) come simbolo separatore decimale

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23002404
Certificate of Calibration

- data di emissione 2023-06-05
date of issue
- cliente GEASS S.R.L. -
customer VIA L. AMBROSINI, 8/2 - 10151 TORINO (TO)
- destinatario LIAAM S.R.L. -
receiver VIA TOGLIA, 3 - 12018 ROCCAIONE (CN)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto Fonometro
item
- costruttore Delta Ohm S.r.l.
manufacturer
- modello HD2110L
model
- matricola 17051834756
serial number
- data delle misure 2023/6/1
date of measurements
- registro di laboratorio 45973
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). 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° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23002404
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le seguenti procedure, sviluppate secondo le prescrizioni della Norma EN 61672-3:2006: DHLE – E – 07 rev. 1.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures, developed according to EN 61672-3:2006 standard requirements: DHLE – E – 07 rev. 1.

Incertezze - Uncertainties

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.

The measurement uncertainties stated in this document, shown in the following table, have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k=2$ corresponding to a confidence level of about 95%.

Fonometro Sound level meter	Livello sonoro Sound level /dB	Frequenza Frequency /Hz	Incertezza Uncertainty /dB
Regolazione della sensibilità acustica Adjustment of acoustic sensitivity	94, 104, 114, 124	250, 1000	0.20
Verifica con il calibratore acustico associato Test with supplied sound calibrator	94, 104, 114, 124	250, 1000	0.15
Risposta in frequenza - Frequency response	25 ÷ 140	31.5 ÷ 16000	0.39 ÷ 0.72 *
Rumore auto-generato con microfono Self-generated noise with microphone		-	2.0
Rumore auto-generato con dispositivo di ingresso per segnali elettrici Self-generated noise with electrical input signal device	-	-	1.0
Prove elettriche - Electrical tests	25 ÷ 140	31.5 ÷ 16000	0.12 ÷ 0.16 **
Calibratori acustici - Sound calibrators	94 / 114	1 000	0.11

* In funzione della frequenza – Depending on frequency

** In funzione della specifica prova – Depending on actual test

Campioni di riferimento - Reference standards

La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di riferimento, muniti di certificati validi di taratura, elencati nella tabella "Campioni di riferimento".

Traceability is through reference standards, validated by certificates of calibration, listed in the table "Reference Standards".

Campioni di riferimento Reference standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	Certificato Numero Certificate number
Microfono - Microphone	B&K	4180	2101416	INRIM 23-0015-01
Pistonofono - Pistonphone	B&K	4228	2163696	INRIM 23-0015-02
Multimetro - Multimeter	HP	3458A	2823A21870	INRIM 23-0120-01

Campioni di lavoro Working standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Calibratore Monofrequenza – Single-frequency calibrator	B&K	4231	2191058
Calibratore Multifrequenza – Multi-frequency calibrator	B&K	4226	2141950
Calibratore Multifrequenza – Multi-frequency calibrator	B&K	4226	1806636

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

Bicciato Bernardino

Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23002404
Certificate of Calibration

Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Modello <i>Model</i>	Numero di serie <i>Serial number</i>
Fonometro - <i>Sound level meter</i>	Delta Ohm S.r.l.	HD2110L	17051834756
Preamplificatore - <i>Preamplifier</i>	Delta Ohm Srl	HD2110PEL	17002804
Cavo prolunga - <i>Extension cable</i>	-	-	-
Microfono - <i>Microphone</i>	PCB	377B02	172859
Schermo antivento - <i>Windshield</i>	Delta Ohm Srl	HD SAV	-
Calibratore acustico - <i>Acoustic calibrator</i>	Delta Ohm	HD2020	17015039

Correzioni in frequenza - Frequency corrections

Per tenere in considerazione la risposta in frequenza in campo libero del microfono, includendo eventuali effetti dovuti alla diffrazione del corpo dello strumento e dello schermo antivento ed all'utilizzo del cavo prolunga, è necessario sommare, all'indicazione del fonometro, delle correzioni in frequenza secondo le specifiche del costruttore. Pertanto nelle seguenti prove:

- 1.1 Regolazione della sensibilità acustica
- 1.2 Verifica con il calibratore acustico associato al fonometro
- 1.3 Risposta in frequenza del fonometro con il microfono
- 2.3 Ponderazioni di frequenza

I livelli riportati nel certificato includono le correzioni fornite nella tabella seguente.

In order to account for the microphone free field response, including possible diffraction effects due to the instrument body and the windshield and to the use of the extension cable, frequency corrections, according to manufacturer specifications, must be summed to the sound level meter indications. Therefore in the following tests:

- 1.1 Adjustment of acoustic sensitivity
- 1.2 Test with sound calibrator supplied with sound level meter
- 1.3 Frequency response of sound level meter with microphone
- 2.3 Frequency weightings

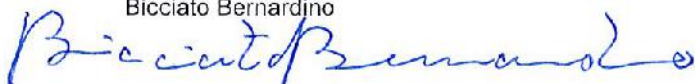
Levels recorded in the certificate include corrections given in the following table.

Frequenza - <i>Frequency</i> /Hz	Correzioni - <i>Corrections</i> /dB	
	Pressione - Campo libero <i>Pressure - Free field</i>	Schermo antivento + Corpo <i>Windshield + Body</i>
31.5	0.0	0.0
63	0.0	0.0
125	0.0	0.0
250	0.0	0.0
500	0.0	0.0
1000	0.2	0.2
2000	0.5	0.4
4000	1.3	-0.6
8000	3.3	-1.3
12500	6.5	-1.5
16000	7.7	-1.7

I valori delle correzioni riportate in tabella sono fornite dal costruttore del fonometro.

Correction values shown in the table are provided by sound level meter manufacturer.

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23002404
Certificate of Calibration

Parametri ambientali

Environmental parameters

Le condizioni ambientali di riferimento sono:

Reference environmental parameters are:

Temperatura / Temperature = $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$

Pressione atmosferica / Static pressure = $(1013.25 \pm 35) \text{ hPa}$

Umidità relativa / Relative humidity = $(50 \pm 10) \% \text{ R.H.}$

Lo strumento in taratura è stato mantenuto in condizioni ambientali controllate per almeno 4 ore prima della taratura.

The instrument submitted for test was kept under controlled environmental conditions for at least 4h before calibration.

Temperatura Temperature °C	Pressione atmosferica Static Pressure /hPa	Umidità relativa Relative Humidity /%R.H.
23.2	1013	53.3

**1.0 PROVE CON SEGNALI ACUSTICI - TESTS
WITH ACOUSTIC SIGNALS**

Le misure acustiche sono state realizzate in accoppiatore chiuso applicando le correzioni per il campo acustico dichiarate dal costruttore.

Tests with acoustic signals were carried out in a closed acoustic coupler taking into account the sound field corrections provided by the sound level meter manufacturer.

