



**TITOLO
PROGETTO**

STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE

“Autorizzazione alla realizzazione dell’impianto di trattamento di rifiuti speciali,
previsto in località Bovetto di Reggio Calabria”

COMMITTENTE

EKO SUD Srl
C.da Bovetto – Reggio Calabria (RC)

DATA

Settembre 2024

Legge n. 447 del 26 ottobre 1995

“Legge Quadro sull’Inquinamento Acustico”

L.R. n. 34/2009 “Norme in materia di inquinamento acustico per la tutela
dell’ambiente nella Regione Calabria”

Il Tecnico Competente in Acustica

Ph.D.Ing. Federica CROCCO

ENTECA n.8462

3B srl

Via Genova, 41 – 87036 Rende (CS)
Codice Fiscale/Partita IVA 03794710784
Mail: 3bgroupsrl@gmail.com - Pec: 3bsrl.cs@pec.it



INDICE

Introduzione.....	- 3 -
1. Redattore del documento	- 4 -
2. Normativa di riferimento.....	- 4 -
3. Grandezze acustiche e definizioni.....	- 5 -
4. Inquadramento urbanistico	- 9 -
5. Descrizione dell'intervento e delle sorgenti di rumore.....	- 13 -
6. Identificazione dei ricettori.....	- 15 -
7. Limiti Differenziali di Immissione	- 17 -
8. Strumentazione e tecniche di misurazione	- 18 -
9. Rilievi strumentali.....	- 19 -
9.1 Misura 1 (P1).....	- 21 -
9.2 Misura 2 (P2).....	- 22 -
9.3 Misura 3 (P3).....	- 23 -
9.4 Misura 4 (P4).....	- 24 -
10. Integrazione dati nel modello previsionale e calibrazione dello stesso	- 25 -
11. Analisi previsionale.....	- 26 -
12. Conclusioni	- 30 -

ALLEGATI:

1. Attestazione iscrizione ENTECA.
2. Certificati di Taratura della Strumentazione.



Introduzione

La presente valutazione previsionale di impatto acustico è riferita al progetto sottoposto a procedura di assoggettabilità a VIA per *"Riattivazione con sostanziale modifica di un centro di raccolta, demolizione, rottamazione, recupero di parti e materiali da veicoli a motore, rimorchi e simili, rottami metallici, macchinari e attrezzature obsolete e materiali vari da recuperare rifiuti vari ai sensi del D. Lgs. 152/2006 s.m.i., da realizzarsi nel comune di Reggio Calabria Località Bovetto"*.

La società **Eko Sud S.r.l.** è titolare, per il sito in oggetto, di un'autorizzazione alla realizzazione ex art.208 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. come da Decreto Dirigenziale della Città metropolitana di Reggio Calabria n. 11 del 28/05/2018 a seguito di Decreto VIA n.2538 del 14/10/2009 (confermato con PEC del 31/01/2018). La nuova procedura è volta al riesame del progetto in relazione ad alcune modifiche introdotte in fase di realizzazione riguardanti:

- Modifica strutturale del capannone di lavorazione autoveicoli da prefabbricato in cemento ad acciaio;
- Mancata realizzazione del capannone 2 adibito esclusivamente a deposito;
- Rinuncia ad alcune tipologie di rifiuti accordate in R13 (messa in riserva).

Questo Studio è allegato al progetto dell'impianto ed è finalizzato alla valutazione previsionale dei livelli di rumore immessi nell'ambiente esterno dalle sorgenti sonore che saranno operative all'interno dell'area di lavorazione.

Il presente documento è prodotto ai fini della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 e della Legge Regionale n. 34/2009.

1. Redattore del documento

Il presente studio di impatto acustico è stato redatto dai seguenti tecnici:

- Ing. Federica Crocco, in possesso dei requisiti richiesti dall'art. 2, comma 7, della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*", iscritta nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) al n. 8462 del 10/12/2018 ai sensi dell'art. 21, comma 2 del d.lgs. 17 febbraio 2017, n. 42. (Allegato 1).

2. Normativa di riferimento

Normativa Nazionale

- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*".
- Decreto Legislativo 17 febbraio 2017, n. 42 "*Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161*" (Pubblicato nella G.U. 4 aprile 2017, n. 79).
- Decreto del Presidente del Consiglio Dei Ministri 14 Novembre 1997 "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*".
- Decreto del Presidente del Consiglio Dei Ministri 1° marzo 1991 "*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*."
- Decreto Ministeriale 16 Marzo 1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*".
- Decreto del Presidente della Repubblica n°142 del 30 Marzo 2004 "*Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare*".
- D.M. Ambiente 11 dicembre 1996 "*Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo*".

Normativa Regionale e Linee Guida

- L.R. n. 34/2009, "*Norme in materia di inquinamento acustico per la tutela dell'ambiente nella Regione Calabria*"
- Linea guida per le attività dei servizi radiazioni e rumore dell'ARPACAL del 28/04/2015

3. Grandezze acustiche e definizioni

Secondo quanto indicato dalla Legge Quadro in materia di inquinamento acustico n. 447/95, ai fini della presente relazione si riportano le seguenti definizioni:

Rumore: qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente;

Inquinamento acustico: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;

Ambiente abitativo: ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al Decreto Legislativo 15 agosto 1991, 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;

Sorgenti sonore fisse: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aero- portuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative;

Sorgenti sonore mobili: tutte le sorgenti sonore non comprese nel punto precedente;

Valore di emissione: il valore di rumore emesso da una sorgente sonora;

valore di immissione: il valore di rumore immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno;

Valore limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora. Il livello di emissione deve essere confrontato con i valori limite di emissione riferiti tuttavia all'intero periodo di riferimento. Secondo quanto indicato dal D.P.C.M. 01 marzo 1991 i valori limite devono essere rispettati in corrispondenza dei luoghi o spazi utilizzati da persone o comunità;

Valore limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. Questi sono suddivisi in valori limite assoluti (quando determinati con riferimento al livello equi- valente di rumore ambientale) ed in valori limite differenziali (quando determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo). Il livello di immissione assoluto deve essere confrontato con i valori limite di immissione riferiti tuttavia all'intero periodo di riferimento. Il livello di immissione differenziale deve essere confrontato con i valori limite di immissione differenziale riferiti tuttavia periodo di misura in cui si verifica il fenomeno da rispettare;

Tempo di riferimento (TR): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 06:00 e le h 22:00 e quello notturno compreso tra le h 22:00 e le h 06:00;

Tempo di osservazione (TO): è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare;

Tempo di misura (TM): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno;

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A": è il valore del livello di pressione sonora ponderato "A" di un suono costante che, nel corso di un tempo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media del suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$$

dove

- **LAeq** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" considerato in un intervallo che inizia all'istante t1 e termina all'istante t2;
- **pA(t)** è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal;
- **p0** è il valore della pressione sonora di riferimento.

Livello di rumore ambientale (LA): 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 d'esposizione:

- 1) nel caso dei limiti differenziali è riferito al Tempo di misura TM;
- 2) nel caso dei limiti assoluti è riferito a Tempo di riferimento TR.

Livello di rumore residuo (LR): 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 regole impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

Livello differenziale di rumore (LD): differenza tra livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR);

Fattore correttivo (KI): (non si applicano alle infrastrutture dei trasporti) è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- per la presenza di componenti impulsive KI = 3 dB
- per la presenza di componenti tonali KT = 3 dB
- per la presenza di componenti in bassa frequenza KB = 3 dB

Livello di rumore corretto (Lc): è definito dalla relazione:

$$L_c = LA + KI + KT + KB$$

La citata Legge Quadro definisce il periodo di riferimento diurno dalle ore 6.00 alle ore 22.00 ed il periodo di riferimento notturno dalle ore 22.00 alle ore 6.00.



Le metodologie di misura sono descritte dal D.M. 16 marzo 1998.

Il livello di rumore ambientale misurato può subire correzioni in alcuni casi definiti dal D.M. del 16 marzo 1998 e di seguito riportati.

Presenza di rumore impulsivo

Il rumore è considerato avere componenti impulsive quando sono verificate le seguenti condizioni:

- l'evento risulta ripetitivo;
- la differenza tra L_{AImax} ed L_{ASmax} è superiore a 6 dB;
- la durata dell'evento a -10 dB dal valore L_{AFmax} è inferiore ad 1 s.
- l'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno.

In queste condizioni si ha una penalizzazione di 3 dB su ogni lettura registrata ($KI = 3$ dB).

Presenza di componenti tonali

Al fine di individuare la presenza di componenti tonali nel rumore è necessario effettuare un'analisi spettrale in bande di 1/3 di ottava. L'analisi deve essere condotta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20 kHz (con pesatura lineare).

Si è in presenza di una componente tonale se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti di almeno 5 dB. Si applica il fattore correttivo KT come definito al punto 15 dell'allegato A solo se la componente tonale individuata tocca un'isofonica uguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro.

Presenza di componenti spettrali in bassa frequenza

Se l'analisi in frequenza svolta con le modalità indicate al punto precedente rivela la presenza di componenti tonali tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo KT nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 200 Hz, si applica anche la correzione KB così come definita al punto 15 dell'allegato A, esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

Limiti assoluti di emissione e immissione

I limiti assoluti di emissione e immissione, cui fare riferimento nella valutazione d'impatto, sono contenuti nel D.P.C.M. del 14/11/1997 e sono riportati nelle seguenti tabelle.



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

Valori limite assoluti di emissione - Leq in dB(A)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	DIURNO (06:00 - 22:00)	NOTTURNO (22:00 - 06:00)
I - aree particolarmente protette	50 dB(A)	40 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	55 dB(A)	45 dB(A)
III - aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)
IV - aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

Valori limite assoluti di emissione - Leq in dB(A)

4. Inquadramento urbanistico

L'impianto per l'attività di recupero dei veicoli fuori uso, dei rottami ferrosi ed altro, uffici e ricovero mezzi è collocato all'interno dell'area artigianale nell'ambito delle Z.T.O. D, foglio di mappa n.27 particelle n. 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204 e 1686.

Il terreno di proprietà in cui è previsto l'intervento ha una estensione di circa 11.120 mq, di cui effettivamente utilizzati per l'impianto circa 6.900 mq.



