



REN-176 S.r.l. Poirino (TO)

Impianto Agrivoltaico “Fattoria Solare Paradiso”

Relazione Acustica

Doc. No. REN-176-R.31 Rev. 0 – Giugno 2023

Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
0	Prima Emissione	M.Graziano M.Morelli	A.Puppo	A.Binotti	Giugno 2023

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di Renergetica S.p.A.



INDICE

	Pag.
LISTA DELLE TABELLE	3
LISTA DELLE FIGURE	3
1 INTRODUZIONE	4
2 DESCRIZIONE DELLA TIPOLOGIA DI OPERA	5
3 DESCRIZIONE DEGLI ORARI DI ATTIVITÀ	8
4 DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL'OPERA E LORO UBICAZIONE	9
4.1 FASE DI CANTIERE	9
4.2 FASE DI ESERCIZIO	9
5 IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEI RICETTORI	11
6 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA	12
6.1 LIMITI DI IMMISSIONE	14
6.2 LIMITI DI EMISSIONE	14
7 INDIVIDUAZIONE DELLE PRINCIPALI SORGENTI SONORE GIÀ PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO E INDICAZIONE DEI LIVELLI DI RUMORE ANTE-OPERAM	16
8 CALCOLO PREVISIONALE DEI LIVELLI SONORI	17
8.1 FASE DI CANTIERE	17
8.1.1 Metodologia di Analisi	17
8.1.2 Valutazione delle Emissioni Sonore di Cantiere	18
8.1.3 Misure di Mitigazione	20
8.2 FASE DI ESERCIZIO	20
8.2.1 Valutazione della Rumorosità Associata all'Esercizio dell'Impianto	20
8.2.2 Misure di Mitigazione	22
9 DESCRIZIONE DEI PROVVEDIMENTI TECNICI, ATTI A CONTENERE I LIVELLI SONORI EMESSI	23
10 PROGRAMMI DEI RILEVAMENTI DI VERIFICA	24
11 PROVVEDIMENTO DI RICONOSCIMENTO “TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE”	26
12 CONCLUSIONI	27
13 RIFERIMENTI NORMATIVI	28
13.1 NORMATIVA NAZIONALE	28
13.2 NORMATIVA REGIONALE	28
13.3 REGOLAMENTO COMUNALE	28



LISTA DELLE TABELLE

Tabella 4.1:	Numero e Potenza Sonora dei Mezzi di Cantiere	9
Tabella 6.1:	Valori Limite di Immissione (Tab. C DPCM 14/11/97)	14
Tabella 6.2:	Valori Limite di Emissione (Tab. B DPCM 14/11/97)	15
Tabella 8.1:	Numero e Potenza Sonora dei Mezzi di Cantiere in Operatività Contemporanea	17
Tabella 8.2:	Fase di Cantiere, Stima delle Emissioni da Mezzi di Cantiere	19
Tabella 8.3:	Fase di Esercizio, Stima delle Emissioni Sonore dell'Impianto	21
Tabella 11.1:	Provvedimenti di Riconoscimento “Tecnico Competente in Acustica Ambientale”	26

LISTA DELLE FIGURE

Figura 2.1:	Inquadramento Generale dell'Area su CTR	5
Figura 2.2:	Ortofoto Riportante lo Stato Attuale dei Luoghi	6
Figura 5.1:	Localizzazione dei Ricettori Acustici	11
Figura 6.1:	Zonizzazione Acustica del Comune di Poirino e Localizzazione Ricettori Acustici R1-R2-R3-R4	12
Figura 6.2:	Legenda della Zonizzazione Acustica del Comune di Poirino	13
Figura 6.3:	Zonizzazione Acustica del Comune di Carmagnola e Localizzazione Ricettori Acustici R5-R6	13
Figura 10.1:	Monitoraggio Componente Rumore – Localizzazione Punti di Misura (Ricettori Acustici)	25

1 INTRODUZIONE

La società REN-176 Srl intende realizzare nel territorio comunale di Poirino (TO) un impianto agrivoltaico di potenza nominale di circa 46,7 MWp, integrato con un sistema di accumulo dell'energia.

Il progetto prevede inoltre il mantenimento dell'attuale utilizzo agricolo dell'area di impianto, consentendo di preservare la continuità dell'attività di coltivazione e garantendo la produzione integrata di energia elettrica da fonte solare in ottemperanza alle indicazioni delle *“Linee Guida in Materia di Impianti Agrivoltaici”* del Giugno 2022, prodotte nell'ambito di un gruppo di lavoro coordinato dal Dipartimento per l'Energia del Ministero della Transizione Ecologica (oggi Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica).

Il presente documento rappresenta la relazione di impatto acustico, redatta in linea con i criteri indicati dalla DGR Piemonte 2 febbraio 2004 n. 9 -11616 *“Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico”*.



2 DESCRIZIONE DELLA TIPOLOGIA DI OPERA

Il progetto della Fattoria Solare Paradiso prevede la realizzazione dei seguenti principali interventi infrastrutturali e impiantistici:

- ✓ posizionamento di pannelli fotovoltaici su tracker, necessari alla produzione di energia elettrica da fonte solare;
- ✓ installazione del sistema di accumulo (BESS), dimensionato al fine di assicurare lo stoccaggio e la successiva immissione in rete dell'energia elettrica prodotta dal campo agrivoltaico (potenza immessa in rete massima di 20 MW_{ac} e capacità disponibile al decimo anno di almeno 80 MWh);
- ✓ elettrodotto di collegamento tra l'impianto e la Stazione Elettrica Terna “Casanova” di Carmagnola (TO), di lunghezza pari a circa 7,3 km.

L'area dell'impianto di produzione è localizzata in una zona prossima alla località Ternavasso e compresa approssimativamente tra il lago di Ternavasso, l'impianto fotovoltaico “Ternavasso” e l'adiacente strada omonima, l'area a nord di cascina Perona, il rivo della Fiorita ed il rivo Secco (come da inquadramento generale riportato nelle seguenti figure).

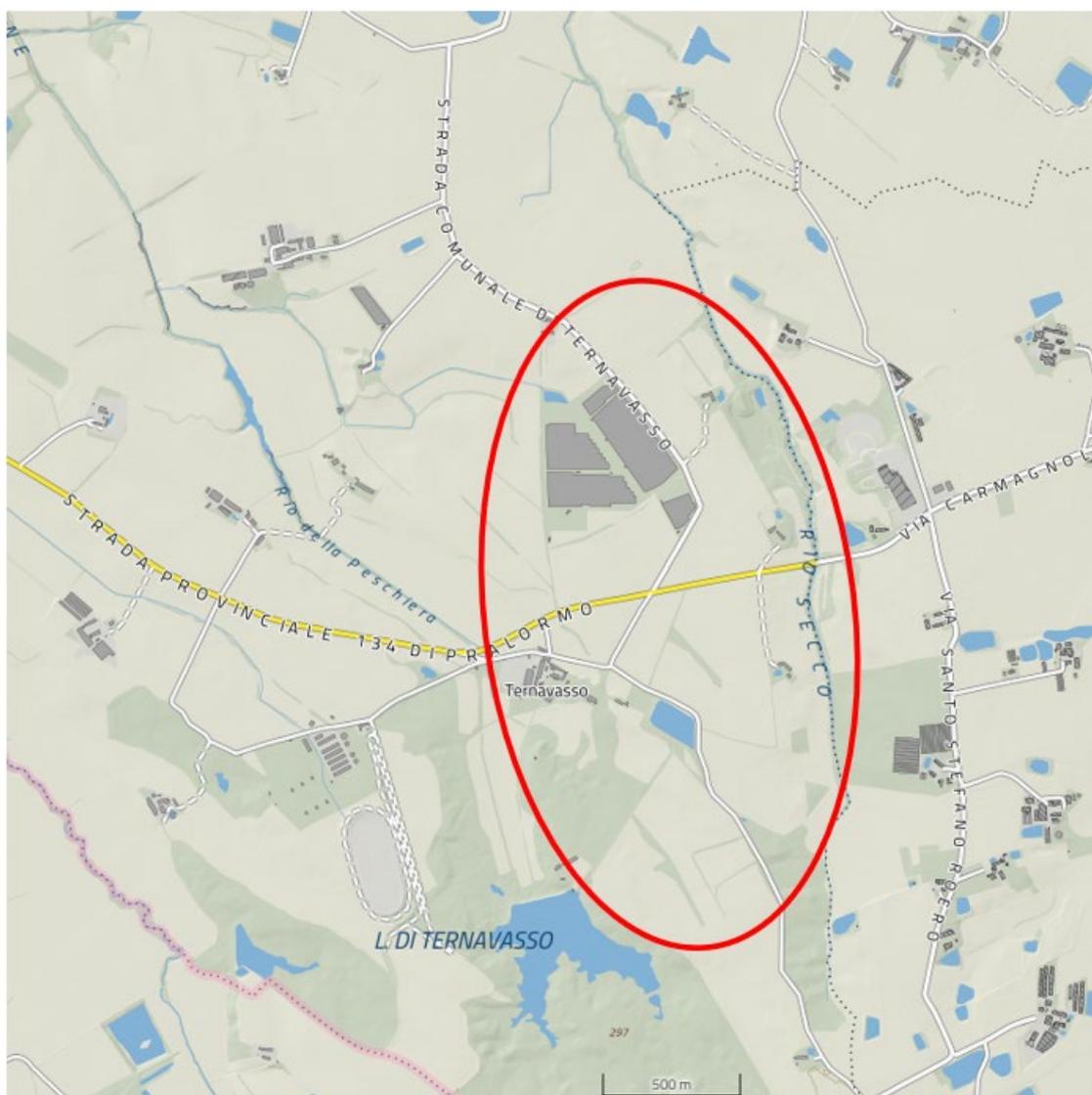


Figura 2.1: Inquadramento Generale dell'Area su CTR



Figura 2.2: Ortofoto Riportante lo Stato Attuale dei Luoghi

Le opere di progetto saranno realizzate esclusivamente su aree agricole dove i livelli sonori sono strettamente correlati alle attività legate a tale uso del suolo ed alle sorgenti naturali ed antropiche presenti.

Le attività di cantiere sono sinteticamente descritte nel diagramma di Gantt incluso nella progettazione definitiva al quale si rimanda per ulteriori approfondimenti.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, saranno presenti in sito nuove sorgenti sonore identificabili in:

- ✓ No.10 Power Stations nell'area di impianto;
- ✓ No.24 container batterie e No.12 container inverter nell'area BESS.

3 DESCRIZIONE DEGLI ORARI DI ATTIVITÀ

Tutte le attività di cantiere si svolgeranno esclusivamente in periodo diurno.

L'operatività delle sorgenti sonore in fase di esercizio sarà osservabile:

- ✓ per le sorgenti in area di impianto, durante le fasi di generazione elettrica da parte dell'impianto fotovoltaico e pertanto anche in questo caso durante il solo periodo diurno;
- ✓ per le sorgenti in area BESS, sia durante il periodo diurno, sia durante quello notturno.

4 DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL'OPERA E LORO UBICAZIONE

4.1 FASE DI CANTIERE

Durante le attività di cantiere le emissioni sonore sono imputabili principalmente al funzionamento dei macchinari impiegati per le varie lavorazioni e per il trasporto dei materiali. La definizione del rumore emesso durante le attività di cantiere non può essere considerata né stazionaria, né continuo ed è condizionato da una serie di variabili, fra cui:

- ✓ intermittenza e temporaneità dei lavori;
- ✓ uso di mezzi mobili dal percorso difficilmente definibile.

Nella seguente tabella si riportano:

- ✓ il livello di potenza sonora e
- ✓ il numero massimo dei principali mezzi presenti contemporaneamente in cantiere per l'esecuzione delle diverse attività.

La tipologia di mezzi e la quantità sono stati stimati in via conservativa sulla base del cronoprogramma delle opere.

Tabella 4.1: Numero e Potenza Sonora dei Mezzi di Cantiere

Attività	Tipologia Mezzo	Livello di Potenza Sonora [dB(A)]	Numero
Opere Preliminari	Autocarro	101	2
	Escavatore	104	1
	Muletto	97	1
Realizzazione Impianto FV	Autocarro con gru	100	1
	Autocarro	101	2
	Escavatore	104	3
	Rullo compattante	101	1
	Trivella spingitubo	106	1
	autobetoniera	97	1
	Battipalo	108.5	4
	Muletto	97	2
Cantiere del cavidotto di connessione	Autocarro con gru	100	1
	Escavatore	104	1
	Sonda trivellatrice (TOC)	106	1
	Asfaltatrice	101	1

4.2 FASE DI ESERCIZIO

Le sorgenti sonore della fase di esercizio sono essenzialmente riconducibili al funzionamento delle seguenti apparecchiature, la cui localizzazione è indicata nel Layout di impianto:

- ✓ area di impianto: No. 10 Power Station accoppiate 2 a 2, ognuna composta da un inverter e da un trasformatore aventi le seguenti caratteristiche sonore:
 - inverter: Lp 63 dB(A) @ 1 m e LWA 78 dB(A) (considerando una sorgente da 1 * 1 * 1 m),
 - trasformatore: Lp 52 dB(A) @ 1 m e LWA 70 dB(A) (considerando una sorgente da 2,2 * 1,6 * 2,2 m).

Con i dati sopra riportati si può ipotizzare che ogni coppia di Power Station abbia un livello di potenza sonora complessivo pari a 81,6 dB(A).

- ✓ area del sistema di accumulo (BESS): le principali sorgenti sonore in area BESS sono rappresentate dai 24 container batterie, la cui unica sorgente sonora è rappresentata dall'impianto di condizionamento con le seguenti caratteristiche acustiche: L_p 85 dB(A) @ 1 m e LWA 96 dB(A) (considerando una sorgente puntuale) e da 12 container inverter con un livello di potenza sonora di 78,6 dB(A).

Con i dati sopra riportati si stima che:

- i 24 impianti di condizionamento dei container batterie abbiano un livello di potenza sonora complessivo pari a 109,5 dB(A)
- i 12 container inverter abbiano un livello di potenza sonora complessivo di 89,4 dB(A).

Il traffico veicolare indotto nella fase di esercizio è trascurabile ai fini dell'impatto acustico perché riferibile al transito dei soli automezzi del personale che effettua attività di controllo e manutenzione.

5 IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEI RICETTORI

I ricettori acustici individuati in sito sono rappresentati nella seguente figura:

- ✓ R1: edificio abitativo a Ovest dell'impianto;
- ✓ R2: edificio abitativo a Nord dell'impianto;
- ✓ R3: edificio abitativo a Sud dell'impianto;
- ✓ R4: ZSC “Peschiere e Laghi di Pralormo”;
- ✓ R5 e R6: in prossimità del cantiere di realizzazione del cavidotto di connessione.



Figura 5.1: Localizzazione dei Ricettori Acustici



6 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

L'area di progetto, le aree abitative e quelle frequentate da comunità o persone più vicine al futuro impianto agrivoltaico sono site nel territorio comunale di Poirino (TO) e in quello di Carmagnola (TO), dotati entrambi di Piano di Classificazione Acustica secondo quanto previsto dall'art. 6, comma 1, lettera a, della legge 26 ottobre 1995 n.447 “Legge Quadro sull'inquinamento acustico”.

Nelle seguenti figure sono riportati gli estratti delle zonizzazioni acustiche con l'indicazione:

- ✓ delle aree relative alle opere di progetto e
- ✓ dei ricettori acustici rappresentativi.

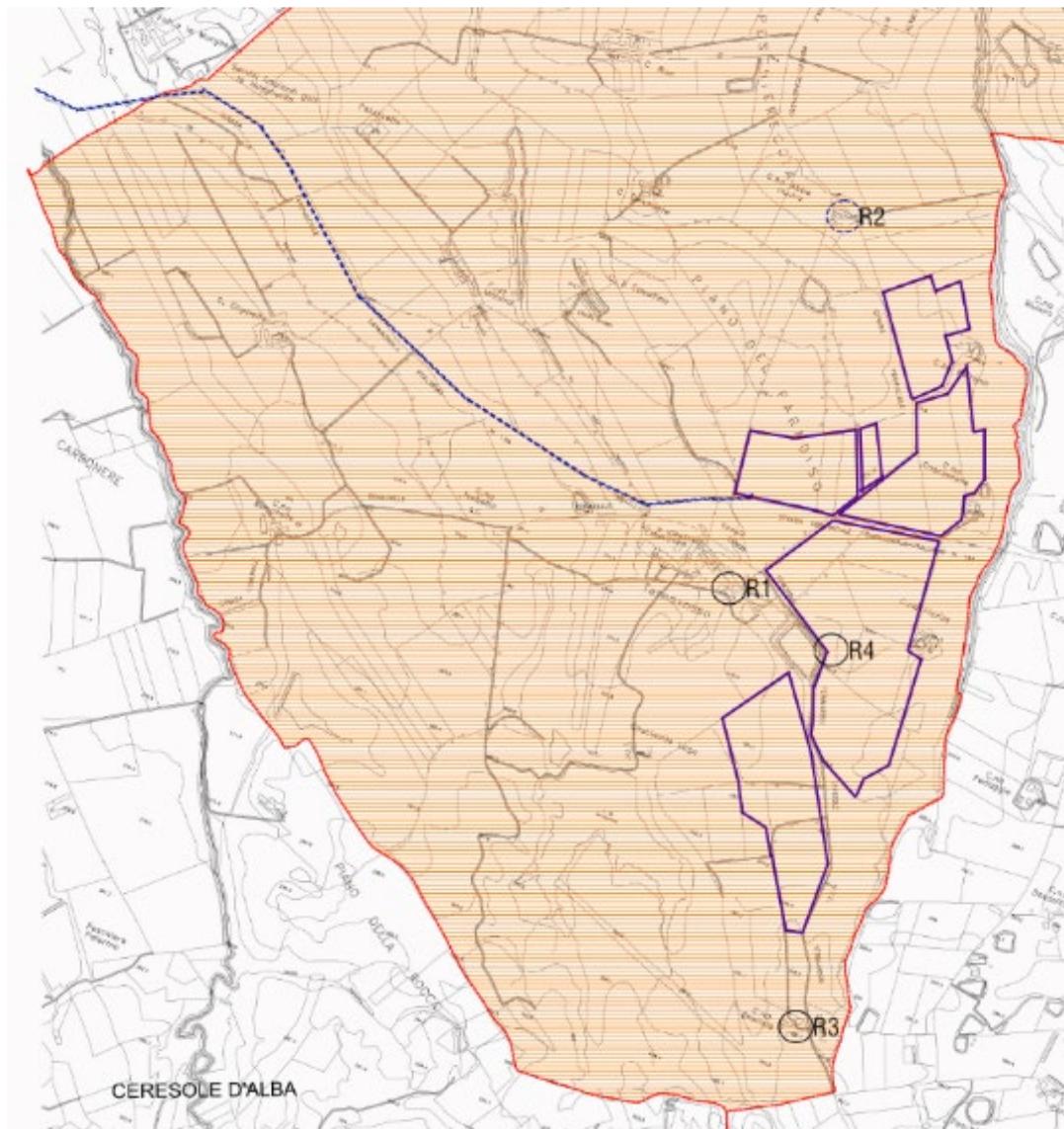
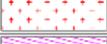
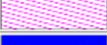


Figura 6.1: Zonizzazione Acustica del Comune di Poirino e Localizzazione Ricettori Acustici R1-R2-R3-R4

Classe	Tipologia	Tratteggiatura	Limiti di emissione Leq dB(A) diurno/notturno	Limiti di immissione Leq dB(A) diurno/notturno
I	Area protetta		45/35	50/40
II	Area prevalentemente residenziale		50/40	55/45
III	Area di tipo misto		55/45	60/50
IV	Area di intensa attività umana		60/50	65/55
V	Area prevalentemente industriale		65/55	70/60
VI	Area esclusivamente industriale		65/65	70/70

 Confine territorio comunale

Figura 6.2: Legenda della Zonizzazione Acustica del Comune di Poirino

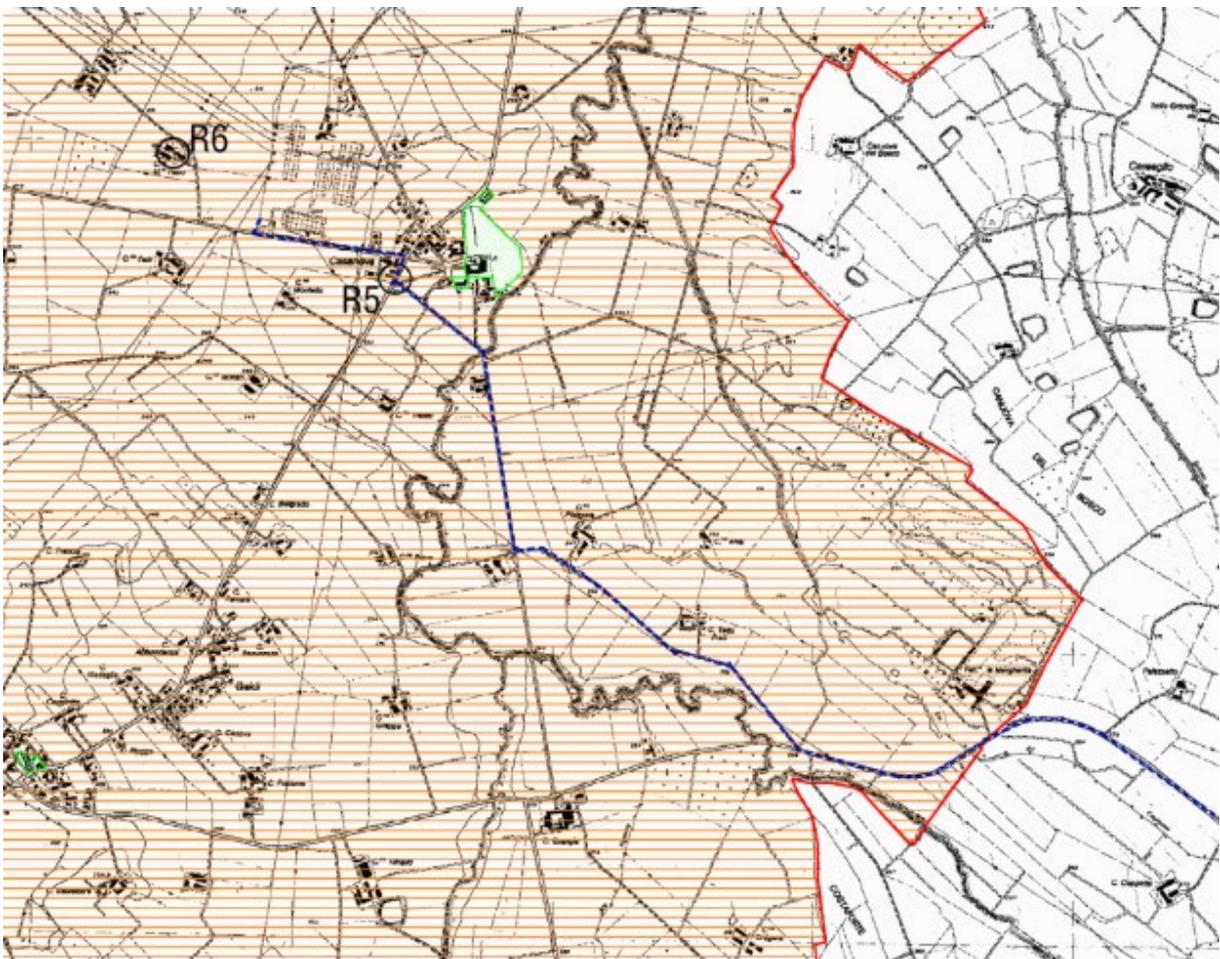


Figura 6.3: Zonizzazione Acustica del Comune di Carmagnola e Localizzazione Ricettori Acustici R5-R6

Le zonizzazioni acustiche comunali attribuiscono la *Classe III - Aree di tipo misto* all’impianto fotovoltaico, al cavidotto e ai ricettori R1, R2, R3, R4, R5, R6.



6.1 LIMITI DI IMMISSIONE

I limiti assoluti di immissione sono definiti come “il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell’ambiente abitativo o nell’ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori” (art. 2 comma 1 lettera f, Legge 447/95).

La Legge 447/95 (art. 2 comma 3) differenzia i valori limite di immissione in:

Limiti di immissione assoluti

I limiti d’immissione assoluti da rispettare, in relazione alla destinazione d’uso del territorio prevista dalla classe di appartenenza dell’area, sono espressi nella Tabella C dell’art. 3 del D.P.C.M. 14/11/97.

Tabella 6.1: Valori Limite di Immissione (Tab. C DPCM 14/11/97)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento diurno (6 - 22)	Tempo di riferimento notturno (22 - 6)
	Limiti massimi [dB(A)]	Limiti massimi [dB(A)]
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

Le zonizzazioni acustiche comunali attribuiscono la Classe III all’area progettuale e ai 6 ricettori rappresentativi. Per tutti i ricettori il limite di immissione assoluto risulta quindi pari a 60 dB(A) in periodo diurno e 50 dB(A) in periodo notturno.

Limiti di immissione differenziali

Per zone non esclusivamente industriali, il D.P.C.M. 14/11/97 (art. 4 comma 1), stabilisce che all’interno degli ambienti abitativi, le differenze massime tra il livello di rumore ambientale ed il livello del rumore residuo non devono superare i 5 dB(A) di giorno e 3 dB(A) di notte.

L’art. 4 comma 2 del decreto precisa, inoltre, che: “Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- ✓ se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- ✓ se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) nel periodo diurno ed a 25 dB(A) in quello notturno.”

Il criterio differenziale è pertanto applicabile ai ricettori R1, R2, R3, R5, R6 perché rappresentativi di edifici abitativi. Al punto di misura R4 il criterio differenziale non è applicabile perché privo di ambienti abitativi.

6.2 LIMITI DI EMISSIONE

Il valore di emissione (introdotto dalla legge 447/95) è definito come il rumore immesso in tutte le zone circostanti ad opera di una singola sorgente sonora.

La tabella B, allegata al D.P.C.M. 14/11/97, definisce tali valori limite in base alle diverse classi d’uso del territorio.

Tabella 6.2: Valori Limite di Emissione (Tab. B DPCM 14/11/97)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento diurno (6-22)	Tempo di riferimento notturno (22-6)
	Limiti massimi [dB(A)]	Limiti massimi [dB(A)]
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

Come indicato in precedenza, i sei ricettori rappresentativi ricadono in Classe III, pertanto il limite di emissione è pari a 55 dB(A) in periodo diurno e 45 dB(A) in periodo notturno.

7 INDIVIDUAZIONE DELLE PRINCIPALI SORGENTI SONORE GIÀ PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO E INDICAZIONE DEI LIVELLI DI RUMORE ANTE-OPERAM

Per la caratterizzazione del clima acustico “*ante operam*” si rimanda all’Allegato “Impianto Agrivoltaico Fattoria Solare Paradiso – Monitoraggio Acustico Ante Operam”.

8 CALCOLO PREVISIONALE DEI LIVELLI SONORI

8.1 FASE DI CANTIERE

Nel presente paragrafo è valutato l'impatto acustico associato alle attività di cantiere necessarie alla costruzione del futuro impianto agrivoltaico. In particolare, nel seguito sono riportate:

- ✓ l'identificazione del numero e dei livelli di potenza sonora dei macchinari di cantiere impiegati;
- ✓ la metodologia di analisi dell'impatto;
- ✓ la valutazione della rumorosità associata alle lavorazioni condotte in cantiere;
- ✓ la stima complessiva dell'impatto;
- ✓ l'identificazione delle misure di mitigazione.

8.1.1 Metodologia di Analisi

La quantificazione delle emissioni sonore dai mezzi di lavoro è stata condotta considerando le seguenti ipotesi:

- ✓ schematizzazione delle sorgenti come puntiformi;
- ✓ valutazione della propagazione sonora nell'area adiacente, assumendo conservativamente:
 - l'operatività contemporanea dei mezzi come indicato nella successiva Tabella 8.1 e
 - l'ubicazione dei mezzi nell'area più prossima ai ricettori.

Tabella 8.1: Numero e Potenza Sonora dei Mezzi di Cantiere in Operatività Contemporanea

Attività	Tipologia Mezzo	Livelli di Potenza Sonora [dB(A)]	Numero	Numero Sorgenti Attive Contemporaneamente	Livelli di Potenza Sonora Complessiva [Lw]
Opere Preliminari	Autocarro	101	2	1	101
	Escavatore	104	1	1	104
	Muletto	97	1	1	97
	TOTALE				
Realizzazione Impianto FV	Autocarro con gru	100	1	1	100
	Autocarro	101	2	1	101
	Escavatore	104	3	2	107
	Rullo compattante	101	1	1	101
	Trivella spingitubo ⁽¹⁾	106	1	0	--
	autobetoniera	97	1	1	97
	Battipalo	108.5	4	2	111,5
	Muletto	97	2	1	97
TOTALE					113,7
Cantiere del cavidotto di	Autocarro con gru	100	1	1	100

Attività	Tipologia Mezzo	Livelli di Potenza Sonora [dB(A)]	Numero	Numero Sorgenti Attive Contemporaneamente	Livelli di Potenza Sonora Complessiva [Lw]
connessione con TOC	Escavatore	104	1	1	104
	Sonda trivellatrice (TOC)	106	1	1	106
	Asfaltatrice ⁽¹⁾	101	1	0	--
	TOTALE				108,7
Cantiere del cavidotto di connessione senza TOC	Autocarro con gru	100	1	1	100
	Escavatore	104	1	1	104
	Sonda trivellatrice (TOC)	106	1	0	--
	Asfaltatrice ⁽²⁾	101	1	0	--
	TOTALE				105,5

Nota:

1. La trivella spingitubo sarà operativa solo per brevi periodi ed in posizioni localizzate ad ampie distanze dai potenziali ricettori acustici
2. L'asfaltatrice sarà operativa dopo le fasi di scavo di trincea e tratti in TOC

Il primo step di calcolo è stato pertanto quello di quantificare la potenza sonora complessiva L_w delle sorgenti sonore operative nelle diverse fasi di cantiere, mediante la seguente formula:

$$L_w = 10 \cdot \log \sum 10^{L_{wi}/10}$$

dove L_{wi} è la potenza sonora delle singole sorgenti indicate nella precedente tabella, dove sono indicati anche i valori di potenza sonora complessiva calcolati.

Il secondo step di calcolo ha permesso di valutare la pressione sonora a diverse distanze dai punti di ubicazione ipotizzati utilizzando la seguente formula che descrive la propagazione omnidirezionale semisferica.

$$L_{rif} = L_w - 20 \cdot \log(r) - 8[dB]$$

dove:

L_w = livello di potenza sonora complessiva delle sorgenti [dB];
 r = distanza tra la sorgente ed il punto di ricezione [m].

8.1.2 Valutazione delle Emissioni Sonore di Cantiere

Come indicato in precedenza, considerando i mezzi indicati nella *Tabella 8.1* e i relativi livelli di potenza sonora, tramite la metodologia descritta al precedente paragrafo sono stati calcolati i valori di pressione sonora in corrispondenza dei ricettori rappresentativi, vedi Capitolo 5. I risultati di sono esposti nella seguente tabella.

Tabella 8.2: Fase di Cantiere, Stima delle Emissioni da Mezzi di Cantiere

Ricettore	Distanza Minima dal Cantiere [m]	Emissioni Sonore [dB(A)]
R1 – Edificio abitativo in frazione Ternavasso	200 (cantiere impianto FV)	53,7
	100 (cantiere linea di connessione con TOC)	54,7
R2 – Centro Equestre	300 (cantiere impianto FV)	50,3
R3 – Edificio Abitativo	360 (cantiere impianto FV)	48,7
R4 - ZSC	40 (cantiere impianto FV)	67,7
R5 – Edificio Abitativo in Frazione Carmagnola	10 (cantiere linea di connessione senza TOC)	71,5
R6 – Edificio Abitativo in via Reggenza	280 (cantiere linea di connessione senza TOC)	43

Si precisa che i valori stimati devono ritenersi ampiamente cautelativi, dal momento che:

- ✓ non tengono conto dell’attenuazione dovuta all’assorbimento dell’aria e del terreno;
- ✓ non tengono conto della presenza di eventuali barriere artificiali, edifici, etc.;
- ✓ la valutazione è stata eseguita considerando i mezzi operativi nei punti più vicini ai ricettori (tutti alla stessa distanza dai ricettori);
- ✓ i mezzi sono stati considerati in funzione contemporaneamente per quattro ore al giorno, mentre le attività di cantiere prevedono il funzionamento delle macchine per periodi limitati e non contemporanei in solo periodo diurno.