Il campo di misura principale è: **22 dB + 127 dB**

The reference level range is:

Il livello di riferimento per la messa in punto è: **94 dB**

The reference level for calibration is:

La frequenza di riferimento è: **1000Hz**

The reference frequency is:

**1.1 Regolazione della sensibilità acustica - Adjustment
of acoustic sensitivity**

Si esegue la messa in punto del fonometro in ponderazione Z, secondo le indicazioni del costruttore, mediante l'applicazione del livello di pressione sonora di riferimento, generato dal calibratore campione B&K 4226.

The adjustment of sound level meter acoustic sensitivity, with frequency weighting Z, is performed, according to manufacturer specifications, applying the reference sound pressure level, generated by reference standard acoustic calibrator B&K 4226.

SPL			Correzione Correction
Applicato Applied	Prima della messa in punto Before adjustment	Dopo la messa in punto After adjustment	
/dB			
93.7	93.9	93.7	0.4

**1.2 Verifica con il calibratore acustico associato al
fonometro - Test with sound calibrator supplied with
the sound level meter**

Si verifica con il fonometro in ponderazione Z, il livello di pressione generato dal calibratore in dotazione.

The sound level of the supplied acoustic calibrator is checked by the sound level meter with frequency weighting Z.

SPL		Correzione Correction	Incertezza Uncertainty
Nominale Nominal	Misurato Measured		
/dB			
94.0	93.7	0.4	0.15
114.0	113.7		

**1.3 Risposta in frequenza del fonometro con il
microfono - Frequency response of sound level
meter with microphone**

Si verifica la risposta in frequenza del fonometro e del microfono in ponderazione C, nell'intervallo di frequenza 31.5 Hz ÷ 16000 Hz, a passi di ottava incluso il punto a 12500 Hz. A tale scopo si utilizza il calibratore multifrequenza B&K 4226, campione di lavoro.

The frequency response of the sound level meter with microphone is measured, with weighting C, in the frequency range 31.5 Hz ÷ 16000 Hz, at octave steps including the 12500 Hz value. For this purpose the working standard multi-frequency acoustic calibrator B&K 4226 is used.

Frequenza Frequency /Hz	ΔSPL	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 Tol.
/dB			
31.5	-0.1	0.39	± 2.0
63	-0.3		± 1.5
125	-0.3		
250	-0.3		± 1.4
500	-0.4		
1000	0.0		± 1.1
2000	0.4	0.69	± 1.6
4000	-0.1		
8000	-1.1		+ 2.1 ; -3.1
12500	-1.8		
16000	-1.3	0.72	+ 3.0 ; -6.0
			+ 3.5 ; -17

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23002404

Certificate of Calibration

1.4 Rumore autogenerato - Self-generated noise

Si misura il minimo livello sonoro equivalente (Leq) ponderato A in una cabina insonorizzata, applicando la correzione associata al rumore di fondo ambientale.

The minimum equivalent sound level (Leq) is measured in a soundproof box, applying the correction resulting from the environmental noise.

Rumore di fondo Background noise	Leq	Leq corretto Corrected Leq	Incertezza Uncertainty
/dBA			
15.0	19.2	17.1	2.0

2.0 PROVE CON SEGNALE ELETTRICI - TESTS WITH ELECTRICAL SIGNALS

Le misure elettriche sono state realizzate sostituendo il microfono del fonometro con un dispositivo per l'ingresso di segnali elettrici, secondo le specifiche del costruttore. Salvo diversa indicazione le prove sono state effettuate nel campo misure principale indicato dal costruttore.

Electrical measurements were performed replacing the sound level meter microphone with an electrical input signal device, according to manufacturer specifications.

Unless otherwise specified tests were performed in the reference level range.

2.1 Rumore autogenerato - Self-generated noise

I valori del livello sonoro equivalente nel campo misure di massima sensibilità, riportati nella tabella seguente per le ponderazioni di frequenza del fonometro, sono stati ottenuti terminando il dispositivo di ingresso per segnali elettrici come specificato nel manuale d'uso.

Sound equivalent levels in the maximum sensitivity level range, shown in the following table for the sound level meter frequency weightings, were obtained terminating the electrical input signal device as specified in the instruction manual.

Ponderazioni di frequenza Frequency weightings	Leq	Incertezza Uncertainty
/dB		
Z	20.9	1.0
A	15.9	
C	17.9	

2.2 Indicatore di sovraccarico - Overload detector

La verifica dell'indicatore di sovraccarico viene eseguita, nel campo misure di minore sensibilità, confrontando la risposta del fonometro a singoli semi-cicli, positivi e negativi, alla frequenza di 4 kHz e di ampiezza tale da attivare l'indicazione di sovraccarico. La differenza delle ampiezze, aumentata dell'incertezza di misura, deve risultare inferiore ai limiti di tolleranza specificati.

The overload detector is tested on the least-sensitive level range with positive and negative one-half cycle sinusoidal

signals at a frequency of 4kHz. The difference between the input levels producing the first indication of overload, extended by the expanded uncertainty shall not exceed the tolerance limit.

Livello di ingresso Input level /dBV	Ciclo Cycle	Differenza Difference	Incertezza Uncertainty /dB	Cl. 1 tol.
21.62	Pos	0.0	0.17	±1.8
21.62	Neg			

2.3 Ponderazioni in frequenza - Frequency weightings

Le risposte in frequenza delle ponderazioni in dotazione al fonometro, sono state verificate applicando un segnale di 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura principale ad 1kHz, quindi misurando la risposta in frequenza nell'intervallo 31.5 Hz ÷ 16000 Hz, a passi di ottava incluso il punto a 12500 Hz, compensando il livello di ingresso per l'attenuazione nominale della ponderazione.

Frequency responses for sound level meter supplied weightings, were verified applying an input signal level 45 dB lower than the upper limit of the reference level range at 1 kHz, and measuring the frequency response in the range 31.5 Hz ÷ 16000 Hz, at octave steps including the 12500 Hz value, compensating the input level for the weighting nominal attenuation.

Freq.	Risposta in frequenza Frequency response			Incertezza Uncertainty	Cl. 1 Tol.
	A	C	Z		
/Hz	/dB				
31.5	-0.1	-0.2	-0.8	0.15	±2.0
63	-0.1	-0.2	-0.4		±1.5
125	-0.2	-0.2	-0.3		±1.4
250	-0.2	-0.2	-0.2		
500	-0.2	-0.2	-0.2		±1.1
1000	0.0	0.0	0.0		
2000	-0.3	-0.2	-0.3		±1.6
4000	-0.2	-0.1	-0.2		
8000	-0.3	-0.2	-0.3		+2.1 ; -3.1
12500	-0.4	-0.4	-0.3		+ 3.0 ; -6.0
16000	-0.2	-0.2	-0.3		+3.5 ; -17

Lo Sperimentatore

The operator

Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro

Head of the Centre

Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23002404

Certificate of Calibration

2.4 Linearità del campo di misura principale - Reference level range linearity

La verifica della linearità di livello del fonometro nel campo di misura principale è stata effettuata con ponderazione A e frequenza del segnale in ingresso pari a 8 kHz. Il livello di partenza **94.0 dB**, specificato nel manuale d'uso, è stato ottenuto con un livello di ingresso pari a **56.10 mV**.