Figura 1. Inquadramento territoriale (base Ortofoto Google Earth)



Figura 2. Inquadramento di dettaglio dell'area di intervento (fonte Google Earth)

Per quanto concerne la **destinazione urbanistica**, l'area ricade in **Zona D - Artigianale**, come risulta dal Certificato di Destinazione Urbanistica rilasciato dal Comune di Reggio Calabria (Allegato al progetto).



Figura 3. Estratto foglio di mappa catastale

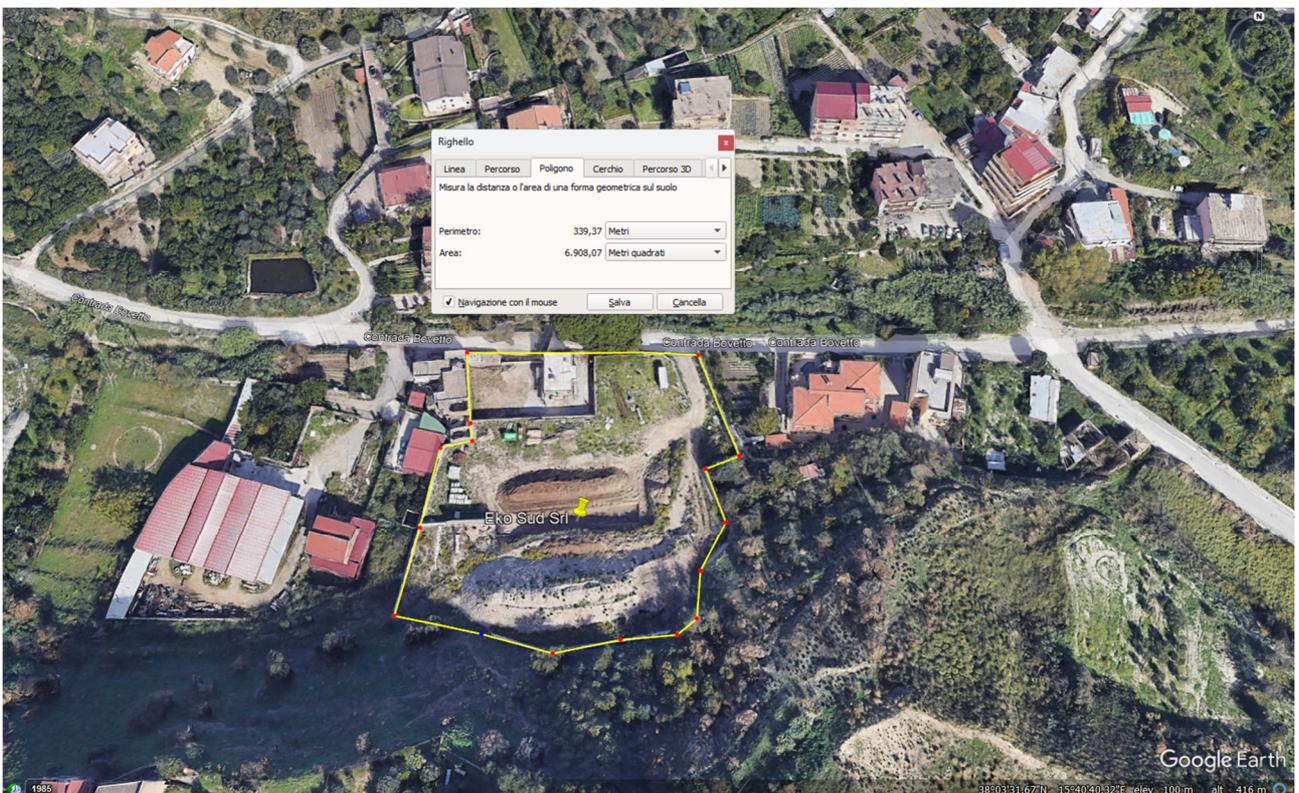


Figura 4. Inquadramento dell'area oggetto di intervento

All'interno del sito interessato dall'impianto sono presenti:

1. piazzale ed aree di esercizio con pavimentazione in cls armato industriale, con spazi di conferimento, messa in riserva e stoccaggio;
2. piazzale ed aree di esercizio per le aree di deposito;
3. apparato di pesatura (già presente);
4. recinzione perimetrale;
5. impianti elettrici e di illuminazione;
6. impianto igienico sanitario (già presente)
7. rete idrica;
8. viabilità interna.

La legge 26 ottobre 1995 n. 447 stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico dovuto alle sorgenti sonore fisse e mobili. Il D.P.C.M. del 14 novembre 1997 "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*", ha determinato i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità per le diverse classi di destinazione d'uso del territorio.

Per effettuare le indagini lungo il perimetro dell'impianto ed in ambiente abitativo e/o similari sono state adottate ove possibile le tecniche di rilevamento e di misurazione stabiliti dal D.P.C.M. 1 marzo 1991 e dal Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 marzo 1998. Si riportano di seguito i valori limite di emissione e di immissione così come riportati nel D.P.C.M. sopra citato.

Tabella B - valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art. 2)

classi di destinazione d'uso del territorio		tempi di riferimento	
		diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I	aree particolarmente protette	45	35
II	aree prevalentemente residenziali	50	40
III	aree di tipo misto	55	45
IV	aree di intensa attività umana	60	50
V	aree prevalentemente industriali	65	55
VI	aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella C - valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (art. 3)

classi di destinazione d'uso del territorio		tempi di riferimento	
		diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree prevalentemente residenziali	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Considerato che il **Comune di Reggio Calabria non è dotato di un Piano di Zonizzazione Acustica comunale**, occorre considerare i limiti previsti dal D.P.C.M. 1 marzo 1991, che stabilisce i valori dei limiti di accettabilità del livello sonoro equivalente (Livello di immissione Leq(A)) per le sorgenti sonore fisse relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento.

La tabella seguente riporta i limiti fissati dal decreto.

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(*)Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444.

Nel caso specifico essendo l'impianto collocato in Zona Artigianale, occorre riferirsi alla categoria "**Zona esclusivamente industriale**", con limiti diurni e notturni rispettivamente pari a **70dB(A)** e **70dB(A)**.

5. Descrizione dell'intervento e delle sorgenti di rumore

La società Eko Sud S.r.l. intende avviare un'attività di recupero di materiale costituito da veicoli inutilizzati provenienti da attività di autodemolizione, rottami ferrosi e altro di carattere esclusivamente non pericoloso.

L'attività lavorativa dell'impianto è continuativa durante tutto il corso dell'anno, non prevede fermate, se non quelle originate da natura tecnica e di manutenzione ordinaria e straordinaria, così come quelle dettate dalle ferie del personale. Si stima quindi che teoricamente gli impianti potrebbero lavorare per 305 die in due turni lavorativi da 8 ore cad. Le lavorazioni si svolgono esclusivamente in periodo diurno.

L'impianto è stato predisposto in modo che la Ditta EKO Sud possa gestire la messa in riserva R13 di tutti i rifiuti estranei all'attività di autodemolizione con recupero presso terzi: pertanto il trattamento in loco avviene unicamente per gli autoveicoli.

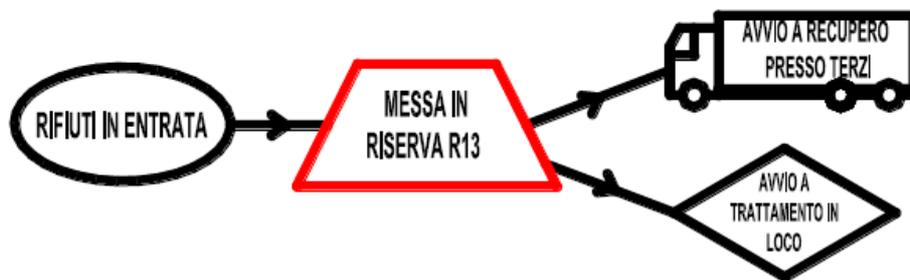


Figura 5. Ciclo lavorativo della Eko Sud

Attrezzature e macchinari utilizzati

- **Pesa** - Per la pesatura in ingresso all'impianto si utilizzerà un'apposita pesa di tipo a ponte, prodotta da GOMBA impianti di pesatura, conforme alle norme EN 45501 in conformità alla direttiva 90/384/CEE recepita in Italia con il 19 Maggio 2016 n.83.



Figura 6. Sistema pesa

- **Pressa compattatrice per veicoli rottamati** – Il trattamento dei veicoli fuori uso e di parti di essi avviene effettuata con la **Pressa Ecologica Ing. Bonfiglioli S.p.A. – matr. 9417**, installata e montata a terra, è composta da una camera di compattazione e da una gru con benna rotativa con cabina per l'operatore. Essa è azionata da un motore diesel a sei cilindri da 130 HP che muove due pompe a pistoni ad alta pressione. Le dimensioni esterne sono:

- lunghezza 6650 mm. - Larghezza 2450 mm. - Altezza 250 mm.

La pressa ha una potenzialità di compattazione pari a circa 10- 12 ton/ora di qualsiasi tipo di rottame e la possibilità che vengano introdotte nella camera componenti metallici e vari materiali plastici.

La gru ha un raggio idraulico di sei metri e può sollevare in punta circa kg. 1500.

PRESSA ARIETE

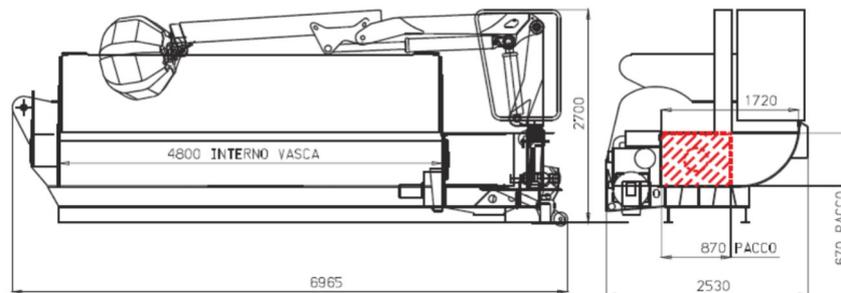


Figura 7. Pressa Ariete



Figura 8. Pressa Ariete con posizionamento nel piazzale

- **Ponte di sollevamento auto mobile** sottoscocca per la messa in sicurezza e il trattamento del veicolo;
- **Smonta gomme con pedaliera;**
- **Compressore;**
- **Carrello elevatore**, mezzo operativo dotato di quattro ruote e azionato da motore diesel, usato per il sollevamento e la movimentazione dei materiali all'interno dell'impianto. Il carrello è dotato di due bracci anteriori paralleli in metallo (le cosiddette "forche") che gli consente la presa e la movimentazione dei pallet favorendo così un veloce e sicuro movimento di grosse quantità di merci.
- **Attrezzi manuali vari (avvitatore, utensili, ecc.).**

Nell'ambito delle attività di manutenzione dei macchinari i rifiuti prodotti consistono per la più in oli e filtri oli o altra tipologia di rifiuto ordinariamente prodotta nell'attività di gestione della ditta e pertanto avviati secondo gli stessi canali a smaltimento e/o recupero mediante ditte autorizzate.