Relativamente alle caratteristiche dell’impatto acustico in fase di cantiere si osserva che:

- ✓ la durata dell’impatto sarà temporanea e a breve termine, in quanto la produzione emissioni sonore sarà legata alla tempistica prevista per le attività di cantiere pari a circa 18 mesi. Si evidenzia che i valori di emissione sonora stimati nel precedente paragrafo avranno durate nell’ordine delle giornate, in quanto il cantiere stazionerà nelle zone più prossime ai ricettori solo per il periodo strettamente necessario alle lavorazioni;
- ✓ la scala spaziale dell’impatto è locale, in quanto solo i ricettori più prossimi all’area di lavoro potranno essere impattati dalle emissioni di rumore durante le lavorazioni;
- ✓ le emissioni di cantiere potranno determinare il superamento dei limiti applicabili presso alcuni ricettori, benché per periodi di tempo limitati.

8.1.3 Misure di Mitigazione

Gli accorgimenti che si prevede di adottare per minimizzare l'impatto acustico delle attività di cantiere per la realizzazione delle opere di progetto sono:

- ✓ posizionamento delle sorgenti di rumore in una zona non immediatamente prossima ai recettori, compatibilmente con le necessità di cantiere/progetto;
- ✓ mantenimento in buono stato dei macchinari potenzialmente rumorosi;
- ✓ sviluppo nelle ore diurne delle attività di costruzione;
- ✓ controllo delle velocità di transito dei mezzi evitando anche di tenere i mezzi inutilmente accesi;
- ✓ eventuale utilizzo di barriere mobili in corrispondenza dei ricettori più critici;
- ✓ per quanto riguarda il ricettore R4 (Sito Natura 2000), rappresentativo dell'area naturale con presenza di avifauna, si evidenzia che i valori di emissione sonora sono determinati principalmente dalle attività di infissione pali (macchina battipalo). Per tale motivo, le attività maggiormente rumorose (rappresentate dall'operatività delle macchine battipalo) non saranno condotte nel periodo di nidificazione compreso tra il 15/4 ed il 15/7.

Si segnala infine che, ai sensi dell'art.1 c.4 del D.P.C.M. 1° marzo 1991, le attività temporanee, quali cantieri edili, qualora comportino l'impiego di macchinari ed impianti rumorosi, possono essere autorizzate anche in deroga ai limiti dal comune, il quale stabilisce le opportune prescrizioni per limitare l'inquinamento acustico in accordo alla Deliberazione della Giunta Regionale 27 giugno 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”*).

8.2 FASE DI ESERCIZIO

Nel presente paragrafo sono riportate le considerazioni relative all'impatto acustico generato dal funzionamento del futuro impianto agrivoltaico.

8.2.1 Valutazione della Rumorosità Associata all'Esercizio dell'Impianto

Considerando il funzionamento delle sorgenti sonore descritte nel precedente Paragrafo 4.2, tramite la metodologia descritta precedentemente al Paragrafo 8.1.1 è stato stimato l'impatto acustico del futuro impianto agrivoltaico. L'analisi dei dati ha permesso di evidenziare come il contributo emissivo ai ricettori rappresentativi in fase di esercizio sia connesso principalmente all'operatività del sistema BESS, in quanto le emissioni delle Power Station risultano trascurabili.

I valori di pressione sonora ai ricettori sono riportati nella tabella seguente. Si precisa che non sono stati considerati i ricettori R5 e R6, in quanto localizzati lungo la linea di connessione (che non comporta emissioni sonore in fase di esercizio) e ad ampia distanza dal sito dell'impianto agrivoltaico (oltre 5 km).

Tabella 8.3: Fase di Esercizio, Stima delle Emissioni Sonore dell’Impianto

Ricettore	Distanza dall’Impianto – Area BESS [m]	Emissioni Sonore [dB(A)]	Clima Acustico Ante-Operam L _{Aeq} [dB(A)]		Clima Acustico Post-Operam [dB(A)]	
			<u>Periodo Diurno</u>	<u>Periodo Notturno</u>	<u>Periodo Diurno</u>	<u>Periodo Notturno</u>
R1 – Edificio abitativo in frazione Ternavasso	600	38,6	40	38,5	42,4	41,6
R2 – Centro Equestre	750	37,6	47	47	47,4	47,6
R3 – Edificio Abitativo	2000	32,5	44,2	29,5	44,5	34,3
R4 - ZSC	670	35,6	35,5	34,5	38,8	38,3

Dall’analisi dei valori *post operam* indicati in tabella è possibile osservare che sono rispettati i limiti:

- ✓ di immissione di zona (60 dB(A) diurno, 50 dB(A) notturno),
- ✓ di emissione di zona (55 dB(A), 45 dB(A) notturno) e
- ✓ di immissione differenziale diurni. Presso tutti i ricettori livelli *post operam* sono inferiori a 50 dB(A), valore di applicabilità del criterio differenziale diurno a finestre aperte.

Per quanto riguarda il limite differenziale notturno (max +3 dB(A)), occorre premettere che la normativa in materia dispone che il limite differenziale sia applicabile solo presso ambienti abitativi: per tale motivo, esso non risulta applicabile al ricettore R4. Inoltre, il criterio differenziale non si applica all’interno delle aree esclusivamente industriali, alle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime e nei seguenti casi poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- ✓ 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;
- ✓ 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.

Il rispetto del criterio differenziale deve essere verificato all’interno degli ambienti abitativi; non essendo note le caratteristiche di fonoisolamento della facciata del fabbricato a finestre aperte e chiuse, occorre valutare il livello in ambiente abitativo per determinare se il differenziale è applicabile.

Il documento ISPRA “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici: Agenti fisici – Rumore (Capitolo 6.5.)”, REV. 1 del 30/12/2014 afferma che “In mancanza di stime più precise, la differenza tra il livello di rumore all’interno dell’edificio rispetto a quello in esterno (facciata) può essere stimato mediamente:

- ✓ da 5 a 15 dB (mediamente 10 dB) a finestre aperte;
- ✓ in 21 dB a finestre chiuse.

Il precedente documento ISPRA Manuali e linee guida 100/2013 “Linee guida per il controllo e il monitoraggio acustico ai fini delle verifiche di ottemperanza delle prescrizioni VIA” fornisce alcune indicazioni quando afferma che: “In mancanza di stime più precise - in generale comunque opportune in relazione alla tipologia di facciata e di finestre presenti - per il rumore immesso in ambiente abitativo possono essere utilizzate le indicazioni contenute nelle linee guida dell’OMS “Night noiseguidelines for Europe”. Queste, considerando alcuni indici medi europei relativi all’isolamento di pareti nella situazione di finestre chiuse o aperte rispetto al rumore esistente sulla facciata

più esposta, stimano mediamente come differenza tra il livello di rumore all'interno rispetto a quello in esterno (facciata) i seguenti valori:

- ✓ 15 dB a finestre aperte;
- ✓ 21 dB a finestre chiuse.

In base a quanto sopra riportato ed alle stime riportate nella precedente tabella, si considera rispettato anche il limite differenziale notturno presso tutti i ricettori, in quanto le caratteristiche di fonoisolamento medie di pareti e finestre consentono di stimare un clima *post-operam* presso i ricettori abitativi di fatto inalterato rispetto al clima *ante-operam*.

8.2.2 Misure di Mitigazione

In fase di esercizio saranno implementate le buone pratiche gestionali/manutentive al fine di garantire i livelli di rumorosità sopra stimati. Si evidenzia inoltre che la piantumazione di fasce di vegetazione sul perimetro dell'impianto, oltre a mitigare l'impatto visivo, agevola il contenimento delle limitate emissioni sonore generate dalle opere di progetto.



9 DESCRIZIONE DEI PROVVEDIMENTI TECNICI, ATTI A CONTENERE I LIVELLI SONORI EMESSI

In relazione alle attività previste per la realizzazione dell'impianto, l'impiego delle apparecchiature e macchinari conformi alle normative vigenti è sufficiente a garantire livelli di rumore accettabili e compatibili con le norme vigenti. In ogni caso durante la fase di costruzione saranno adottati tutti gli accorgimenti, anche gestionali, tali da ridurre al minimo il disturbo arrecato.

In fase di esercizio, considerata la tipologia dell'impianto di progetto (impianto fotovoltaico integrato con BESS) e le caratteristiche emissive degli impianti, non si evidenziano criticità in quanto i livelli di rumorosità risultano praticamente inalterati rispetto alla situazione *ante operam*.

10 PROGRAMMI DEI RILEVAMENTI DI VERIFICA

In seguito all'entrata in esercizio del futuro impianto, è prevista una campagna di monitoraggio per la verifica della compatibilità dei livelli sonori dell'impianto con le norme vigenti per la tutela dal rumore. La campagna sarà condotta entro il primo anno di operatività dell'impianto, presso

R1, R2 ed R3, i ricettori acustici abitativi potenzialmente impattati dalle emissioni dell'impianto,

I rilievi acustici saranno secondo le modalità previste dal Decreto 16 Marzo 1998 “*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*”.

Durante la campagna sonora *post operam* sono previste misure per integrazione continua della durata di:

- ✓ 8 ore in periodo diurno (da selezionare nel periodo di riferimento diurno 06 -22) e
- ✓ 8 ore in periodo notturno (intero periodo di riferimento notturno: 22-06).

finalizzate all'acquisizione di:

- ✓ spettro sonoro;
- ✓ livelli statistici cumulativi (L_{95} , L_{90} , L_{50} , L_{10} , L_5 , L_1);
- ✓ livello equivalente medio di rumore (L_{Aeq}).

Durante le misure saranno rilevate le condizioni meteorologiche in termini di precipitazioni, nebbia, umidità e temperatura media, ventosità e sarà inoltre rilevata l'eventuale presenza di componenti tonali ed impulsive. Le misure non saranno eseguite alla presenza di condizioni atmosferiche avverse (pioggia, neve o vento con velocità superiore ai 5 m/s).

Le misure saranno eseguite da tecnici competenti in acustica, iscritti all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA). Dovrà essere impiegata strumentazione con elevata capacità di memoria e gamma dinamica, che consente di cogliere i fenomeni sonori con livelli di rumorosità molto diversi tra loro.

Il microfono sarà posizionato presso i ricettori sopra indicati e rappresentati nella seguente figura, in corrispondenza dell'ultimo piano degli edifici, se accessibile. In caso di inaccessibilità o mancata autorizzazione ad accedere da parte dei ricettori, la misura sarà eseguita in una posizione rappresentativa individuata dal Tecnico Competente a 4 m dal piano campagna mediante l'impiego di stativi.



Figura 10.1: Monitoraggio Componente Rumore – Localizzazione Punti di Misura (Ricettori Acustici)

Sarà utilizzato un sistema di protezione del microfono dagli agenti atmosferici e dai volatili.

Le catene di misura da utilizzare saranno di Classe 1, conformi alle normative vigenti ed agli standard di comune utilizzo (DM 16 Marzo 1998 e norma CEI EN 61672). Inoltre, prima dell'utilizzo gli strumenti dovranno essere oggetto di verifiche di conformità presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale.

11 PROVVEDIMENTO DI RICONOSCIMENTO “TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE”

L'esecutore delle attività di misurazione acustica ante operam è la Dott.ssa Marzia Graziano, mentre i redattori e approvatori della presente relazione sono i Dott. Attilio Binotti e Maurizio Morelli.

Nella seguente tabella sono dettagliate le relative qualifiche.

Tabella 11.1: Provvedimenti di Riconoscimento “Tecnico Competente in Acustica Ambientale”

Marzia Graziano	Dott. Attilio Binotti	Maurizio Morelli
Tecnico competente in acustica ambientale, Regione Piemonte Determinazione Dirigenziale n.438 del 23/10/2003	Tecnico competente in acustica ambientale Regione Lombardia Decreto n. 2816 del 1999	Tecnico competente in acustica ambientale, Regione Lombardia Decreto n° 5874 del 2010
Iscrizione all'Elenco Nazione dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) n. 4685 del 10.12.2018	Iscrizione all'Elenco Nazione dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) n. 1498 del 10.12.2018	Iscrizione all'Elenco Nazione dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) n. 1964 del 10.12.2018
	CICPnD ACCREDIA in Acustica – Suono-Vibrazioni al Livello II nei settori Metrologia e Valutazione Acustica, certificati 359 e 360/ASV/C del 20.5.2013 e del 19.04.2018	
	Assoacustici (Associazione riconosciuta dal Ministero dello Sviluppo Economico) con attestato di qualità, qualificazione e aggiornamento professionale n.10 del 1° febbraio 2016 ai sensi della Legge n.4 del 14/01/2013	

I certificati di riconoscimento dei TCA sono riportati nell'Allegato 2 del documento “*Monitoraggio Acustico Ante Operam*”.

12 CONCLUSIONI

Le caratteristiche proprie dell'impianto e le modalità di gestione del cantiere sono tali da far prevedere il rispetto della normativa vigente in tema di tutela dal rumore in fase di costruzione dell'impianto.

L'esercizio dell'impianto, per le caratteristiche proprie della tecnologia adottata (impianto fotovoltaico e BESS) sarà tale da garantire livelli di rumorosità verosimilmente quasi inalterati rispetto alla situazione attuale.



13 RIFERIMENTI NORMATIVI

13.1 NORMATIVA NAZIONALE

- ✓ D.P.C.M. 1/3/91 (limiti massimi di esposizione - Testo vigente);
- ✓ Legge 447/95 (Legge quadro sull'inquinamento acustico);
- ✓ D.M. 11/12/96 (Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo);
- ✓ D.P.C.M. 14/11/97 (Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore);
- ✓ D.M. 16/03/98 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico);
- ✓ D.P.C.M. 31 marzo 1998 (tecnico competente);
- ✓ DPR 142 del 30/03/04 (Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico x Comuni);
- ✓ D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194: Attuazione della direttiva 2002/49/Ce relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale;
- ✓ D.M. Ministero ambiente e tutela territorio 24/07/2006 (Modifiche dell'allegato I – Parte B, del decreto legislativo 4 settembre 2002, n.262, relativo all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate al funzionamento all'esterno);
- ✓ Circolare 6 -09-04 (interpretazione e applicabilità del criterio differenziale in caso di mancanza di zonizzazione acustica);
- ✓ Comunicato del 24/06/2006 relativo al decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 24 luglio 2006 (emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzioni all'aperto);
- ✓ Cassazione penale Sentenza, Sez. I, 05/07/2006, n. 23130 (Rumore – Art. 659, c. 1, Cod. Pen. – Condizioni – Sussistenza – Pericolo concreto di disturbo – Criteri di valutazione –Perizia fonometrica – Assenza di necessità);
- ✓ Suprema Corte di Cassazione, Sezione III Penale, Sentenza n. 2875 del 21.12.2006 (Barriere anti-rumore, sanzioni penali per la mancata adozione).

13.2 NORMATIVA REGIONALE

- ✓ L.R n. 52/2000 “Disposizioni per la tutela dell’ambiente in materia di inquinamento acustico”;
- ✓ D.G.R. 9-11616 del 02/02/2004 “Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico”.

13.3 REGOLAMENTO COMUNALE

- ✓ Piano di Classificazione Acustica del Comune di Poirino;
- ✓ Piano di Classificazione Acustica del Comune di Carmagnola, adottato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 28 del 02/03/2006.



Renergetica S.p.A.

Salita di Santa Caterina 2/1
16123 – Genova
ITALY

Ph. +39 010 6422384
Mail: info@renergetica.com
Pec: renergetica@legalmail.it

C.F. e P.IVA 01825990995
Cap. Soc. € 1.105.829,73 i.v
www.renergetica.com



RENERGETICA
BETTER ENERGY - BETTER WORLD

**Impianto Agrivoltaico “Fattoria Solare Paradiso” -
Monitoraggio Acustico Ante Operam**

Doc. No. REN-176-R.05 Rev. 0 – Settembre 2022

8 – 9 SETTEMBRE 2022

RIF.	REV.	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO DA	VERIFICATO DA	APPROVATO DA
1856	A	PRIMA EMISSIONE	30/09/2022	BINOTTI A.  TEDOLDI L. 	GRAZIANO M.  MORELLI M. 	BINOTTI A. 

	MONITORAGGIO ACUSTICO ANTE OPERAM CAMPO AGRIVOLTAICO E CAVIDOTTO "FATTORIA SOLARE PARADIDO" REN -176 SRL			
	RIFERIMENTO 1856	DATA 30/09/2022	Rev. A	N° pagina 2

INDICE

1	GENERALITA'.....	4
2	CARATTERIZZAZIONE DEL SITO.....	6
2.1	Caratteristiche dell'area di studio.....	6
2.2	Caratteristiche delle aree circostanti.....	7
3	RIFERIMENTI NORMATIVI E LIMITI ACUSTICI.....	7
3.1	Classificazione acustica.....	8
3.2	Limiti previsti dal criterio differenziale.....	12
4	RICETTORI RAPPRESENTATIVI.....	13
5	METODOLOGIA DEL MONITORAGGIO.....	20
5.1	Data delle misure.....	20
5.2	Tipologia delle misure effettuate.....	20
5.3	Condizioni meteorologiche durante le misure fonometriche.....	20
5.4	Strumenti e tecniche di misura impiegati.....	20
5.5	Condizioni di validità del monitoraggio.....	21
6	CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM.....	23

ALLEGATI

ALLEGATO 1: SCHEDE DI MISURA (18 SCHEDE)

ALLEGATO 2: CERTIFICATI DELLA STRUMENTAZIONE E TCA (44 PAGINE)

	MONITORAGGIO ACUSTICO ANTE OPERAM CAMPO AGRIVOLTAICO E CAVIDOTTO "FATTORIA SOLARE PARADIDO" REN -176 SRL			
	RIFERIMENTO 1856	DATA 30/09/2022	Rev. A	N° pagina 3

SITO DI PROGETTO

L'area in esame è sita nella città metropolitana di Torino, più precisamente nel Comune di Poirino e in quello di Carmagnola. Il progetto prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico e di un cavidotto, che saranno ubicati in un'area prettamente agricola.

OBIETTIVO

L'analisi riportata nelle seguenti pagine intende individuare il livello di rumorosità *ante operam* in corrispondenza dei ricettori/punti di misura rappresentativi e prossimi all'area dell'impianto fotovoltaico: R1 – R2 – R3 – R4 e all'area interessata dal cantiere del cavidotto: R5 – R6.

ESECUTORE MONITORAGGIO ANTE OPERAM E REDAZIONE DELLA PRESENTERELAZIONE

- Le misure sono state eseguite dalla Dott.ssa Marzia Graziano;
- Il Dott. Attilio Binotti ha redatto il documento con l'ausilio del Dott. Luca Tedoldi;
- Marzia Graziano e Maurizio Morelli hanno verificato il documento.

I tecnici competenti in acustica ambientale (TCA) sono qualificati come dettagliato nella seguente tabella:

Marzia Graziano	Dott. Attilio Binotti	Maurizio Morelli
Tecnico competente in acustica ambientale, Regione Piemonte Determinazione Dirigenziale n.438 del 23/10/2003	Tecnico competente in acustica ambientale Regione Lombardia Decreto n. 2816 del 1999	Tecnico competente in acustica ambientale, Regione Lombardia Decreto n° 5874 del 2010
Iscrizione all'Elenco Nazione dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) n. 4685 del 10.12.2018	Iscrizione all'Elenco Nazione dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) n. 1498 del 10.12.2018	Iscrizione all'Elenco Nazione dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) n. 1964 del 10.12.2018
	CICPnD ACCREDIA in Acustica – Suono-Vibrazioni al Livello II nei settori Metrologia e Valutazione Acustica, certificati 359 e 360/ASV/C del 20.5.2013 e del 19.04.2018	
	Assoacustici (Associazione riconosciuta dal Ministero dello Sviluppo Economico) con attestato di qualità, qualificazione e aggiornamento professionale n.10 del 1° febbraio 2016 ai sensi della Legge n.4 del 14/01/2013	

	MONITORAGGIO ACUSTICO ANTE OPERAM CAMPO AGRIVOLTAICO E CAVIDOTTO "FATTORIA SOLARE PARADISO" REN -176 SRL			
	RIFERIMENTO 1856	DATA 30/09/2022	Rev. A	N° pagina 4

1 GENERALITA'

L'impianto agrivoltaico "Fattoria Solare Paradiso" sarà costituito da 7 sottocampi dimensionati secondo quanto riportato nella seguente tabella ed aventi le caratteristiche tecniche descritte nel seguito del presente paragrafo.

DIMENSIONAMENTO SOTTOCAMPI POTENZA INSTALLATA E NUMERO MODULI SOTTOCAMPI		
Campo FV1	3.969,8 kW _p	5.712 moduli
Campo FV2	5.409,9 kW _p	7.784 moduli
Campo FV3	7.900,8 kW _p	11.368 moduli
Campo FV4	1.790,3 kW _p	2.576 moduli
Campo FV5	18.370,2 kW _p	26.432 moduli
Campo FV6	6.188,3 kW _p	8.904 moduli
Campo FV7	3.094,1 kW _p	4.452 moduli
Totale	46.723,5 kW_p	67.228 moduli

L'impianto nel suo complesso è costituito da:

- ✓ n° 1 elettrodotto di connessione a 36 kV tra l'area di impianto e la SSE RTN 380/220/132/36 kV "Casanova" sita nel comune di Carmagnola, per uno sviluppo complessivo di circa 7,3 km. La suddetta linea sarà costituita da due terne di cavi unipolari posati singolarmente in condotto interrato aventi una sezione di 400 mm² in rame ed una tensione nominale di 26/45 kV. La posa, prevalentemente sotto strada, sarà realizzata mediante lo scavo di una trincea avente una larghezza di 1,2 m ed una profondità di 1,5 m ad eccezione degli attraversamenti in corrispondenza dei Rii Peschiera, dei Confinanti e Stellone per la realizzazione dei quali sarà adottata la tecnica della perforazione orizzontale teleguidata (directional drilling);
- ✓ n°1 stazione utente a 36 kV posizionata in maniera baricentrica rispetto all'impianto ed accessibile dalla strada comunale Ternavasso attraverso un ingresso dedicato. La Stazione è costituita da un edificio all'interno del quale saranno ospitati i seguenti locali:
 - sala quadri a 36 kV,
 - locale quadri BT e controllo,
 - locale di supervisione e SCADA,
 - locale contatori,
 - generatore di emergenza;
- ✓ n°5 locali quadri a 36 kV in soluzione prefabbricata da dislocarsi in campo ed aventi una dimensione di 3,5 m x 2,5 m circa. Tali locali saranno destinati ad ospitare i quadri necessari per collegare in entra-esce le Power Station con le dorsali a 36 kV;
- ✓ n°10 Power Station di Conversione dedicate all'impianto di generazione fotovoltaica, realizzate in una soluzione prefabbricate/preassemblate in container da 20' ed aventi una potenza nominale di 4,6 MW ciascuna. Le suddette Power Station dovranno ospitare l'inverter centralizzato di conversione AC/DC, il trasformatore da 36 kV a BT, i sistemi ausiliari con relativo quadro BT e trasformatore di alimentazione. L'installazione del quadro a 36 kV è prevista all'interno del locale in adiacenza (vedi punto precedente) in considerazione del fatto che ad oggi non sono disponibili sul mercato soluzioni chiavi in mano per questo livello di tensione ma, non si esclude, in fase esecutiva di utilizzare un pacchetto containerizzato unico che prevede anche

	MONITORAGGIO ACUSTICO ANTE OPERAM			
	CAMPO AGRIVOLTAICO E CAVIDOTTO "FATTORIA SOLARE PARADIDO" REN -176 SRL			
RIFERIMENTO 1856	DATA 30/09/2022	Rev. A	N° pagina 5	Di pagine 88

i suddetti dispositivi. Le Power Station saranno installate a coppie in adiacenza ai locali quadri a 36 kV sia per ottimizzare il numero di scomparti, sia per consentire, in fase esecutiva, che due macchine in soluzione da 20' possano essere sostituite da una sola macchina in soluzione da 40' avente potenza maggiore o uguale;

- ✓ n°2 Cabine Quadri distribuzione a 36 kV dedicate all'impianto di accumulo, realizzate in una soluzione prefabbricata/preassemblata in container da 40' in adiacenza alla Stazione. Queste cabine ospiteranno i quadri a 36 kV connessi da un lato radialmente alle Power Station del sistema di accumulo e dall'altro al quadro principale a 36 kV ospitato all'interno della Stazione Utente.
- ✓ n°12 Power Station di Conversione dedicate all'impianto di accumulo, realizzate in una soluzione prefabbricata/preassemblata in container da 40'. Le suddette Power Station dovranno ospitare l'inverter centralizzato di conversione AC/DC, il trasformatore da 36 kV a BT, i sistemi ausiliari con relativo quadro BT e trasformatore di alimentazione (ove non fornita esternamente). Le collegate in radiale semplice ai quadri a 36 kV di connessione al sistema elettrico di impianto;
- ✓ n°24 sistemi di accumulo containerizzati costituiti da pacchi batterie e dai relativi sistemi ausiliari (in particolare sistemi HVAC) in soluzioni prefabbricate/preassemblate in container da 40'. Essi saranno installati, insieme con le relative Power Station di Conversione, all'interno di un'area dedicata in prossimità della Stazione Utente;
- ✓ n° 67.228 moduli fotovoltaici bifacciali in silicio cristallino da 695 Wp, ad alta efficienza e collegati in serie in modo che il livello di tensione raggiunto in uscita rientri nel range di tensione ammissibile dagli inverter centralizzati (max 1500 V). I moduli saranno installati in doppia fila portrait su apposite strutture metalliche in acciaio zincato, fissate a terra mediante vitoni o pali infissi;
- ✓ n°881 inseguitori monoassiali di rollio (o tracker mono assiali) per il fissaggio dei moduli fotovoltaici per sfruttarne il favorevole rapporto costo/beneficio rispetto alle strutture fisse, nonché la semplicità e la robustezza dell'installazione che gode oggi di grande affidabilità. Le strutture di supporto saranno di tipo metallico, saranno disposte con asse di rotazione Nord-Sud, e avranno i pali di supporto infissi direttamente nel terreno senza che sia necessario realizzare fondazioni in calcestruzzo. La disposizione di moduli sarà di tipo a doppio portrait. Nel dettaglio gli 881 inseguitori complessivi saranno così suddivisi: n°80 inseguitori da 28 moduli, n°82 inseguitori da 56 moduli e n°719 inseguitori da 84 moduli;
- ✓ n° 7 container da 20' (uno per sottocampo) adibiti a magazzino per attrezzi/parti di ricambio ed eventualmente atti ad accogliere quadri aggiuntivi per la gestione dei tracker.

Il progetto prevede inoltre il mantenimento dell'attuale utilizzo agricolo delle aree su cui sarà collocato l'impianto, in linea con le previsioni delle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" del giugno 2022, prodotte nell'ambito di un gruppo di lavoro coordinato dal Dipartimento per l'Energia del Ministero della Transizione Ecologia (ora Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica). Il progetto prevede inoltre opere di mitigazione dell'impatto paesaggistico, costituite da fasce arboreo-arbustive localizzate in corrispondenza della recinzione dell'impianto, con funzione di "schermatura ambientale" ed integrazione dell'impianto nel paesaggio circostante.

Per maggiori dettagli in merito alle caratteristiche delle opere di progetto e del cantiere si rimanda alle relazioni tecniche dell'iter autorizzativo.

	MONITORAGGIO ACUSTICO ANTE OPERAM CAMPO AGRIVOLTAICO E CAVIDOTTO "FATTORIA SOLARE PARADISO" REN -176 SRL			
	RIFERIMENTO 1856	DATA 30/09/2022	Rev. A	N° pagina 6

2 CARATTERIZZAZIONE DEL SITO

L'area di progetto del campo fotovoltaico è sita nella parte Sud del territorio di Poirino, un comune italiano di circa 10000 abitanti della città metropolitana di Torino in Piemonte. La cittadina si trova al centro del noto Pianalto di Poirino. Questo termine viene utilizzato per descrivere, in senso geografico, l'area sub-pianeggiante che si sviluppa per circa 400 chilometri quadrati a sud dei rilievi della collina di Torino e a nord-ovest dei rilievi del Braidese (Roero).

Il nuovo impianto fotovoltaico proposto dalla società REN-176 S.r.l. sarà ubicato nella parte più meridionale del comune, in una zona strettamente agricola nelle immediate vicinanze dell'incrocio tra la SP-132 ed SP-134 e del lago Ternavasso. Dall'impianto fotovoltaico verrà installato un cavidotto di collegamento alla Stazione Elettrica Terna "Carmagnola", che si estenderà nella parte più orientale del limitrofo comune di Carmagnola, una città di 28000 abitanti situata a circa 30 km da Torino. In prossimità del sito individuato per la realizzazione della nuova installazione fotovoltaica e del cavidotto sono presenti edifici sparsi ad uso prevalentemente residenziale e la Frazione di Casanova. Di seguito in *Figura 1* si riporta l'inquadramento dell'area di studio con l'indicazione dell'area dove saranno realizzati i futuri impianti (arancione), del cavidotto (rosso) e l'ubicazione dei punti di misura (R1- R2 - R3 - R4 - R5 ed R6), individuati con la Committente e rappresentativi dei ricettori prossimi, dove è stata eseguita la campagna di monitoraggio *ante operam*.



Figura 1: Area di studio e ubicazione dei punti di misura rappresentativi

2.1 Caratteristiche dell'area di studio

- Superficie area di progetto: morfologia pianeggiante;
- Latitudine: 44°51'1.46"N;
- Longitudine: 7°51'25.20"E;
- Altitudine: 280 m circa s.l.m.

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di Otospro S.r.l.

	MONITORAGGIO ACUSTICO ANTE OPERAM CAMPO AGRIVOLTAICO E CAVIDOTTO "FATTORIA SOLARE PARADIDO" REN -176 SRL			
	RIFERIMENTO 1856	DATA 30/09/2022	Rev. A	N° pagina 7

2.2 Caratteristiche delle aree circostanti

L'area del futuro impianto fotovoltaico e del cavidotto confina con:

a Nord	<ul style="list-style-type: none"> • Area agricola • Edifici residenziali sparsi
a Est	<ul style="list-style-type: none"> • Area agricola • Edifici residenziali sparsi • Oltre l'area agricola a circa 1 km con la frazione Roncaglia
a Sud	<ul style="list-style-type: none"> • Area agricola boschiva • Lago Ternavasso • Edifici residenziali e industriali sparsi
a Ovest	<ul style="list-style-type: none"> • Area agricola • Campo da golf • Stazione elettrica Terna • Frazione di Casanova • Comune di Carmagnola

3 RIFERIMENTI NORMATIVI E LIMITI ACUSTICI

Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*" prescrive i limiti acustici in ambiente esterno e abitativo secondo i principi generali stabiliti dalla precedente legge 26 ottobre 1995 n.447 "*Legge Quadro sull'inquinamento acustico*". Il D.lgs. 42 del 17 febbraio 2017 pubblicato in gazzetta ufficiale il 4 aprile 2017 introduce all'articolo 9 comma 1.3 "*il valore limite di immissione specifico, valore massimo del contributo della sorgente specifica misurato in ambiente esterno ovvero in facciata al ricettore*".