The sound level meter level linearity on the reference level range, with frequency weighting A, was verified at 8kHz input signal frequency. The test starting point 94.0 dB, specified in the instruction manual, was obtained with an input signal level equal to 56.10 mV.

Leq	ΔLeq	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
/dBA			/dB
94.0	0.0	0.12	± 1.1
127.1	0.1	0.12	
126.1	0.1		
125.1	0.1		
124.1	0.1		
119.1	0.1		
114.1	0.1		
109.1	0.1		
104.1	0.1		
99.0	0.0		
94.0	0.0		
89.0	0.0		
84.0	0.0		
79.0	0.0		
74.0	0.0		
69.0	0.0		
64.0	0.0		
59.0	0.0		
54.0	0.0		
49.0	0.0		
44.0	0.0		
39.1	0.1		
34.0	0.0		
29.1	0.1		
28.2	0.2		
27.2	0.2		
26.3	0.3		
25.5	0.5		
24.6	0.6		

2.5 Linearità dei campi di misura - Linearity of level ranges

Si verifica la linearità dei campi misura con ponderazione di frequenza A, con l'esclusione del campo principale, applicando un segnale in ingresso a 1kHz al livello di riferimento **94.0dB**.

The linearity of level ranges with frequency weighting A, excluding the reference level range, applying a 1kHz input signal at the reference level 94.0 dB.

Campo di misura Level range	ΔLeq	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
/dBA			/dB
32÷ 137	0.0	0.12	± 1.1

I campi misura vengono inoltre verificati in ponderazione A applicando un segnale in ingresso alla frequenza di 1 kHz di ampiezza corrispondente al limite superiore del campo misure diminuito di 5dB.

Besides level ranges were tested with frequency weighting A applying a 1kHz input signal at a level 5dB lower than the upper limit of the level range.

Campo di misura Level range	ΔLeq	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
/dBA			/dB
32÷ 137	0.1	0.12	± 1.1
22÷ 127	0.0		

2.6 Ponderazioni di frequenza e temporali a 1kHz - Frequency and time weightings at 1kHz

Si verificano le indicazioni del fonometro con ponderazioni di frequenza C e Z in risposta ad un segnale sinusoidale a 1kHz di ampiezza tale da fornire una indicazione di livello sonoro ponderato A con costante FAST pari al livello di riferimento **94dB**.

Sound level meter indications for frequency weightings C and Z are checked with a 1kHz sinusoidal input signal that yields an indication of the reference sound level 94dB with frequency weighting A and time constant FAST.

Ponderazione in frequenza Frequency weighting ΔSPL FAST			Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
A	C	Z		
/dB			0.15	± 0.4
0.0	0.0	0.0		

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23002404
Certificate of Calibration

Si verificano inoltre le indicazioni del fonometro, in risposta al medesimo segnale, con le diverse ponderazioni temporali e nella misura del livello equivalente.

Besides, sound level meter indications for supplied time weightings are checked with the same input signal.

Ponderazione temporale <i>Time weighting</i> ΔL			Incertezza <i>Uncertainty</i>	Cl. 1 tol.
FAST	SLOW	Leq		
/dB				
0.0	0.0	0.0	0.15	± 0.3

2.7 Risposta ai treni d'onda - Toneburst response

Si verifica la risposta del fonometro in ponderazione A ai treni d'onda con le diverse ponderazioni temporali in dotazione e nella misura del livello di esposizione sonora. Il livello del segnale in ingresso, ricavato da un segnale sinusoidale continuo alla frequenza di 4 kHz, viene determinato in modo da fornire un'indicazione di 3dB inferiore rispetto al limite superiore del campo misure. La durata del treno d'onda dipende dalla costante di tempo in esame.

Sound level meter response to tonebursts is tested with frequency weighting A on the reference level range for the supplied time weightings and the sound exposure level. The level of the input signal, extracted from a 4kHz steady sinusoidal signal, is adjusted to display a level 3dB lower than the upper limit of the linearity range. The duration of the toneburst depends on the time weighting under test.

Costante di tempo Time weighting	Durata Duration /ms	ΔSPL	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
		/dB		
FAST MAX	200	0.0	0.19	± 0.8
	2	-0.2		+ 1.3 ; - 1.8
	0.25	-0.3		+ 1.3 ; - 3.3
SLOW MAX	200	-0.2	0.19	± 0.8
	2	-0.4		+ 1.3 ; - 3.3
SEL	200	0.0	0.19	± 0.8
	2	0.0		+ 1.3 ; - 1.8
	0.25	-0.1		+ 1.3 ; - 3.3

2.8 Risposta ai treni d'onda con costante IMPULSE - Toneburst response for IMPULSE time weighting

Si verifica la risposta del fonometro ai treni d'onda in ponderazione A con costante IMPULSE. Il livello del segnale in ingresso, ricavato da un segnale sinusoidale continuo alla frequenza di 4 kHz, viene determinato in modo da fornire un'indicazione pari al limite superiore del campo misure.

Sound level meter response to tonebursts is tested with frequency weighting A and time weighting IMPULSE on the reference level range. The level of the input signal, extracted from a 4kHz steady sinusoidal signal, is adjusted to display the upper limit of the linearity range.

Costante di tempo Time weighting	Durata Duration /ms	ΔSPL	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
		/dB		
IMPULSE MAX	20	-0.3	0.19	± 1.8
	5	-0.3		± 2.3
	2	-0.4		

2.9 Rivelatore di picco ponderato C - Peak C sound level

La verifica dell'indicazione del livello sonoro di picco ponderato C viene effettuata nel campo misure di minima sensibilità con segnali di ingresso sinusoidali sia con singoli cicli ad 8kHz che con semi-cicli, positivi e negativi a 500Hz. Il livello del segnale in ingresso, ricavato da un segnale sinusoidale continuo, viene determinato in modo da fornire un'indicazione di 8dB inferiore rispetto al limite superiore del campo misure con ponderazione C e costante di tempo FAST.

The test of indication of C weighted peak sound level is performed on the least-sensitive level range with 8kHz single cycle and 500Hz half-cycle, positive and negative, sinusoidal input signals. The level of the input, extracted from a steady sinusoidal signal, is adjusted to display a level 8db lower than the upper limit of the linearity range with frequency weighting C and time weighting FAST.