6. Identificazione dei ricettori

Nell'intorno dell'area oggetto di intervento, in direzione nord, sud ed est, sono presenti case sparse ad uso prevalentemente residenziale. L'edificio più vicino all'area dell'impianto è ubicato ad una distanza di circa 63 m (in direzione est). La parte ovest non viene presa in considerazione in quanto è situata parte dell'azienda di Eko Sud srl (Eko MRF srl).

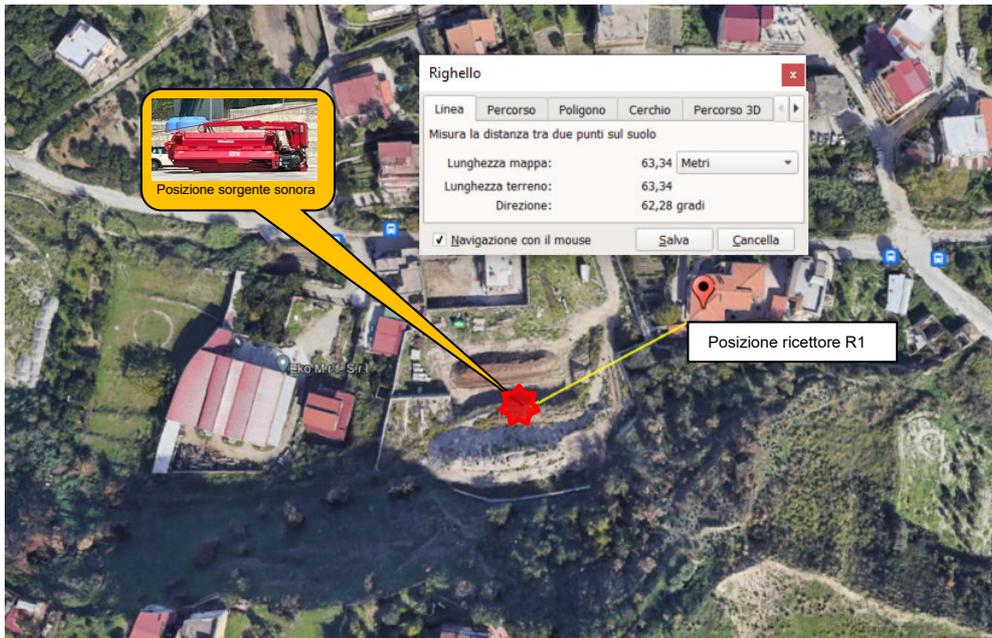


Figura 9. Distanza ai ricettori più vicini lato est

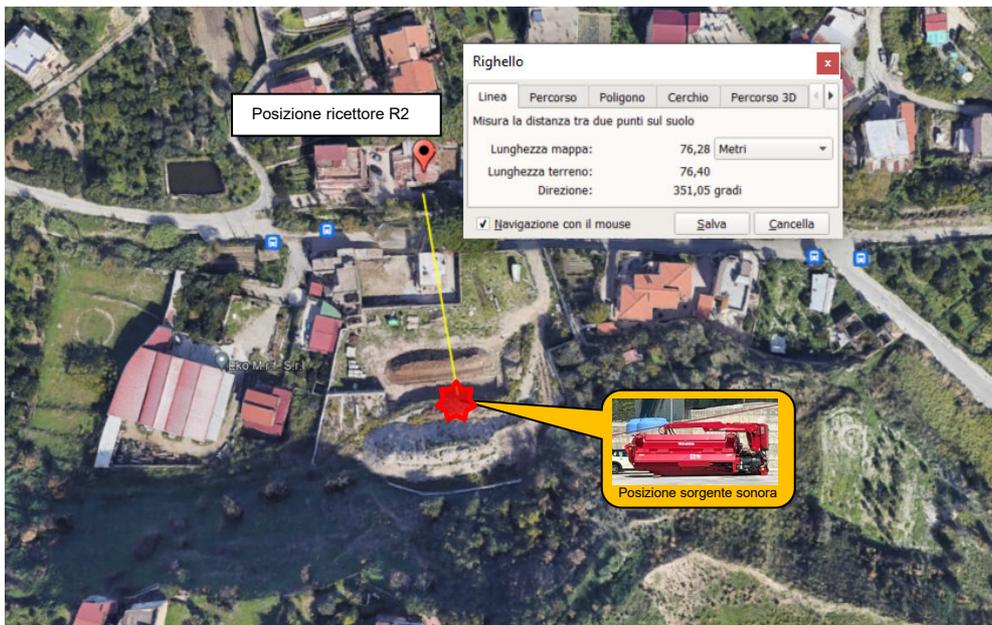


Figura 10. Distanza ai ricettori più vicini lato nord

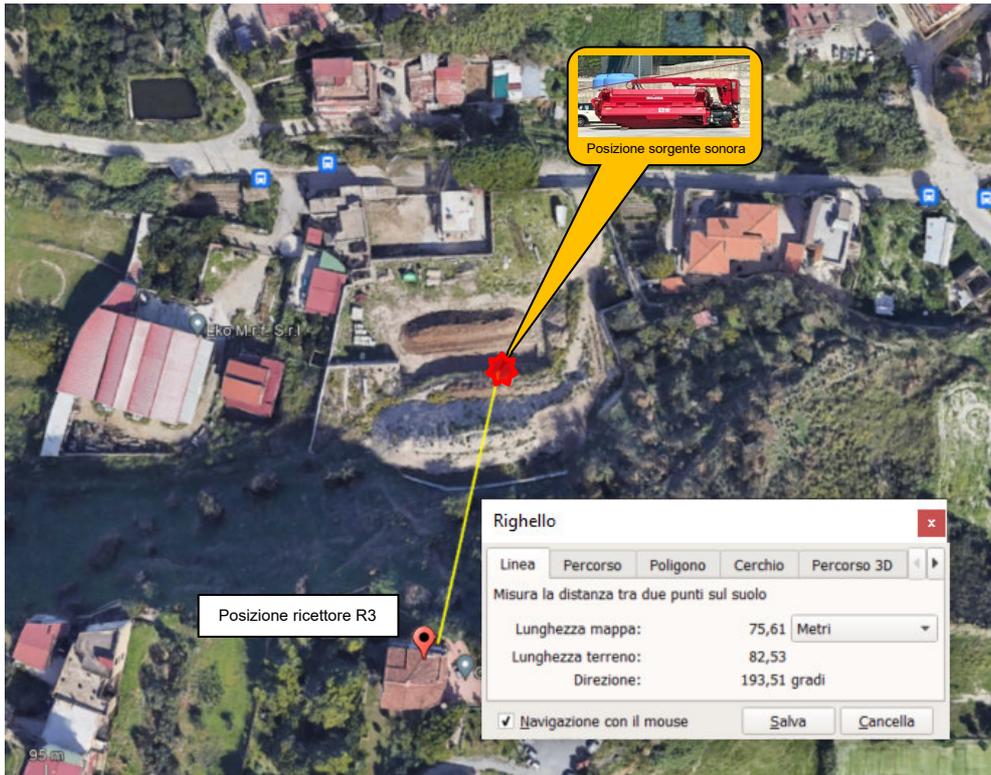


Figura 11. Distanza ai ricettori più vicini lato sud

Nella tabella seguente, vengono riportate le distanze con i ricettori più vicini all'impianto:

Ricettore	Direzione	Distanza (dal punto di emissione)
R1	est	≈ 63 m
R2	nord	≈ 76 m
R3	sud	≈ 75 m

7. Limiti Differenziali di Immissione

Nelle zone urbane si applica il criterio differenziale inteso come differenza tra il livello di pressione sonora di rumore ambientale e il livello di pressione sonora di rumore residuo. Il criterio differenziale si applica, come da normativa vigente, **solo all'interno di abitazioni**. La differenza massima consentita tra il rumore rilevato in presenza di sorgente (rumore ambientale – LA) e il rumore rilevato in assenza della specifica sorgente (rumore residuo – LR) è pari a:

- 5 dB per il periodo di riferimento diurno (6.00 - 22.00)
- 3 dB nel periodo di riferimento notturno (22.00 - 6.00).

Il descrittore impiegato è il Livello continuo equivalente ponderato A (LAeq). I valori misurati di LAeq, relativi sia al rumore ambientale sia al rumore residuo, devono essere penalizzati mediante aumento di 3 dB qualora venga accertata la presenza di componenti tonali e/o impulsive.

Il criterio differenziale non si applica in determinate situazioni, ovvero:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) di giorno e 40 dB(A) di notte;
- se il rumore misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) di giorno e 25 dB(A) di notte;
- nelle zone esclusivamente industriali.

Il criterio differenziale, inoltre, non si applica alla rumorosità prodotta da:

- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Nel caso specifico, trattandosi di uno studio di impatto acustico relativo ad impianto situato in area esclusivamente industriale e posizionato ad oltre 60 metri dall'abitazione più prossima, non è stato necessario procedere alla verifica del rispetto del criterio differenziale.

8. Strumentazione e tecniche di misurazione

Le misurazioni fonometriche sono state eseguite utilizzando un Fonometro Integratore marca 01dB mod. FUSION, Classe 1, rispondente ai requisiti tecnici previsti dal D.M. 16/04/1998, definito secondo le specifiche EN-60651/1994 e EN-60804/1994.