L' articolo 8 del D.lgs. 42 istituisce una commissione che ha il compito di:

- a) recepimento dei descrittori acustici previsti dalla direttiva 2002/49/CE;
- b) definizione della tipologia e dei valori limite da comunicare alla Commissione europea ai sensi dell'articolo 5, comma 8 della direttiva 2002/49/CE, tenendo in considerazione le indicazioni fornite in sede di revisione dell'allegato III della direttiva stessa in materia di effetti del rumore sulla salute, della legge 26 ottobre 1995, n. 447, e dei relativi decreti attuativi;
- c) coerenza dei valori di riferimento cui all'articolo 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 rispetto alla direttiva 2002/49/CE;
- d) modalità di introduzione dei valori limite che saranno stabiliti nell'ambito della normativa nazionale, al fine di un loro graduale utilizzo in relazione ai controlli e alla pianificazione acustica;
- e) aggiornamento dei decreti attuativi della legge.

La mancata approvazione di decreti che rendono coerenti limiti e descrittori acustici della normativa nazionale a quanto previsto dalla direttiva 2002/49/CE, aumenta le incertezze presenti nella normativa nazionale sul rumore. In particolare, la mancata attribuzione dei valori limite di immissione specifica e l'abbozzata ridefinizione dei valori di attenzione, introducono modifiche al quadro normativo precedente senza completarle. I tecnici estensori del presente documento confrontano i valori rilevati con i limiti vigenti e riguardo ai limiti di emissione adottano l'interpretazione al momento prevalente emersa nei lavori preparatori.

	MONITORAGGIO ACUSTICO ANTE OPERAM CAMPO AGRIVOLTAICO E CAVIDOTTO "FATTORIA SOLARE PARADISO" REN -176 SRL				
	RIFERIMENTO 1856	DATA 30/09/2022	Rev. A	N° pagina 8	Di pagine 88

Il D.M. 16 marzo 1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*" stabilisce, al momento, le modalità di esecuzione del monitoraggio acustico che il D.M. 31 gennaio 2005 "*Emanazione delle linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività elencate nell'allegato I del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 372*" chiarisce, indicando le procedure per la verifica dei limiti acustici da rispettarsi in corrispondenza dei ricettori¹.

Di seguito la definizione dei limiti acustici che la sorgente specifica² (futuro campo fotovoltaico) deve rispettare in ambiente esterno e abitativo.

- **Valore limite assoluto d'immissione**³: valore massimo per il rumore ambientale (prodotto da tutte le sorgenti sonore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo) nell'ambiente esterno;
- **Valore limite d'emissione**⁴: più propriamente da intendersi come valore limite assoluto d'immissione della sorgente specifica in esame;
- **Valore limite differenziale d'immissione**: valore massimo della differenza fra rumore ambientale e residuo (rilevato in assenza della sorgente specifica in esame) nell'ambiente abitativo⁵, purché quest'ultimo non si trovi in area esclusivamente industriale. Il limite differenziale dispone che la differenza massima tra la rumorosità ambientale⁶ e quella residua⁷, in ambiente abitativo⁸, non deve superare i 5 dB nel periodo diurno ed i 3 dB in quello notturno (DPCM 14 novembre 1997 "*Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore*").

3.1 Classificazione acustica

L'area di progetto, le aree abitative e quelle frequentate da comunità o persone più vicine sono site nel territorio comunale di Poirino e in quello di Carmagnola, dotati entrambi di Piano di Classificazione Acustica secondo quanto previsto dall'art. 6, comma 1, lettera a, della legge 26 ottobre 1995 n.447 "*Legge Quadro sull'inquinamento acustico*", vedi *Figura 2 e 4* dove sono indicate anche le opere di progetto (in viola le aree impianto agrivoltaico e in blu il tracciato dell'elettrodotta).

¹ Si definisce ricettore: qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti piani regolatori generali e loro varianti generali.

² Sorgente specifica "sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico", vedi Decreto Ministeriale del 16/03/1998 *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*.

³ I rilievi fonometrici vanno eseguiti in prossimità dei ricettori (art. 2, comma 1, lettera f, legge 447/95). I valori limite assoluti di immissione si riferiscono all'ambiente esterno (art. 3, comma 1 DPCM del 14/11/97).

⁴ In conformità al D.M. 31 gennaio 2005, la misura del valore limite di emissione, cioè del rumore immesso dalla sorgente specifica in corrispondenza del ricettore, non è effettuata direttamente, bensì come differenza fra il rumore ambientale e quello residuo. Al riguardo sono state sviluppate diverse procedure, di complessità crescente al diminuire dell'entità della differenza suddetta, codificate nella norma UNI 10855. In particolare, si distinguono le situazioni ove la sorgente specifica è disattivabile, permettendo così di determinare il rumore residuo (sovente costituito dal rumore del traffico stradale), da quelle ove ciò non è praticabile, per le quali si ricorre a stime mediante modelli numerici della propagazione sonora, supportate da rilievi sperimentali in predeterminate posizioni, o a misurazioni in posizione acusticamente analoghe. Queste procedure si applicano anche allorché risulta superato il valore limite assoluto di immissione e, conseguentemente, occorre identificare le sorgenti responsabili del superamento e l'entità della loro immissione sonora.

⁵ La Legge 26 ottobre 1995 n. 447 definisce l'ambiente abitativo come ambiente interno ad un edificio, destinato alla permanenza di persone o comunità utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive.

⁶ Rumore ambientale: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM
- nel caso di limiti assoluti è riferito a TR

⁷ Rumore residuo: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

⁸ Non potendo eseguire le misure all'interno dell'ambiente abitativo né calcolare con precisione l'attenuazione a finestre aperte del livello tra l'esterno e l'interno degli edifici ricettori, si considera che il rumore residuo e ambientale diminuiscano in pari misura tra esterno ed interno degli ambienti abitativi. La valutazione del criterio differenziale, durante il monitoraggio post operam, sarà effettuata in posizioni collocate all'esterno della facciata delle abitazioni in corrispondenza del punto in cui è stato eseguito il monitoraggio acustico.

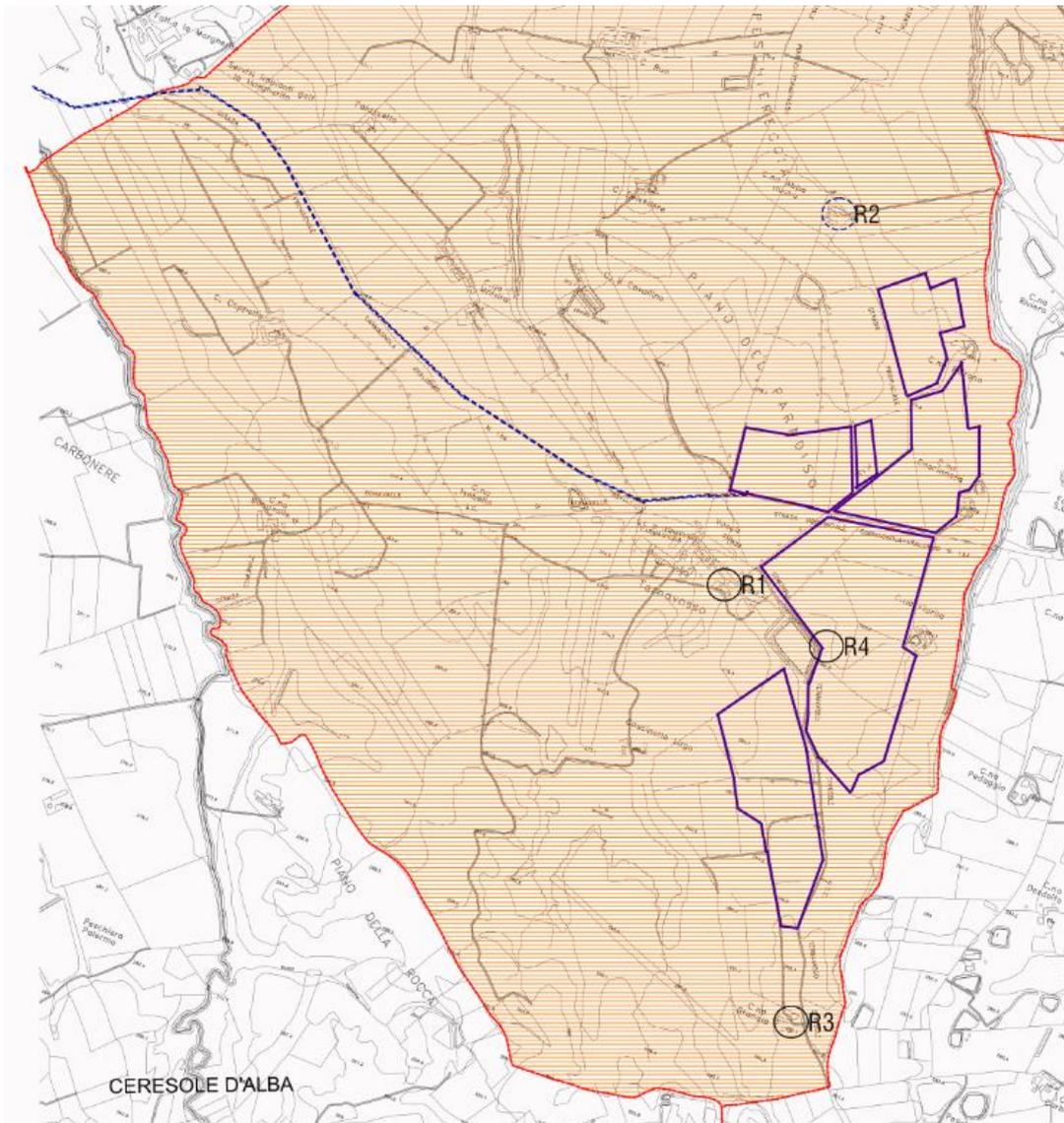


Figura 2: Stralcio di zonizzazione acustica di Poirino con indicazione dei ricettori R1-R2-R3-R4⁹ e opere di progetto

Classe	Tipologia	Tratteggio	Limiti di emissione Leq, dB(A) diurno/rotturno	Limiti di immissione Leq, dB(A) diurno/rotturno
I	Area protetta		45/36	50/40
II	Area prevalentemente residenziali		50/40	55/45
III	Area di tipo misto		55/45	60/50
IV	Area di intensa attività umana		60/50	65/55
V	Area prevalentemente industriali		65/55	70/60
VI	Area esclusivamente industriali		65/55	70/70

Confine territorio comunale

Figura 3: Legenda zonizzazione acustica Poirino

⁹ La zonizzazione acustica vigente è stata fornita dall'ufficio tecnico comunale via mail.

	MONITORAGGIO ACUSTICO ANTE OPERAM CAMPO AGRIVOLTAICO E CAVIDOTTO "FATTORIA SOLARE PARADIDO" REN -176 SRL			
	RIFERIMENTO 1856	DATA 30/09/2022	Rev. A	N° pagina 11

Le zonizzazioni acustiche comunali hanno attribuito la **classe III: aree di tipo misto** alle future opere (impianto fotovoltaico/cavidotto) e ai ricettori R1, R2, R3, R4, R5, R6.

In *Tabella 1* si espongono i limiti acustici, vigenti, ai ricettori.

Tabella 1: Limiti acustici

LIMITI ACUSTICI DI ZONA		
R1-R2-R3-R4-R5-R6	CLASSE III (TERZA)	
	PERIODO DIURNO 06:00-22:00	PERIODO NOTTURNO 22:00-06:00
Limiti di immissione	60	50
Limiti di emissione	55	45

Il ricettore R5 è sito in prossimità di una infrastruttura stradale:

Ricettori e punti di misura	Distanza dall'infrastruttura prossima	Tipo di strada	Ampiezza fascia di pertinenza acustica
R5 Frazione Casanova (Carmagnola)	@ 5 m dalla SP129	Cb - Extraurbana secondaria	150m (100m fascia A + 50m fascia B)

- **Il ricettore R5 ricade all'interno della fascia di pertinenza acustica dell'infrastruttura prossima (SP129).** Secondo quanto stabilito dall'art. 3 comma 2 del D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", il rumore prodotto dall'infrastruttura stradale non concorre al superamento dei limiti di immissione di zona, ma contribuisce alla formazione del livello equivalente (L_{Aeq}) residuo.
- La rumorosità stradale di questa infrastruttura è assoggettata ai limiti previsti nel D.P.R. 30/04/2004 n. 142 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico stradale". Di seguito si riportano i limiti di immissione per le infrastrutture stradali definiti dal D.P.R. n. 142 sopracitato. Tali limiti sono validi all'interno delle fasce di pertinenza acustica dell'infrastruttura, aree nelle quali il rumore prodotto dal traffico veicolare dell'infrastruttura non concorre al raggiungimento del limite di zona. All'esterno di dette fasce, le infrastrutture stradali concorrono invece al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione ex DPCM 14/11/97.

Tabella 2 - Limiti previsti nel D.P.R. 30/04/2004 per strade esistenti e assimilabili

Tipo di Strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo DM 6.11.01)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e riposo		Altri ricettori	
			Diurno [dBA]	Notturno [dBA]	Diurno [dBA]	Notturno [dBA]
A- autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
B- extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
C- extraurbana secondaria	Ca	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
	Cb	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)	50	40	65	55
D- urbana di scorrimento	Da	100	50	40	70	60
	Db	100	50	40	65	55
E- urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni			
F- locale		30	definiti dai Comuni			

3.2 Limiti previsti dal criterio differenziale

Il limite differenziale dispone che la differenza massima tra la rumorosità ambientale e quella residua, in ambiente abitativo¹¹, non deve superare i 5 dB nel periodo diurno ed i 3 dB in quello notturno (D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore").

Il criterio differenziale non si applica all'interno delle aree esclusivamente industriali, alle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime e nei seguenti casi poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

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

Il criterio differenziale è applicabile in R1, R2, R3, R5, R6 perché rappresentativi di edifici abitativi. Ad R4 il criterio differenziale non è applicabile perché privo di ambienti abitativi.

Nella successiva tabella sono indicati i limiti differenziali.

¹¹ La Legge 26 ottobre 1995 n. 447 definisce l'ambiente abitativo come ambiente interno ad un edificio, destinato alla permanenza di persone o comunità utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive.

Tabella 3: Limiti di immissione differenziali

Ricettori	Δ fra rumorosità <i>ante operam</i> e rumorosità <i>post operam</i>	
R1 R2 R3 R5 R6	Periodo diurno	Periodo notturno
	Δ fra rumore ambientale (<i>clima acustico futuro</i>) e il rumore residuo (<i>ante operam</i>) Massimo +5 dB	Δ fra rumore ambientale (<i>clima acustico futuro</i>) e il rumore residuo (<i>ante operam</i>) Massimo +3 dB

4 RICETTORI RAPPRESENTATIVI

L'indagine *ante operam* ha interessato le aree abitative e quelle frequentate da comunità o persone più vicine all'area di progetto del futuro impianto fotovoltaico e del cavidotto.

È stato inoltre identificato un punto di misura (R4) in corrispondenza del Sito Natura 2000 "Zona Speciale di Conservazione IT1110051 – Peschiere e Laghi di Pralormo". I rilievi acustici sono stati eseguiti nelle posizioni accessibili al tecnico competente (TCA).



Figura 6: punti di misura

Le descrizioni dei punti di misura e la reportistica fotografica sono riportate di seguito.

RICETTORE R1
EDIFICIO ABITATIVO FRAZIONE TERNAVASSO
COORDINATE: 44°50'56.3"N 7°51'01.8"E

Misura eseguita per integrazione continua.
Microfono a 4 metri da terra, a circa 150 metri ad Ovest dall'area di progetto.



RICETTORE R2
CENTRO EQUESTRE "CAVALLI E DINTORNI"
COORDINATE: 44°51'41.11"N 7°50'51.52"E

Misura eseguita a campionamento.

Microfono a 4 metri da terra, a circa 350 metri a Nord-Ovest dall'area di progetto.



RICETTORE R3
EDIFICIO ABITATIVO NELLE VICINANZE DI SP132
COORDINATE: 44°50'14.75"N 7°51'36.74"E

Misura eseguita a campionamento.

Microfono a 4 metri da terra, a circa 350 metri a Sud dall'area di progetto.



RICETTORE R4
ZSC "PESCHIERE E LAGHI DI PRALORMO"
COORDINATE: 44°50'54.51"N 7°51'17.14"E

Misura eseguita a campionamento in prossimità del perimetro dell'area di progetto e in direzioni dei ricettori. Microfono a 1.7 metri da terra.



RICETTORE R5
EDIFICIO ABITATIVO IN VIA POIRINO, FRAZIONE CASANOVA (CARMAGNOLA)
COORDINATE: 44°52'18.83"N 7°47'21.26"E

Misura eseguita a campionamento. Microfono a 4 metri da terra, a pochi metri dal tracciato del futuro cavidotto.



RICETTORE R6
EDIFICIO ABITATIVO IN VIA REGGENZA
COORDINATE: 44°52'33.98"N 7°46'43.25"E

Misura eseguita a campionamento.
Microfono a 4 metri da terra, a 400 metri dal tracciato del futuro cavidotto.



	MONITORAGGIO ACUSTICO ANTE OPERAM CAMPO AGRIVOLTAICO E CAVIDOTTO "FATTORIA SOLARE PARADIDO" REN -176 SRL			
	RIFERIMENTO 1856	DATA 30/09/2022	Rev. A	N° pagina 20

5 METODOLOGIA DEL MONITORAGGIO

Le modalità delle indagini fonometriche sono state scelte allo scopo di caratterizzare la rumorosità *ante operam* ai punti di misura R1, R2, R3, R4, R5, R6 rappresentativi dei ricettori prossimi. Il Tecnico Competente (TCA) ha eseguito i rilevamenti secondo le modalità previste dal decreto del 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" ed ha rilevato i seguenti parametri acustici: spettro sonoro, livello equivalente medio di rumore (L_{Aeq}), il livello statistico cumulativo (L_{A90}) ed eventuali componenti tonali e impulsive.

5.1 Data delle misure

I rilevamenti sono stati eseguiti nei giorni **8 e 9 settembre 2022**, sia nel periodo diurno che in quello notturno.

5.2 Tipologia delle misure effettuate

Le misure sono state eseguite mediante l'impiego di uno stativo telescopico, che ha consentito di posizionare il microfono a 1,7 m e a 4 m di altezza da terra.

La tipologia e la durata delle misure sono di seguito riportate in *Tabella 4*, le misure acustiche sono riportate nelle schede in Allegato 1.

Tabella 4: Tipologia delle misure effettuate

Tempo di osservazione (TO) dalle 10:15 del 08.09.2022 alle 12:30 del 09.09.2022	
<i>R1</i>	<i>R2, R3, R4, R5, R6</i>
Misura eseguita per integrazione continua	Misure eseguite con tecnica di campionamento
Tempo di misura (TM) dalle 11:15 del 8.09.2022 alle 11:30 del 9.09.2022	Tempo di misura (TM) Periodo diurno: 2 misure di 20 minuti Periodo notturno: 1 misura di 20 minuti

5.3 Condizioni meteorologiche durante le misure fonometriche

Le condizioni meteorologiche, complessivamente idonee al corretto svolgimento delle indagini, sono state rilevate dall'operatore e sono state le seguenti:

Tabella 5

	Temp. media (°C)	Precipitazioni (mm)	Velocità media (m/s)	Nebbia
<i>8/09/2022</i>	22	assenti	< 5 m/s	Assente
<i>9/09/2022</i>	22	assenti	< 5 m/s	Assente

Durante le misure si è sempre fatto uso di protezione antivento.

5.4 Strumenti e tecniche di misura impiegati

Le misure sono state eseguite con l'impiego di strumentazione con elevata capacità di memoria e gamma dinamica. Gli strumenti impiegati per le misure sono i fonometri integratori e analizzatori in tempo reale Larson Davis LD 831. La gamma dinamica degli strumenti consente di cogliere i fenomeni sonori con livelli di rumorosità molto diversi tra loro.

Un sistema di protezione per esterni ha protetto il microfono dagli agenti atmosferici e dai volatili. La distanza del microfono da altre superfici interferenti è sempre stata superiore ad 1 m.

	MONITORAGGIO ACUSTICO ANTE OPERAM CAMPO AGRIVOLTAICO E CAVIDOTTO "FATTORIA SOLARE PARADIDO" REN -176 SRL				
	RIFERIMENTO 1856	DATA 30/09/2022	Rev. A	N° pagina 21	Di pagine 88

Le misure sono state eseguite mediante l'impiego di stativi che hanno consentito di posizionare il microfono a 1,7 e 4 metri di altezza da terra. Il microfono era collegato con il fonometro integratore. Durante le misure:

- le condizioni meteo sono state idonee allo svolgimento delle indagini,
- non si sono verificati intervalli caratterizzati da condizioni atmosferiche avverse (pioggia, neve o vento con velocità superiore ai 5 m/s).

Le catene di misura utilizzate sono di Classe 1, conformi alle normative vigenti e agli standard I.E.C. n° 651, del 1979 e n° 804, del 1985 e sono state oggetto di verifiche di conformità presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale (art. 2.3 D.M. 16 marzo 1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*"). La catena di misura è anche conforme alle norme CEI 29-10 ed EN 60804/1194.

La strumentazione è stata calibrata prima e dopo ciascuna campagna di rilevamenti, ad una pressione costante di 114 dB con calibratore di livello sonoro di precisione L.D. CAL 200. Il valore della calibrazione finale non si è discostato rispetto alla precedente calibrazione, per una grandezza superiore, od uguale a 0,5 dB. I certificati della strumentazione impiegata sono riportati in *Allegato 2*.

Le analisi preliminari e le tecniche di misura sopradescritte hanno verificato la rappresentatività delle modalità di misura. L'operatore ha individuato le sorgenti sonore che contribuiscono alla determinazione della rumorosità ambientale e gli eventuali eventi da mascherare (ortotteri e cani). Durante le misure acustiche sono state rilevati:

- il livello di rumorosità complessiva durante il tempo di misura e l'andamento della rumorosità nel tempo;
- la presenza eventuale di componenti tonali;
- la presenza eventuale di componenti impulsive;
- i livelli statistici cumulativi (L_{95} , L_{90} , L_{50} , L_{10} , L_5 , L_1), in modo da fornire informazioni sulla frequenza con cui si verificano, nel periodo di osservazione, gli eventi sonori¹².

5.5 Condizioni di validità del monitoraggio

La rappresentatività dei risultati del monitoraggio acustico è subordinata alla presenza delle condizioni sonore presenti all'atto dei rilievi.

La normativa acustica ambientale per quanto riguarda l'aspetto dell'esecuzione delle misure, è regolamentata dal DM 16/03/1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*". Il Decreto individua i requisiti e le norme tecniche relative alla classe di precisione che deve possedere la strumentazione impiegata per i rilievi acustici. Sempre lo stesso decreto indica come nei rilievi del rumore ambientale, il valore finale deve essere arrotondato a 0,5 dB; non è indicato come considerare eventuali correzioni determinate dal calcolo dell'incertezza.

L'evidenza che il legislatore abbia previsto, per valutare i limiti acustici, l'arrotondamento e non la valutazione dell'incertezza, determina la seguente scelta: i risultati delle misure saranno confrontati con i limiti di legge, senza considerare l'incertezza di misura. La stima dell'incertezza è eseguita ai soli fini della buona pratica operativa, come valutazione accessoria ai dati forniti nella presente relazione.

¹² I livelli statistici identificano il livello di rumorosità superato in relazione alla percentuale scelta rispetto al tempo di misura. Ad esempio, L_{95} corrisponde al livello di rumore superato per il 95% del tempo di rilevamento. Nella terminologia corrente si definisce L_1 "livello di picco" poiché identifica i livelli dei picchi più elevati. Si definisce L_{90}/L_{95} il "livello di fondo" poiché identifica il livello di rumore di fondo presente nell'arco della misura.

	MONITORAGGIO ACUSTICO ANTE OPERAM CAMPO AGRIVOLTAICO E CAVIDOTTO "FATTORIA SOLARE PARADIDO" REN -176 SRL			
	RIFERIMENTO 1856	DATA 30/09/2022	Rev. A	N° pagina 22

Di seguito, seguendo le procedure per il calcolo dell'incertezza basata sulla norma UNI/TR 11326:2009 "Valutazione dell'incertezza nelle misurazioni e nei calcoli di acustica - Parte: Concetti Generali", si riporta la stima dell'incertezza calcolata al punto di misura.

Per il calcolo dell'incertezza sono stati considerati i seguenti parametri:

- Incertezza strumentale u_{strum} ;
- Incertezza distanza dalla sorgente u_{dist} ;
- Incertezza distanza superfici riflettenti u_{rifi} ;
- Incertezza distanza dal suolo u_{alt} ;

Incetenza strumentale u_{strum}

In base a quanto riportato al punto 5.2 della UNI/TR 11326 per strumentazione di classe 1, il contributo complessivo dell'incertezza strumentale (Fonometro e calibratore) può essere posto $u_{strum} = 0,49$ dB.

Conservativamente in accordo alle linee Guida ISPRA "Linee Guida per il controllo e il monitoraggio acustico ai fini delle verifiche di ottemperanza delle prescrizioni VIA" è possibile considerare un fattore $U_{cond} = 0,3$ dB che considera i seguenti fattori:

- distanza sorgente-ricettore;
- distanza da superfici riflettenti (ad es. misure in facciata);
- altezza dal suolo.

Tale contributo di incertezza è valido solo se sono rispettate tutte le seguenti condizioni:

- condizioni di misura di cui al D.M. 16/03/1998;
- altezze del microfono non superiori a 4 m;
- distanze sorgente-ricettore non inferiori a 5 m.

Considerando i parametri di calcolo previsti dalla norma sopracitata, l'incertezza estesa "U" ad un livello di fiducia del 95% per il punto dell'indagine fonometrica è di +/- 1,1 dB.

	MONITORAGGIO ACUSTICO ANTE OPERAM CAMPO AGRIVOLTAICO E CAVIDOTTO "FATTORIA SOLARE PARADISO" REN -176 SRL			
	RIFERIMENTO 1856	DATA 30/09/2022	Rev. A	N° pagina 23

6 CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

I livelli sonori misurati i giorni 8 e 9 settembre 2022 sono riportati nella successiva tabella e nelle schede di misura in *Allegato 1*. I valori sono stati arrotondati e corretti a 0.5 dB, secondo le modalità previste dal D.M. 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". Nell'ultima colonna sono indicate anche le principali sorgenti sonore che hanno influenzato i rilievi acustici.

Tabella 6 – Rumorosità ante operam

PUNTO MISUR A	CL	1° Camp.		2° Camp.		K _T ^[1]	K _I	K _B	L _{Aeq} medio corretto	L _{A90} medio corretto	L _{Aeq} medio corretto e arrotondato a 0,5	L _{A90} medio corretto e arrotondato a 0,5	Limiti infrastrutture stradali D.P.R. 30/04/2004	LIMITI IMMISSIONE DI ZONA	LIMITI EMISSIONE DI ZONA	CRITERIO DIFFERENZIALE	Sorgenti sonore
		L _{Aeq}	L _{A90}	L _{Aeq}	L _{A90}												
PERIODO DIURNO																	
R1	II I	40	30,6	//	//	0	0	0	40	30,6	40	30,5	ESTERNI ALLA FASCIA DI PERTINENZA ACUSTICA INFRASTRUTTURA	60	55	Δ fra clima acustico futuro e ante operam Massimo +5 dB	Traffico mezzi pesanti SP 134; avifauna; passaggio aereo di piccole dimensioni; suono delle campane
R2	II I	46,9	35,3	46,8	34,6	0	0	0	46,9	35,0	47	35		60	55		Traffico in lontananza SP 134; passaggio aerei linea; passaggi furgoni su via Ternavasso; rumore elettrico di sottofondo; nitrito cavalli; avifauna; lavorazione nei campi con trattori
R3	II I	31,9	28,1	47,1	33,9	0	0	0	44,2	31,9	44	32		60	55		Trattori in attività; sottofondo traffico mezzi pesanti SP 132; passaggio aerei linea; avifauna
R4	II I	36,5	30,6	35,7	32	0	0	0	35,7	31,4	35,5	31,5		60	55		NON APPLICABILE
R5	II I	68	45	68,1	46,6	0	0	0	68,1	45,9	68	46	70	60	55	Δ fra clima acustico futuro e ante operam Massimo +5 dB	Traffico fronte ricettore SP 129 e SP 135; vociare dei residenti delle abitazioni; abbaio cani; passaggio aerei linea; suono di campane; attività pulitura fossi
R6	II I	43,4	36,4	52	41,5	0	0	0	49,6	39,7	49,5	39,5	ESTERNI ALLA FASCIA DI PERTINENZA ACUSTICA INFRASTRUTTURA	60	55	Grugniti maiali; traffico fronte ricettore via Reggenza; fruscio foglie; abbaio cani; in lontananza passaggio veicolare in Via Molinasco; mietitura con macchina trebbiatrice.	
PERIODO NOTTURNO																	
PUNTO MISUR A	CL	1° Camp.		K _T	K _I	K _B	L _{Aeq} medio corretto e arrotondato a 0,5	L _{A90} medio corretto e arrotondato a 0,5	Limiti infrastrutture stradali D.P.R. 30/04/2004	LIMITI IMMISSIONE DI ZONA	LIMITI EMISSIONE DI ZONA	CRITERIO DIFFERENZIALE	Sorgenti sonore				
		L _{Aeq}	L _{A90}														
R1	II I	38,6	30,3	0	0	0	38,5	30,5	ESTERNI ALLA FASCIA DI PERTINENZA ACUSTICA INFRASTRUTTURA	50	45	Δ fra clima acustico futuro e ante operam Massimo +3 dB	Passaggi veicolari SP 134; avifauna;				
R2	II I	47,1	30,5	0	0	0	47	30,5		50	45		Traffico in lontananza SP 134; passaggi veicolari su via Ternavasso (camion trasporto animali e veicoli); frinire di grilli (mascherati ortoteri e abbaire cani)				
R3	II I	29,5	26,3	0	0	0	29,5	26,5		50	45		frinire di grilli; sottofondo traffico SP 132; avifauna notturna; musica in lontananza (mascherati ortoteri)				

^[1] K_T, K_I, K_B: Rispettivamente componenti tonali, impulsive e di bassa frequenza.

	MONITORAGGIO ACUSTICO ANTE OPERAM CAMPO AGRIVOLTAICO E CAVIDOTTO "FATTORIA SOLARE PARADIDO" REN -176 SRL			
	RIFERIMENTO 1856	DATA 30/09/2022	Rev. A	N° pagina 24

PUNTO MISURA	CL	1° Camp.		2° Camp.		K _T (1)	K _i	K _B	L _{Aeq} medio corretto	L _{A90} medio corretto	L _{Aeq} medio corretto e arrotondato a 0,5	L _{A90} medio corretto e arrotondato a 0,5	Limiti infrastrutture stradali D.P.R. 30/04/2004	LIMITI IMMISSIONE DI ZONA	LIMITI EMIS SIONE DI ZONA	CRITERIO DIFFERENZIALE	Sorgenti sonore
		L _{Aeq}	L _{A90}	L _{Aeq}	L _{A90}												
R4	II I	34,6		30,8		0	0	0	34,5			31		50	45	NON APPLICABILE	sottofondo traffico SP 134; frinire grilli; avifauna notturna (mascherati ortotteri)
R5	II I	61,1		32,8		0	0	0	61			33	60	50	45	Δ fra clima acustico futuro e ante operam Massimo +3 dB	traffico fronte ricettore SP 129; rumore motore condizionatore abitazioni vicine
R6	II I	37		33,4		0	0	0	37			33,5	ESTERNI ALLA FASCIA DI PERTINENZA ACUSTICA INFRASTRUTTURA	50	45		grugniti maiali; abbaio cani; rumore elettrico centrale Terna; sistema automatico di alimentazione suini; fondo traffico autostrada A6 Torino-Savona (mascherati ortotteri)

Nell'elaborazione delle misure sono state mascherate le sorgenti sonore stagionali estranee al clima acustico abituale dell'area (ortotteri e abbaiare dei cani in periodo notturno).