Frequenza Frequency /Hz	Ciclo Cycle	ΔSPL	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
		/dB		
8000	Singolo	-0.1	0.17	± 2.4
500	½ Positivo	-0.2		± 1.4
500	½ Negativo	-0.2		

Nota: Il separatore decimale usato in questo documento è il punto.

Note: Throughout this document the decimal point is indicated by a dot.

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

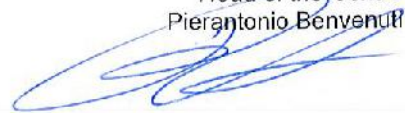


CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23002404

Certificate of Calibration

Il fonometro 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. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, **IL FONOMETRO SOTTOPOSTO ALLE PROVE È CONFORME ALLE PRESCRIZIONI DELLA CLASSE 1 DELLA IEC 61672-1:2002.**

*The Sound Level Meter submitted for testing has successfully completed the class 1 periodic tests of IEC 61672-3:2006, for the environmental conditions under which the tests were performed. As public evidence was available, from an independent testing organization responsible for approving the results of pattern evaluation tests performed in accordance with IEC 61672-2:2003, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the requirements in IEC 61672-1:2002, **THE SOUND LEVEL METER SUBMITTED FOR TESTING CONFORMS TO THE CLASS 1 REQUIREMENTS OF IEC 61672-1:2002.***

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato BernardinoIl Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23002405
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2023-06-05
- cliente
customer GEASS S.R.L. -
VIA L. AMBROSINI, 8/2 - 10151 TORINO (TO)
- destinatario
receiver LIAAM S.R.L. -
VIA TOGLIA, 3 - 12018 ROCCAIONE (CN)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item Filtri acustici
- costruttore
manufacturer Delta Ohm S.r.l.
- modello
model HD2110L
- matricola
serial number 17051834756
- data delle misure
date of measurements 2023/5/24
- registro di laboratorio
laboratory reference 45915

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). 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° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23002405
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. DHLE – E – 06 rev. 2
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.

Riferimenti - References

La norma di riferimento è la IEC 61260:1995 "Electroacoustics – Octave-band and fractional-octave-band filters".
The reference standard is IEC 61260:1995 "Electroacoustics – Octave-band and fractional-octave-band filters".

Incertezze - Uncertainties

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

Ordine del banco di filtri <i>Order of filter set</i>	Frequenze centrali <i>Central frequencies</i>	Incertezza <i>Uncertainty</i> /dB
Ottava - Octave	31.5 Hz $\pm$ 16 kHz	0.1 $\pm$ 0.80
Terzo d'ottava - Third octave	20 Hz $\pm$ 20 kHz	0.1 $\pm$ 0.80

Campioni di riferimento - Reference standards

Campioni di Riferimento <i>Reference Standards</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Modello <i>Model</i>	Numero di serie <i>Serial number</i>	Certificato Numero <i>Certificate number</i>
Multimetro - Multimeter	HP	3458A	2823A21870	INRIM 23-0120-01

Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated

Costruttore <i>Manufacturer</i>	Modello <i>Model</i>	Ordine <i>Order</i>	Classe <i>Class</i>	Numero di serie <i>Serial number</i>
Delta Ohm S.r.l.	HD2110L	3	1	17051834756

Parametri ambientali - Environmental parameters

I parametri ambientali di riferimento sono:

Temperatura = (23 ± 2) °C, Umidità relativa = (50 ± 10) %U.R.

Lo strumento in taratura è stato mantenuto in laboratorio, in condizioni ambientali controllate, per almeno 4 ore prima della taratura.

Reference environmental parameters are:

Temperature = (23 ± 2) °C, Relative humidity = (50 ± 10) %R.H.

The instrument submitted for test was kept in the laboratory, under controlled environmental conditions, for at least 4h before calibration.

Temperatura <i>Temperature</i> /°C	Umidità relativa <i>Relative Humidity</i> /%R.H.
23	53.4

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23002405
Certificate of Calibration

RISULTATI DELLE PROVE - TEST RESULTS

La risposta del banco di filtri è stata rilevata utilizzando il rivelatore di valore efficace del fonometro. Il segnale di ingresso è stato collegato al fonometro sostituendo il microfono con un adattatore capacitivo di impedenza elettrica equivalente, secondo le istruzioni del costruttore.

The filter response was measured using the sound level meter root mean square meter. The test input signal was connected replacing the microphone with an equivalent impedance adaptor, according to manufacturer instructions.

Messa in punto - Adjustment

Le prove sono state eseguite dopo avere messo in punto il fonometro al livello di pressione sonora di riferimento:

Tests were performed after adjusting the filter set at the reference level:

94 dB

nel campo di misura principale:

in the reference level range:

27 dB ÷ 127 dB.

Attenuazione relativa - Relative attenuation

L'attenuazione relativa dei filtri è stata verificata applicando un segnale in ingresso di ampiezza pari al fondo scala del campo principale diminuito di 1dB, e misurando le risposte dei filtri variando la frequenza del segnale di ingresso secondo le specifiche della norma di riferimento.

Filter relative attenuation was verified applying an input signal level 1dB lower than the upper limit of the reference level range and measuring filter responses changing the input signal frequency according to the reference standard specifications.

Freq. /Hz	20Hz /dB	Freq. /Hz	25Hz /dB
3.6	71.0	4.6	74.4
6.4	62.2	8.1	66.1
13.9	32.9	17.5	45.8
15.6	15.4	19.7	20.7
17.5	2.5	22.1	2.2
18.1	1.2	22.8	0.9
18.6	0.5	23.5	0.3
19.2	0.1	24.2	0.0
19.7	0.0	24.8	0.0
20.2	0.1	25.5	0.1
20.8	0.4	26.2	0.3
21.4	1.3	27.0	1.1
22.1	2.7	27.8	2.5
24.8	17.4	31.2	21.2
27.8	50.1	35.1	52.2
60.4	92.6	76.1	96.3
107.0	108.0	134.8	109.7

Freq. /Hz	31.5Hz /dB	Freq. /Hz	40Hz /dB	Freq. /Hz	50Hz /dB
5.8	76.3	7.2	80.1	9.1	80.9
10.2	71.2	12.8	74.9	16.2	77.7
22.1	46.2	27.8	53.2	35.1	56.8
24.8	17.9	31.2	28.3	39.4	39.8
27.8	2.4	35.1	2.3	44.2	2.7
28.7	1.0	36.2	0.8	45.6	0.8
29.6	0.3	37.3	0.2	47.0	0.1
30.4	0.1	38.3	0.0	48.3	0.0
31.3	0.0	39.4	-0.1	49.6	0.0
32.1	0.0	40.4	0.0	50.9	0.0
33.0	0.2	41.6	0.2	52.4	0.2
34.0	0.9	42.8	0.8	54.0	0.8
35.1	2.7	44.2	2.4	55.7	2.9
39.4	38.1	49.6	40.0	62.5	40.2
44.2	58.4	55.7	60.8	70.2	63.7
95.9	99.2	120.9	105.1	152.3	83.6
169.8	106.3	214.0	107.7	269.6	83.6