Tabella 1 - Dati del fonometro

Tipo strumento	Fonometro Integratore
Modello	Fusion
Matricola	10939
Data di taratura	01 dicembre 2023

La strumentazione è stata calibrata prima e dopo ogni ciclo di misura, utilizzando un calibratore della marca 01dB-Metravib mod. CAL 21 che nella fattispecie emette un segnale acustico con frequenza costante a 1000 Hz e livello sonoro di 94,0 dB. La differenza tra la prima e l'ultima calibrazione è risultata inferiore a 0,5 dB.

Tabella 2 - Dati Calibratore

Tipo strumento	Calibratore
Modello	CAL 21
Matricola	35054844
Data di taratura	01 dicembre 2023

Sia il fonometro che il calibratore sono provvisti di regolari certificati di taratura (Allegato 2).

Le misurazioni sono state eseguite:

- in data **31/05/2024**;
- nel tempo di riferimento **T_R "diurno"**;
- nel tempo di osservazione **$T_O = 15:00-16:30$** ;
- con assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia e/o neve;
- velocità del **vento inferiore ai 5 m/s**;

così come disposto dal punto 7 dell'Allegato B del D.M. 16/03/1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*".

Il microfono è stato munito di cuffia antivento. La catena di misura è compatibile con le condizioni meteorologiche del periodo in cui si effettuano le misurazioni e comunque in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994. Il tempo di misura **T_M** , rappresentativo dell'intero fenomeno acustico legato all'impianto sonoro oggetto di indagine, è espresso nei diagrammi delle misurazioni del LAeq riportati nei paragrafi successivi dedicati.

9. Rilievi strumentali

I rilievi fonometrici per la definizione dello stato acustico della zona sono stati eseguiti in n.4 diversi punti diversi, lungo il confine dell'area in cui ricade l'attività lavorativa (segheria). In ogni postazione è stato acquisito il livello di pressione sonora caratteristico del clima acustico ante-operam.



Figura 12. Ortofoto con indicazione punti di rilievo (da 1 a 4)

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti in 4 punti differenti e comunque lungo il confine dell'area in cui ricade l'impianto, al fine di una rappresentazione della situazione acustica dell'area.

Le misure sono state eseguite nella giornata del 31 Maggio 2024 nella fascia oraria 15.00 -16.30 che è una fascia idonea a valutare la rumorosità delle sorgenti stradali in quanto il LeqA misurato in questa fascia oraria tende a coincidere con il LeqA su tutto il periodo di riferimento (06.00 – 22.00).

Le condizioni meteo erano ideali per le misure con temperature tra i 24°C e i 28°C e venti con velocità inferiore ai 5 m/s.

La strumentazione impiegata è il Fonometro in Classe 1 modello Fusion – matr. 10939 (data taratura 01/12/2023) del produttore 01dB con relativo calibratore Classe 1 modello Cal 21 – matricola 35054844 (data taratura 01/12/2023) dotati di certificato di taratura LAT in corso di validità riportati in relazione nella sezione degli allegati.



Le misure sono state eseguite con fonometro montato su cavalletto ad altezza relativa dal suolo pari a 1,5 metri e lontano da superfici riflettenti e in conformità a tutte le disposizioni del DM 16/03/98. Prima e dopo ogni misura è stata eseguita la calibrazione con il calibratore.

Di seguito vengono riportate le schede delle singole misure elaborate con il software dBTrait 6.4 di 01dB, per ognuno dei punti di misurazione, si riportano nelle pagine seguenti l'andamento istantaneo, con intervallo di 100 ms, del LAeq [dB], con relativo Tempo di Misura e una tabella riassuntiva dei dati registrati.

La tabella 3 riporta il riepilogo dei dati misurati anche l'arrotondamento degli stessi al mezzo deciBel, per come previsto da normativa vigente.

Le attività lavorative verranno svolte soltanto in orario diurno, per cui i risultati saranno confrontati con i valori limite di legge riferiti a tale periodo di riferimento.

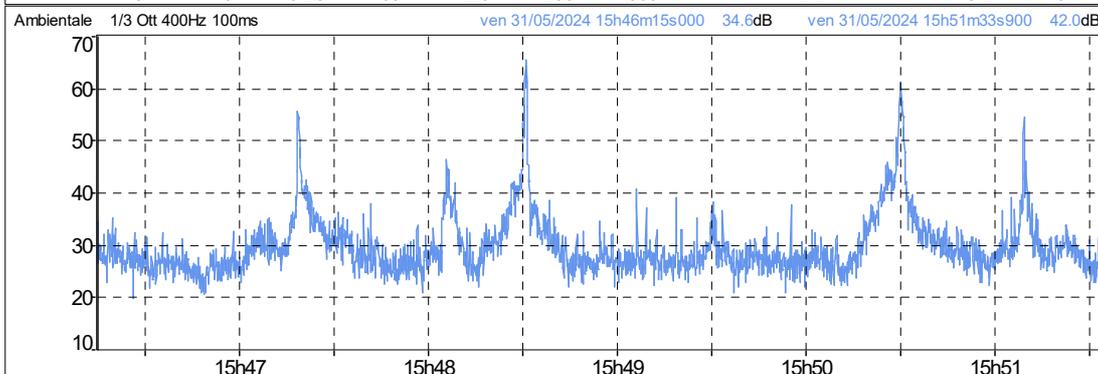
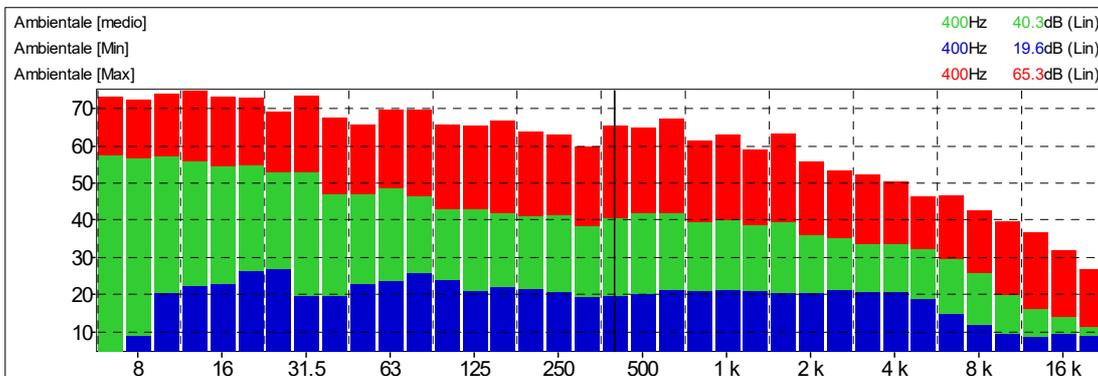
Postazione	Valore misurato (dBA)	Valore arrotondato a 0.5 dBA (dBA)	Valore di fondo L90 arrotondato a 0.5 dBA (dBA)
Misura 1	48,9	49,0	38,0
Misura 2	57,2	57,0	40,5
Misura 3	48,0	48,0	40,0
Misura 4	43,9	44,0	36,5

Tabella 3. Dati misurati e arrotondati

9.1 Misura 1 (P1)



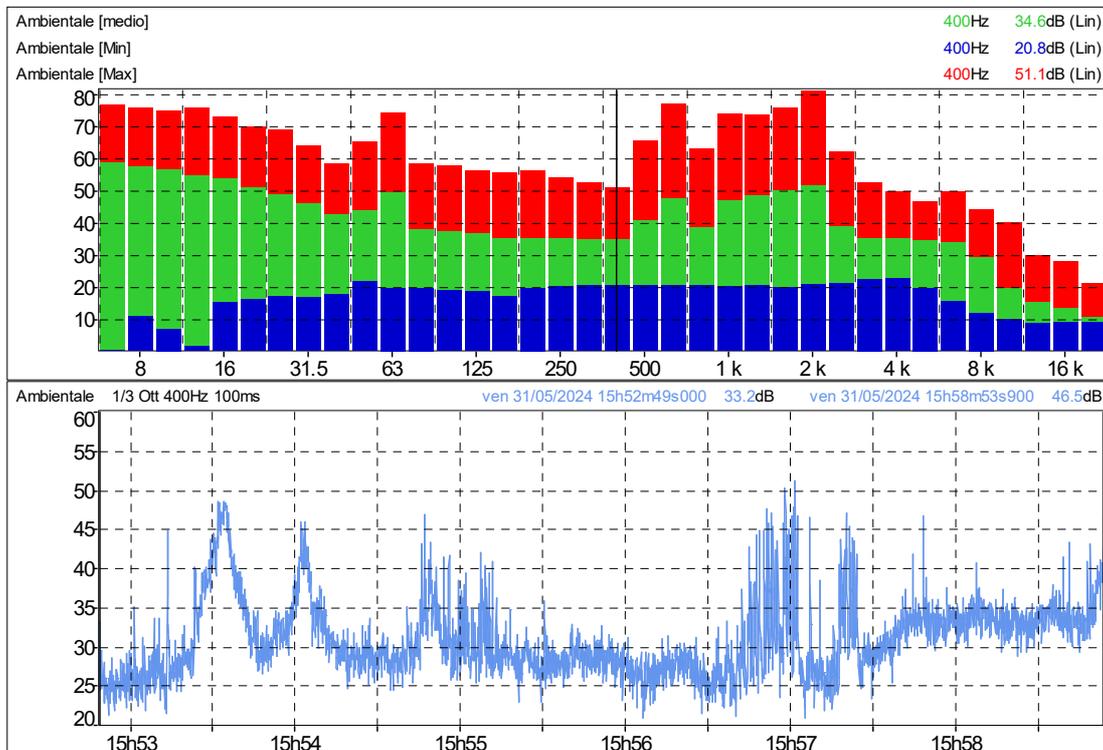
File	20240531_154615_155134.cmg												
Inizio	31/05/2024 15:46:15:000												
Fine	31/05/2024 15:51:34:000												
Canale	Tipo	Ponderazione	Unità	Leq	Lmin	Lmax	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
Ambientale	Leq	A	dB	48,9	34,3	69,0	35,5	37,1	37,9	41,6	48,9	52,1	62,2



9.2 Misura 2 (P2)



File	20240531_155249_155854.cmg												
Inizio	31/05/2024 15:52:49:000												
Fine	31/05/2024 15:58:54:000												
Canale	Tipo	Ponderazione	Unità	Leq	Lmin	Lmax	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
Ambientale	Leq	A	dB	57,2	35,1	82,3	37,6	39,4	40,4	44,0	48,9	53,3	71,2