L'analisi delle misure evidenzia quanto segue:

- La rumorosità è caratterizzata presso tutti i ricettori dal traffico veicolare che determina il clima acustico dell'area di indagine, sia in periodo diurno che in periodo notturno;
- Il traffico veicolare delle SP129, SP134, SP135 in periodo diurno e notturno, determina il clima acustico in particolare ai ricettori R2 e R5, i livelli di fondo presso il ricettore R5 nel periodo diurno sono determinati dai passaggi veicolari senza soluzione di continuità;
- Come indicato in precedenza, R5 ricade all'interno della fascia di pertinenza acustica dell'infrastruttura prossima, SP129, catalogabile come *Cb - Extraurbana secondaria*. La rumorosità stradale di questa infrastruttura è assoggettata ai limiti previsti nel D.P.R. 30/04/2004 n. 142. Tali limiti sono validi all'interno delle fasce di pertinenza acustica dell'infrastruttura, aree nelle quali il rumore prodotto dal traffico veicolare dell'infrastruttura non concorre al raggiungimento del limite di zona. All'esterno di dette fasce, le infrastrutture stradali concorrono invece al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione ex DPCM 14/11/97. Presso questo ricettore:
 - i livelli di fondo L_{A90} *ante operam* sono inferiori ai limiti di immissione di zona vigenti;
 - i livelli equivalenti L_{Aeq} *ante operam* rilevati rispettano i limiti validi per le infrastrutture stradali nel periodo diurno;
 - i livelli equivalenti L_{Aeq} *ante operam*, rilevati nel periodo notturno, superano i limiti per le infrastrutture stradali;
- I ricettori R1, R2, R3, R4, R6 sono esterni alle fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture prossime. In corrispondenza di questi ricettori i livelli equivalenti L_{Aeq} *ante operam* rilevati sono inferiori ai limiti di immissione di zona vigenti, diurni e notturni.
- Al punto di misura R4, privo di ambienti abitativi, il criterio differenziale non è applicabile.

PREPARATO DA	VERIFICATO DA	APPROVATO DA
BINOTTI A.  TEDOLDI L. 	GRAZIANO M.  MORELLI M. 	BINOTTI A. 

	MONITORAGGIO ACUSTICO ANTE OPERAM CAMPO AGRIVOLTAICO E CAVIDOTTO "FATTORIA SOLARE PARADIDO" REN -176 SRL			
	RIFERIMENTO 1856	DATA 30/09/2022	Rev. A	N° pagina 25

ALLEGATO 1

SCHEDA DI MISURA

(18 PAGINE)

Punto di misura: Ricettore 1 - Misura Globale
Località: Poirino
Operatore: M. Graziano
Strumento: 831 0003466
Data, ora inizio misura: 08/09/2022 11:15:29
Data, ora fine misura: 09/09/2022 11:30:26
Durata Misura 87297.0



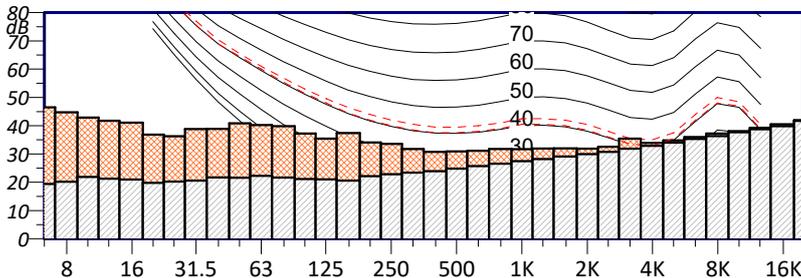
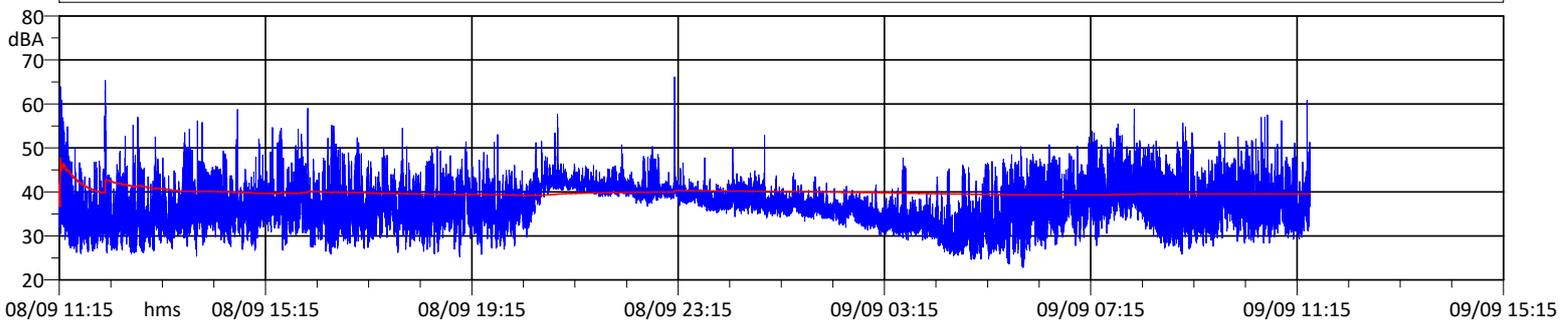
Annotazioni: ricettore 1 - coordinate 44°50'56.3"N 7°51'01.8"E

Srgenti sonore: traffico mezzi pesanti SP 134; avifauna; passaggio aereo di piccole dimensioni; suono delle campane della chiesa del borgo.

$L_{Aeq} = 39.6 \text{ dB}$ L1: 48.3 dBA L5: 43.7 dBA L10: 42.1 dBA L50: 36.4 dBA L90: 30.6 dBA L95: 29.1 dBA **Minimo: 22.9 dBA**

Ricettore 1 - Misura Globale
LAeq

Ricettore 1 - Misura Globale
LAeq - Running Leq



12.5 Hz	21.3 dB	160 Hz	20.6 dB	2000 Hz	30.0 dB
16 Hz	21.0 dB	200 Hz	22.1 dB	2500 Hz	30.8 dB
20 Hz	19.8 dB	250 Hz	22.9 dB	3150 Hz	31.9 dB
25 Hz	20.2 dB	315 Hz	23.4 dB	4000 Hz	32.9 dB
31.5 Hz	20.6 dB	400 Hz	23.9 dB	5000 Hz	34.0 dB
40 Hz	21.8 dB	500 Hz	24.8 dB	6300 Hz	35.3 dB
50 Hz	21.6 dB	630 Hz	25.7 dB	8000 Hz	36.4 dB
63 Hz	22.2 dB	800 Hz	26.6 dB	10000 Hz	37.7 dB
80 Hz	21.7 dB	1000 Hz	27.5 dB	12500 Hz	38.8 dB
100 Hz	21.1 dB	1250 Hz	28.2 dB	16000 Hz	39.9 dB
125 Hz	21.1 dB	1600 Hz	29.1 dB	20000 Hz	41.7 dB



Punto di misura: Ricettore 1 - Periodo Diurno
Località: Poirino
Operatore: M. Graziano
Strumento: 831 0003466
Data, ora inizio misura: 08/09/2022 11:15:29
Data, ora fine misura: 09/09/2022 11:30:26
Durata Misura 87297.0



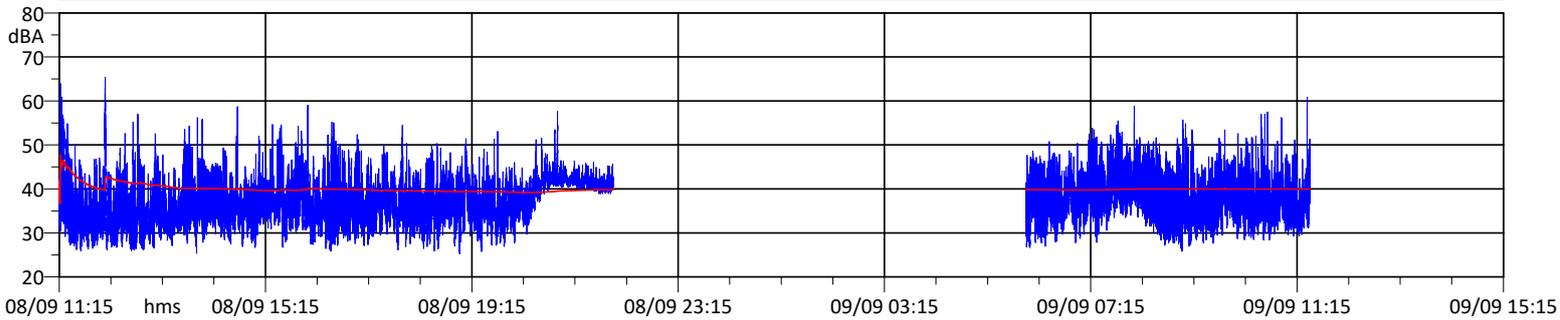
Annotazioni: ricettore 1 - coordinate 44°50'56.3"N 7°51'01.8"E

Srgenti sonore: traffico mezzi pesanti SP 134; avifauna; passaggio aereo di piccole dimensioni; suono delle campane della chiesa del borgo

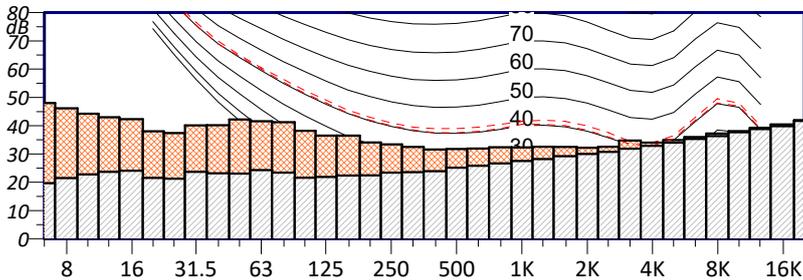
L_{Aeq} = 40.0 dB L1: 49.2 dBA L5: 44.7 dBA L10: 42.7 dBA L50: 36.1 dBA L90: 30.6 dBA L95: 29.4 dBA **Minimo: 25.3 dBA**

Ricettore 1 - Periodo Diurno
L_{Aeq}

Ricettore 1 - Periodo Diurno
L_{Aeq} - Running Leq



Ricettore 1 - Periodo Diurno 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 Ricettore 1 - Periodo Diurno 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



12.5 Hz	23.7 dB	160 Hz	22.4 dB	2000 Hz	30.0 dB
16 Hz	24.1 dB	200 Hz	22.5 dB	2500 Hz	30.8 dB
20 Hz	21.6 dB	250 Hz	23.4 dB	3150 Hz	31.9 dB
25 Hz	21.2 dB	315 Hz	23.6 dB	4000 Hz	32.9 dB
31.5 Hz	23.7 dB	400 Hz	23.9 dB	5000 Hz	34.1 dB
40 Hz	23.2 dB	500 Hz	25.1 dB	6300 Hz	35.3 dB
50 Hz	23.1 dB	630 Hz	25.9 dB	8000 Hz	36.4 dB
63 Hz	24.3 dB	800 Hz	26.7 dB	10000 Hz	37.7 dB
80 Hz	23.4 dB	1000 Hz	27.5 dB	12500 Hz	38.8 dB
100 Hz	21.6 dB	1250 Hz	28.2 dB	16000 Hz	39.9 dB
125 Hz	21.9 dB	1600 Hz	29.2 dB	20000 Hz	41.7 dB

Punto di misura: Ricettore 1 - Periodo Notturno
Località: Poirino
Operatore: M. Graziano
Strumento: 831 0003466
Data, ora inizio misura: 08/09/2022 22:00:00
Data, ora fine misura: 09/09/2022 06:00:00
Durata Misura 28800.0



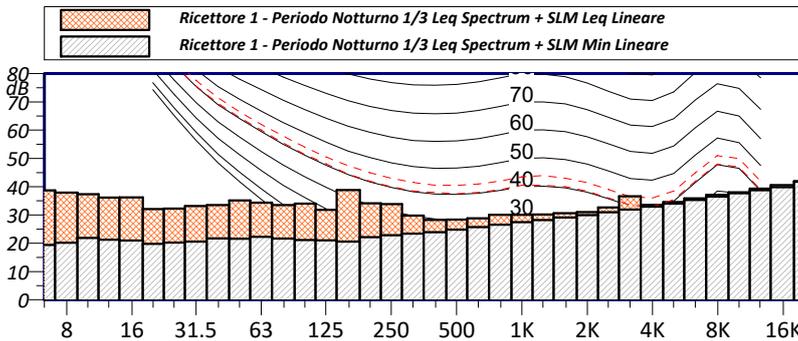
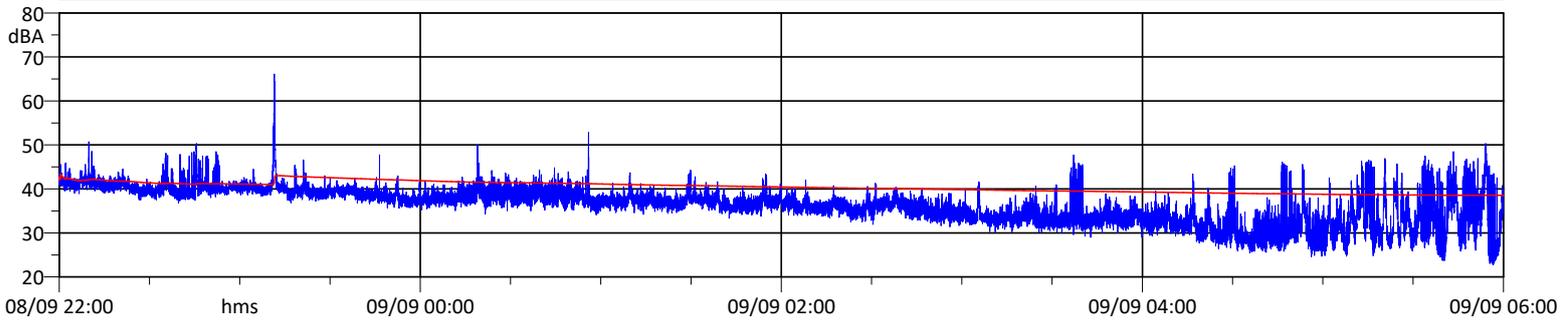
Annotazioni: ricettore 1 - coordinate 44°50'56.3"N 7°51'01.8"E

Srgenti sonore: traffico mezzi pesanti SP 134; avifauna; passaggio aereo di piccole dimensioni; suono delle campane della chiesa del borgo.

L_{Aeq} = 38.6 dB L1: 44.5 dBA L5: 41.6 dBA L10: 40.7 dBA L50: 36.8 dBA L90: 30.3 dBA L95: 28.5 dBA **Minimo: 22.9 dBA**

Ricettore 1 - Periodo Notturno
L_{Aeq}

Ricettore 1 - Periodo Notturno
L_{Aeq} - Running Leq



12.5 Hz	21.3 dB	160 Hz	20.6 dB	2000 Hz	30.0 dB
16 Hz	21.0 dB	200 Hz	22.1 dB	2500 Hz	31.0 dB
20 Hz	19.8 dB	250 Hz	22.9 dB	3150 Hz	31.9 dB
25 Hz	20.2 dB	315 Hz	23.4 dB	4000 Hz	32.9 dB
31.5 Hz	20.6 dB	400 Hz	23.9 dB	5000 Hz	34.0 dB
40 Hz	21.8 dB	500 Hz	24.8 dB	6300 Hz	35.3 dB
50 Hz	21.6 dB	630 Hz	25.7 dB	8000 Hz	36.5 dB
63 Hz	22.2 dB	800 Hz	26.6 dB	10000 Hz	37.7 dB
80 Hz	21.7 dB	1000 Hz	27.5 dB	12500 Hz	38.8 dB
100 Hz	21.1 dB	1250 Hz	28.2 dB	16000 Hz	39.9 dB
125 Hz	21.1 dB	1600 Hz	29.1 dB	20000 Hz	41.7 dB

Punto di misura: Ricettore 2 - Periodo Diurno - 1°campionamento
Località: Poirino
Operatore: M. Graziano
Strumento: 831 0003513
Data, ora inizio misura: 08/09/2022 12:37:42
Data, ora fine misura: 08/09/2022 12:57:42
Durata Misura 1200.1



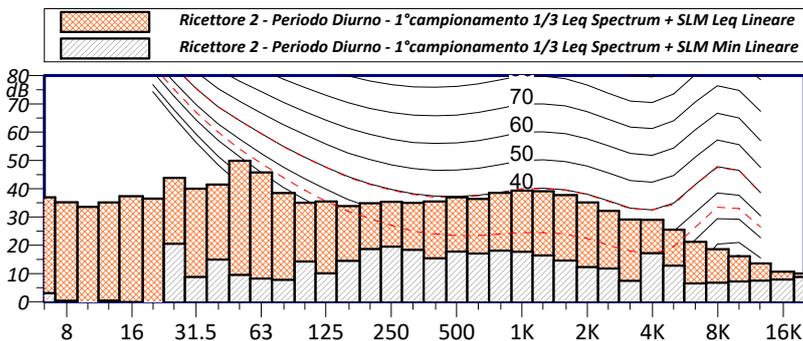
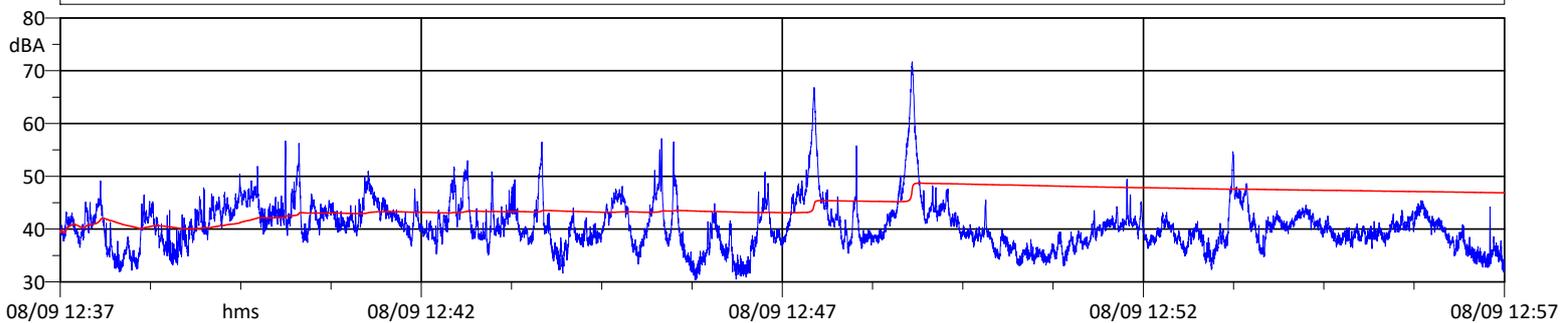
Annotazioni: Ricettore 2 - Coordinate (44°51'41.11"N 7°50'51.52"E)

Sorgenti sonore: traffico in lontananza SP 134; passaggio aerei linea; passaggi furgoni su via Ternavasso; rumore elettrico di sottofondo; nitrito cavalli; avifauna

L_{Aeq} = 46.9 dB L1: 56.4 dBA L5: 48.0 dBA L10: 46.0 dBA L50: 40.2 dBA L90: 35.3 dBA L95: 34.2 dBA **Minimo: 30.4 dBA**

Ricettore 2 - Periodo Diurno - 1°campionamento
L_{Aeq}

Ricettore 2 - Periodo Diurno - 1°campionamento
L_{Aeq} - Running Leq



12.5 Hz	0.4 dB	160 Hz	14.5 dB	2000 Hz	12.3 dB
16 Hz	-0.2 dB	200 Hz	18.7 dB	2500 Hz	11.8 dB
20 Hz	-1.8 dB	250 Hz	19.5 dB	3150 Hz	7.4 dB
25 Hz	20.6 dB	315 Hz	18.4 dB	4000 Hz	17.2 dB
31.5 Hz	8.8 dB	400 Hz	15.4 dB	5000 Hz	12.8 dB
40 Hz	14.9 dB	500 Hz	17.8 dB	6300 Hz	6.5 dB
50 Hz	9.5 dB	630 Hz	17.1 dB	8000 Hz	6.8 dB
63 Hz	8.2 dB	800 Hz	18.1 dB	10000 Hz	7.2 dB
80 Hz	7.7 dB	1000 Hz	17.7 dB	12500 Hz	7.5 dB
100 Hz	14.3 dB	1250 Hz	16.4 dB	16000 Hz	7.9 dB
125 Hz	10.1 dB	1600 Hz	14.6 dB	20000 Hz	8.8 dB



Punto di misura: Ricettore 2 - Periodo Notturno
Località: Poirino
Operatore: M. Graziano
Strumento: 831 0003513
Data, ora inizio misura: 08/09/2022 23:04:26
Data, ora fine misura: 08/09/2022 23:24:26
Durata Misura 1200.0



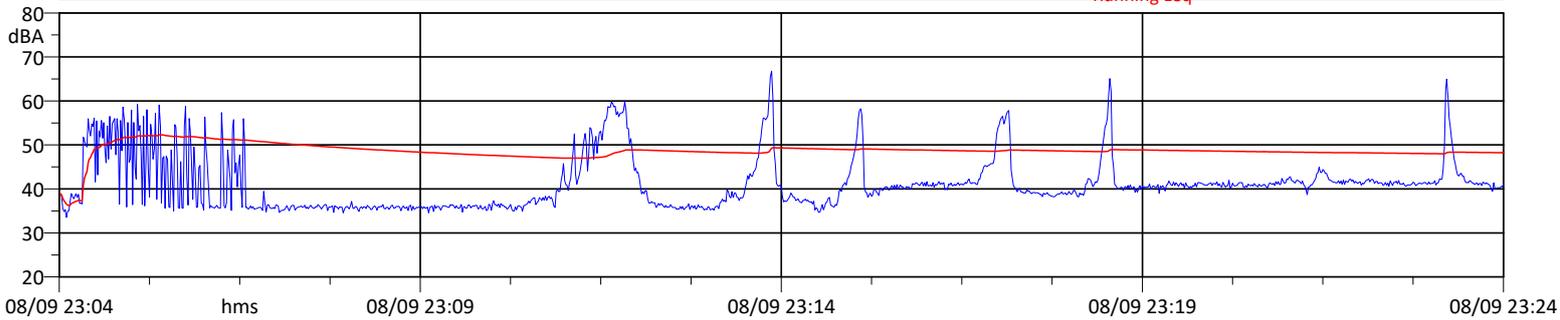
Annotazioni: Ricettore 2 - Coordinate (44°51'41.11"N 7°50'51.52"E)

Sorgenti sonore: traffico in lontananza SP 134; passaggio aerei linea; passaggi su via Ternavasso; frinire di grilli; abbaio cani

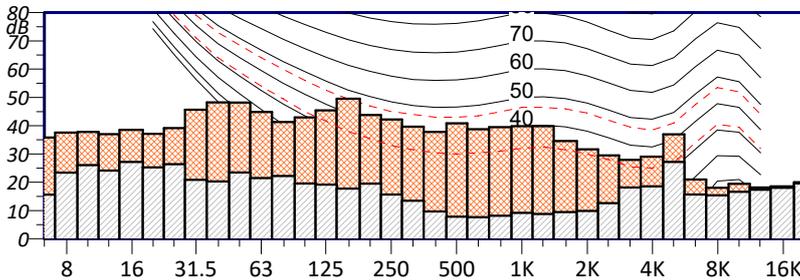
L_{Aeq} = 48.3 dB L1: 59.4 dBA L5: 55.8 dBA L10: 51.0 dBA L50: 40.5 dBA L90: 35.7 dBA L95: 35.4 dBA **Minimo: 33.5 dBA**

Ricettore 2 - Periodo Notturno
OVERALL - A

Ricettore 2 - Periodo Notturno
OVERALL - A
Running Leq



Ricettore 2 - Periodo Notturno 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 Ricettore 2 - Periodo Notturno 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare

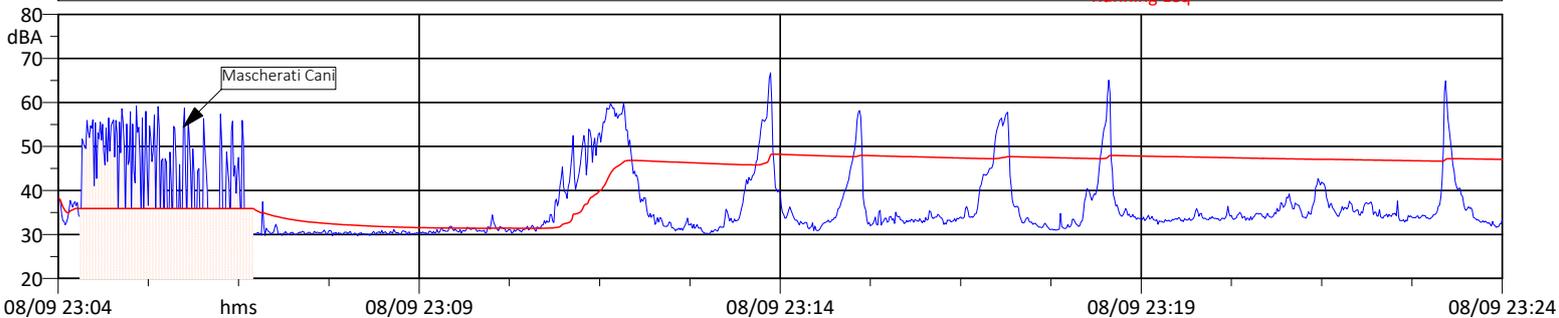


12.5 Hz	24.1 dB	160 Hz	17.8 dB	2000 Hz	9.8 dB
16 Hz	27.2 dB	200 Hz	19.5 dB	2500 Hz	12.6 dB
20 Hz	25.3 dB	250 Hz	15.7 dB	3150 Hz	18.1 dB
25 Hz	26.4 dB	315 Hz	13.4 dB	4000 Hz	18.5 dB
31.5 Hz	20.9 dB	400 Hz	9.7 dB	5000 Hz	27.2 dB
40 Hz	20.3 dB	500 Hz	7.8 dB	6300 Hz	15.7 dB
50 Hz	23.5 dB	630 Hz	7.7 dB	8000 Hz	15.4 dB
63 Hz	21.5 dB	800 Hz	8.2 dB	10000 Hz	16.6 dB
80 Hz	22.2 dB	1000 Hz	9.2 dB	12500 Hz	17.4 dB
100 Hz	19.6 dB	1250 Hz	8.8 dB	16000 Hz	18.1 dB
125 Hz	19.2 dB	1600 Hz	9.4 dB	20000 Hz	19.6 dB

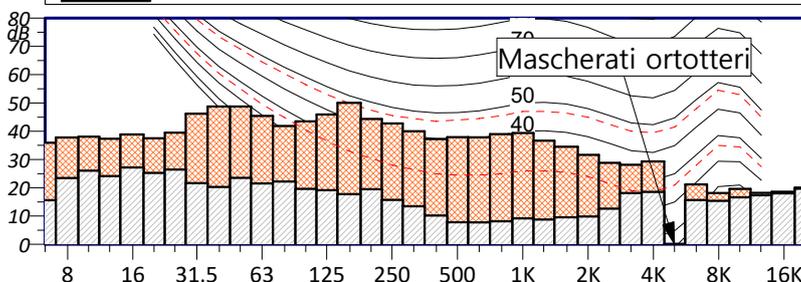
L_{Aeq} = 47.1 dB L1: 59.8 dBA L5: 53.8 dBA L10: 45.2 dBA L50: 33.6 dBA L90: 30.5 dBA L95: 30.2 dBA **Minimo: 29.7 dBA**

Ricettore 2 - Periodo Notturno - mascherato
OVERALL - A

Ricettore 2 - Periodo Notturno - mascherato
OVERALL - A
Running Leq



Ricettore 2 - Periodo Notturno - mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 Ricettore 2 - Periodo Notturno - mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



12.5 Hz	24.1 dB	160 Hz	17.8 dB	2000 Hz	9.8 dB
16 Hz	27.2 dB	200 Hz	19.5 dB	2500 Hz	12.6 dB
20 Hz	25.3 dB	250 Hz	15.7 dB	3150 Hz	18.1 dB
25 Hz	26.4 dB	315 Hz	13.4 dB	4000 Hz	18.5 dB
31.5 Hz	21.6 dB	400 Hz	10.2 dB	5000 Hz	0.0 dB
40 Hz	20.3 dB	500 Hz	7.8 dB	6300 Hz	15.7 dB
50 Hz	23.5 dB	630 Hz	7.8 dB	8000 Hz	15.4 dB
63 Hz	21.5 dB	800 Hz	8.2 dB	10000 Hz	16.6 dB
80 Hz	22.2 dB	1000 Hz	9.2 dB	12500 Hz	17.4 dB
100 Hz	19.6 dB	1250 Hz	8.8 dB	16000 Hz	18.1 dB
125 Hz	19.2 dB	1600 Hz	9.6 dB	20000 Hz	19.6 dB

Punto di misura: Ricettore 2 - Periodo Diurno - 2°campionamento
Località: Poirino
Operatore: M. Graziano
Strumento: 831 0003513
Data, ora inizio misura: 09/09/2022 10:04:36
Data, ora fine misura: 09/09/2022 10:24:36
Durata Misura 1200.1



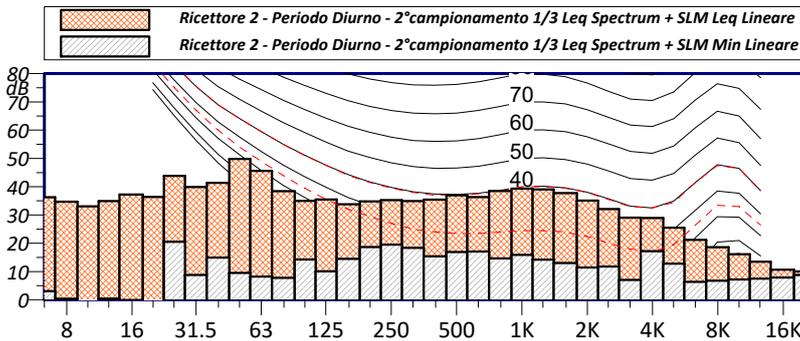
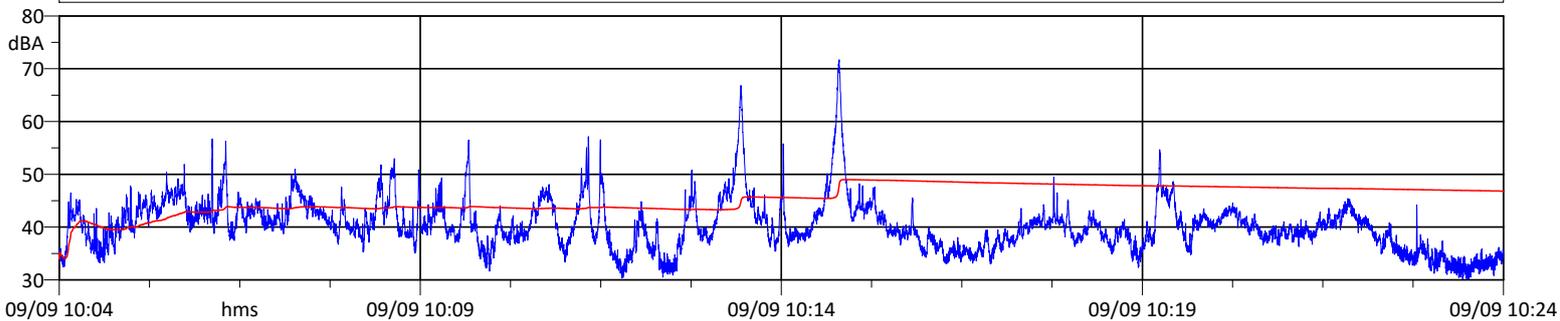
Annotazioni: Ricettore 2 - Coordinate (44°51'41.11"N 7°50'51.52"E)

Sorgenti sonore: Lavorazioni nei campi con movimentazione trattori; traffico in lontananza SP 134; passaggio aerei linea; attività macchina taglio erba dell'allevamento cavalli.