Freq. /Hz	63Hz /dB	Freq. /Hz	80Hz /dB	Freq. /Hz	100Hz /dB
11.5	87.9	14.5	92.3	18.3	94.8
20.4	83.9	25.7	89.1	32.3	95.3
44.2	58.5	55.7	63.8	70.2	69.4
49.6	42.2	62.5	41.4	78.7	53.1
55.7	3.0	70.2	3.0	88.4	2.9
57.5	0.9	72.4	0.8	91.2	0.7
59.2	0.2	74.6	0.2	94.0	0.1
60.9	0.0	76.7	0.1	95.6	0.0
62.5	-0.1	78.7	-0.1	99.2	-0.1
64.2	0.0	80.9	0.0	101.9	0.0
66.0	0.2	83.2	0.1	104.8	0.1
68.0	0.9	85.7	0.7	107.9	0.5
70.2	3.0	88.4	3.0	111.4	3.0
78.7	45.2	99.2	52.0	125.0	57.0
88.4	70.9	111.4	74.1	140.3	79.9
191.8	106.9	241.7	105.9	304.5	103.4
339.7	111.2	428.0	110.4	539.2	106.8

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti




CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23002405

Certificate of Calibration

Freq. /Hz	125Hz /dB	Freq. /Hz	160Hz /dB	Freq. /Hz	200Hz /dB
23.0	95.9	29.0	86.9	36.5	97.0
40.7	96.7	51.3	87.2	64.6	95.8
98.4	73.2	111.4	78.0	140.3	85.1
99.2	55.1	125.0	56.2	157.5	62.3
111.4	3.0	140.3	3.2	176.8	3.2
114.9	0.7	144.8	0.7	182.4	0.7
118.4	0.1	149.1	0.2	187.9	0.1
121.7	0.0	153.4	0.1	193.3	0.0
125.0	0.0	157.5	0.0	198.4	0.0
128.3	0.0	161.7	0.0	203.7	0.0
132.0	0.1	166.3	0.2	209.5	0.1
135.0	0.6	171.3	0.6	215.8	0.6
140.3	3.1	176.8	3.2	222.7	3.1
157.5	61.3	196.4	65.0	250.0	69.8
176.8	88.8	222.7	85.5	280.6	93.9
383.7	101.6	483.4	87.7	609.1	105.4
679.3	101.4	855.9	87.6	1078.4	106.3

Freq. /Hz	1kHz /dB	Freq. /Hz	1.25kHz /dB	Freq. /Hz	1.6kHz /dB
184.0	85.8	231.8	90.0	252.1	91.6
325.8	83.0	410.5	85.8	517.1	87.2
707.1	73.3	890.9	78.5	1122.5	84.9
793.7	55.2	1000.0	56.0	1259.9	62.5
990.9	3.2	1122.5	3.1	1414.2	3.2
919.3	0.8	1158.3	0.6	1459.3	0.7
947.0	0.2	1193.2	0.2	1503.3	0.2
973.9	0.1	1227.1	0.0	1546.0	0.0
1000.0	0.0	1259.9	0.0	1587.4	0.0
1026.8	0.0	1293.6	0.1	1629.9	0.1
1055.9	0.2	1330.4	0.2	1676.2	0.2
1087.8	0.7	1370.5	0.6	1726.7	0.7
1122.5	3.1	1414.2	3.1	1781.8	3.3
1259.9	61.5	1587.4	65.6	2000.0	69.8
1414.2	88.3	1781.8	89.9	2244.9	93.0
3069.6	101.3	3887.4	100.8	4872.6	100.7
5434.7	101.9	6047.3	100.9	8627.1	100.2

Freq. /Hz	250Hz /dB	Freq. /Hz	315Hz /dB	Freq. /Hz	400Hz /dB
46.0	91.6	58.0	89.6	73.0	91.0
81.4	90.6	102.6	82.0	129.3	82.5
176.8	88.2	222.7	53.7	280.6	57.2
198.4	66.3	250.0	23.5	315.0	40.0
222.7	3.1	280.6	2.4	353.6	2.7
229.8	0.6	289.6	1.0	364.6	0.8
236.8	0.1	298.3	0.3	375.8	0.2
243.5	0.0	306.8	0.1	385.5	0.0
250.0	0.0	315.0	0.0	395.9	0.0
256.7	0.1	323.4	0.0	407.5	0.0
264.0	0.1	332.6	0.2	419.1	0.2
271.9	0.7	342.6	0.8	431.7	0.9
280.6	3.3	353.6	2.4	445.4	3.0
315.0	80.3	395.8	39.9	500.0	40.4
353.6	94.4	445.4	60.8	561.2	63.9
767.4	94.5	966.8	98.7	1218.2	99.9
1358.7	94.8	1711.8	100.2	2155.8	101.1

Freq. /Hz	2kHz /dB	Freq. /Hz	2.5kHz /dB	Freq. /Hz	3.15kHz /dB
358.0	92.0	463.7	88.7	584.2	90.7
651.6	87.5	820.9	81.5	1034.3	82.8
1414.2	89.2	1781.8	53.7	2244.9	57.2
1587.4	66.3	2000.0	28.5	2519.8	40.1
1781.8	3.3	2244.9	2.4	2828.4	2.8
1838.6	0.7	2316.5	1.0	2918.7	0.9
1891.0	0.2	2396.3	0.3	3066.6	0.3
1947.9	0.1	2454.2	0.1	3082.1	0.0
2000.0	0.0	2519.8	0.0	3174.8	0.0
2053.5	0.1	2587.3	0.1	3259.8	0.1
2111.9	0.3	2660.8	0.2	3352.4	0.3
2176.5	0.7	2741.0	0.8	3453.4	0.9
2244.9	3.3	2828.4	2.4	3563.6	3.0
2519.8	80.7	3174.8	39.9	4000.0	40.4
2828.4	100.1	3563.6	60.8	4489.8	63.9
6139.1	100.4	7734.8	98.3	9745.2	99.0
10869.5	100.0	13694.7	98.7	17254.2	96.0