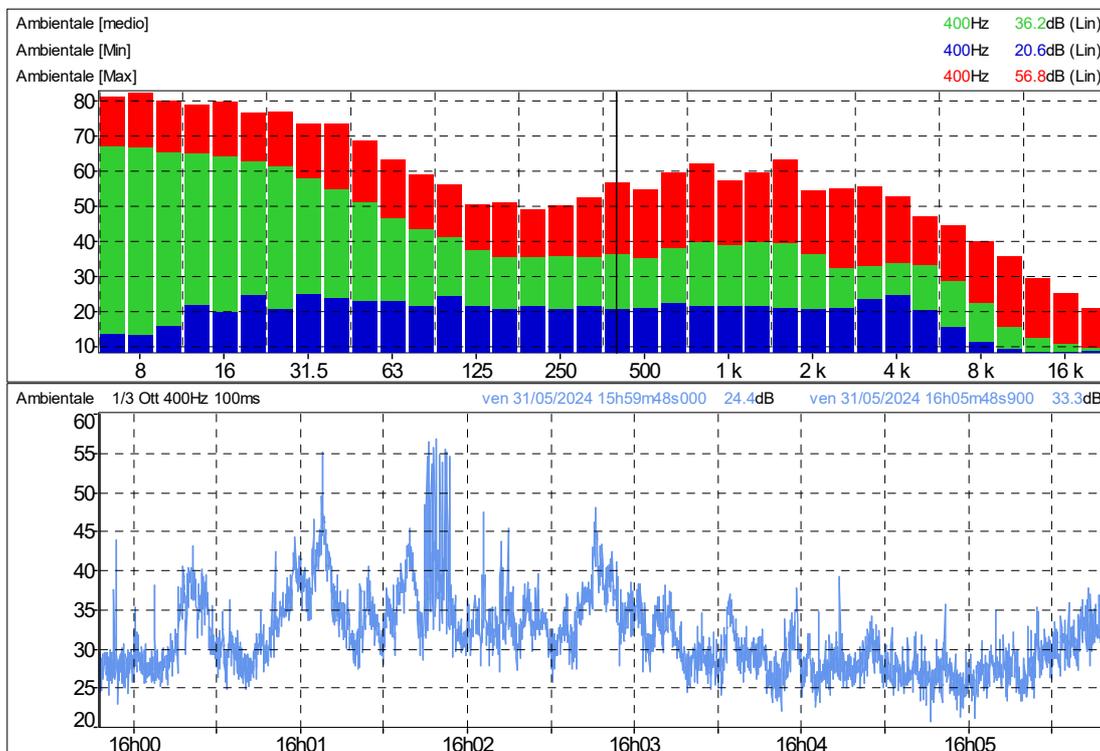


Note: Transiti veicolari osservati all'esterno dell'area impianto: 5

9.3 Misura 3 (P3)



File	20240531_155948_160549.cmg												
Inizio	31/05/2024 15:59:48:000												
Fine	31/05/2024 16:05:49:000												
Canale	Tipo	Ponderazione	Unità	Leq	Lmin	Lmax	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
Ambientale	Leq	A	dB	48,0	37,4	66,2	38,3	39,3	40,0	43,0	49,8	53,2	59,1

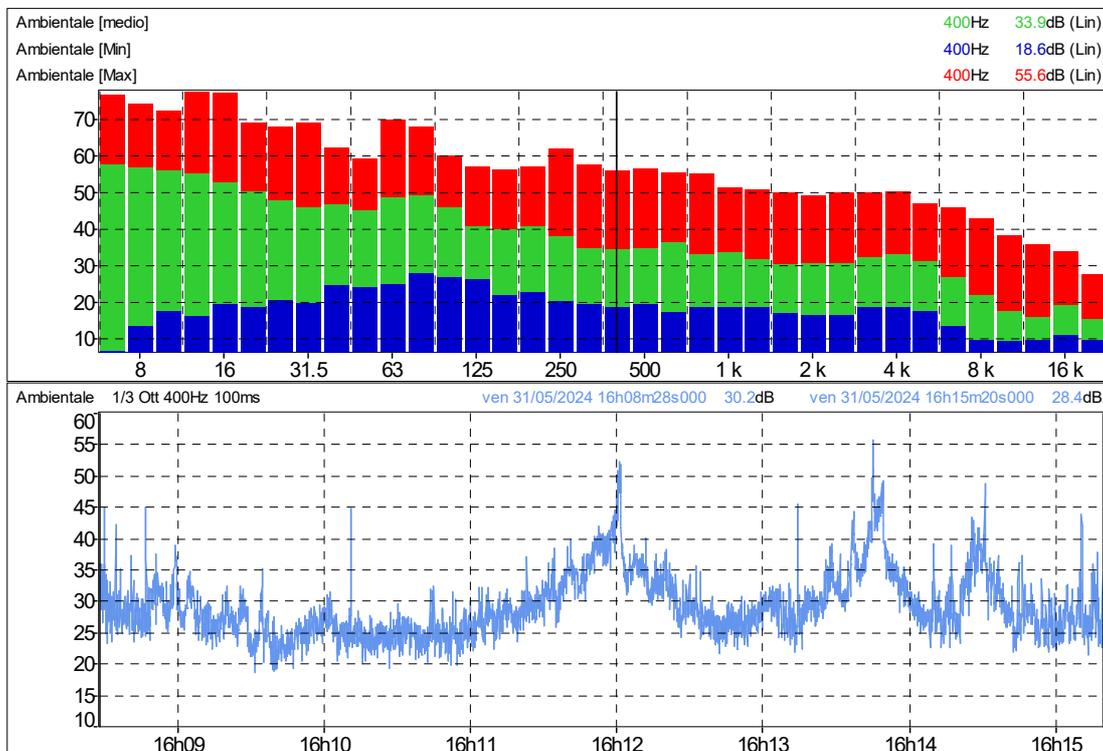


Note: Transiti veicolari osservati all'esterno dell'area impianto: 2

9.4 Misura 4 (P4)



File	20240531_160828_161520.cmg												
Inizio	31/05/2024 16:08:28:000												
Fine	31/05/2024 16:15:20:100												
Canale	Tipo	Ponderazione	Unità	Leq	Lmin	Lmax	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
Ambientale	Leq	A	dB	43,9	32,6	62,2	34,7	35,9	36,6	40,6	46,7	49,0	53,2



10. Integrazione dati nel modello previsionale e calibrazione dello stesso

Per la valutazione di impatto acustico è stato impiegato il software di modellazione previsionale CadnaA di Datakustik. Le informazioni sulla versione software utilizzata e le informazioni relative alle impostazioni di calcolo utilizzate nel software sono le seguenti:

- Versione Software: CadnaA 2024;
- Standard di propagazione con sorgenti puntiformi, lineari, superficiali: ISO 9613-2 (2024);
- Standard di propagazione con sorgenti stradali: CNOSSOS EU (2021);
- Standard di propagazione con sorgenti ferroviarie: CNOSSOS EU (2021);
- Assorbimento terreno G: 0.5;
- Coefficiente assorbimento facciate edifici: 0.21;
- Ordine di riflessione raggi sonori: 2;
- Temperatura Media: 15°;
- Umidità Relativa: 70%;
- Distanza ricettori-facciate: 1 metro;
- Periodo di riferimento: diurno;
- Propagazione sonora: 2km;
- Cartografia utilizzata: Google Maps, Open street map, SRTM World wide elevation data;
- Immagini: Google maps;
- Incertezza: in conformità con UNI TR 11326-1:2009 e norma UNI TS 11326-2:2015.

Importando la cartografia si è ricostruito lo scenario del sito in oggetto di studio. In particolare, sono stati importati i dati relativi a edifici e viabilità.

Per la calibrazione del modello si è proceduto all'interno del software CadnaA considerando i livelli misurati e le relative incertezze in conformità con UNI TR 11326-1:2009 e norma UNI TS 11326-2:2015. Oltre all'incertezza di misura estesa U che tiene conto dell'incertezza strumentale e l'incertezza di posizionamento nel modello il modello considera ulteriori termini di incertezza legati alla distanza sorgente-ricettore, alle condizioni meteo, alle geometrie del modello, ai valori di assorbimento, alla variabilità del rumore delle sorgenti presenti.

Per la calibrazione, inoltre, nelle 6 misure effettuate sono stati distinti rispetto al livello globale, i contributi delle sorgenti stradali.

Risulta altresì opportuno precisare che, vista la caratterizzazione dei luoghi e l'analisi delle sorgenti presenti in loco, per quanto riguarda le misure 1, 2 e 3 anche nel rispetto di quanto avvenuto durante i rilievi (abbaiare di cane in abitazione limitrofa), al fine di una rappresentatività più aderente alla realtà dei luoghi, nella calibrazione del modello previsionale è stato preso in considerazione il livello di fondo (L90), che meglio rappresenta il clima acustico della postazione in oggetto.

11. Analisi previsionale

Per la valutazione previsionale dei livelli di pressione sonora cumulativi dell'impianto in quella che dovrebbe essere la fase di esercizio si è proceduti a:

- Misurare preliminarmente i livelli di pressione sonora caratteristici dell'area;
- Effettuare un calcolo cumulativo delle potenze sonore nella condizione peggiore di lavorazione;
- Effettuare la stima dei livelli di pressione sonora sulla base dei modelli di calcolo standardizzati ed attualmente in uso per la definizione degli impatti acustici relativi ad impianti industriali;
- Verificare il rispetto dei limiti previsti dalle norme in base alle stime ricavate;

In particolare, si specifica che:

- Il livello di rumore ambientale L_a , cioè il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" è prodotto dalle 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; anche le misure di L_a vengono effettuate sul confine esterno dell'area occupata dall'attività e negli stessi punti, in cui precedentemente erano stati rilevati i valori di L_R .

Ai fini del calcolo delle potenze sonore massime previste in fase di esercizio dell'impianto si è tenuto conto dei macchinari e delle attrezzature che saranno utilizzati, i cui dati sono stati forniti dallo stesso Committente.