$L_{Aeq} = 46.8 \text{ dB}$ L1: 56.4 dBA L5: 48.0 dBA L10: 45.9 dBA L50: 40.0 dBA L90: 34.6 dBA L95: 33.4 dBA **Minimo: 30.1 dBA**

Ricettore 2 - Periodo Diurno - 2°campionamento
LAeq

Ricettore 2 - Periodo Diurno - 2°campionamento
LAeq - Running Leq



12.5 Hz	0.4 dB	160 Hz	14.5 dB	2000 Hz	11.4 dB
16 Hz	-0.2 dB	200 Hz	18.7 dB	2500 Hz	11.8 dB
20 Hz	-1.8 dB	250 Hz	19.5 dB	3150 Hz	7.1 dB
25 Hz	20.6 dB	315 Hz	18.4 dB	4000 Hz	17.2 dB
31.5 Hz	8.8 dB	400 Hz	15.4 dB	5000 Hz	12.8 dB
40 Hz	14.9 dB	500 Hz	16.9 dB	6300 Hz	6.4 dB
50 Hz	9.5 dB	630 Hz	17.1 dB	8000 Hz	6.8 dB
63 Hz	8.2 dB	800 Hz	14.6 dB	10000 Hz	7.2 dB
80 Hz	7.7 dB	1000 Hz	15.9 dB	12500 Hz	7.5 dB
100 Hz	14.3 dB	1250 Hz	14.2 dB	16000 Hz	7.9 dB
125 Hz	10.1 dB	1600 Hz	13.0 dB	20000 Hz	8.8 dB

Punto di misura: Ricettore 3 - Periodo diurno - 1°campionamento
Località: Poirino
Operatore: M. Graziano
Strumento: 831 0003513
Data, ora inizio misura: 08/09/2022 13:31:52
Data, ora fine misura: 08/09/2022 13:51:53
Durata Misura 1201.0



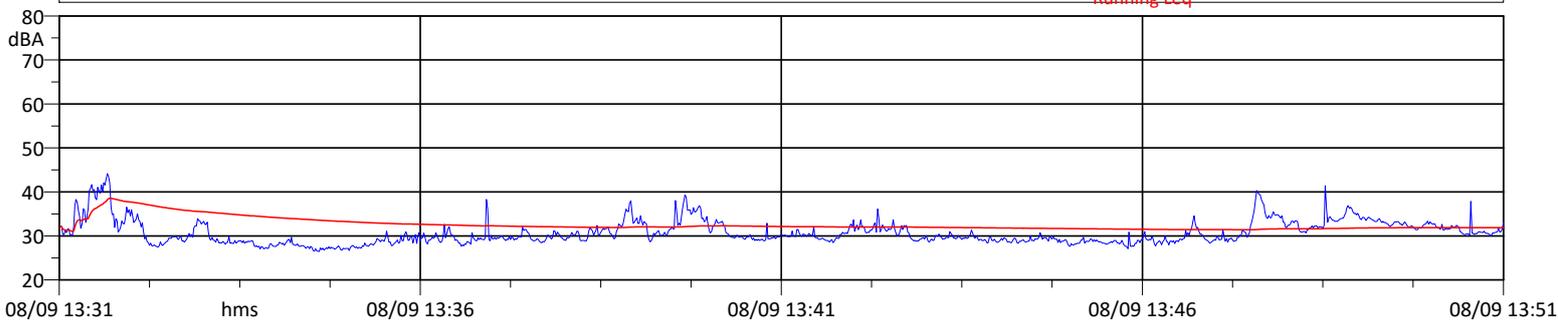
Annotazioni: Ricettore 3 - Coordinate (44°50'14.75"N 7°51'36.74"E)

Sorgenti sonore: sottofondo traffico mezzi pesanti SP 132; passaggio aerei linea; avifauna

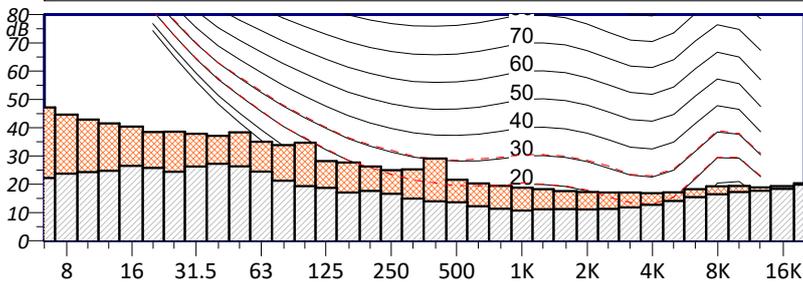
$L_{Aeq} = 31.9 \text{ dB}$ L1: 40.4 dBA L5: 35.9 dBA L10: 34.0 dBA L50: 29.9 dBA L90: 28.1 dBA L95: 27.6 dBA **Minimo: 26.5 dBA**

Ricettore 3 - Periodo diurno - 1°campionamento
OVERALL - A

Ricettore 3 - Periodo diurno - 1°campionamento
OVERALL - A
Running Leq



 Ricettore 3 - Periodo diurno - 1°campionamento 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 Ricettore 3 - Periodo diurno - 1°campionamento 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



12.5 Hz	24.8 dB	160 Hz	17.1 dB	2000 Hz	11.1 dB
16 Hz	26.5 dB	200 Hz	17.7 dB	2500 Hz	11.3 dB
20 Hz	25.8 dB	250 Hz	16.6 dB	3150 Hz	11.9 dB
25 Hz	24.4 dB	315 Hz	14.9 dB	4000 Hz	12.8 dB
31.5 Hz	26.3 dB	400 Hz	14.0 dB	5000 Hz	14.1 dB
40 Hz	27.2 dB	500 Hz	13.6 dB	6300 Hz	15.5 dB
50 Hz	26.3 dB	630 Hz	12.3 dB	8000 Hz	16.5 dB
63 Hz	24.5 dB	800 Hz	11.4 dB	10000 Hz	17.3 dB
80 Hz	21.2 dB	1000 Hz	10.7 dB	12500 Hz	17.7 dB
100 Hz	19.3 dB	1250 Hz	11.2 dB	16000 Hz	18.4 dB
125 Hz	18.7 dB	1600 Hz	11.3 dB	20000 Hz	19.8 dB



Punto di misura: Ricettore 3 - Periodo Notturno
Località: Poirino
Operatore: M. Graziano
Strumento: 831 0003513
Data, ora inizio misura: 08/09/2022 23:49:00
Data, ora fine misura: 09/09/2022 00:09:00
Durata Misura 1200.0



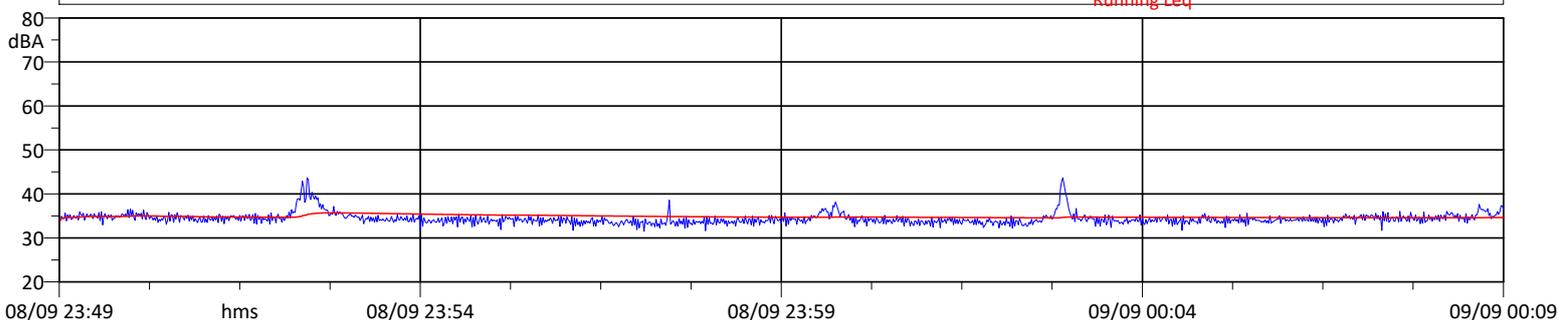
Annotazioni: Ricettore 3 - Coordinate (44°50'14.75"N 7°51'36.74"E)

Sorgenti sonore: frinire di grilli; sottofondo traffico SP 132; passaggio aereo di linea; avifauna notturna; musica in lontananza

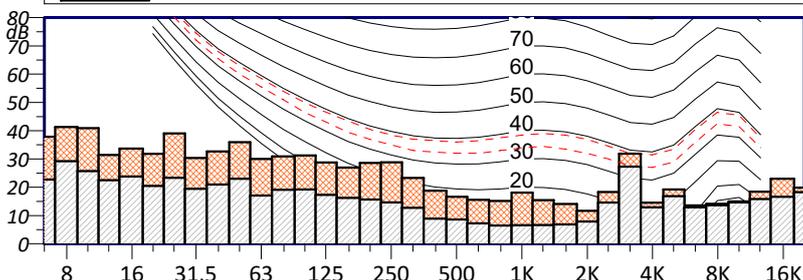
$L_{Aeq} = 34.7 \text{ dB}$ L1: 39.4 dBA L5: 36.3 dBA L10: 35.5 dBA L50: 34.2 dBA L90: 33.2 dBA L95: 32.8 dBA **Minimo: 31.5 dBA**

Ricettore 3 - Periodo Notturno
OVERALL - A

Ricettore 3 - Periodo Notturno
OVERALL - A
Running Leq



Ricettore 3 - Periodo Notturno 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 Ricettore 3 - Periodo Notturno 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare

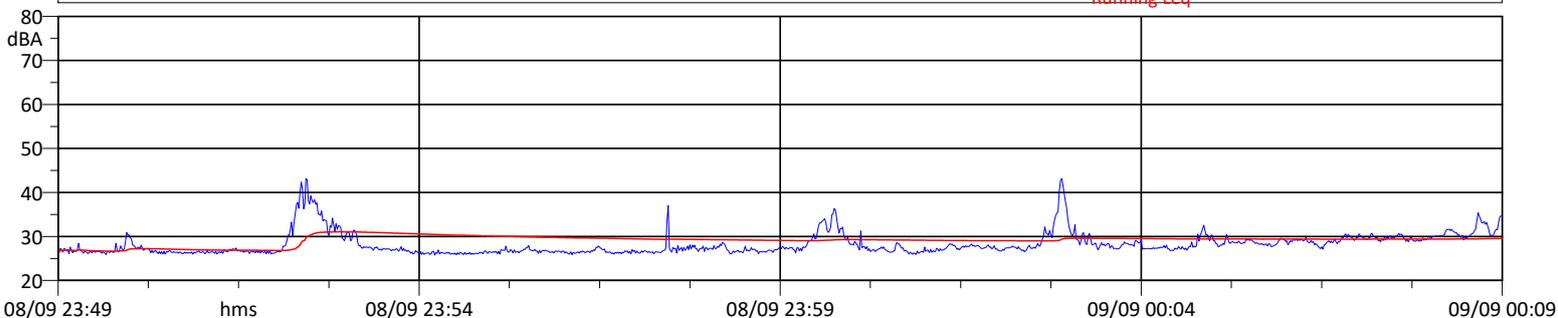


12.5 Hz	22.5 dB	160 Hz	16.2 dB	2000 Hz	7.9 dB
16 Hz	23.8 dB	200 Hz	15.6 dB	2500 Hz	14.6 dB
20 Hz	20.4 dB	250 Hz	14.7 dB	3150 Hz	27.4 dB
25 Hz	23.3 dB	315 Hz	12.7 dB	4000 Hz	12.9 dB
31.5 Hz	19.4 dB	400 Hz	8.9 dB	5000 Hz	16.9 dB
40 Hz	21.0 dB	500 Hz	8.6 dB	6300 Hz	12.9 dB
50 Hz	23.0 dB	630 Hz	7.3 dB	8000 Hz	13.6 dB
63 Hz	17.1 dB	800 Hz	6.5 dB	10000 Hz	14.6 dB
80 Hz	19.1 dB	1000 Hz	6.6 dB	12500 Hz	15.9 dB
100 Hz	19.2 dB	1250 Hz	6.6 dB	16000 Hz	16.7 dB
125 Hz	17.3 dB	1600 Hz	6.9 dB	20000 Hz	18.3 dB

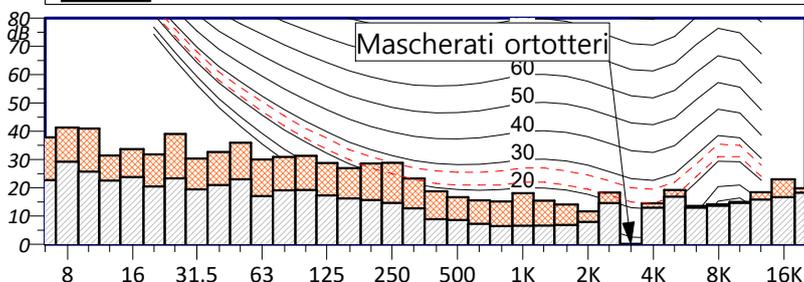
$L_{Aeq} = 29.5 \text{ dB}$ L1: 38.1 dBA L5: 33.2 dBA L10: 30.9 dBA L50: 27.4 dBA L90: 26.3 dBA L95: 26.2 dBA **Minimo: 25.8 dBA**

Ricettore 3 - Periodo Notturno - mascherato
OVERALL - A

Ricettore 3 - Periodo Notturno - mascherato
OVERALL - A
Running Leq



Ricettore 3 - Periodo Notturno - mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 Ricettore 3 - Periodo Notturno - mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



12.5 Hz	22.5 dB	160 Hz	16.2 dB	2000 Hz	7.9 dB
16 Hz	23.8 dB	200 Hz	15.6 dB	2500 Hz	14.6 dB
20 Hz	20.4 dB	250 Hz	14.7 dB	3150 Hz	0.0 dB
25 Hz	23.3 dB	315 Hz	12.7 dB	4000 Hz	12.9 dB
31.5 Hz	19.4 dB	400 Hz	8.9 dB	5000 Hz	16.9 dB
40 Hz	21.0 dB	500 Hz	8.6 dB	6300 Hz	12.9 dB
50 Hz	23.0 dB	630 Hz	7.3 dB	8000 Hz	13.6 dB
63 Hz	17.1 dB	800 Hz	6.5 dB	10000 Hz	14.6 dB
80 Hz	19.1 dB	1000 Hz	6.6 dB	12500 Hz	15.9 dB
100 Hz	19.2 dB	1250 Hz	6.6 dB	16000 Hz	16.7 dB
125 Hz	17.3 dB	1600 Hz	6.9 dB	20000 Hz	18.3 dB

Punto di misura: Ricettore 3 - Periodo Diurno - 2°campionamento
Località: Poirino
Operatore: M. Graziano
Strumento: 831 0003513
Data, ora inizio misura: 09/09/2022 10:48:37
Data, ora fine misura: 09/09/2022 11:08:37
Durata Misura 1200.0



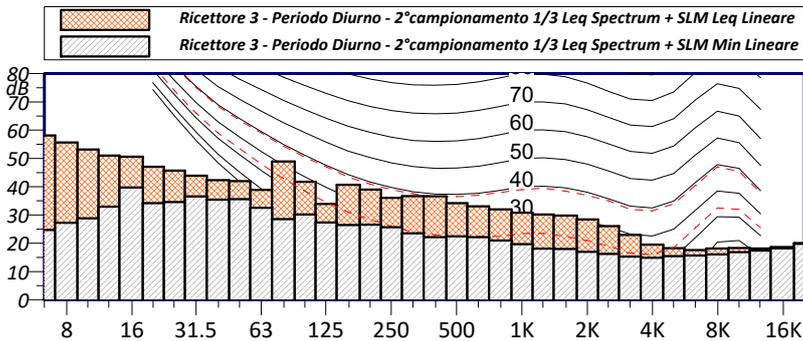
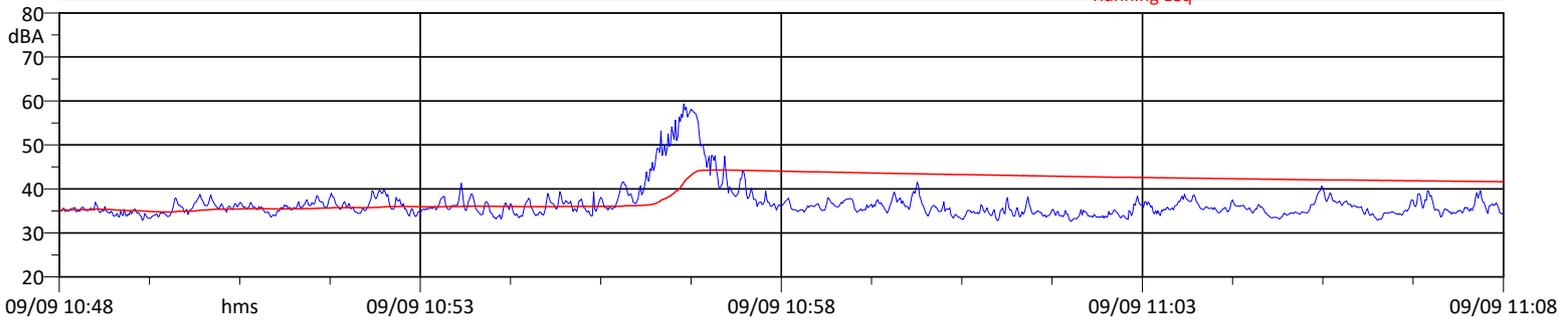
Annotazioni: Ricettore 3 - Coordinate (44°50'14.75"N 7°51'36.74"E)

Sorgenti sonore: trattori in attività e traffico veicolare SP 132; passaggio aereo di piccole dimensioni; avifauna

L_{Aeq} = 41.7 dB L1: 56.3 dBA L5: 43.7 dBA L10: 39.0 dBA L50: 35.7 dBA L90: 33.9 dBA L95: 33.6 dBA **Minimo: 32.6 dBA**

Ricettore 3 - Periodo Diurno - 2°campionamento
OVERALL - A

Ricettore 3 - Periodo Diurno - 2°campionamento
OVERALL - A
Running Leq



12.5 Hz	32.9 dB	160 Hz	26.5 dB	2000 Hz	17.0 dB
16 Hz	39.7 dB	200 Hz	26.6 dB	2500 Hz	16.2 dB
20 Hz	34.2 dB	250 Hz	25.7 dB	3150 Hz	15.3 dB
25 Hz	34.6 dB	315 Hz	23.5 dB	4000 Hz	14.9 dB
31.5 Hz	36.6 dB	400 Hz	22.2 dB	5000 Hz	15.5 dB
40 Hz	35.4 dB	500 Hz	22.4 dB	6300 Hz	15.6 dB
50 Hz	35.6 dB	630 Hz	22.2 dB	8000 Hz	16.1 dB
63 Hz	32.6 dB	800 Hz	21.0 dB	10000 Hz	16.9 dB
80 Hz	28.6 dB	1000 Hz	19.7 dB	12500 Hz	17.4 dB
100 Hz	30.2 dB	1250 Hz	18.1 dB	16000 Hz	18.2 dB
125 Hz	27.4 dB	1600 Hz	18.0 dB	20000 Hz	19.8 dB

Punto di misura: Ricettore 4 - Periodo Diurno - 1°campionamento
Località: Poirino
Operatore: M. Graziano
Strumento: 831 0003513
Data, ora inizio misura: 08/09/2022 11:36:00
Data, ora fine misura: 08/09/2022 11:56:00
Durata Misura 1200.0



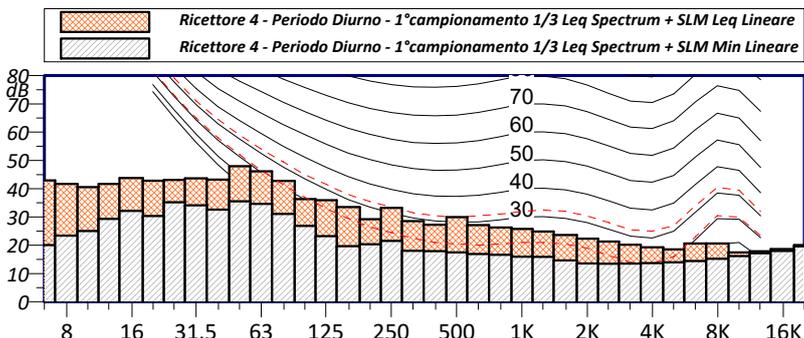
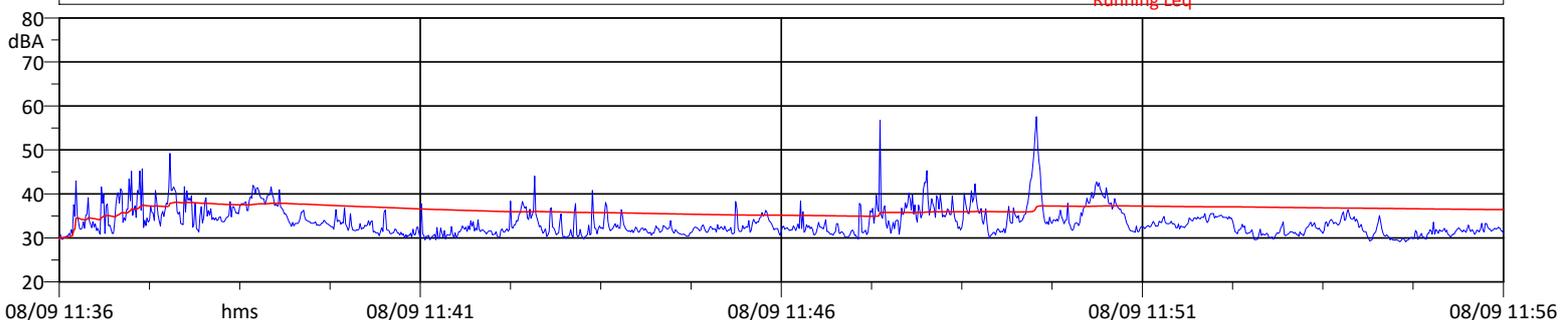
Annotazioni: Ricettore 4 - Coordinate (44°50'54.51"N 7°51'17.14"E)

Sorgenti sonore: avifauna; passaggi aerei di linea; passaggio furgone apicoltori su strada sterrata fronte punto di misura

$L_{Aeq} = 36.5 \text{ dB}$ L1: 45.2 dBA L5: 39.9 dBA L10: 37.9 dBA L50: 32.7 dBA L90: 30.6 dBA L95: 30.2 dBA **Minimo: 29.1 dBA**

Ricettore 4 - Periodo Diurno - 1°campionamento
OVERALL - A

Ricettore 4 - Periodo Diurno - 1°campionamento
OVERALL - A
Running Leq



12.5 Hz	29.3 dB	160 Hz	19.7 dB	2000 Hz	13.6 dB
16 Hz	32.2 dB	200 Hz	20.4 dB	2500 Hz	13.5 dB
20 Hz	30.4 dB	250 Hz	21.6 dB	3150 Hz	13.5 dB
25 Hz	35.2 dB	315 Hz	18.0 dB	4000 Hz	13.7 dB
31.5 Hz	34.2 dB	400 Hz	18.0 dB	5000 Hz	14.0 dB
40 Hz	32.6 dB	500 Hz	17.5 dB	6300 Hz	14.4 dB
50 Hz	35.5 dB	630 Hz	16.9 dB	8000 Hz	15.2 dB
63 Hz	34.7 dB	800 Hz	16.6 dB	10000 Hz	16.2 dB
80 Hz	31.0 dB	1000 Hz	16.0 dB	12500 Hz	17.2 dB
100 Hz	26.8 dB	1250 Hz	15.9 dB	16000 Hz	18.0 dB
125 Hz	23.2 dB	1600 Hz	14.7 dB	20000 Hz	19.6 dB



Punto di misura: Ricettore 4 - Periodo Notturno
Località: Poirino
Operatore: M. Graziano
Strumento: 831 0003513
Data, ora inizio misura: 08/09/2022 22:01:57
Data, ora fine misura: 08/09/2022 22:21:58
Durata Misura 1201.0

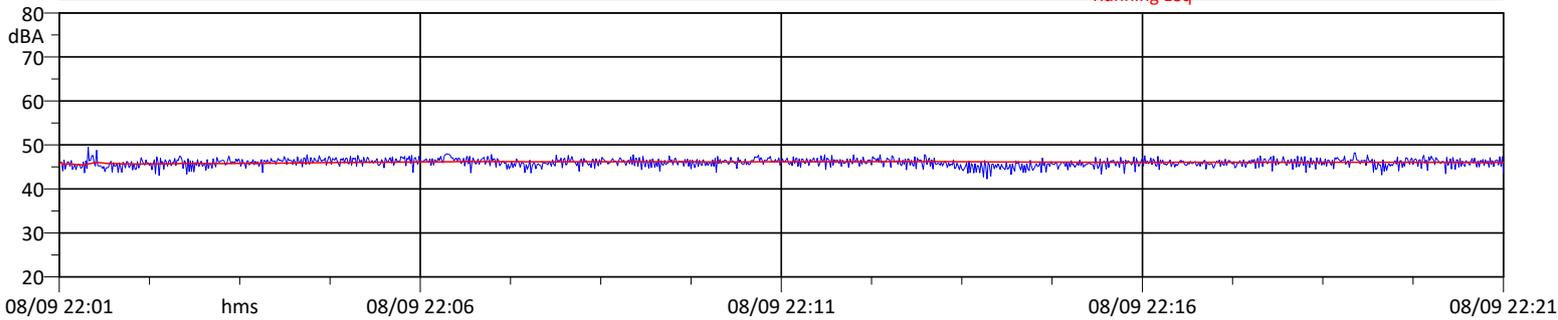


Annotazioni: Ricettore 4 - Coordinate (44°50'54.51"N 7°51'17.14"E)
 Sorgenti sonore: sottofondo traffico SP 134; frinire grilli; avifauna notturna

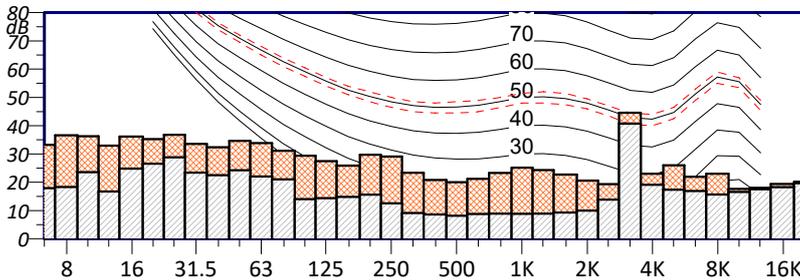
L_{Aeq} = 46.1 dB L1: 47.8 dBA L5: 47.4 dBA L10: 47.0 dBA L50: 46.1 dBA L90: 44.8 dBA L95: 44.4 dBA **Minimo: 42.3 dBA**

Ricettore 4 - Periodo Notturno
OVERALL - A

Ricettore 4 - Periodo Notturno
OVERALL - A
Running Leq



Ricettore 4 - Periodo Notturno 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 Ricettore 4 - Periodo Notturno 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare

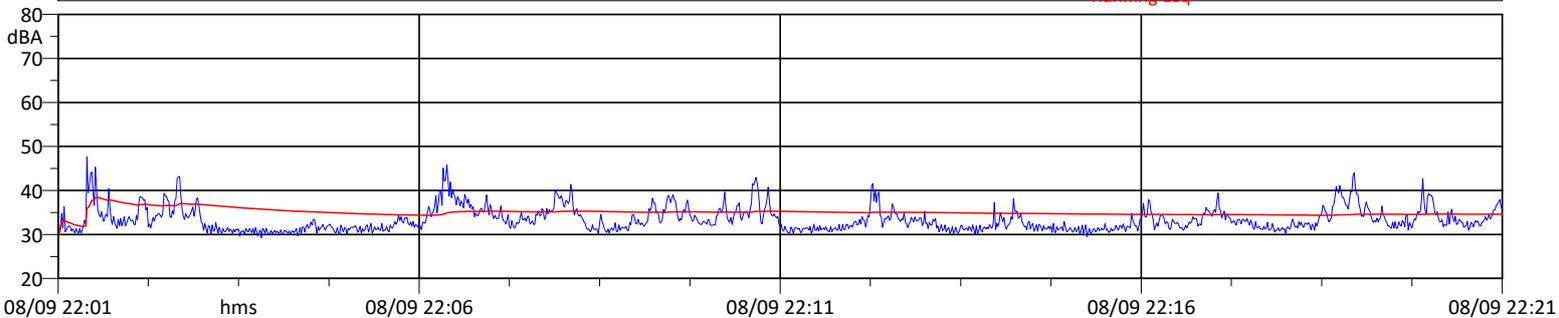


Ricettore 4 - Periodo Notturno 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	16.8 dB	160 Hz	14.8 dB	2000 Hz	10.0 dB
16 Hz	24.8 dB	200 Hz	15.6 dB	2500 Hz	13.9 dB
20 Hz	26.6 dB	250 Hz	12.6 dB	3150 Hz	40.7 dB
25 Hz	28.8 dB	315 Hz	9.2 dB	4000 Hz	19.1 dB
31.5 Hz	23.4 dB	400 Hz	8.6 dB	5000 Hz	17.4 dB
40 Hz	22.5 dB	500 Hz	8.2 dB	6300 Hz	16.9 dB
50 Hz	24.2 dB	630 Hz	8.8 dB	8000 Hz	15.6 dB
63 Hz	22.1 dB	800 Hz	8.9 dB	10000 Hz	16.6 dB
80 Hz	21.0 dB	1000 Hz	8.8 dB	12500 Hz	17.5 dB
100 Hz	14.0 dB	1250 Hz	8.9 dB	16000 Hz	18.2 dB
125 Hz	14.4 dB	1600 Hz	9.3 dB	20000 Hz	19.7 dB

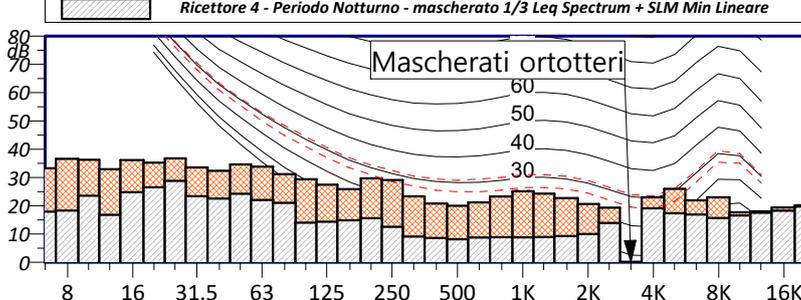
L_{Aeq} = 34.6 dB L1: 42.6 dBA L5: 39.0 dBA L10: 37.3 dBA L50: 32.7 dBA L90: 30.8 dBA L95: 30.5 dBA **Minimo: 29.3 dBA**

Ricettore 4 - Periodo Notturno - mascherato
OVERALL - A

Ricettore 4 - Periodo Notturno - mascherato
OVERALL - A
Running Leq



Ricettore 4 - Periodo Notturno - mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 Ricettore 4 - Periodo Notturno - mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



Ricettore 4 - Periodo Notturno - mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	16.8 dB	160 Hz	14.8 dB	2000 Hz	10.0 dB
16 Hz	24.8 dB	200 Hz	15.6 dB	2500 Hz	13.9 dB
20 Hz	26.6 dB	250 Hz	12.6 dB	3150 Hz	0.0 dB
25 Hz	28.8 dB	315 Hz	9.2 dB	4000 Hz	19.1 dB
31.5 Hz	23.4 dB	400 Hz	8.6 dB	5000 Hz	17.4 dB
40 Hz	22.5 dB	500 Hz	8.2 dB	6300 Hz	16.9 dB
50 Hz	24.2 dB	630 Hz	8.8 dB	8000 Hz	15.6 dB
63 Hz	22.1 dB	800 Hz	8.9 dB	10000 Hz	16.6 dB
80 Hz	21.0 dB	1000 Hz	8.8 dB	12500 Hz	17.5 dB
100 Hz	14.0 dB	1250 Hz	8.9 dB	16000 Hz	18.2 dB
125 Hz	14.4 dB	1600 Hz	9.3 dB	20000 Hz	19.7 dB