Freq. /Hz	500Hz /dB	Freq. /Hz	630Hz /dB	Freq. /Hz	800Hz /dB
92.0	87.5	115.9	80.5	148.0	80.8
162.9	80.4	205.2	72.1	258.6	77.3
353.6	58.4	445.5	63.9	561.2	59.3
395.9	42.1	500.0	41.5	630.0	53.1
445.5	2.9	561.2	3.1	707.1	3.0
459.7	0.9	579.1	0.9	729.7	0.7
473.5	0.2	596.6	0.2	751.7	0.1
487.0	0.0	613.5	0.0	773.0	0.0
500.0	0.0	630.0	0.0	793.7	-0.1
513.4	0.0	646.8	0.0	814.9	0.1
528.0	0.1	665.2	0.2	838.1	0.2
543.9	0.9	685.2	0.8	863.4	0.8
561.2	2.9	707.1	3.2	890.9	3.1
630.0	45.0	793.7	52.1	1000.0	56.9
707.1	70.8	890.9	74.4	1122.5	79.8
1534.8	101.0	1933.7	102.1	2436.3	101.5
2717.4	101.4	3423.7	102.5	4313.6	102.7

Freq. /Hz	4kHz /dB	Freq. /Hz	5kHz /dB	Freq. /Hz	6.3kHz /dB
736.0	89.2	927.3	89.2	1168.3	87.5
1303.1	83.9	1641.8	83.7	2068.6	82.6
2828.4	58.4	3563.6	64.0	4489.9	60.4
3174.8	42.1	4000.0	41.8	5039.7	53.1
3563.6	3.0	4489.9	3.1	5656.9	3.0
3677.3	0.9	4633.1	0.9	5837.3	0.8
3788.1	0.2	4772.7	0.2	6013.2	0.2
3895.8	0.0	4908.4	0.1	6184.1	0.0
4000.0	0.0	5039.7	0.0	6349.6	0.0
4107.0	0.0	5174.5	0.1	6519.5	0.1
4223.8	0.2	5321.6	0.2	6704.8	0.2
4351.0	0.9	5482.0	0.8	6906.8	0.8
4489.8	2.9	5656.8	3.1	7127.2	3.2
5039.7	45.1	6349.6	52.2	8000.0	57.0
5656.8	70.8	7127.2	74.3	9979.7	79.8
12278.2	96.4	15469.6	96.1	19490.4	91.3
21739.0	95.8	27389.4	96.3	34508.4	94.2

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23002405
Certificate of Calibration

Freq. /Hz	8kHz /dB	Freq. /Hz	10kHz /dB	Freq. /Hz	12.5kHz /dB
1472.0	86.2	1854.6	83.9	2336.7	82.1
2605.2	80.9	3283.7	79.1	4137.1	77.2
5655.9	73.3	7127.2	78.4	8979.7	81.3
6349.6	55.2	8000.0	56.0	10079.4	62.5
7127.2	3.2	8979.7	3.1	11313.7	3.2
7354.6	0.8	9266.2	0.6	11674.6	0.7
7575.2	0.3	9545.4	0.2	12026.4	0.2
7791.5	0.1	9816.7	0.1	12368.3	0.1
8000.0	0.0	10079.4	0.0	12699.2	0.0
8214.1	0.1	10349.1	0.1	13039.0	0.1
8447.5	0.2	10643.2	0.2	13409.5	0.3
8702.1	0.7	10963.9	0.7	13813.7	0.8
8979.7	3.2	11313.7	3.2	14254.4	3.3
10079.4	61.5	12699.2	65.7	16000.0	59.8
11313.7	87.4	14254.4	87.5	17959.9	88.1
24556.4	93.0	30939.1	91.2	36980.9	91.4
43477.9	92.8	54778.7	91.2	66016.9	88.7

Freq. /Hz	16kHz /dB	Freq. /Hz	20kHz /dB
2944.0	80.7	3709.2	78.4
5212.5	75.4	6567.3	73.4
11313.8	87.2	14254.4	87.9
12699.2	86.3	18000.0	73.1
14254.4	3.3	17959.4	3.2
14709.1	0.7	18532.3	0.6
15152.3	0.2	19090.7	0.1
15583.0	0.1	19633.4	0.1
16000.0	0.0	20158.7	0.0
16428.2	0.2	20698.2	0.1
16895.0	0.3	21283.4	0.2
17404.2	0.8	21927.9	0.8
17959.4	3.3	22627.4	3.0
20158.7	75.7	25398.4	28.6
22627.4	90.4	28503.7	82.8
49112.8	91.1	61878.3	89.4
66955.6	89.9	109557.5	87.9

Somma dei segnali d'uscita - Summation of output signals

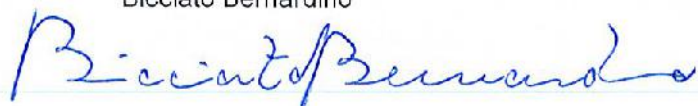
La verifica che la somma dei segnali di uscita dei filtri del banco è pari al segnale di ingresso è stata eseguita utilizzando le misure effettuate nella prova di "Attenuazione relativa". Le frequenze di prova sono le due frequenze di taglio e la frequenza centrale per tutti i filtri esclusi quelli con la minore e la maggiore frequenza centrale del banco.

The test that the summation of output signals is equal to the input signal was performed using the "Relative attenuation" test measurements. The test frequencies are the two bandedge frequencies and the central frequency for all filters but the lower and higher central frequency filters of the set.

Filter /Hz	Freq. /Hz	$\Delta\Sigma$ /dB	Filter /Hz	Freq. /Hz	$\Delta\Sigma$ /dB
	15.6	0.4		500.0	0.0
20	19.2	0.1	630	613.5	0.0
	21.4	0.6		685.2	-0.1
	19.7	0.6		630.0	-0.1
25	24.2	0.1	800	773.0	0.1
	27.0	0.6		853.4	-0.1
	24.8	0.6		793.7	-0.1
31.5	30.4	0.0	1000	973.9	0.0
	34.0	0.5		1087.8	-0.1
	31.2	0.5		1000.0	0.1
40	38.3	0.1	1250	1227.1	0.0
	42.8	0.5		1370.5	-0.1
	39.4	0.5		1259.9	-0.1
50	48.3	0.0	1600	1546.0	0.0
	54.0	0.1		1726.7	-0.3
	48.6	0.1		1587.4	-0.3
63	60.9	0.1	2000	1947.9	0.0
	68.0	0.0		2175.5	0.2
	62.5	0.0		2000.0	0.2
80	76.7	0.1	2500	2454.2	0.0
	85.7	0.1		2741.0	0.4
	78.7	0.1		2519.8	0.4
100	96.6	0.1	3150	3092.1	0.0
	107.9	0.0		3453.4	0.0
	99.2	0.0		3174.6	0.0
125	121.7	0.0	4000	3895.8	0.0
	136.0	-0.1		4351.0	0.0
	125.0	-0.1		4000.0	0.0
160	153.4	0.0	5000	4908.4	0.0
	171.3	-0.2		5462.0	-0.0
	157.5	-0.2		5039.7	-0.0
200	193.3	0.0	6300	6184.1	0.0
	215.8	-0.1		6906.8	-0.2
	198.4	-0.1		6349.6	-0.2
250	243.5	0.0	8000	7791.5	0.0
	271.9	0.2		8702.1	-0.1
	250.0	0.2		8000.0	-0.1
315	306.8	0.0	10000	9816.7	0.0
	342.6	0.5		10963.9	-0.2
	315.0	0.5		10079.4	-0.2
400	386.5	0.0	12500	12368.3	0.0
	431.7	0.1		13813.7	-0.3
	396.9	0.1		12699.2	-0.3
500	487.0	0.0	16000	15583.0	0.0
	543.9	0.0		17404.2	-0.2

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti




CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23002405
Certificate of Calibration

Campo di funzionamento lineare - Linear operating range

La linearità dei filtri, è stata verificata in tutti i campi di misura misurando il Leq. La frequenza del segnale di prova applicato è pari alla frequenza centrale nominale del filtro in esame.