Le fonti sonore del progetto sono le seguenti:

- Pressa Ecologica Ing. Bonfiglioli SPA – mod. Arete - di potenza sonora pari a **Lw 85,4 dB (ad una distanza di un metro dal motore)**;
- Autocarro standard (stima n. 5 ingressi al giorno) con livello di potenza sonora **Lw 100,0 dB**;

Al fine di calcolare le potenze sonore complessive si è fatto riferimento alla norma ISO 8297:1994 "Determination of sound power levels of multi source industrial plants for evaluation of sound pressure levels in the environment". Attraverso la conversione del livello di potenza sonora in livello di pressione sonora mediante la formula

$$L_p = L_w + 10 \log \left(\frac{Q}{4\pi r^2} \right)$$

Che tiene conto della direttività della sorgente e della distanza, è possibile calcolare il livello equivalente L_{Aeq} mediante:

$$L_{p_{tot}} = 10 \cdot \log \left(10^{\frac{L_{pB1}}{10}} + 10^{\frac{L_{pB2}}{10}} + 10^{\frac{L_{pB3}}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_{pBn}}{10}} \right) = 10 \cdot \log \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{pBi}}{10}}$$

Nel caso del frantoio, la propagazione del rumore è assimilabile a quella riportata nello schema seguente:



Figura 13. Punto di emissione

I livelli di pressione sonora generati dal frantoio mobile, presi in considerazione nel presente studio sono acusticamente confrontabili con altre macchine della stessa tipologia i cui livelli prodotti sono stati effettivamente misurati in situ.

Sorgente sonora	Lw (dB)	Direttività (Q)
Pressa - Ariete	85,4	2 - Semisferica
Autocarro	100,0	2 - Semisferica

Ai fini della modellazione previsionale è stata utilizzata la norma ISO 9316:1994 "*Attenuation of sound during propagation outdoors*". La norma si divide in due parti:

- Parte 1: *Calculation of the absorption of sound by the atmosphere;*
- Parte 2: *General method of calculation;*

La prima parte tratta con molto dettaglio l'attenuazione del suono causata dall'assorbimento atmosferico; la seconda parte tratta vari meccanismi di attenuazione del suono durante la sua propagazione nell'ambiente esterno (diffrazione, schermi, effetto suolo, ecc.).

La ISO 9613-2 è in grado di fornire un metodo ingegneristico per calcolare l'attenuazione del suono durante la propagazione in esterno. La norma calcola il livello continuo equivalente della pressione sonora pesato in curva (A) che si ottiene assumendo sempre condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono, cioè propagazione sottovento o in condizioni di moderata inversione al suolo. In tali condizioni la propagazione del suono è curvata verso il terreno. Il metodo contiene una serie di algoritmi in banda d'ottava per il calcolo dei seguenti effetti:

- attenuazione per divergenza geometrica;
- attenuazione per assorbimento atmosferico;
- attenuazione per effetto del terreno;

- riflessione del terreno;
- attenuazione per presenza di ostacoli che si comportano come schermi.

La distanza tra la sorgente puntiforme equivalente ed il recettore è maggiore del doppio della dimensione maggiore della sorgente estesa.

L'equazione di base è la seguente:

$$Lp(f) = Lw(f) + D(f) - A(f)$$

che ha consentito, attraverso il software **CADNA-A**, opportunamente adattato al caso in questione, di ricavare i dati previsionali e di rappresentare su ortofoto l'andamento delle isofone, con specifico riferimento ai LAeq [dB].

Il punto di posizionamento dell'impianto di frantumazione è indicato nel layout sotto riportato:



Figura 14 - Stima previsionale con sorgenti non in funzione

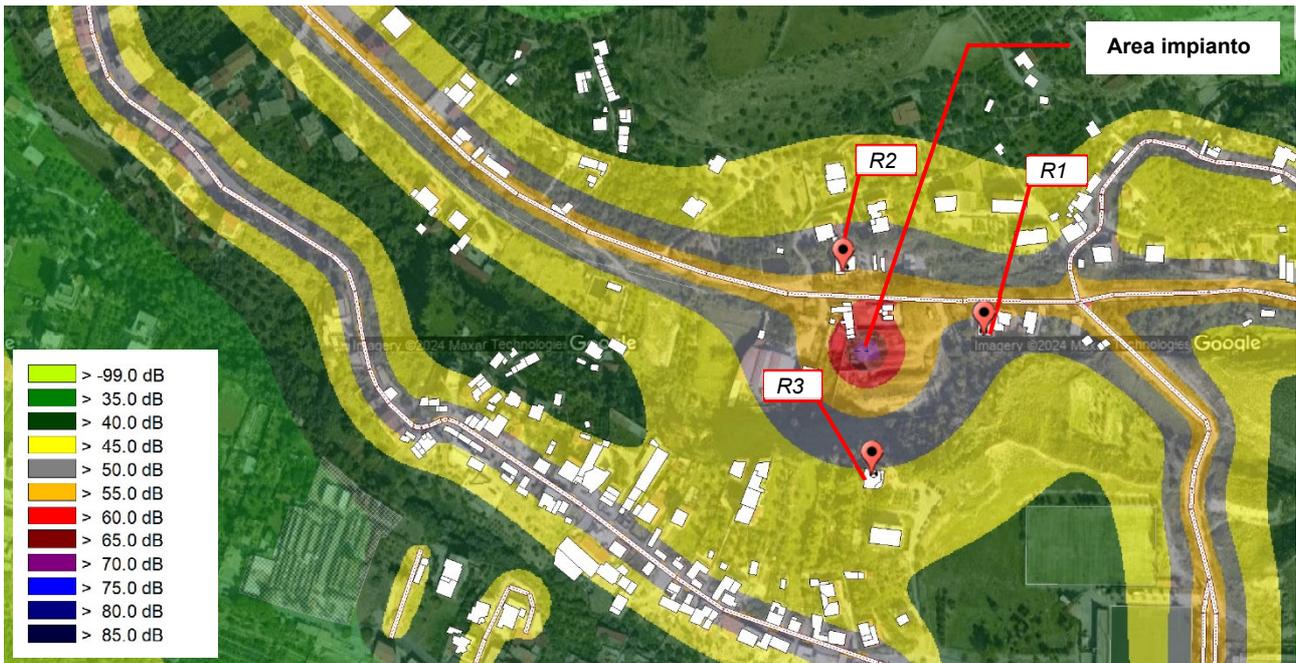


Figura 15 - Stima previsionale con sorgenti in funzione

Ricettore	Direzione	Distanza (dal punto di emissione)	Valore simulato con sorgenti in funzione (dBA)	Rispetto dei Valori di legge
R1	est	circa 63 m	53	✓
R2	nord	circa 76 m	54.5	✓
R3	sud	circa 75 m	50	✓

Da tenere presente che la simulazione è stata eseguita in ipotesi di propagazione semisferica del suono in ambiente aperto rispetto alla posizione che potrebbe assumere l'impianto mobile di frantumazione all'interno dell'area. Come si può notare, già nella fascia dei 60 metri dal punto di sorgente è assicurato il rispetto del livello di pressione sonora corrispondente al valore di immissione assoluta in ambiente esterno pari a 70 dB (A) per la zona esclusivamente industriale.



12. Conclusioni

I risultati dei rilievi fonometrici condotti in situ evidenziano una situazione ante-operam che assicura il rispetto dei limiti di immissione sonora in ambiente esterno.

La stima dei livelli di pressione sonora, ottenuta mediante l'applicazione di modelli matematici standardizzati e calcolata tenendo conto dell'uso contemporaneo delle sorgenti (macchinari) previste, è inferiore ai limiti della zona di riferimento.

Alla luce delle misurazioni e delle elaborazioni effettuate, si può attestare che l'attività di cui all'oggetto del presente studio sia da ritenersi compatibile con i valori limite stabiliti dalle norme vigenti.

All'interno all'area di impianto, con le sorgenti previste, viene infatti assicurato il rispetto del limite di zona fissato in **70 dB(A)** per il periodo di riferimento diurno (dalle 6:00 alle 22:00), arco temporale all'interno del quale si svolge l'attività lavorativa dell'azienda.

Il Tecnico Competente in Acustica



- Home
- Tecnici Competenti in Acustica
- Corsi
- Login

[Home](#) / [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	8462
Regione	CALABRIA
Numero Iscrizione Elenco Regionale	0
Cognome	Crocco
Nome	Federica
Titolo studio	Laurea in Ingegneria Civile
Estremi provvedimento	D.D.G. n. 4755 del 18/04/2014 – Regione Calabria
Nazionalità	ITALIANA
Email	federicacrocco@alice.it
Telefono	
Cellulare	3287770390
Data pubblicazione in elenco	10/12/18



Centro di Taratura LAT N° 105
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura
 Accredited Calibration Laboratory



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI
 CASSINO E DEL LAZIO MERIDIONALE
 Via G. Di Biasio, 43 03043 Cassino (FR)
 Tel. 0776 2993672 - Pec lami@pec.uniclami.it

LAT N° 105

Membro degli Accordi di Mutuo
 Riconoscimento
 EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
 Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 9
 Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 105_SA ACU 00027-23
 Certificate of Calibration LAT 105_SA ACU 00027-23

- data di emissione 2023-12-01
date of issue
 - cliente METERING RESEARCH SRL
customer 84084 - PENTA DI FISCIANO (SA)
 - destinatario I.E.S. INTEGRATED ENGINEERING SERVICES S.R.L.
receiver 87036 - RENDE (CS)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 105 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° 105 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.

Si riferisce a

Referring to
 - oggetto Fonometro
item 01-dB
 - costruttore Fusion
manufacturer
 - modello 10939
model
 - matricola
serial number
 - data di ricevimento oggetto 2023-12-01
date of receipt of item
 - data delle misure 2023-12-01
date of measurements
 - registro di laboratorio RU 2023
laboratory reference

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)



Centro di Taratura LAT N° 105
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura
 Accredited Calibration Laboratory

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI
 CASSINO E DEL LAZIO MERIDIONALE
 Via G. Di Biasio, 43 03043 Cassino (FR)
 Tel. 0776 2993672 - Pec lami@pec.uniclami.it



LAT N° 105

Membro degli Accordi di Mutuo
 Riconoscimento
 EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
 Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 9
 Page 2 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 105_SA ACU 00027-23
 Certificate of Calibration LAT 105_SA ACU 00027-23

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	01-dB	Fusion	10939
Microfono	G.R.A.S.	40CE	259621

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. PT16 AC rev E.