Punto di misura: Ricettore 4 - Periodo Diurno - 2°campionamento
Località: Poirino
Operatore: M. Graziano
Strumento: 831 0003513
Data, ora inizio misura: 09/09/2022 09:21:01
Data, ora fine misura: 09/09/2022 09:41:01
Durata Misura 1200.0



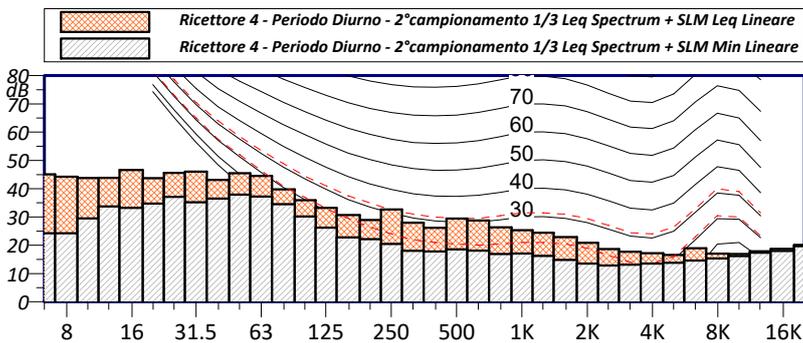
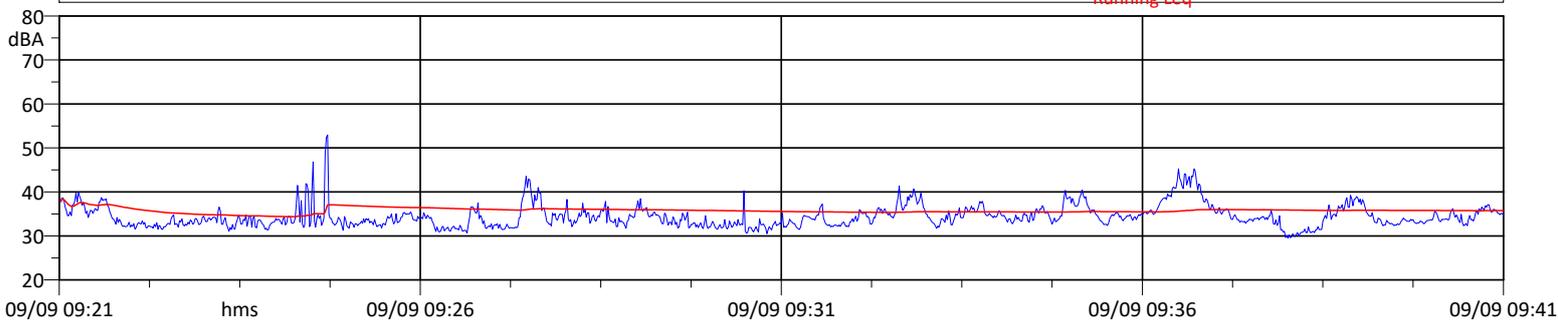
Annotazioni: Ricettore 4 - Coordinate (44°50'54.51"N 7°51'17.14"E)

Sorgenti sonore: traffico in lontananza SP 134; avifauna; passaggi aerei di linea; fruscio di foglie

L_{Aeq} = 35.7 dB L1: 43.5 dBA L5: 39.1 dBA L10: 37.8 dBA L50: 33.9 dBA L90: 32.0 dBA L95: 31.5 dBA **Minimo: 29.5 dBA**

Ricettore 4 - Periodo Diurno - 2°campionamento
OVERALL - A

Ricettore 4 - Periodo Diurno - 2°campionamento
OVERALL - A
Running Leq



12.5 Hz	33.8 dB	160 Hz	22.8 dB	2000 Hz	13.5 dB
16 Hz	33.2 dB	200 Hz	22.2 dB	2500 Hz	12.9 dB
20 Hz	34.7 dB	250 Hz	20.5 dB	3150 Hz	13.1 dB
25 Hz	37.1 dB	315 Hz	18.0 dB	4000 Hz	13.5 dB
31.5 Hz	35.2 dB	400 Hz	17.9 dB	5000 Hz	13.8 dB
40 Hz	36.5 dB	500 Hz	18.6 dB	6300 Hz	14.6 dB
50 Hz	38.0 dB	630 Hz	18.1 dB	8000 Hz	15.4 dB
63 Hz	37.3 dB	800 Hz	17.0 dB	10000 Hz	16.2 dB
80 Hz	34.5 dB	1000 Hz	17.1 dB	12500 Hz	17.4 dB
100 Hz	30.2 dB	1250 Hz	16.2 dB	16000 Hz	18.0 dB
125 Hz	26.2 dB	1600 Hz	14.8 dB	20000 Hz	19.7 dB

Punto di misura: Ricettore 5 - Periodo Diurno - 1°campionamento
Località: Poirino
Operatore: M. Graziano
Strumento: 831 0003513
Data, ora inizio misura: 08/09/2022 14:49:21
Data, ora fine misura: 08/09/2022 15:09:22
Durata Misura 1201.0



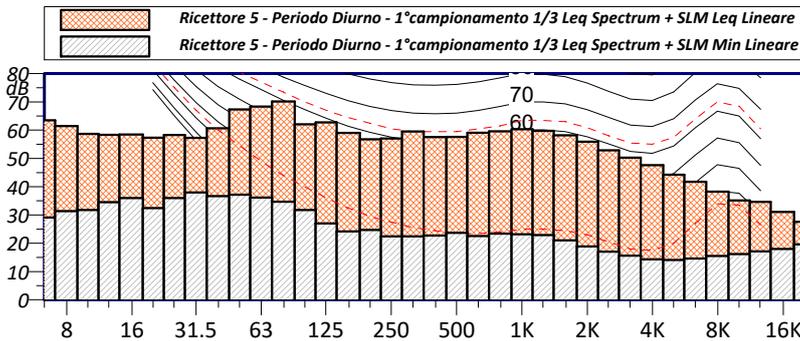
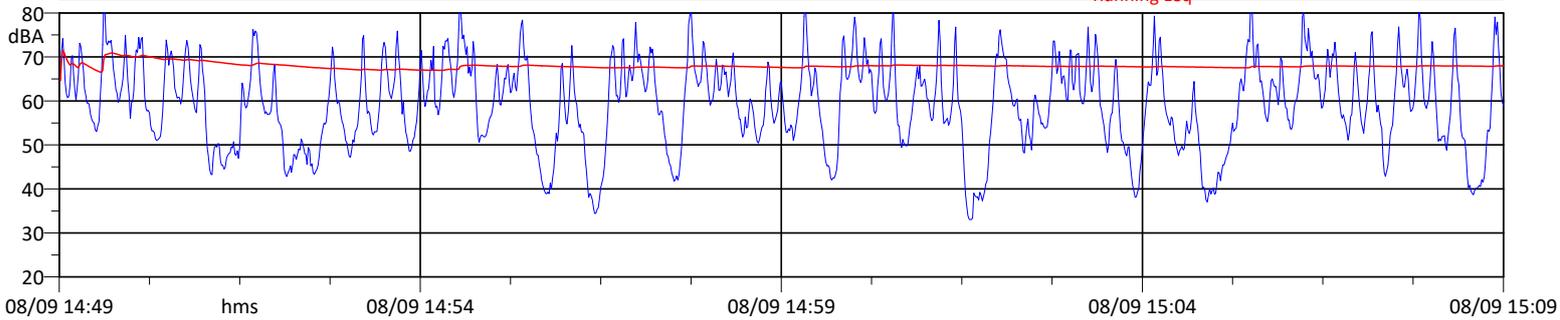
Annotazioni: Ricettore 5 - Coordinate (44°52'18.83"N 7°47'21.26"E)

Sorgenti sonore: traffico fronte ricettore SP 129 e SP 135; passaggio aerei linea; suono di campane

$L_{Aeq} = 68.0$ dB L1: 79.2 dBA L5: 74.2 dBA L10: 72.2 dBA L50: 59.9 dBA L90: 45.0 dBA L95: 40.6 dBA **Minimo: 33.0 dBA**

Ricettore 5 - Periodo Diurno - 1°campionamento
OVERALL - A

Ricettore 5 - Periodo Diurno - 1°campionamento
OVERALL - A
Running Leq



12.5 Hz	34.5 dB	160 Hz	24.2 dB	2000 Hz	18.9 dB
16 Hz	36.0 dB	200 Hz	24.7 dB	2500 Hz	17.0 dB
20 Hz	32.4 dB	250 Hz	22.5 dB	3150 Hz	15.6 dB
25 Hz	36.0 dB	315 Hz	22.5 dB	4000 Hz	14.3 dB
31.5 Hz	38.0 dB	400 Hz	22.8 dB	5000 Hz	14.1 dB
40 Hz	36.7 dB	500 Hz	23.7 dB	6300 Hz	14.6 dB
50 Hz	37.2 dB	630 Hz	22.6 dB	8000 Hz	15.5 dB
63 Hz	36.2 dB	800 Hz	23.4 dB	10000 Hz	16.2 dB
80 Hz	34.7 dB	1000 Hz	23.2 dB	12500 Hz	17.1 dB
100 Hz	31.8 dB	1250 Hz	22.9 dB	16000 Hz	18.0 dB
125 Hz	27.0 dB	1600 Hz	21.1 dB	20000 Hz	19.7 dB



Punto di misura: Ricettore 5 - Periodo Notturno
Località: Poirino
Operatore: M. Graziano
Strumento: 831 0003513
Data, ora inizio misura: 09/09/2022 00:37:28
Data, ora fine misura: 09/09/2022 00:57:28
Durata Misura 1200.0



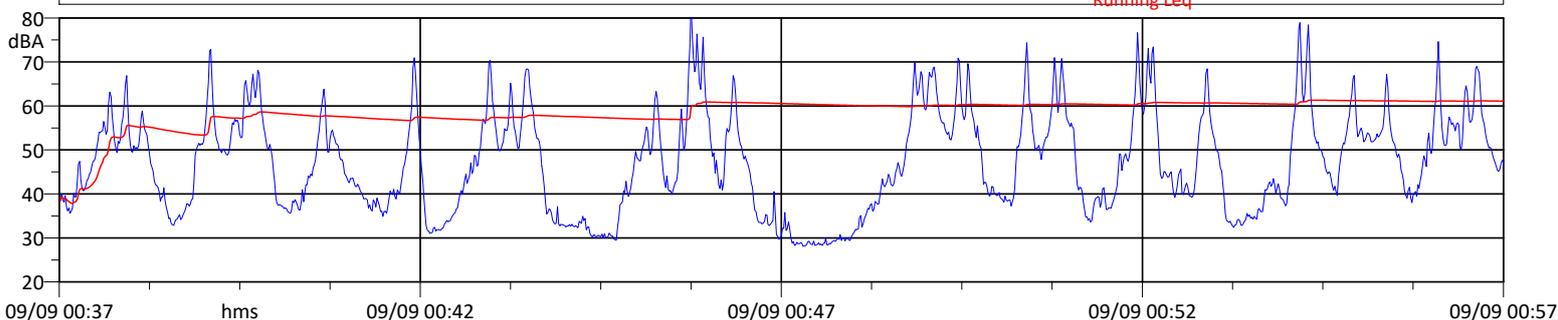
Annotazioni: Ricettore 5 - Coordinate (44°52'18.83"N 7°47'21.26"E)

Sorgenti sonore: traffico fronte ricettore SP 129 ; rumore motore condizionatore abitazioni vicine

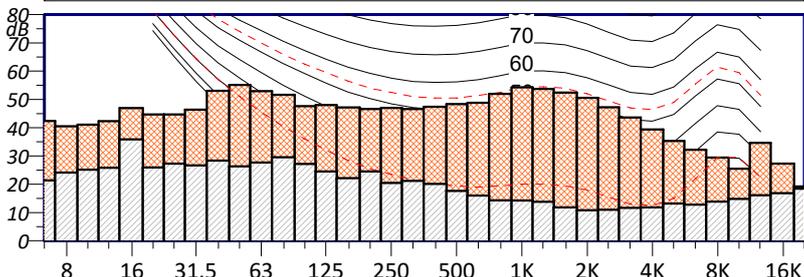
L_{Aeq} = 61.1 dB L1: 73.4 dBA L5: 67.6 dBA L10: 63.1 dBA L50: 46.3 dBA L90: 32.8 dBA L95: 30.3 dBA **Minimo: 28.1 dBA**

Ricettore 5 - Periodo Notturno
OVERALL - A

Ricettore 5 - Periodo Notturno
OVERALL - A
Running Leq



Ricettore 5 - Periodo Notturno 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 Ricettore 5 - Periodo Notturno 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



Ricettore 5 - Periodo Notturno
1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare

12.5 Hz	25.9 dB	160 Hz	22.2 dB	2000 Hz	10.8 dB
16 Hz	35.8 dB	200 Hz	24.6 dB	2500 Hz	11.0 dB
20 Hz	26.0 dB	250 Hz	20.5 dB	3150 Hz	11.6 dB
25 Hz	27.3 dB	315 Hz	21.2 dB	4000 Hz	11.9 dB
31.5 Hz	26.7 dB	400 Hz	20.2 dB	5000 Hz	13.2 dB
40 Hz	28.4 dB	500 Hz	17.7 dB	6300 Hz	12.8 dB
50 Hz	26.4 dB	630 Hz	16.0 dB	8000 Hz	13.9 dB
63 Hz	27.7 dB	800 Hz	14.3 dB	10000 Hz	14.8 dB
80 Hz	29.6 dB	1000 Hz	14.3 dB	12500 Hz	16.1 dB
100 Hz	27.2 dB	1250 Hz	13.8 dB	16000 Hz	16.9 dB
125 Hz	24.5 dB	1600 Hz	11.9 dB	20000 Hz	18.4 dB

Punto di misura: Ricettore 5 - Periodo Diurno - 2°campionamento
Località: Poirino
Operatore: M. Graziano
Strumento: 831 0003513
Data, ora inizio misura: 09/09/2022 12:14:43
Data, ora fine misura: 09/09/2022 12:34:43
Durata Misura 1200.0



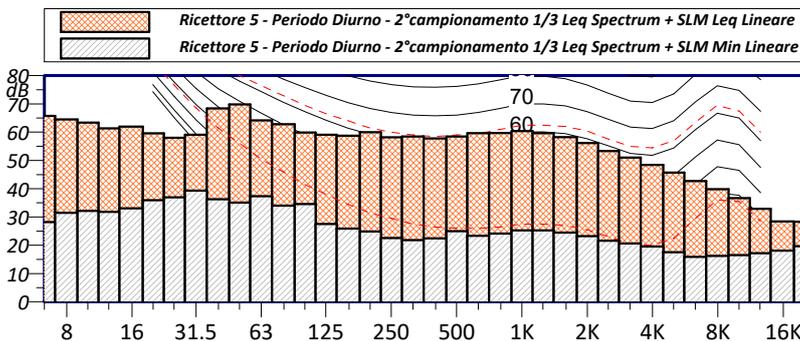
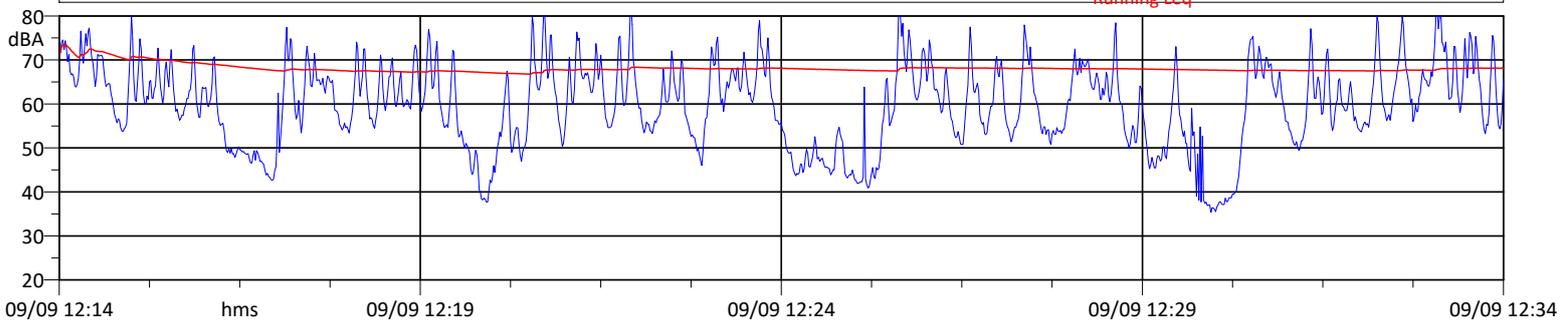
Annotazioni: Ricettore 4 - Coordinate (44°52'18.83"N 7°47'21.26"E)

Sorgenti sonore: traffico fronte ricettore SP 129 e SP 135; vociare dei residenti delle abitazioni; abbaio cani; passaggio aerei linea; passaggio piccolo aereo; nelle vicinanze attività di pulitura fossi per mezzo di trattore

L_{Aeq} = 68.1 dB L1: 79.0 dBA L5: 74.6 dBA L10: 71.9 dBA L50: 60.5 dBA L90: 46.6 dBA L95: 43.3 dBA **Minimo: 35.4 dBA**

Ricettore 5 - Periodo Diurno - 2°campionamento
OVERALL - A

Ricettore 5 - Periodo Diurno - 2°campionamento
OVERALL - A
Running Leq



12.5 Hz	31.8 dB	160 Hz	25.9 dB	2000 Hz	23.2 dB
16 Hz	33.0 dB	200 Hz	24.9 dB	2500 Hz	21.6 dB
20 Hz	35.9 dB	250 Hz	22.6 dB	3150 Hz	20.6 dB
25 Hz	36.9 dB	315 Hz	21.9 dB	4000 Hz	19.6 dB
31.5 Hz	39.3 dB	400 Hz	22.4 dB	5000 Hz	17.5 dB
40 Hz	36.3 dB	500 Hz	25.0 dB	6300 Hz	15.9 dB
50 Hz	35.1 dB	630 Hz	23.3 dB	8000 Hz	16.2 dB
63 Hz	37.3 dB	800 Hz	24.1 dB	10000 Hz	16.5 dB
80 Hz	34.1 dB	1000 Hz	25.3 dB	12500 Hz	17.2 dB
100 Hz	34.6 dB	1250 Hz	25.3 dB	16000 Hz	18.1 dB
125 Hz	27.5 dB	1600 Hz	24.5 dB	20000 Hz	19.7 dB

Punto di misura: Ricettore 6 - Periodo Diurno - 1°campionamento
Località: Poirino
Operatore: M. Graziano
Strumento: 831 0003513
Data, ora inizio misura: 08/09/2022 15:35:32
Data, ora fine misura: 08/09/2022 15:55:32
Durata Misura 1200.0



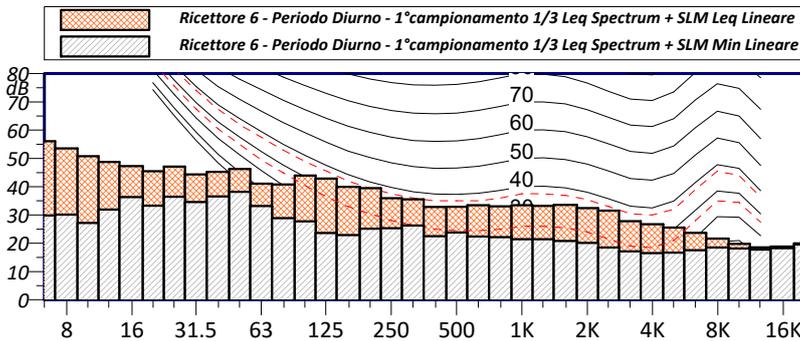
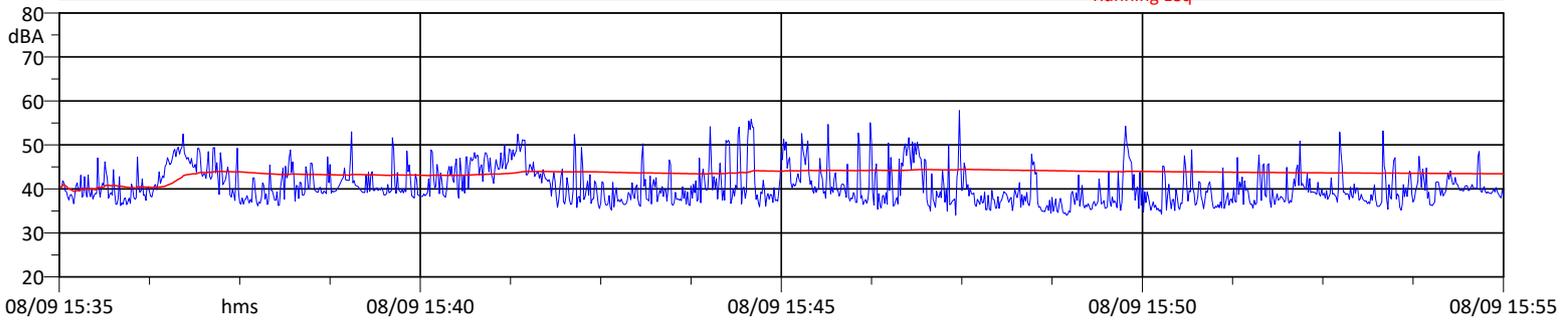
Annotazioni: Ricettore 6 - Coordinate (44°52'33.98"N 7°46'43.25"E)

Sorgenti sonore: grugniti maiali; traffico fronte ricettore via Reggenza; fruscio foglie; abbàio cani; in lontananza passaggio veicolare in Via Molinasco.

$L_{Aeq} = 43.4 \text{ dB}$ L1: 53.0 dBA L5: 49.1 dBA L10: 47.1 dBA L50: 39.6 dBA L90: 36.4 dBA L95: 35.7 dBA **Minimo: 34.1 dBA**

Ricettore 6 - Periodo Diurno - 1°campionamento
OVERALL - A

Ricettore 6 - Periodo Diurno - 1°campionamento
OVERALL - A
Running Leq



12.5 Hz	31.9 dB	160 Hz	22.9 dB	2000 Hz	20.1 dB
16 Hz	36.4 dB	200 Hz	25.1 dB	2500 Hz	18.5 dB
20 Hz	33.3 dB	250 Hz	25.3 dB	3150 Hz	17.1 dB
25 Hz	36.5 dB	315 Hz	26.3 dB	4000 Hz	16.5 dB
31.5 Hz	34.6 dB	400 Hz	22.5 dB	5000 Hz	16.7 dB
40 Hz	36.6 dB	500 Hz	23.8 dB	6300 Hz	17.5 dB
50 Hz	38.2 dB	630 Hz	22.4 dB	8000 Hz	18.5 dB
63 Hz	33.2 dB	800 Hz	22.2 dB	10000 Hz	18.1 dB
80 Hz	28.9 dB	1000 Hz	21.5 dB	12500 Hz	17.8 dB
100 Hz	27.8 dB	1250 Hz	21.4 dB	16000 Hz	18.2 dB
125 Hz	23.6 dB	1600 Hz	20.9 dB	20000 Hz	19.6 dB



Punto di misura: Ricettore 6 - Periodo Notturno
Località: Poirino
Operatore: M. Graziano
Strumento: 831 0003513
Data, ora inizio misura: 09/09/2022 01:11:26
Data, ora fine misura: 09/09/2022 01:31:26
Durata Misura 1200.0



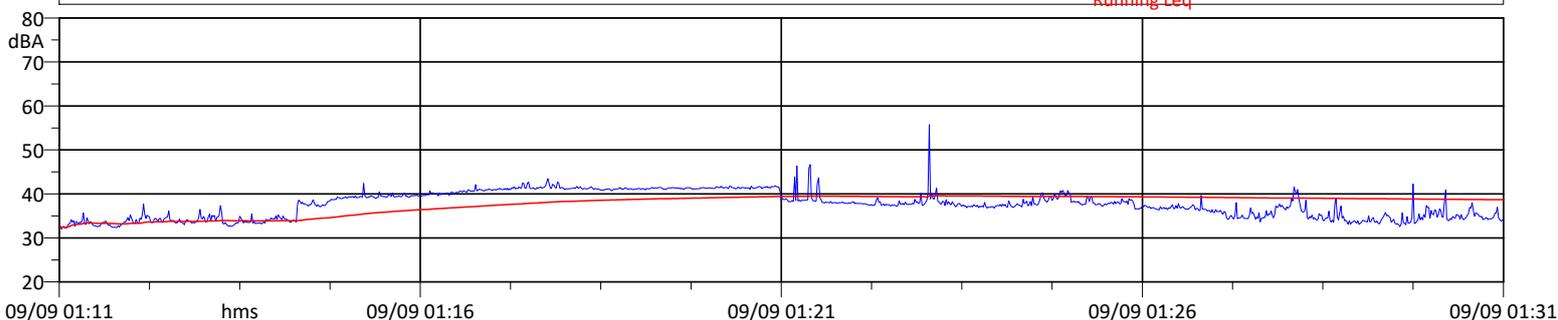
Annotazioni: Ricettore 6 - Coordinate (44°52'33.98"N 7°46'43.25"E)

Sorgenti sonore: grugniti maiali; abbàio cani; rumore elettrico centrale Terna; sistema automatico di alimentazione suini; fondo traffico autosstrada A6 Torino-Savona

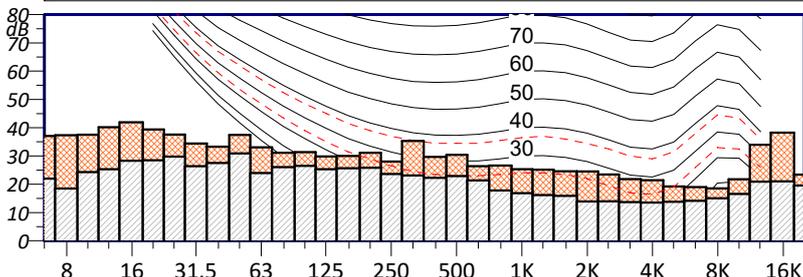
$L_{Aeq} = 38.7 \text{ dB}$ L1: 42.4 dBA L5: 41.5 dBA L10: 41.3 dBA L50: 37.7 dBA L90: 33.6 dBA L95: 33.3 dBA **Minimo: 32.0 dBA**

Ricettore 6 - Periodo Notturno
OVERALL - A

Ricettore 6 - Periodo Notturno
OVERALL - A
Running Leq



Ricettore 6 - Periodo Notturno 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 Ricettore 6 - Periodo Notturno 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare

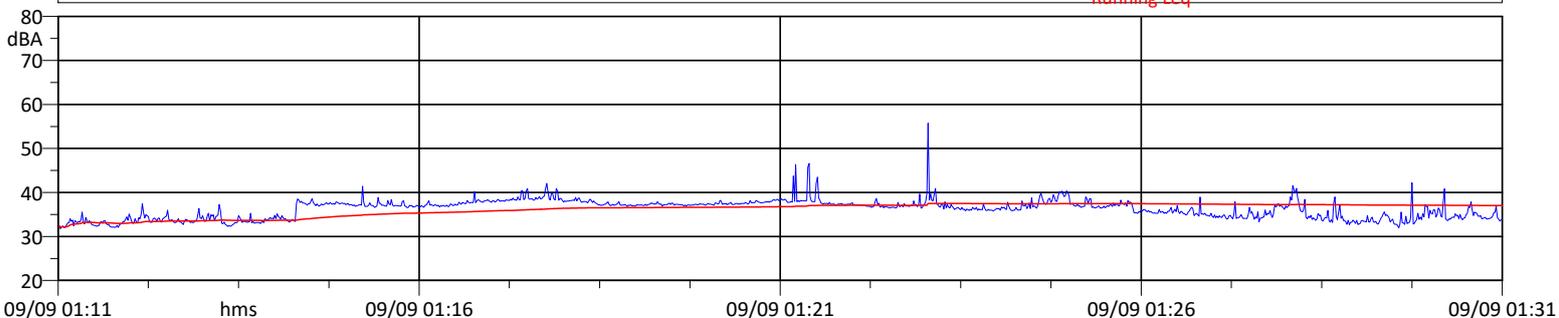


Ricettore 6 - Periodo Notturno 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	25.3 dB	160 Hz	25.7 dB	2000 Hz	13.9 dB
16 Hz	28.3 dB	200 Hz	25.9 dB	2500 Hz	14.0 dB
20 Hz	28.5 dB	250 Hz	23.6 dB	3150 Hz	13.7 dB
25 Hz	29.8 dB	315 Hz	23.1 dB	4000 Hz	13.5 dB
31.5 Hz	26.4 dB	400 Hz	22.3 dB	5000 Hz	13.8 dB
40 Hz	27.5 dB	500 Hz	22.9 dB	6300 Hz	14.2 dB
50 Hz	30.9 dB	630 Hz	21.3 dB	8000 Hz	15.1 dB
63 Hz	24.0 dB	800 Hz	17.8 dB	10000 Hz	16.6 dB
80 Hz	26.1 dB	1000 Hz	16.9 dB	12500 Hz	20.9 dB
100 Hz	26.5 dB	1250 Hz	16.2 dB	16000 Hz	21.0 dB
125 Hz	25.4 dB	1600 Hz	15.9 dB	20000 Hz	19.6 dB

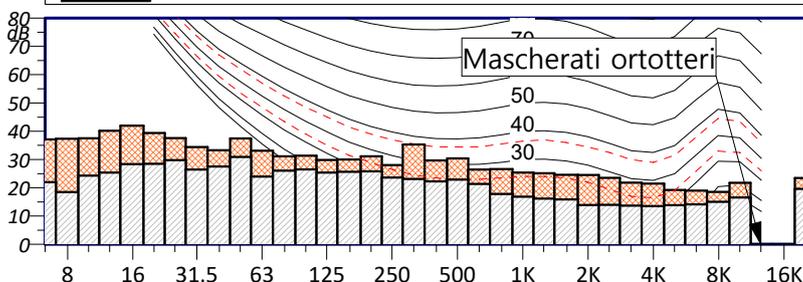
$L_{Aeq} = 37.0 \text{ dB}$ L1: 40.9 dBA L5: 38.7 dBA L10: 38.2 dBA L50: 36.8 dBA L90: 33.4 dBA L95: 33.0 dBA **Minimo: 31.8 dBA**

Ricettore 6 - Periodo Notturno - mascherato
OVERALL - A

Ricettore 6 - Periodo Notturno - mascherato
OVERALL - A
Running Leq



Ricettore 6 - Periodo Notturno - mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 Ricettore 6 - Periodo Notturno - mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



Ricettore 6 - Periodo Notturno - mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	25.3 dB	160 Hz	25.7 dB	2000 Hz	13.9 dB
16 Hz	28.3 dB	200 Hz	25.9 dB	2500 Hz	14.0 dB
20 Hz	28.5 dB	250 Hz	23.6 dB	3150 Hz	13.7 dB
25 Hz	29.8 dB	315 Hz	23.1 dB	4000 Hz	13.5 dB
31.5 Hz	26.4 dB	400 Hz	22.3 dB	5000 Hz	13.8 dB
40 Hz	27.5 dB	500 Hz	22.9 dB	6300 Hz	14.2 dB
50 Hz	30.9 dB	630 Hz	21.3 dB	8000 Hz	15.1 dB
63 Hz	24.0 dB	800 Hz	17.8 dB	10000 Hz	16.6 dB
80 Hz	26.1 dB	1000 Hz	16.9 dB	12500 Hz	0.0 dB
100 Hz	26.5 dB	1250 Hz	16.2 dB	16000 Hz	0.0 dB
125 Hz	25.4 dB	1600 Hz	15.9 dB	20000 Hz	19.6 dB