Linear operating range was verified for each available level range, measuring Leq. The applied test signal frequency was equal to the nominal central frequency of the filter under test.

Le misure nel campo principale sono state eseguite per i due filtri con frequenze centrali agli estremi del banco a passi di 5 dB sino a 5 dB dagli estremi della scala ed a passi di 1 dB vicino ad essi.

Measurements in the reference level range were performed for the two filters with central frequencies at the limits of the filter set at 5 dB steps up to 5 dB from range limits and at 1 dB steps near them.

Livello Level	Δ Leq 20 Hz	Δ Leq 20k Hz
/dB		
127	-0.0	0.1
126	-0.0	0.1
125	-0.0	0.1
124	-0.0	0.1
123	-0.0	0.1
122	-0.0	0.1
117	0.0	0.1
112	0.0	0.1
107	-0.0	0.1
102	0.1	0.1
97	-0.0	-0.0
92	0.0	0.0
87	-0.0	-0.0
82	0.0	0.0
77	-0.0	-0.0
72	-0.0	0.0
67	-0.0	-0.0
62	-0.0	0.1
57	-0.1	0.0
52	-0.1	0.1
47	0.0	0.0
42	-0.0	0.0
37	0.1	-0.0
32	-0.1	0.0
31	-0.1	0.0
30	-0.0	0.0
29	-0.1	0.0
28	0.1	-0.0
27	0.1	-0.0

Per ogni campo di misura sono state eseguite 2 misure, con livelli di ingresso a 2 dB dalle estremità della scala mantenendo un livello superiore al rumore autogenerato di almeno 16 dB.

For each measurement range two measurements were performed at 2 dB from the range limits, keeping a level at least 16 dB higher than the self-generated noise.

Campo di misura Level range	Livello Level	Δ Leq 20 Hz	Δ Leq 20k Hz
/dB			
37÷ 137	135	0.1	0.1
	55	-0.0	-0.0
27÷ 127	125	-0.0	0.1
	45	-0.0	0.0

Funzionamento in tempo reale - Real-time operation

Il funzionamento in tempo reale è stato verificato per tutti i filtri, nel campo principale, utilizzando un segnale di ingresso vobulato in frequenza.

Real-time operation of all filters was verified, in the reference level range, using a swept-frequency input signal.

Intervallo di frequenza: 6 Hz ÷ 50000 Hz

Frequency range:

Tempo di vobulazione: 55.0 s

Sweep time:

Tempo di integrazione del Leq: 60.0 s.

Leq averaging time:

Filtro Filter	Δ LEQ	Filtro Filter	Δ LEQ
/Hz	/dB	/Hz	/dB
20	0.2	800	-0.0
25	0.3	1k	-0.0
31.5	0.2	1.25k	-0.0
40	0.2	1.6k	-0.0
50	0.1	2k	-0.0
63	-0.0	2.5k	0.2
80	-0.0	3.15k	-0.0
100	0.1	4k	-0.0
125	0.1	5k	-0.0
160	-0.0	6.3k	-0.0
200	-0.0	8k	-0.0
250	-0.0	10k	-0.0
315	0.1	12.5k	-0.0
400	0.1	16k	-0.0
500	0.1	20k	-0.3
630	-0.0		

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23002405
Certificate of Calibration

Filtri anti-ribaltamento – Anti-alias filters

L'efficacia dei filtri anti-ribaltamento è stata verificata nel campo misure principale misurando la risposta di ciascun filtro ad un segnale in ingresso di frequenza pari alla frequenza di campionamento meno la frequenza centrale nominale e di livello pari al fondo scala.

The performance of anti-alias filters was tested in the reference level range measuring the response of each filter to an input signal at the upper boundary of the linear range with frequency equal to the sampling frequency minus the filter nominal central frequency.

La frequenza di campionamento dei filtri è pari a:

Filter sampling frequency is equal to:

48000 kHz.

Filtro Filter /Hz	Att. relativa Relative Att. /dB	Filtro Filter /Hz	Att. relativa Relative Att. /dB
20	96.5	800	91.8
25	94.8	1k	89.9
31.5	93.9	1.25k	90.5
40	94.1	1.6k	95.4
50	75.9	2k	92.6
63	93.4	2.5k	91.8
80	93.8	3.15k	91.6
100	93.2	4k	92.7
125	91.3	5k	93.5
160	80.7	6.3k	92.7
200	95.3	8k	89.1
250	86.9	10k	82.2
315	90.4	12.5k	82.9
400	92.3	16k	89.6
500	96.4	20k	83.3
630	96.4		

Nota: Il separatore decimale usato in questo documento è il punto.

Note: Throughout this document the decimal point is indicated by a dot.

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23002406
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2023-06-05

- cliente
customer GEASS S.R.L. -
VIA L. AMBROSINI, 8/2 - 10151 TORINO (TO)

- destinatario
receiver LIAAM S.R.L. -
VIA TOGLIA, 3 - 12018 ROCCAIONE (CN)

Si riferisce aReferring to

- oggetto
item Calibratore

- costruttore
manufacturer Delta Ohm S.r.l.

- modello
model HD2020

- matricola
serial number 17015039

- data delle misure
date of measurements 2023/5/23

- registro di laboratorio
laboratory reference 45908

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). 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° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23002406
Certificate of Calibration

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

Riferimenti - References

La norma di riferimento è la IEC 60942:2003 "Electroacoustics – Sound Calibrators".
The reference standard is IEC 60942:2003 "Electroacoustics – Sound Calibrators".

Incertezze - Uncertainties

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.

The measurement uncertainties stated in this document, shown in the following table, have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k=2$ corresponding to a confidence level of about 95%.