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
Calibratore multifrequenza Brüel & Kjaer 4226	3151019	INRIM 23-0090-03	2023-02-09	2024-02-09
Generatore Stanford Research Systems DS360	123940	CONF_ACU04_04_23	2023-02-27	2024-02-27
Multimetro Keysight 34465A	MY57505009	LAT 019 70772	2023-01-25	2024-01-25
Termoigrometro digitale Delta Ohm HD35EDL	18009415	LAT238 166-23 192-23	2023-01-19	2024-01-19

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	22,9	22,0
Umidità / %	50,0	da 30 a 70	55,0	58,4
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	978,9	978,9

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.



Centro di Taratura LAT N° 105
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura
 Accredited Calibration Laboratory

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI
 CASSINO E DEL LAZIO MERIDIONALE
 Via G. Di Biasio, 43 03043 Cassino (FR)
 Tel. 0776 2993672 - Pec lami@pec.uniclami.it



LAT N° 105

Membro degli Accordi di Mutuo
 Riconoscimento
 EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
 Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 9
 Page 3 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 105_SA ACU 00027-23
 Certificate of Calibration LAT 105_SA ACU 00027-23

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	Calibratori acustici CEI EN 60942:2004 Livello di pressione sonora Frequenza del segnale	250 Hz e 1000 Hz da 94 dB a 114 dB	da 94 dB a 114 dB 250 Hz e 1000 Hz	0,10 dB 0,10 %
	Calibratori acustici CEI EN 60942:2018 Livello di pressione sonora Frequenza del segnale	250 Hz e 1000 Hz da 94 dB a 124 dB	da 94 dB a 124 dB 250 Hz e 1000 Hz	0,10 dB 0,10 %
	Filtri per fonometri a bande di 1/3 d'ottava CEI EN 61260:1995	20 Hz < fc < 20000 Hz	da 20 dB a 150 dB	da 0,15 dB a 1,50 dB
	Filtri per fonometri a bande d'ottava CEI EN 61260:1995	31,5 Hz < fc < 8000 Hz	da 20 dB a 150 dB	da 0,15 dB a 1,50 dB
	Filtri per fonometri a bande di 1/3 d'ottava CEI EN 61260:2016	20 Hz < fc < 20000 Hz	da 20 dB a 150 dB	da 0,20 dB a 0,50 dB
	Filtri per fonometri a bande d'ottava CEI EN 61260:2016	31,5 Hz < fc < 16000 Hz	da 20 dB a 150 dB	da 0,20 dB a 0,50 dB
	Fonometri CEI EN 60651 e 60804	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 20 dB a 155 dB	da 0,42 dB a 0,67 dB
	Fonometri CEI EN 61672:2006	da 63 Hz a 16 kHz	da 20 dB a 150 dB	da 0,10 dB a 0,65 dB
	Fonometri CEI EN 61672:2014	da 63 Hz a 16 kHz	da 20 dB a 150 dB	da 0,10 dB a 0,65 dB
	Pistonofoni CEI EN 60942:2004 Livello di pressione sonora Frequenza del segnale	250 Hz da 114 dB a 124 dB	da 114 dB a 124 dB 250 Hz	0,10 dB 0,05 %
	Pistonofoni CEI EN 60942:2018 Livello di pressione sonora Frequenza del segnale	250 Hz e 1000 Hz da 114 dB a 124 dB	da 114 dB a 124 dB 250 Hz e 1000 Hz	0,10 dB 0,10 %

(*) 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.



Centro di Taratura LAT N° 105
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura
 Accredited Calibration Laboratory

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI
 CASSINO E DEL LAZIO MERIDIONALE
 Via G. Di Biasio, 43 03043 Cassino (FR)
 Tel. 0776 2993672 - Pec lami@pec.uniclami.it



LAT N° 105

Membro degli Accordi di Mutuo
 Riconoscimento
 EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
 Mutual Recognition Agreements

Pagina 4 di 9
 Page 4 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 105_SA ACU 00027-23
 Certificate of Calibration LAT 105_SA ACU 00027-23

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: FWa 2.50 - FWm 2.12 .
- Manuale di istruzioni : DOC1131 February 2019 P - FWa 2.47 - FWm 2.12 - FUSION User Manual EN (scaricato dal sito del costruttore).
- Campo di misura di riferimento (nominale): 24,0 - 134,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 94,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- Le correzioni utilizzate sono state rilevate sul Datasheet fornito dal costruttore (par 14.2.3.1)
- 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 LNE 27092 rév.2 du 4 avril 2017 FR.
- 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	Non presente
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	01-dB CAL21 sn. 35054844
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 105_SA ACU 00026-23 del 2023-12-01
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	94,1 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	93,8 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	94,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI



Centro di Taratura LAT N° 105
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura
 Accredited Calibration Laboratory

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI
 CASSINO E DEL LAZIO MERIDIONALE
 Via G. Di Biasio, 43 03043 Cassino (FR)
 Tel. 0776 2993672 - Pec lami@pec.uniclami.it



LAT N° 105

Membro degli Accordi di Mutuo
 Riconoscimento
 EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
 Mutual Recognition Agreements

Pagina 5 di 9
 Page 5 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 105_SA ACU 00027-23
 Certificate of Calibration LAT 105_SA ACU 00027-23

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	<12,0
C	Elettrico	<12,0
Z	Elettrico	<16,0
A	Acustico	25,0

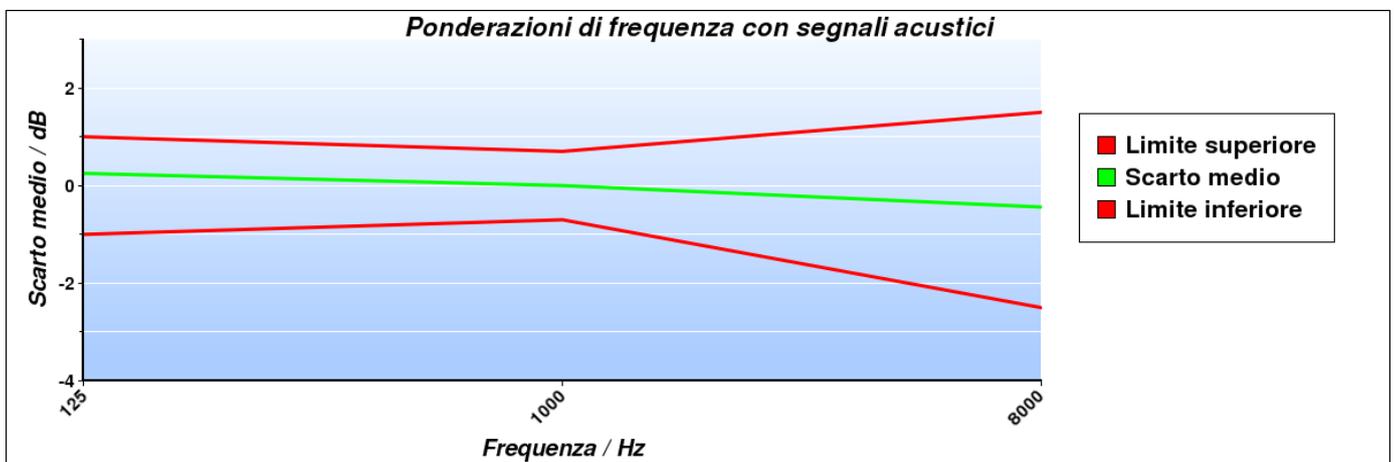
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

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 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	-0,09	0,02	0,00	94,61	0,05	-0,20	0,41	0,25	±1,0
1000	0,00	0,06	0,00	94,56	0,00	0,00	0,37	Riferimento	±0,7
8000	-0,11	2,61	0,00	91,12	-3,44	-3,00	0,49	-0,44	+1,5/-2,5





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 105_SA ACU 00027-23
 Certificate of Calibration LAT 105_SA ACU 00027-23

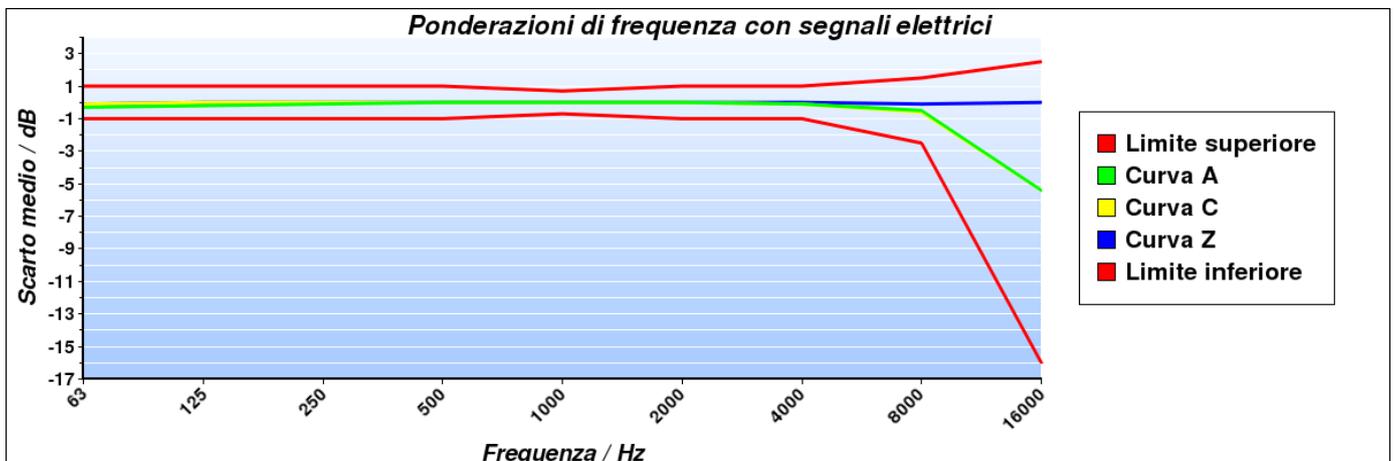
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