Punto di misura: Ricettore 6 - Periodo Diurno - 2°campionamento
Località: Poirino
Operatore: M. Graziano
Strumento: 831 0003513
Data, ora inizio misura: 09/09/2022 12:48:46
Data, ora fine misura: 09/09/2022 13:08:46
Durata Misura 1200.0



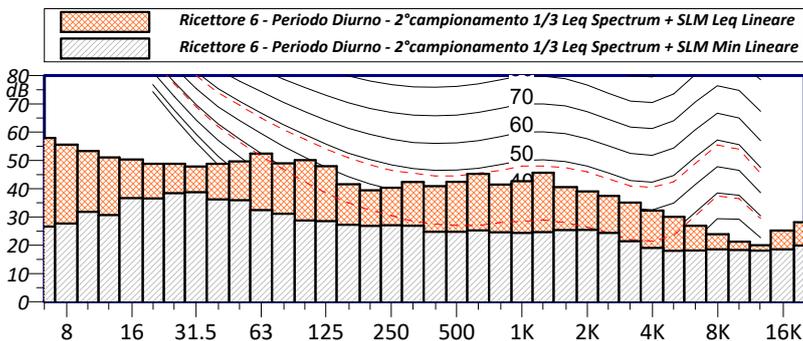
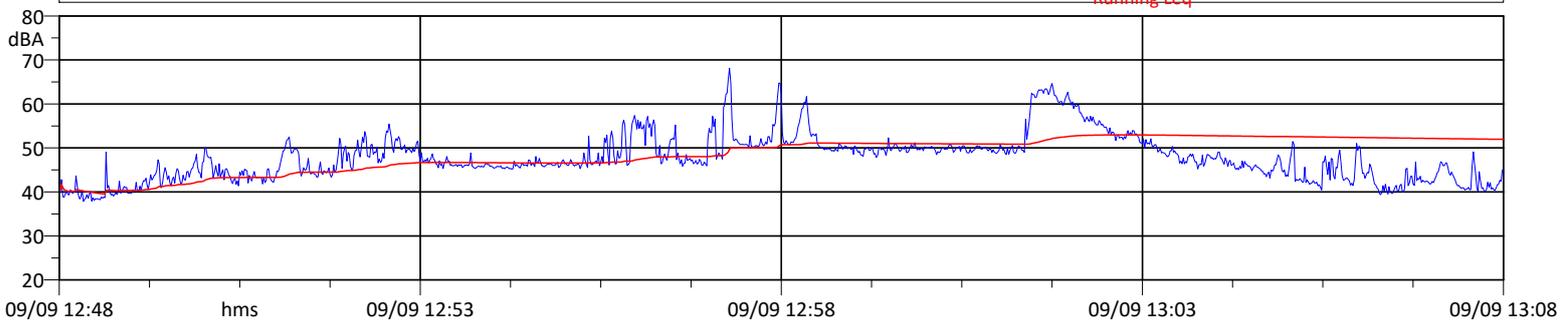
Annotazioni: Ricettore 6 - Coordinate (44°52'33.98"N 7°46'43.25"E)

Sorgenti sonore: grugniti maiali; abbàio cani; traffico fronte ricettore via Reggenza; inizio attività di mietitura con macchina trebbiatrice; passaggio piccolo aereo

$L_{Aeq} = 52.0$ dB L1: 63.2 dBA L5: 58.0 dBA L10: 54.0 dBA L50: 47.2 dBA L90: 41.5 dBA L95: 40.2 dBA **Minimo: 37.8 dBA**

Ricettore 6 - Periodo Diurno - 2°campionamento
OVERALL - A

Ricettore 6 - Periodo Diurno - 2°campionamento
OVERALL - A
Running Leq



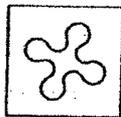
12.5 Hz	30.7 dB	160 Hz	27.2 dB	2000 Hz	25.5 dB
16 Hz	36.7 dB	200 Hz	26.9 dB	2500 Hz	24.4 dB
20 Hz	36.6 dB	250 Hz	27.1 dB	3150 Hz	21.4 dB
25 Hz	38.4 dB	315 Hz	26.9 dB	4000 Hz	19.1 dB
31.5 Hz	38.8 dB	400 Hz	24.8 dB	5000 Hz	18.0 dB
40 Hz	36.3 dB	500 Hz	24.8 dB	6300 Hz	18.2 dB
50 Hz	35.9 dB	630 Hz	25.2 dB	8000 Hz	18.6 dB
63 Hz	32.5 dB	800 Hz	24.6 dB	10000 Hz	18.3 dB
80 Hz	31.2 dB	1000 Hz	24.4 dB	12500 Hz	18.1 dB
100 Hz	28.8 dB	1250 Hz	24.7 dB	16000 Hz	18.6 dB
125 Hz	28.6 dB	1600 Hz	25.4 dB	20000 Hz	19.9 dB

	MONITORAGGIO ACUSTICO ANTE OPERAM CAMPO AGRIVOLTAICO E CAVIDOTTO "FATTORIA SOLARE PARADIDO" REN -176 SRL			
	RIFERIMENTO 1856	DATA 30/09/2022	Rev. A	N° pagina 44

ALLEGATO 2

CERTIFICATI STRUMENTAZIONE E TCA

(44 PAGINE)



Regione Lombardia

Giunta Regionale
Direzione Generale Tutela Ambientale

SI RILASCIATA SENZA BOLLO PER
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

T145 - Servizio protezione e sicurezza industriale

DECRETO N. 2816

del

NUMERO DIREZIONE GENERALE TI 1414

13 MAG. 1999

OGGETTO:

Domanda presentata dal Sig. BINOTTI ATTILIO per ottenere il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6, 7 e 8 della Legge n. 447/95.

**IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO PROTEZIONE AMBIENTALE
E SICUREZZA INDUSTRIALE**

VISTI :

- l'articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicata sulla G.U. 30 ottobre 1995, S.O. alla G.U. n. 254, Serie Generale;
- la d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945: "Modalità di presentazione delle domande per svolgere l'attività di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale";
- la d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195: "Procedure relative alla valutazione delle domande presentate per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale";
- il d.p.g.r. 19 giugno 1996, n. 3004: "Nomina dei componenti della Commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 e secondo le modalità stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945";
- la d.g.r. 21 marzo 1997, n. 26420: "Parziale revisione della d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, avente per oggetto: "Articolo 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico" - Procedure relative relative alla valutazione delle domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale";
- il d.p.g.r. 16 aprile 1997, n. 1496: "Sostituzione di un componente della Commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 e secondo le modalità stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945";

REGIONE LOMBARDIA

Segretario della Giunta Regionale

La presente copia conosciuta e
[ogli..... è conforme all'originale depositato agli atti.

Milano

13 MAG. 1999

Il Segretario della Giunta
[firma]

- il d.p.c.m. 31 marzo 1998: "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b) e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicato sulla G.U. 26 maggio 1998, serie generale n. 120.
- la d.g.r. 12 novembre 1998, n. 39551: "Integrazione della d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945 avente per oggetto: "Articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, Legge quadro sull'inquinamento acustico"-Modalità di presentazione delle domande per svolgere l'attività di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale";
- il d.p.g.r. 16 novembre 1998, n. 6355: "Sostituzione di due componenti della commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195 per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentata ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447".

VISTO altresì il contenuto del verbale relativo alla seduta del 22 aprile 1997 della Commissione sopra citata, ove vengono riportati i criteri e le modalità in base ai quali la stessa Commissione procede all'esame ed alla valutazione delle domande presentate dai soggetti interessati ad ottenere il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" in acustica ambientale.

VISTA la seguente documentazione agli atti del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale:

1. istanza e relativa documentazione tecnica presentate dal Sig. BINOTTI ATTILIO nato a Pavia il 9 aprile 1961 e pervenute al settore Ambiente ed Energia, ora Direzione Generale Tutela Ambientale, in data 22 dicembre 1998, prot. n. 72438.

PRESO ATTO che nella seduta del 30 marzo 1999, la suddetta Commissione esaminatrice, sulla base dell'istruttoria effettuata dall'U.O.O. "Prevenzione e controllo dell'inquinamento acustico" del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale, relativa alla domanda in oggetto, ha ritenuto, in applicazione delle disposizioni e dei criteri sopra richiamati:

- che l'istante sia in possesso dei requisiti richiesti dall'art. 2 della Legge n. 447/95;
- di proporre pertanto al Dirigente del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale l'adozione, rispetto alla richiamata domanda, del relativo decreto di riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente".

VISTA la Legge Regionale 23 luglio 1996, n. 16 "Ordinamento della struttura organizzativa e della dirigenza della Giunta Regionale ed in particolare l'art. 1, comma 2, della medesima legge che indica le finalità dalla stessa perseguite, tra cui quella di distinguere le responsabilità ed i poteri degli organi di governo da quelli propri della dirigenza, come specificati nei successivi artt. 2, 3 e 4.

VISTO altresì il combinato disposto degli articoli 3, 17 e 18 della sopra citata legge regionale n. 16/96 che indica le competenze ed i poteri propri della dirigenza.

REC. 1
 Seg.
 La presidenza
 Milano, li 13/05/99
 L. N. Segretario
 Delegato V. q.t.
 (Franzisco Alvaro)

VISTO inoltre il decreto del Direttore Generale per la Tutela Ambientale 21 ottobre 1998, 5568: "Delega di firma al Dirigente del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale Dott. Vincenzo Azzimonti, di provvedimenti ed atti di competenza del Direttore Generale e, in particolare, il punto 3 del decreto medesimo che specifica le competenze proprie della funzione svolta dallo stesso Dirigente Dott. Vincenzo Azzimonti.

DATO ATTO, ai sensi dell'art. 3 della Legge 241/90, che contro il presente atto puo' essere presentato ricorso avanti il Tribunale Amministrativo Regionale entro 60 giorni dalla data di comunicazione dello stesso ovvero ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 giorni dalla medesima data di comunicazione.

DATO ATTO che il presente decreto non e' soggetto a controllo ai sensi dell'art. 17 della Legge n. 127 del 15/5/1997.

DECRETA

1. il Sig. BINOTTI ATTILIO nato a Pavia il 9 aprile 1961 e' in possesso dei requisiti richiesti dall'articolo 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 e pertanto viene riconosciuto "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale.
2. Il presente decreto dovra' essere comunicato al soggetto interessato.

Il Dirigente del Servizio
Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale
(Dott. Vincenzo Azzimonti)

Vincenzo Azzimonti

MILANO
La p...
Milano, il 13 MAG 1999
p. il Segretario
L'impiegato Vi q.f.
Franco Alvaro



Regione Lombardia

Giunta Regionale
DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E RETI
PREVENZIONE INQUINAMENTO ATMOSFERICO
PROTEZIONE ARIA E PREVENZIONE INQUINAMENTI FISICI

Protocollo T1.2010.0011642 del 16/06/2010

Firmato digitalmente da GIAN LUCA GURRIERI

Egr. Sig.

MORELLI MAURIZIO
Via Fratelli Strambio, 38
27011 BELGIOIOSO (PV)

TC 1252

Oggetto : Decreto del 10 giugno 2010, n. 5874, avente per oggetto: Valutazione delle domande presentate alla Regione Lombardia per il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale, ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7, della Legge 447/95.

Si trasmette, in allegato, copia conforme all'originale del decreto indicato in oggetto, con il quale Lei è stato riconosciuto "tecnico competente" in acustica ambientale.

Distinti saluti.

IL DIRIGENTE

GIAN LUCA GURRIERI

Allegati:

decreto "tecnico competente"

Firma autografa sostituita con indicazione a stampa del nominativo del soggetto responsabile ai sensi del D.Lgs. 39/93 art. 3 c. 2.

Referente per l'istruttoria della pratica: ENRICO POZZI - Tel. 02/6765.5067

PROTEZIONE ARIA E PREVENZIONE INQUINAMENTI FISICI
Via Taramelli, 12 - 20124 Milano - e-mail: ambiente@pec.regione.lombardia.it
Tel. 02/6765.5461 Fax. 02/6765.4406



Regione Lombardia

SI RILASCIATA SENZA BOLLO PER
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

DECRETO N°

005874

Del 10 GIU. 2010

Identificativo Atto n. 305

DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E RETI

Oggetto

VALUTAZIONE DELLE DOMANDE PRESENTATE ALLA REGIONE LOMBARDIA PER IL RICONOSCIMENTO DELLA FIGURA PROFESSIONALE DI "TECNICO COMPETENTE" NEL CAMPO DELL'ACUSTICA AMBIENTALE, AI SENSI DELL'ARTICOLO 2, COMMI 6 E 7, DELLA LEGGE 447/95.



L'atto si compone di _____ pagine
di cui _____ pagine di allegati,
datte integrante

Regione Lombardia
La presente copia, composta di n. 4
fogli, è conforme all'originale depositata
agli atti di questa Direzione Generale.
Milano, 10-06-10
x *Eni*



Regione Lombardia

- il d.P.G.R. 19 giugno 1996, n. 3004, da ultimo modificato con decreto del Direttore Generale Ambiente, Energia e Reti 12 maggio 2010, n. 4907, concernente la nomina dei componenti la Commissione istituita con la citata d.G.R. 17 maggio 1996, n. 13195, preposta all'esame delle domande per l'esercizio dell'attività di "tecnico competente" in acustica;
- il regolamento regionale 21 gennaio 2000, n. 1 "Regolamento per l'applicazione dell'articolo 2, commi 6 e 7, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";

VISTE:

- la legge 7 agosto 1990, n. 241 "Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi" e successive modifiche e integrazioni;
- la legge regionale 5 gennaio 2000, n. 1, come successivamente integrata e modificata, recante il riordino del sistema delle Autonomie in Lombardia e l'attuazione del decreto legislativo 112/98 per il conferimento di funzioni e compiti dallo Stato alle Regioni e agli Enti locali;

DATO ATTO che:

- nella seduta del 20 maggio 2010 la preposta Commissione ha esaminato e valutato n. 43 domande inviate dai soggetti interessati ad ottenere il riconoscimento della figura di "tecnico competente" in acustica ambientale;
- la Commissione esaminatrice, in esito alla propria attività, ha valutato:
 - n. 43 Soggetti richiedenti in possesso dei requisiti previsti all'art. 2, commi 6 e 7, della legge 447/95;

DATO ATTO inoltre che il mancato ricevimento della richiesta documentazione integrativa non ha consentito alla competente Struttura regionale di istruire n. 2 domande;



Regione Lombardia

CONSIDERATO pertanto di procedere all'archiviazione delle domande suddette per carenza documentale, nonché in adesione alle richieste di archiviazione pervenute dai soggetti interessati;

VISTA la legge regionale 7 luglio 2008, n. 20 "Testo Unico delle leggi regionali in materia di organizzazione e personale", nonché i Provvedimenti Organizzativi della IX Legislatura;

DECRETA

1. di approvare l'Allegato "A", composto da n. 2 pagine, parte integrante e sostanziale del presente decreto, nel quale sono riportati i dati anagrafici dei Soggetti riconosciuti in possesso dei requisiti richiesti per il riconoscimento della figura di "tecnico competente" in acustica ambientale;
2. di approvare l'Allegato "B", costituito da n. 2 schede, parte integrante e sostanziale del presente decreto, nel quale sono riportati i dati anagrafici dei Soggetti le cui domande sono state archiviate per carenza documentale;
3. di dare atto, ai sensi dell'art. 3 della Legge 241/90, che contro il presente provvedimento può essere presentato ricorso avanti il Tribunale Amministrativo Regionale entro 60 giorni dalla data di comunicazione dello stesso ovvero ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 giorni dalla medesima data di comunicazione;
4. di comunicare il presente decreto ai Soggetti interessati.

Il Dirigente della Struttura
Protezione aria e Prevenzione inquinamenti fisici
(Ing. Gian Luca Gurrieri)

Regione Lombardia
La presente copia, è conforme all'originale
depositata agli atti di questa Direzione
Generale.
Milano, 10-06-10



ALLEGATO "A" al decreto n. 5874 del 10/06/2010

ELENCO DEI SOGGETTI IN POSSESSO DEI REQUISITI PREVISTI ALL'ARTICOLO 2, COMMI 6 E 7 DELLA LEGGE 447/95

N.	COGNOME	NOME	DATA DI NASCITA	COMUNE DI RESIDENZA
1	ABRAMI	LAPO	27/07/80	MELZO (MI)
2	ARSUFFI	GIUSEPPE	23/03/63	BONATE SOTTO (BG)
3	BARBARO	VINCENZA	05/05/80	COMO (CO)
4	BARBERIS PIOLA	LORENZA	31/03/75	BERGAMO (BG)
5	BATTISTINI	DAVIDE	26/12/84	SUELLO (LC)
6	BELLOCCHI	DANIELE	01/07/66	LAINO (CO)
7	BIANCHI	ELENA	20/06/81	GOMBITO (CR)
8	BRAMBILLA	VALERIA	15/07/78	CREMONA (CR)
9	BRENA	SERGIO	31/01/80	SCANZOROSCIATE (BG)
10	BRESCIANINI GADALDI	MARIACHIARA	03/05/76	LOGRATO (BS)
11	BRINGHENTI	PAOLA	16/05/82	GONZAGA (MN)
12	CAVAGGION	ANNA	01/07/80	SERMIDE (MN)
13	CESTER	ALBERTO	23/10/63	VOGHERA (PV)
14	CIAPPONI	KATIA	29/04/73	TAVAZZANO CON VILLAVESCO (LO)
15	CONSOLANDI	SERGIO MATTEO	02/10/69	SONCINO (CR)
16	DELLA CASA	ROBERTO	27/09/66	BUSTO ARSIZIO (VA)
17	DELSIGNORE	ROBERTO	04/11/66	MORTARA (PV)
18	FONTANA	DANIELE	09/03/79	CANZO (CO)
19	FUMAGALLI	ROBERTO	06/04/73	CARNAGO (VA)
20	GALLI	NICOLA	03/06/77	MANTOVA (MN)
21	GALLO	PAOLO	30/10/72	MORBEGNO (SO)
22	GIULIANO	ALBERTO	03/10/69	CAPIAGO INTIMIANO (CO)
23	GOLINO	GIUSEPPE	02/10/63	LONATE POZZOLO (VA)
24	GRIGOLATO	SONIA	11/10/68	SAN FELICE DEL BENACO (BS)
25	GRIPPA	GIANNI	28/10/59	MILANO (MI)
26	MANTOVANELLI	VANESSA	03/10/81	VIRGILIO (MN)
27	MEDIZZA	MARCO	30/04/77	VARESE (VA)
28	MOIOLI	ENRICO	11/12/79	MORNICO AL SERIO (BG)
29	MONDANI	WALTER	20/12/71	MONZA (MB)
30	MORELLI	MAURIZIO	01/09/81	BELGIOIOSO (PV)
31	PAGNONCELLI	LUIGI	26/04/79	SALO' (BS)
32	PAMPANIN	MARCO	30/11/72	PAVIA (PV)
33	PATTINI	LIA	15/05/78	MONZA (MB)
34	PE'	VALENTINA	28/04/82	LENO (BS)
35	RATTINI	BRUNO	31/05/86	GOITO (MN)
36	RIVA	NORBERTO	15/08/55	SEREGNO (MB)
37	SCOLA	CLAUDIO	15/10/77	SUELLO (LC)
38	STANCARI	SIMONE	29/12/71	GOITO (MN)
39	TACCA	ANDREA CARLO	15/10/74	CASTELLEONE (CR)

Regione Lombardia

La presente copia, è conforme all'originale
depositata agli atti di questa Direzione
Generale.

Milano, 10-06-10

Autocertificazione

Marzia Graziano ENTECA n° 4685

La sottoscritta **Marzia Graziano**

Nata a Verbania Prov. VB il 03/03/1970

Codice Fiscale: GRZMRZ70C43L746Y

Residente in Via Moncalvo n. 4/22 - 20146 Milano (MI)

DICHIARA

di essere di nazionalità italiana; di essere in possesso del titolo di studio: Laurea in architettura indirizzo Urbanistica (conseguito in data 25/3/1996 presso il Politecnico di Milano) ed abilitata all'esercitazione della professione con l'esame di stato dell'aprile 1998 presso il Politecnico di Milano;

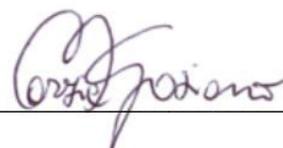
di essere Socio Specialista Assoacustici - Associazione Specialisti Acustica-Vibrazioni - Elettroacustica con **n. 530 dal 6/12/2019**

di essere stata riconosciuta Tecnico Competente in Acustica dalla Regione Piemonte con **Determinazione Dirigenziale n. 438 del 23/10/2003**

di essere iscritta all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica **ENTECA n° 4685 dal 10/12/2018**

https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/tecnici_viewlist.php

Firma _____



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27435-A
Certificate of Calibration LAT 163 27435-A

- data di emissione
date of issue 2022-06-01
- cliente
customer VITALE ARCH. ALESSANDRA
2900 - MONZA (MB)
- destinatario
receiver VITALE ARCH. ALESSANDRA
2900 - MONZA (MB)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 3513
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-06-01
- data delle misure
date of measurements 2022-06-01
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27435-A
Certificate of Calibration LAT 163 27435-A
Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	831	3513
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	26167
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	140877
CAVO	Larson & Davis	MY	---

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1A Rev. 19.

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

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

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	31303	INRIM 21-0609-02	2021-06-30	2022-06-30
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-1945-A	2022-04-08	2022-07-08
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 66754	2021-11-22	2022-11-22
Termoigrometro LogTag UHADO-16	AOC1015246F5	128U-1015/21	2021-11-11	2022-11-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	25,0	25,0
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	51,5	51,5
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	994,3	994,3

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

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

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

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27435-A
Certificate of Calibration LAT 163 27435-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

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

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

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

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27435-A
Certificate of Calibration LAT 163 27435-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.300.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev Q del 2017 fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 26,0 - 139,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione da pressione a campo libero a zero gradi sono stati forniti dal costruttore del microfono
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2006. Lo strumento risulta omologato con certificato PTB DE-15-M-PTB-0056 del 24 febbraio 2016.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2002, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2002.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

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

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

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

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

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

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

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CAL200 sn. 10839
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 163 27434-A del 2022-06-01
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	113,9 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	113,9 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	NO

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27435-A
Certificate of Calibration LAT 163 27435-A

4. Rumore autogenerato

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

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

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

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	5,9	6,0
C	Elettrico	10,3	6,0
Z	Elettrico	17,2	6,0
A	Acustico	16,5	6,0

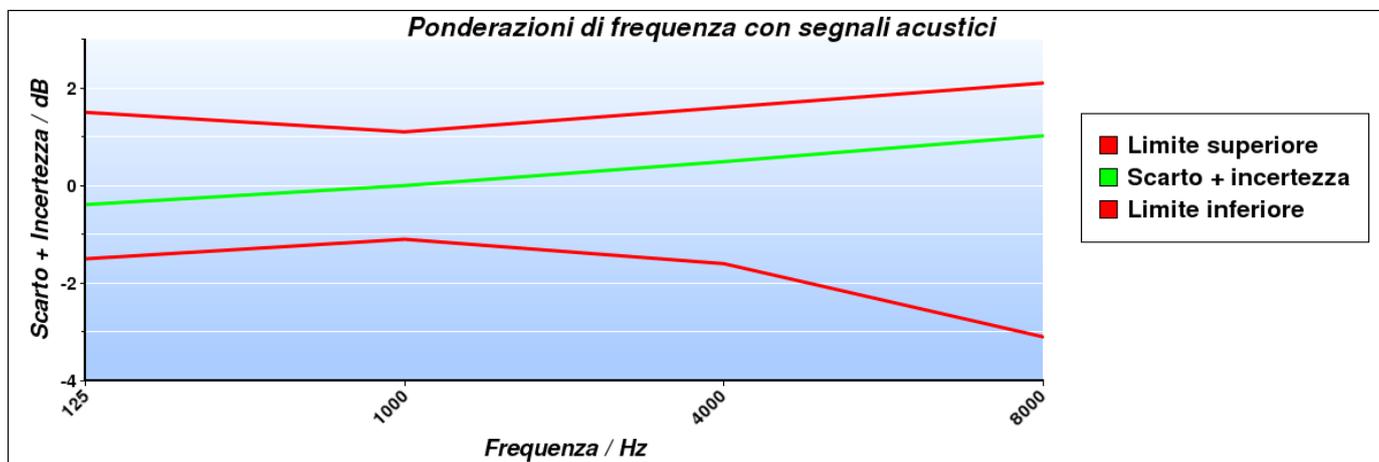
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

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

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

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

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	-0,03	-0,21	0,00	93,72	-0,28	-0,20	0,31	-0,39	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	94,00	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±1,1
4000	0,07	0,76	0,00	93,39	-0,61	-0,80	0,30	0,49	±1,6
8000	-0,01	2,91	0,00	91,52	-2,48	-3,00	0,50	1,02	+2,1/-3,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27435-A
Certificate of Calibration LAT 163 27435-A

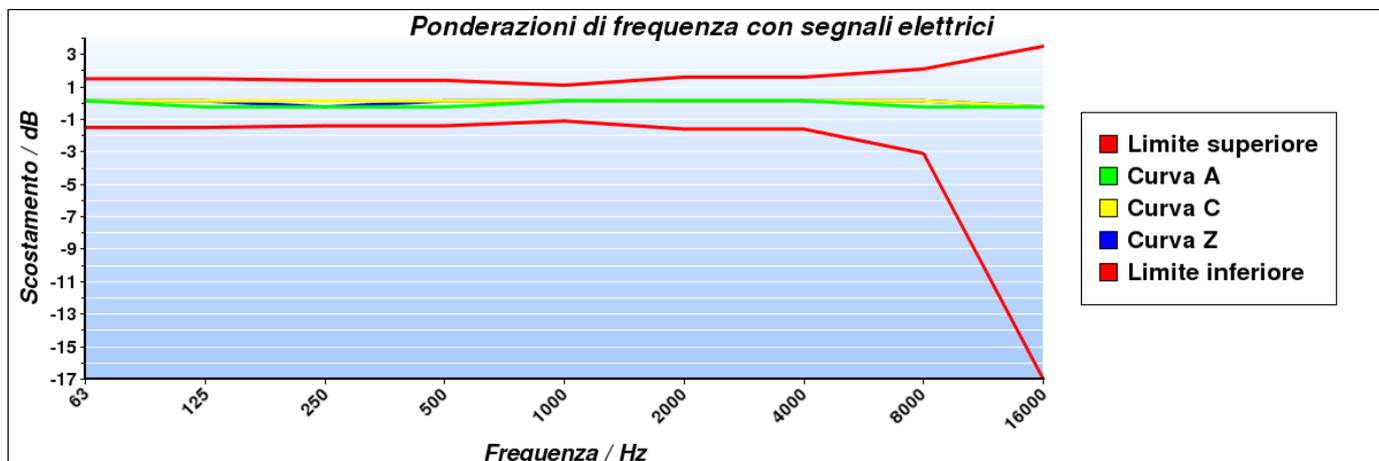
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

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

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

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

Frequenza Hz	Curva A		Curva C		Curva Z		Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB		
63	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,5
125	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,5
250	-0,10	-0,24	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,4
500	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,4
1000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,1
2000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,6
4000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,6
8000	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	+2,1/-3,1
16000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	+3,5/-17,0



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27435-A
 Certificate of Calibration LAT 163 27435-A

7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

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

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

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

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza / dB	Limite Classe 1 / dB
C	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Z	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Slow	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,3
Leq	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,3

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

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

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

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

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
19-120 (Max-5)	115,00	115,00	0,00	0,14	0,14	±1,1
19-120 (Rif.)	114,00	114,00	0,00	0,14	0,14	±1,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27435-A
 Certificate of Calibration LAT 163 27435-A

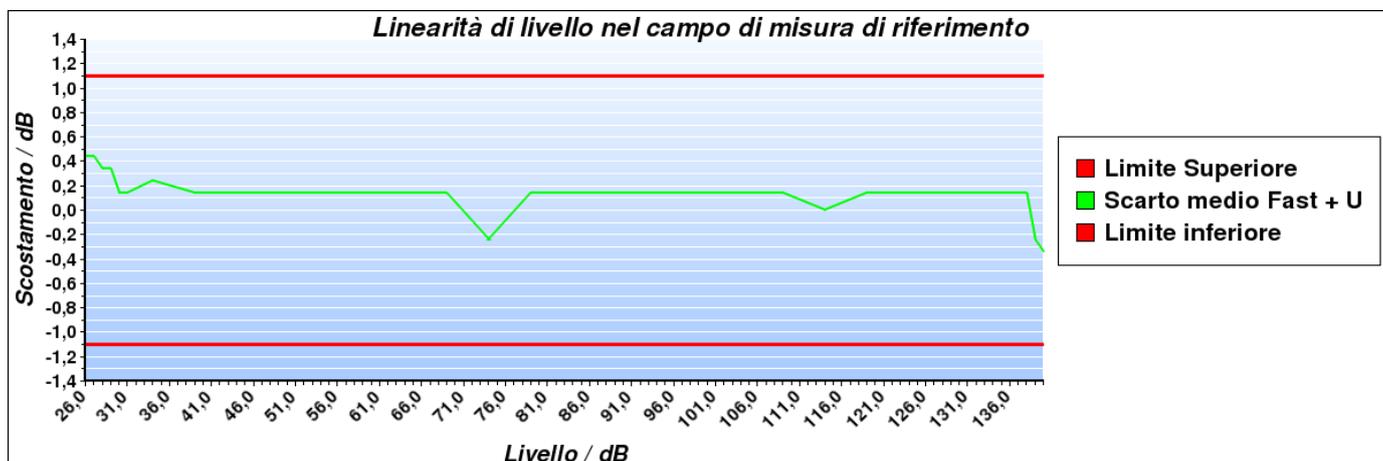
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

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

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

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

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
114,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	84,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
119,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	79,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
124,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	74,0	0,14	-0,10	-0,24	±1,1
129,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	69,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
134,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	64,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
135,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	59,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
136,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	54,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
137,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	49,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
138,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	44,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
139,0	0,14	-0,10	-0,24	±1,1	39,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
140,0	0,14	-0,20	-0,34	±1,1	34,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
114,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	31,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
109,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	30,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
104,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	29,0	0,14	0,20	0,34	±1,1
99,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	28,0	0,14	0,20	0,34	±1,1
94,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	27,0	0,14	0,30	0,44	±1,1
89,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	26,0	0,14	0,30	0,44	±1,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27435-A
 Certificate of Calibration LAT 163 27435-A

10. Risposta a treni d'onda

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

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

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

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	135,00	134,90	-0,10	0,14	-0,24	±0,8
Slow	200	128,60	128,40	-0,20	0,14	-0,34	±0,8
SEL	200	129,00	129,00	0,00	0,14	0,14	±0,8
Fast	2	118,00	117,80	-0,20	0,14	-0,34	+1,3/-1,8
Slow	2	109,00	108,80	-0,20	0,14	-0,34	+1,3/-3,3
SEL	2	109,00	108,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-1,8
Fast	0,25	109,00	108,50	-0,50	0,14	-0,64	+1,3/-3,3
SEL	0,25	100,00	99,80	-0,20	0,14	-0,34	+1,3/-3,3

11. Livello sonoro di picco C

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

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

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

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,50	-0,90	0,16	-1,06	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,16	-0,46	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,16	-0,46	±1,4

12. Indicazione di sovraccarico

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

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

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

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
140,0	139,1	139,0	0,1	0,14	0,24	±1,8

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27436-A
Certificate of Calibration LAT 163 27436-A

- data di emissione
date of issue 2022-06-01
- cliente
customer VITALE ARCH. ALESSANDRA
2900 - MONZA (MB)
- destinatario
receiver VITALE ARCH. ALESSANDRA
2900 - MONZA (MB)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Filtri 1/3
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 3513
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-06-01
- data delle misure
date of measurements 2022-06-01
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27436-A
Certificate of Calibration LAT 163 27436-A
Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3	Larson & Davis	831	3513
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	26167
CAVO	Larson & Davis	MY	---

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR6 Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61260:1997.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260:1997.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 66754	2021-11-22	2022-11-22
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1015246F5	128U-1015/21	2021-11-11	2022-11-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	25,0	25,0
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	47,1	47,1
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	994,2	994,2

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. Gli elevati valori di incertezza in alcune prove sono determinati dalle caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.