Segnale sonoro <i>Sound signal</i>	Intervallo <i>Range</i> /dB	Frequenza <i>Frequency</i> /Hz	Incertezza <i>Uncertainty</i>
Livello <i>Level</i>	94 ÷ 124	31,5	0.14 /dB
		63	0.12 /dB
		125 ÷ 2000	0.11 /dB
		4000	0.14 /dB
		8000	0.18 /dB
		12500 ÷ 16000	0.25 /dB
Frequenza <i>Frequency</i>	94 ÷ 124	-	0.013 %
Distorsione <i>Distortion</i>	94 ÷ 124	31,5 ÷ 500	0.5 %
		1000 ÷ 16000	0.37 %

Campioni di riferimento - Reference standards

Campioni di Riferimento <i>Reference Standards</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Modello <i>Model</i>	Numero di serie <i>Serial number</i>	Certificato numero <i>Certificate number</i>
Microfono - <i>Microphone</i>	B&K	4180	2101416	INRIM 23-0015-01
Pistonofono - <i>Pistonphone</i>	B&K	4228	2163696	INRIM 23-0015-02
Multimetro - <i>Multimeter</i>	HP	3458A	2823A21870	INRIM 23-0120-01

Strumenti di laboratorio <i>Laboratory instruments</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Modello <i>Model</i>	Numero di serie <i>Serial number</i>
Sorgente A.C. - <i>A.C. Source</i>	HP	3245A	2831A4542
Amplificatore - <i>Amplifier</i>	B&K	2610	2102907
Analizz. audio - <i>Sound Analyser</i>	HP	8903B	2614A01827
Microfono ½ " - ½" <i>Microphone</i>	B&K	4134	2123613
	B&K	4180	1886372

Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated

Costruttore <i>Manufacturer</i>	Modello <i>Model</i>	Numero di serie <i>Serial number</i>
Delta Ohm S.r.l.	HD2020	17015039

Lo sperimentatore
The operator
Bernardino Biciato



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23002406
Certificate of Calibration

Parametri ambientali**Environmental parameters**

I parametri ambientali di riferimento sono:

Temperatura = $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$, Pressione atmosferica = $(1013.25 \pm 35) \text{ hPa}$, Umidità relativa = $(50 \pm 10) \% \text{U.R.}$

Lo strumento in taratura è stato mantenuto in laboratorio, in condizioni ambientali controllate, per almeno 4 ore prima della taratura.

Reference environmental parameters are:

Temperature = $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$, Static pressure = $(1013.25 \pm 35) \text{ hPa}$, Relative humidity = $(50 \pm 10) \% \text{R.H.}$

The instrument submitted for test was kept in the laboratory, under controlled environmental conditions, for at least 4h before calibration.

Parametri ambientali Environmental parameters		
Temperatura Temperature /°C	Pressione atmosferica Static Pressure /hPa	Umidità relativa Relative Humidity /%R.H.
23.1	1009.0	52.8

Formule**Formulas**

Di seguito si riporta la formula di calcolo del livello di pressione sonora generato dal calibratore:

The sound pressure level generated by the acoustic calibrator was calculated using the formula:

$$SPL_{Ref} = 20 \log V_C - S_{0C} - E_T - E_P - E_H - E_{VP} + 93.9794$$

Dove:

Where:

SPL_{Ref}	/dB	Livello di pressione sonora generato dal calibratore alle condizioni ambientali di riferimento. Sound pressure level generated by the acoustic calibrator under reference environmental conditions.
V_C	/V	Valore della tensione inserita V Inserted voltage V
S_{0C}	/dB	Sensibilità del microfono campione Reference microphone sensitivity
E_T	/dB	Correzione per la temperatura ambiente /dB Environmental temperature correction
E_P	/dB	Correzione per la pressione ambiente /dB Environmental static pressure correction
E_H	/dB	Correzione per l'umidità ambiente /dB Environmental relative humidity correction
E_{VP}	/dB	Correzione per la tensione di polarizzazione microfonica /dB. Correction for the microphone polarization voltage

N.B. Il separatore decimale usato in questo documento è il punto.

Throughout this document the decimal point is indicated by a dot.

Lo sperimentatore
The operator
Bernardino Biciato



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23002406
Certificate of Calibration

Verifica della frequenza del segnale generato

Test of the frequency of the sound generated by the sound calibrator

ΔF è la differenza tra la frequenza generata e la frequenza nominale. Consideriamo trascurabile l'incertezza del laboratorio (0.01%).

ΔF is the difference between the generated frequency and the nominal one. The measurement uncertainty (0.01%) is considered negligible.

Frequenza nominale <i>Nominal Frequency</i>	ΔF	Tolleranza classe 1 <i>Class 1 tolerance</i>
/Hz	/%	/%
1000.00	0.462	± 1

Verifica della distorsione totale del segnale generato

Test of the distortion of the sound generated by the sound calibrator

La distorsione, aumentata della relativa incertezza, deve essere inferiore ai limiti di tolleranza indicati.

The measured distortion, extended by the expanded uncertainty, shall not exceed the specified tolerance limits.

SPL	Distorsione totale <i>Total Distortion</i>	Incetezza <i>Uncertainty</i>	Tolleranza classe 1 <i>Class 1 tolerance</i>
/dB	/%	/%	/%
94.00	0.3	0.37	3
114.00	0.5		

Verifica del livello di pressione sonora generato

Test of the sound level generated by the sound calibrator

La differenza in valore assoluto tra il livello sonoro misurato ed il livello nominale, aumentata della relativa incertezza, deve essere inferiore ai limiti di tolleranza indicati.

The absolute difference between the measured sound level and the nominal one, extended by the expanded uncertainty, shall not exceed the specified tolerance limits.

$SPL_{Ref} = 20 \log V_C - S_{0C} - \epsilon_T - \epsilon_P - \epsilon_H - \epsilon_{VP} + 93.9794$									
S_{0C} /dB	V_C /mV	ϵ_{VP} /dB	ϵ_T /dB	ϵ_P /dB	ϵ_H /dB	SPL_{Ref} /dB	A /dB	Incetezza <i>Uncertainty</i> /dB	Toll. classe 1 <i>Class 1 tol.</i> /dB
-38.20	12.328	0.00	0.00	-0.00	-0.00	93.99	-0.01	0.11	± 0.4
-38.20	123.384	0.00	0.00	-0.00	-0.00	114.00	-0.00		

Lo sperimentatore
The operator
Bernardino Biciato

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti




CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23002406
Certificate of Calibration

Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione dei modelli, per dimostrare che il modello di calibratore acustico è completamente conforme ai requisiti descritti nell'allegato A della IEC 60942:2003, **il calibratore acustico sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 60942:2003.**

As public evidence was available, from a testing organization responsible for approving the results of pattern evaluation tests, to demonstrate that the model of sound calibrator fully conformed to the requirements for pattern evaluation described in Annex A of IEC 60942:2003, the sound calibrator tested conforms to all the class 1 requirements of IEC 60942:2003.

Lo sperimentatore
The operator
Bernardino Biciato



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