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

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27436-A
Certificate of Calibration LAT 163 27436-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

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

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

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

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27436-A
Certificate of Calibration LAT 163 27436-A

1. Ispezione preliminare

Descrizione: Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

2. Modalità e condizioni di misura

Descrizione: Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

Impostazioni	
Frequenza di campionamento	51,20 kHz
Sistema di calcolo	base dieci
Attenuazione di riferimento	non specificata

3. Attenuazione relativa

Descrizione: La verifica dell'attenuazione relativa viene effettuata ad 1 dB dal limite superiore del campo di funzionamento lineare nella gamma di livello di riferimento.

Frequenza normalizzata f/fm	Attenuazioni rilevate dB					Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 200 Hz	Filtro a 1600 Hz	Filtro a 6300 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18546	>90,00	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	+70/+∞	2,00
0,32748	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	+61/+∞	1,50
0,53143	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	+42/+∞	1,00
0,77257	76,40	76,40	76,00	76,30	75,80	+17,5/+∞	0,50
0,89125	3,00	3,00	3,00	3,00	2,90	+2,0/+5,0	0,21
0,91958	0,50	0,40	0,40	0,40	0,40	-0,3/+1,3	0,16
0,94719	-0,00	-0,00	0,10	-0,00	-0,00	-0,3/+0,6	0,14
0,97402	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,4	0,14
1,00000	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,3	0,14
1,02667	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,4	0,14
1,05575	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,6	0,14
1,08746	0,20	0,20	0,20	0,20	0,50	-0,3/+1,3	0,16
1,12202	3,00	3,00	3,00	3,00	3,50	+2,0/+5,0	0,21
1,29437	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+17,5/+∞	0,50
1,88173	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+42,0/+∞	1,00
3,05365	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	+61/+∞	1,50
5,39195	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+70/+∞	2,00

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27436-A
Certificate of Calibration LAT 163 27436-A

4. Campo di funzionamento lineare

Descrizione: La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

Filtro a 20 Hz		Filtro a 1600 Hz		Filtro a 20000 Hz		Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB		
139,0	0,00	139,0	0,00	139,0	0,00	±0,4	0,14
138,0	0,00	138,0	0,00	138,0	0,00	±0,4	0,14
137,0	0,00	137,0	0,00	137,0	0,00	±0,4	0,14
136,0	0,00	136,0	0,00	136,0	0,00	±0,4	0,14
135,0	0,00	135,0	0,00	135,0	0,00	±0,4	0,14
134,0	0,00	134,0	0,00	134,0	0,00	±0,4	0,14
129,0	0,00	129,0	0,00	129,0	0,00	±0,4	0,14
124,0	0,00	124,0	0,00	124,0	0,00	±0,4	0,14
119,0	0,00	119,0	0,00	119,0	0,00	±0,4	0,14
114,0	0,00	114,0	0,00	114,0	0,00	±0,4	0,14
109,0	0,00	109,0	0,00	109,0	0,00	±0,4	0,14
104,0	0,00	104,0	0,00	104,0	0,00	±0,4	0,14
99,0	0,00	99,0	0,00	99,0	0,00	±0,4	0,14
94,0	0,00	94,0	0,00	94,0	0,00	±0,4	0,14
93,0	0,00	93,0	0,00	93,0	0,00	±0,4	0,14
92,0	0,00	92,0	0,00	92,0	0,00	±0,4	0,14
91,0	0,00	91,0	0,00	91,0	0,00	±0,4	0,14
90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	0,00	±0,4	0,14
89,0	0,00	89,0	0,00	89,0	0,00	±0,4	0,14

5. Filtri anti-ribaltamento

Descrizione: La verifica viene effettuata ad un livello pari al limite superiore del campo di funzionamento lineare della gamma di riferimento. Per ciascun filtro verificato viene inviato un segnale sinusoidale stazionario di frequenza pari alla frequenza di campionamento dello strumento meno la frequenza centrale nominale del filtro.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Attenuazione rilevata dB	Attenuazione minima Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,95	51180,05	>80,00	70,0	0,14
1600	1584,89	49615,11	>80,00	70,0	0,14
6300	6309,57	44890,43	71,80	70,0	0,14

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27436-A

Certificate of Calibration LAT 163 27436-A

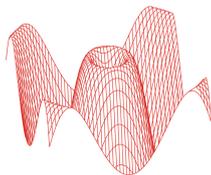
6. Somma dei segnali d'uscita

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
200	199,53	199,53	0,00	+1,0/-2,0	0,14
200	199,53	177,83	0,01	+1,0/-2,0	0,14
200	199,53	223,87	0,06	+1,0/-2,0	0,14
1600	1584,89	1584,89	0,00	+1,0/-2,0	0,14
1600	1584,89	1412,54	0,01	+1,0/-2,0	0,14
1600	1584,89	1778,28	0,01	+1,0/-2,0	0,14
6300	6309,57	6309,57	-0,10	+1,0/-2,0	0,14
6300	6309,57	5623,41	0,01	+1,0/-2,0	0,14
6300	6309,57	7079,47	0,01	+1,0/-2,0	0,14

7. Funzionamento in tempo reale

Descrizione: I campi di frequenze nei quali i filtri devono funzionare in tempo reale vengono verificati tramite questa prova che utilizza la modulazione in frequenza del segnale fornito.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,95	0,00	±0,3	0,14
25	25,12	0,00	±0,3	0,14
31,5	31,62	0,10	±0,3	0,14
40	39,81	0,00	±0,3	0,14
50	50,12	0,00	±0,3	0,14
63	63,10	0,00	±0,3	0,14
80	79,43	0,10	±0,3	0,14
100	100,00	0,00	±0,3	0,14
125	125,89	0,00	±0,3	0,14
160	158,49	0,00	±0,3	0,14
200	199,53	0,00	±0,3	0,14
250	251,19	0,00	±0,3	0,14
315	316,23	0,00	±0,3	0,14
400	398,11	0,00	±0,3	0,14
500	501,19	0,00	±0,3	0,14
630	630,96	0,00	±0,3	0,14
800	794,33	0,00	±0,3	0,14
1000	1000,00	0,00	±0,3	0,14
1250	1258,93	0,00	±0,3	0,14
1600	1584,89	0,00	±0,3	0,14
2000	1995,26	0,00	±0,3	0,14
2500	2511,89	0,00	±0,3	0,14
3150	3162,28	0,00	±0,3	0,14
4000	3981,07	0,00	±0,3	0,14
5000	5011,87	0,00	±0,3	0,14
6300	6309,57	0,00	±0,3	0,14
8000	7943,28	0,00	±0,3	0,14
10000	10000,00	0,00	±0,3	0,14
12500	12589,25	0,00	±0,3	0,14
16000	15848,93	0,00	±0,3	0,14
20000	19952,62	-0,10	±0,3	0,14



Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47765-A
Certificate of Calibration LAT 068 47765-A

- data di emissione
date of issue 2021-09-10
- cliente
customer MARZIA GRAZIANO
20146 - MILANO (MI)
- destinatario
receiver MARZIA GRAZIANO
20146 - MILANO (MI)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 3466
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2021-09-09
- data delle misure
date of measurements 2021-09-10
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 068 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° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

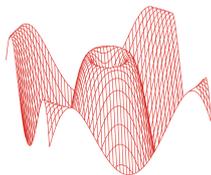
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47765-A
Certificate of Calibration LAT 068 47765-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	831	3466
Preamplificatore	PCB	PRM831	012611
Cavo di prolunga	Tasker	C 6015	0001
Microfono	PCB	377B02	110571

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 08 Rev. 1.1.

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

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

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 366633	2020-11-12	2021-11-12
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT N.128U-071/21	2021-02-15	2022-02-15
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 128P-896/20	2020-12-04	2021-12-04
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	1798906	I.N.RI.M. 21-0085-03	2021-02-02	2022-02-02
Microfono Brüel & Kjaer 4180	2412886	I.N.RI.M. 21-0085-01	2021-02-02	2022-02-02

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

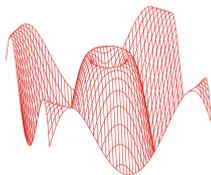
Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20 a 26	25,3	25,1
Umidità / %	50,0	da 30 a 70	57,0	58,3
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	1003,6	1003,8

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

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

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

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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47765-A
Certificate of Calibration LAT 068 47765-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

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

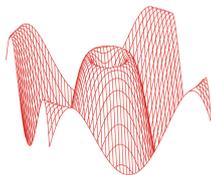
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB	
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB	
			8 kHz	0,26 dB	
			12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri ^(1, 2)	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,13 dB a 0,81 dB
		Fonometri ⁽³⁾	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici		da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello nel campo di riferimento	da 20 dB a 155 dB	8 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava ⁽¹⁾		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava ⁽¹⁾		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" ⁽¹⁾	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 ⁽¹⁾	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,22 dB a 0,76 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB	

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

⁽¹⁾ L'incertezza dipende dalla frequenza.

⁽²⁾ Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

⁽³⁾ Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47765-A
Certificate of Calibration LAT 068 47765-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.314.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev P scaricato dal sito del produttore in data 2017-07-25.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 26,0 - 139,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione da pressione a campo libero a zero gradi del microfono 377B02 sono forniti dal costruttore dello strumento.
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2013. Lo strumento risulta Omologato con certificato PTB DE-15-M-PTB-0056 Del 24-02-2016.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2013, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2013.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

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

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

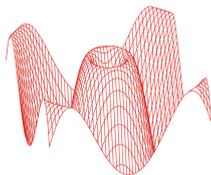
Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda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

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

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

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

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CAL200 sn. 4128
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 47764-A del 2021-09-10
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	113,9 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47765-A
Certificate of Calibration LAT 068 47765-A

4. Rumore autogenerato

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

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

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

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB
A	Elettrico	6,8
C	Elettrico	10,1
Z	Elettrico	20,3
A	Acustico	15,1

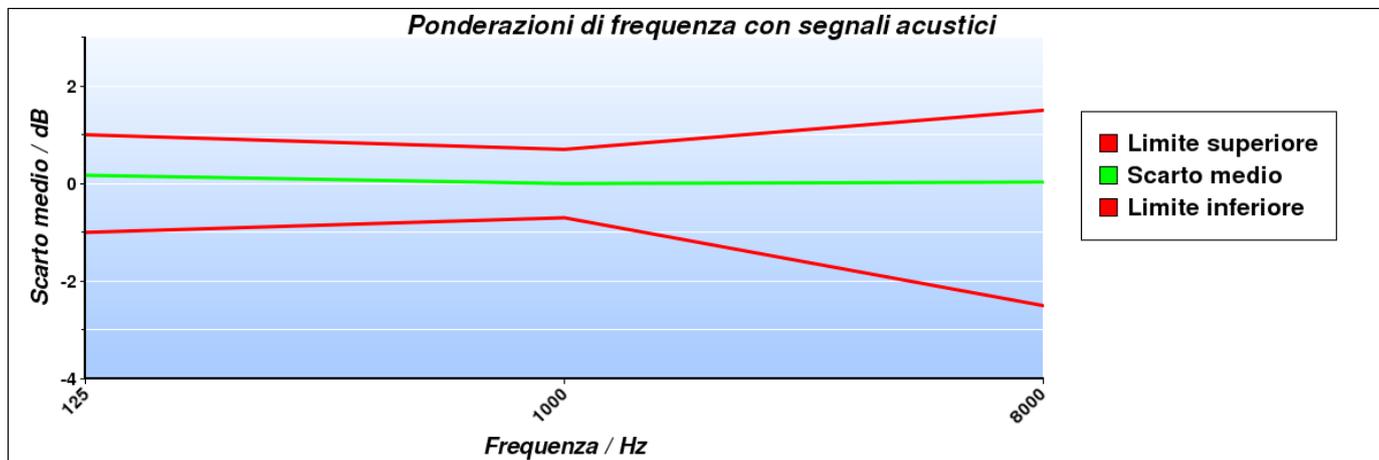
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

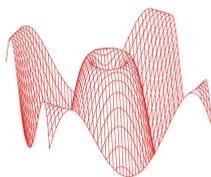
Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella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

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

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

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti Accettabilità Classe 1 / dB
125	-0,08	-0,21	0,00	94,07	-0,03	-0,20	0,30	0,17	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	94,10	0,00	0,00	0,30	Riferimento	±0,7
8000	-0,12	2,91	0,00	91,13	-2,97	-3,00	0,49	0,03	+1,5/-2,5





L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
 Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
 T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47765-A
Certificate of Calibration LAT 068 47765-A

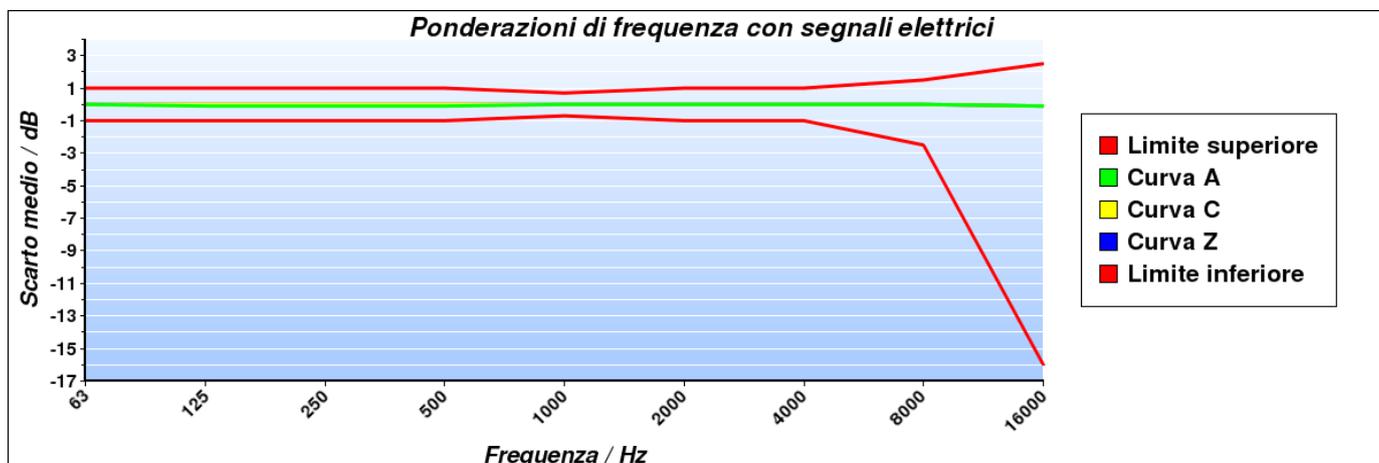
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

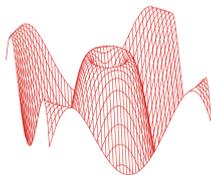
Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni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

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

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

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





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47765-A
Certificate of Calibration LAT 068 47765-A

7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

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

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

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

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Limiti accettab. Classe 1 / dB
Fast C	114,00	0,00	0,07	±0,2
Fast Z	114,00	0,00	0,07	±0,2
Slow A	114,00	0,00	0,07	±0,1
Leq A	114,00	0,00	0,07	±0,1

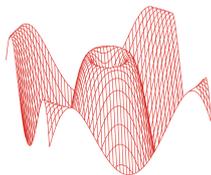
8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

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

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

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

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
19-120 (Under Range + 5)	30,00	30,00	0,00	0,14	±0,8
19-120 (Riferimento)	114,00	114,00	0,00	0,14	±0,8



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47765-A
 Certificate of Calibration LAT 068 47765-A

9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

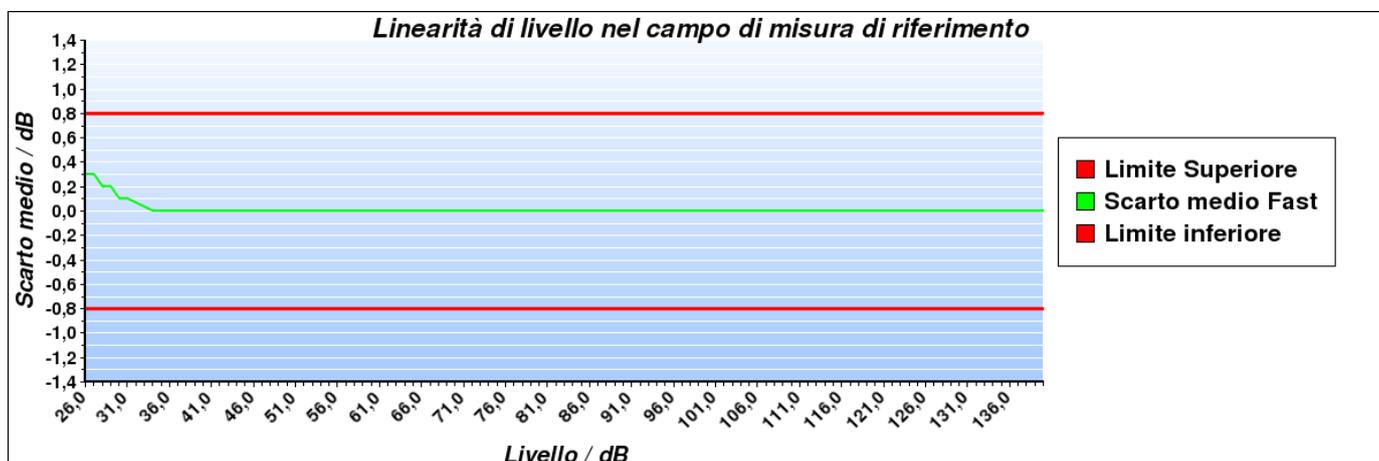
Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per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

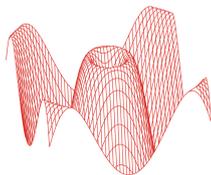
Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

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

Note: Per livelli minori o uguali a 26,3 dB, sul display dello strumento è comparsa l'indicazione di condizione di livello insufficiente.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	0,14	Riferimento	±0,8	84,0	0,14	0,00	±0,8
119,0	0,14	0,00	±0,8	79,0	0,14	0,00	±0,8
124,0	0,14	0,00	±0,8	74,0	0,14	0,00	±0,8
129,0	0,14	0,00	±0,8	69,0	0,14	0,00	±0,8
134,0	0,14	0,00	±0,8	64,0	0,14	0,00	±0,8
135,0	0,14	0,00	±0,8	59,0	0,14	0,00	±0,8
136,0	0,14	0,00	±0,8	54,0	0,14	0,00	±0,8
137,0	0,14	0,00	±0,8	49,0	0,14	0,00	±0,8
138,0	0,14	0,00	±0,8	44,0	0,14	0,00	±0,8
139,0	0,14	0,00	±0,8	39,0	0,14	0,00	±0,8
140,0	0,14	0,00	±0,8	34,0	0,14	0,00	±0,8
114,0	0,14	Riferimento	±0,8	31,0	0,14	0,10	±0,8
109,0	0,14	0,00	±0,8	30,0	0,14	0,10	±0,8
104,0	0,14	0,00	±0,8	29,0	0,14	0,20	±0,8
99,0	0,14	0,00	±0,8	28,0	0,14	0,20	±0,8
94,0	0,14	0,00	±0,8	27,0	0,14	0,30	±0,8
89,0	0,14	0,00	±0,8	26,0	0,14	0,30	±0,8





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47765-A
Certificate of Calibration LAT 068 47765-A

10. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 138,0 dB.

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

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

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
Fast	200	137,00	136,90	-0,10	0,17	±0,5
Slow	200	130,60	130,40	-0,20	0,17	±0,5
SEL	200	131,00	130,90	-0,10	0,17	±0,5
Fast	2	120,00	119,60	-0,40	0,17	+1,0/-1,5
Slow	2	111,00	110,80	-0,20	0,17	+1,0/-3,0
SEL	2	111,00	110,90	-0,10	0,17	+1,0/-1,5
Fast	0,25	111,00	110,60	-0,40	0,17	+1,0/-3,0
SEL	0,25	102,00	101,80	-0,20	0,17	+1,0/-3,0

11. Livello sonoro di picco C

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

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

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

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,60	-0,80	0,19	±2,0
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,19	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,19	±1,0

12. Indicazione di sovraccarico

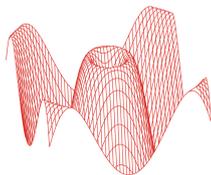
Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo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

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

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

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
140,0	141,0	141,0	0,0	0,17	±1,5

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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47765-A
Certificate of Calibration LAT 068 47765-A

13. Stabilità ad alti livelli

Descrizione: Questa prova permette di verificare la stabilità dello strumento quando opera continuamente con segnali di livello elevato. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 139,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per 5 minuti al termine dei quali viene nuovamente registrato il livello indicato.

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

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

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
139,0	139,0	139,0	0,0	0,07	±0,1

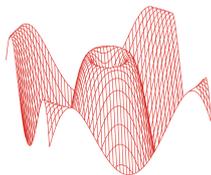
14. Stabilità a lungo termine

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

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

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

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	114,0	114,0	0,0	0,07	±0,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47766-A
Certificate of Calibration LAT 068 47766-A

- data di emissione
date of issue 2021-09-11
- cliente
customer MARZIA GRAZIANO
20146 - MILANO (MI)
- destinatario
receiver MARZIA GRAZIANO
20146 - MILANO (MI)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Filtri 1/3 ottave
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 3466
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2021-09-09
- data delle misure
date of measurements 2021-09-11
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 068 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° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

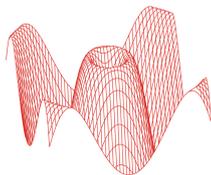
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47766-A
Certificate of Calibration LAT 068 47766-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3 ottave	Larson & Davis	831	3466

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 09 rev. 4.6.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61260:1997.
Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260:1997.
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 366633	2020-11-12	2021-11-12
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT N.128U-071/21	2021-02-15	2022-02-15
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 128P-896/20	2020-12-04	2021-12-04

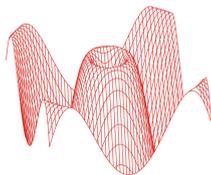
Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20 a 26	25,3	25,4
Umidità / %	50,0	da 30 a 70	53,0	52,4
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	1004,0	1004,0

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. Gli elevati valori di incertezza in alcune prove sono determinati dalle caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.

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

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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47766-A
Certificate of Calibration LAT 068 47766-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

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

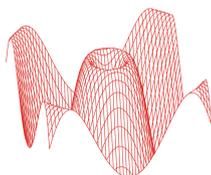
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB	
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB	
			8 kHz	0,26 dB	
			12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri ^(1, 2)	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,13 dB a 0,81 dB
		Fonometri ⁽³⁾	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici		da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello nel campo di riferimento	da 20 dB a 155 dB	8 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava ⁽¹⁾		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava ⁽¹⁾		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" ⁽¹⁾	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 ⁽¹⁾	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,22 dB a 0,76 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB	

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

⁽¹⁾ L'incertezza dipende dalla frequenza.

⁽²⁾ Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

⁽³⁾ Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47766-A
 Certificate of Calibration LAT 068 47766-A

1. Ispezione preliminare

Descrizione: Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

2. Modalità e condizioni di misura

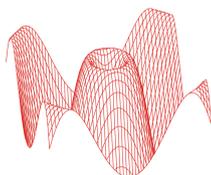
Descrizione: Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

Impostazioni	
Frequenza di campionamento	51,20 kHz
Sistema di calcolo	base dieci
Attenuazione di riferimento	non specificata

3. Attenuazione relativa

Descrizione: La verifica dell'attenuazione relativa viene effettuata ad 1 dB dal limite superiore del campo di funzionamento lineare nella gamma di livello di riferimento.

Frequenza normalizzata f/fm	Attenuazioni rilevate dB					Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 80 Hz	Filtro a 250 Hz	Filtro a 2500 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18546	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+70/+∞	1,50
0,32748	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+61/+∞	0,80
0,53143	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	+42/+∞	0,30
0,77257	76,50	76,10	76,20	76,00	75,80	+17,5/+∞	0,20
0,89125	3,00	3,10	3,00	3,00	3,00	+2,0/+5,0	0,20
0,91958	0,50	0,40	0,40	0,50	0,40	-0,3/+1,3	0,15
0,94719	0,10	0,10	0,10	0,10	-0,00	-0,3/+0,6	0,15
0,97402	0,10	0,10	0,10	0,10	-0,00	-0,3/+0,4	0,15
1,00000	0,10	-0,00	0,10	0,10	-0,00	-0,3/+0,3	0,15
1,02667	-0,00	-0,00	0,10	0,10	-0,00	-0,3/+0,4	0,15
1,05575	-0,00	-0,00	0,10	0,10	0,20	-0,3/+0,6	0,15
1,08746	0,20	0,30	0,30	0,30	0,50	-0,3/+1,3	0,15
1,12202	3,00	3,00	3,00	3,10	3,50	+2,0/+5,0	0,20
1,29437	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+17,5/+∞	0,20
1,88173	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+42,0/+∞	0,30
3,05365	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	76,70	+61/+∞	0,80
5,39195	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	76,40	+70/+∞	1,50



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47766-A
 Certificate of Calibration LAT 068 47766-A

4. Campo di funzionamento lineare

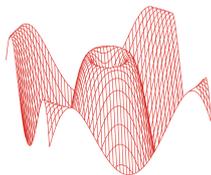
Descrizione: La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

Filtro a 20 Hz		Filtro a 250 Hz		Filtro a 20000 Hz		Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB		
140,0	0,00	140,0	0,00	140,0	0,00	±0,4	0,15
139,0	0,00	139,0	0,00	139,0	0,00	±0,4	0,15
138,0	0,00	138,0	0,00	138,0	0,00	±0,4	0,15
137,0	0,00	137,0	0,00	137,0	0,00	±0,4	0,15
136,0	0,00	136,0	0,00	136,0	0,00	±0,4	0,15
135,0	0,00	135,0	0,00	135,0	0,00	±0,4	0,15
130,0	0,00	130,0	0,00	130,0	0,00	±0,4	0,15
125,0	0,00	125,0	0,00	125,0	0,00	±0,4	0,15
120,0	0,00	120,0	0,00	120,0	0,00	±0,4	0,15
115,0	0,00	115,0	0,00	115,0	0,00	±0,4	0,15
110,0	0,00	110,0	0,00	110,0	0,00	±0,4	0,15
105,0	0,00	105,0	0,00	105,0	0,00	±0,4	0,15
100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	±0,4	0,15
95,0	0,00	95,0	0,00	95,0	0,00	±0,4	0,15
94,0	0,00	94,0	0,00	94,0	0,00	±0,4	0,15
93,0	0,00	93,0	0,00	93,0	0,00	±0,4	0,15
92,0	0,00	92,0	0,00	92,0	0,00	±0,4	0,15
91,0	0,00	91,0	0,00	91,0	0,00	±0,4	0,15
90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	0,00	±0,4	0,15

5. Filtri anti-ribaltamento

Descrizione: La verifica viene effettuata ad un livello pari al limite superiore del campo di funzionamento lineare della gamma di riferimento. Per ciascun filtro verificato viene inviato un segnale sinusoidale stazionario di frequenza pari alla frequenza di campionamento dello strumento meno la frequenza centrale nominale del filtro.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Attenuazione rilevata dB	Attenuazione minima Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,95	51180,05	73,60	70,0	1,50
250	251,19	50948,81	73,70	70,0	1,50
2500	2511,89	48688,11	>90,00	70,0	1,50



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47766-A
Certificate of Calibration LAT 068 47766-A

6. Somma dei segnali d'uscita

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
80	79,43	79,43	0,00	+1,0/-2,0	0,15
80	79,43	70,79	-0,04	+1,0/-2,0	0,15
80	79,43	89,13	0,01	+1,0/-2,0	0,15
250	251,19	251,19	-0,10	+1,0/-2,0	0,15
250	251,19	223,87	0,06	+1,0/-2,0	0,15
250	251,19	281,84	-0,04	+1,0/-2,0	0,15
2500	2511,89	2511,89	-0,10	+1,0/-2,0	0,15
2500	2511,89	2238,72	0,01	+1,0/-2,0	0,15
2500	2511,89	2818,39	-0,09	+1,0/-2,0	0,15

7. Funzionamento in tempo reale

Descrizione: I campi di frequenze nei quali i filtri devono funzionare in tempo reale vengono verificati tramite questa prova che utilizza la modulazione in frequenza del segnale fornito.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,95	0,00	±0,3	0,15
25	25,12	0,00	±0,3	0,15
31,5	31,62	0,10	±0,3	0,15
40	39,81	0,10	±0,3	0,15
50	50,12	0,10	±0,3	0,15
63	63,10	0,10	±0,3	0,15
80	79,43	0,10	±0,3	0,15
100	100,00	0,10	±0,3	0,15
125	125,89	0,00	±0,3	0,15
160	158,49	0,10	±0,3	0,15
200	199,53	0,10	±0,3	0,15
250	251,19	0,00	±0,3	0,15
315	316,23	0,00	±0,3	0,15
400	398,11	0,00	±0,3	0,15
500	501,19	0,00	±0,3	0,15
630	630,96	0,00	±0,3	0,15
800	794,33	0,10	±0,3	0,15
1000	1000,00	0,00	±0,3	0,15
1250	1258,93	0,00	±0,3	0,15
1600	1584,89	0,00	±0,3	0,15
2000	1995,26	0,00	±0,3	0,15
2500	2511,89	0,00	±0,3	0,15
3150	3162,28	0,00	±0,3	0,15
4000	3981,07	0,00	±0,3	0,15
5000	5011,87	0,00	±0,3	0,15
6300	6309,57	0,00	±0,3	0,15
8000	7943,28	0,00	±0,3	0,15
10000	10000,00	0,00	±0,3	0,15
12500	12589,25	0,00	±0,3	0,15
16000	15848,93	0,00	±0,3	0,15
20000	19952,62	0,00	±0,3	0,15

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27434-A
Certificate of Calibration LAT 163 27434-A

- data di emissione
date of issue 2022-06-01
- cliente
customer VITALE ARCH. ALESSANDRA
2900 - MONZA (MB)
- destinatario
receiver VITALE ARCH. ALESSANDRA
2900 - MONZA (MB)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model CAL200
- matricola
serial number 10839
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-06-01
- data delle misure
date of measurements 2022-06-01
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27434-A
Certificate of Calibration LAT 163 27434-A
Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	10839

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

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

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

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

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono Brüel & Kjaer 4180	2246085	INRIM 22-0085-01	2022-02-07	2023-02-07
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 66754	2021-11-22	2022-11-22
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1015246F5	128U-1015/21	2021-11-11	2022-11-11

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	25,0	25,0
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	51,5	51,5
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	994,3	994,3

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27434-A
Certificate of Calibration LAT 163 27434-A
Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

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

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

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

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27434-A
 Certificate of Calibration LAT 163 27434-A

1. Ispezione preliminare

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

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

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

3. Livello sonoro emesso

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

Frequenza specificata	SPL specificato	SPL medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	94,08	0,12	0,20	0,40	0,15
1000,0	114,00	114,03	0,12	0,15	0,40	0,15

4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

Frequenza specificata	SPL specificato	Frequenza misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza percentuale tra la frequenza misurata e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	Hz	%	%	%	%
1000,0	94,00	1000,37	0,01	0,05	1,00	0,30
1000,0	114,00	1000,37	0,01	0,05	1,00	0,30

5. Distorsione totale del livello generato

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

Frequenza specificata	SPL specificato	Distorsione misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Distorsione misurata aumentata dall'incertezza estesa di misura	Massima distorsione totale permessa	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	%	%	%	%	%
1000,0	94,00	1,33	0,28	1,61	3,00	0,50
1000,0	114,00	0,36	0,28	0,64	3,00	0,50