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	-0,30	-0,10	-0,10	0,20	±1,0
125	-0,20	0,00	0,00	0,20	±1,0
250	-0,10	0,00	0,00	0,20	±1,0
500	0,00	0,00	0,00	0,20	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	0,20	±0,7
2000	0,00	0,00	0,00	0,20	±1,0
4000	-0,10	-0,10	0,00	0,20	±1,0
8000	-0,50	-0,60	-0,10	0,20	+1,5/-2,5
16000	-5,40	-5,40	0,00	0,20	+2,5/-16,0



7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

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

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

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

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Limiti accettab. Classe 1 / dB
Fast C	94,00	0,00	0,10	±0,2
Fast Z	94,00	0,00	0,10	±0,2
Slow A	94,00	0,00	0,10	±0,1
Leq A	94,00	0,00	0,10	±0,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 105_SA ACU 00027-23
 Certificate of Calibration LAT 105_SA ACU 00027-23

8. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

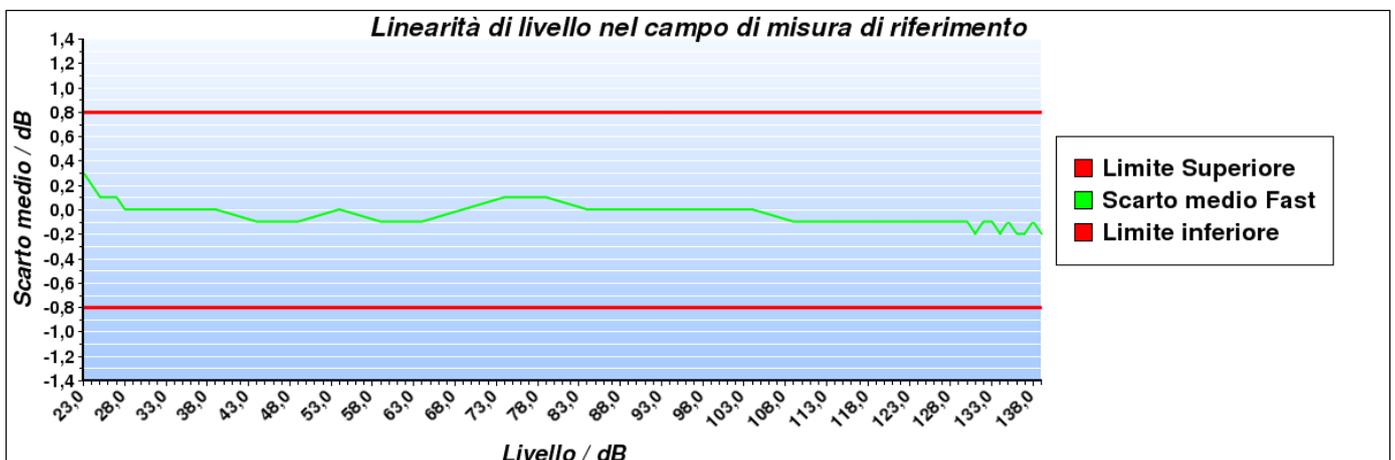
Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 94,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

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

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

Note: Partendo dal livello 138,8 dB, sul display dello strumento è comparsa l'indicazione di sovraccarico.

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
94,0	0,20	Riferimento	±0,8	89,0	0,20	0,00	±0,8
99,0	0,20	0,00	±0,8	84,0	0,20	0,00	±0,8
104,0	0,20	0,00	±0,8	79,0	0,20	0,10	±0,8
109,0	0,20	-0,10	±0,8	74,0	0,20	0,10	±0,8
114,0	0,20	-0,10	±0,8	69,0	0,20	0,00	±0,8
119,0	0,20	-0,10	±0,8	64,0	0,20	-0,10	±0,8
124,0	0,20	-0,10	±0,8	59,0	0,20	-0,10	±0,8
129,0	0,20	-0,10	±0,8	54,0	0,20	0,00	±0,8
130,0	0,20	-0,10	±0,8	49,0	0,20	-0,10	±0,8
131,0	0,20	-0,20	±0,8	44,0	0,20	-0,10	±0,8
132,0	0,20	-0,10	±0,8	39,0	0,20	0,00	±0,8
133,0	0,20	-0,10	±0,8	34,0	0,20	0,00	±0,8
134,0	0,20	-0,20	±0,8	29,0	0,20	0,00	±0,8
135,0	0,20	-0,10	±0,8	28,0	0,20	0,00	±0,8
136,0	0,20	-0,20	±0,8	27,0	0,20	0,10	±0,8
137,0	0,20	-0,20	±0,8	26,0	0,20	0,10	±0,8
138,0	0,20	-0,10	±0,8	25,0	0,20	0,10	±0,8
139,0	0,20	-0,20	±0,8	24,0	0,20	0,20	±0,8
94,0	0,20	Riferimento	±0,8	23,0	0,20	0,30	±0,8





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 105_SA ACU 00027-23
Certificate of Calibration LAT 105_SA ACU 00027-23

9. 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 135,0 dB.

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

Letture: Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per 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	134,00	134,00	0,00	0,22	±0,5
Slow	200	127,60	127,50	-0,10	0,22	±0,5
SEL	200	128,00	128,00	0,00	0,22	±0,5
Fast	2	117,00	116,90	-0,10	0,22	+1,0/-1,5
Slow	2	108,00	108,00	0,00	0,22	+1,0/-3,0
SEL	2	108,00	108,00	0,00	0,22	+1,0/-1,5
Fast	0,25	108,00	107,80	-0,20	0,22	+1,0/-3,0
SEL	0,25	99,00	98,80	-0,20	0,22	+1,0/-3,0

10. 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 132,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 133,0 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	132,00	135,40	135,10	-0,30	0,22	±2,0
½ ciclo 500 Hz +	133,00	135,40	135,10	-0,30	0,22	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	133,00	135,40	135,10	-0,30	0,22	±1,0

11. 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 139,0 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
139,0	139,3	139,3	0,0	0,22	±1,5

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



Centro di Taratura LAT N° 105
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura
 Accredited Calibration Laboratory

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI
 CASSINO E DEL LAZIO MERIDIONALE
 Via G. Di Biasio, 43 03043 Cassino (FR)
 Tel. 0776 2993672 - Pec lami@pec.uniclam.it



LAT N° 105

Membro degli Accordi di Mutuo
 Riconoscimento
 EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
 Mutual Recognition Agreements

Pagina 9 di 9
 Page 9 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 105_SA ACU 00027-23
 Certificate of Calibration LAT 105_SA ACU 00027-23

12. 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 137,0 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
137,0	137,0	137,0	0,0	0,10	±0,1

13. 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 94,0 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
94,0	94,0	94,0	0,0	0,10	±0,1



Centro di Taratura LAT N° 105
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura
 Accredited Calibration Laboratory



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI
 CASSINO E DEL LAZIO MERIDIONALE
 Via G. Di Biasio, 43 03043 Cassino (FR)
 Tel. 0776 2993672 - Pec lami@pec.uniclami.it

LAT N° 105

Membro degli Accordi di Mutuo
 Riconoscimento
 EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
 Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 4
 Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 105_SA ACU 00026-23
 Certificate of Calibration LAT 105_SA ACU 00026-23

- data di emissione 2023-12-01
date of issue
 - cliente METERING RESEARCH SRL
customer 84084 - PENTA DI FISCIANO (SA)
 - destinatario I.E.S. INTEGRATED ENGINEERING SERVICES S.R.L.
receiver 87036 - RENDE (CS)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 105 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° 105 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.*

Si riferisce a

Referring to
 - oggetto Calibratore
item 01-dB
 - costruttore CAL21
manufacturer
 - modello 35054844
model
 - matricola 2023-12-01
serial number
 - data di ricevimento oggetto 2023-12-01
date of receipt of item
 - data delle misure 2023-12-01
date of measurements
 - registro di laboratorio RU 2023
laboratory reference

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)



Centro di Taratura LAT N° 105
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura
 Accredited Calibration Laboratory

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI
 CASSINO E DEL LAZIO MERIDIONALE
 Via G. Di Biasio, 43 03043 Cassino (FR)
 Tel. 0776 2993672 - Pec lami@pec.uniclami.it



LAT N° 105

Membro degli Accordi di Mutuo
 Riconoscimento
 EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
 Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 4
 Page 2 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 105_SA ACU 00026-23
 Certificate of Calibration LAT 105_SA ACU 00026-23

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	01-dB	CAL21	35054844

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. PT18 AC rev D.
 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 G.R.A.S. 40AU-1	333691	23-0090-01	2023-02-22	2024-02-22
Multimetro Keysight 34465A	MY57505009	LAT 019 70772	2023-01-25	2024-01-25
Termoigrometro digitale Delta Ohm HD35EDL	18009415	LAT238 166-23 192-23	2023-01-19	2024-01-19

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	22,9	23,0
Umidità / %	50,0	da 30 a 70	53,7	54,1
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	979,0	978,9

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



Centro di Taratura LAT N° 105
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura
 Accredited Calibration Laboratory

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI
 CASSINO E DEL LAZIO MERIDIONALE
 Via G. Di Biasio, 43 03043 Cassino (FR)
 Tel. 0776 2993672 - Pec lami@pec.uniclami.it



LAT N° 105

Membro degli Accordi di Mutuo
 Riconoscimento
 EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
 Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 4
 Page 3 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 105_SA ACU 00026-23
 Certificate of Calibration LAT 105_SA ACU 00026-23

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	Calibratori acustici CEI EN 60942:2004 Livello di pressione sonora Frequenza del segnale	250 Hz e 1000 Hz da 94 dB a 114 dB	da 94 dB a 114 dB 250 Hz e 1000 Hz	0,10 dB 0,10 %
	Calibratori acustici CEI EN 60942:2018 Livello di pressione sonora Frequenza del segnale	250 Hz e 1000 Hz da 94 dB a 124 dB	da 94 dB a 124 dB 250 Hz e 1000 Hz	0,10 dB 0,10 %
	Filtri per fonometri a bande di 1/3 d'ottava CEI EN 61260:1995	20 Hz < fc < 20000 Hz	da 20 dB a 150 dB	da 0,15 dB a 1,50 dB
	Filtri per fonometri a bande d'ottava CEI EN 61260:1995	31,5 Hz < fc < 8000 Hz	da 20 dB a 150 dB	da 0,15 dB a 1,50 dB
	Filtri per fonometri a bande di 1/3 d'ottava CEI EN 61260:2016	20 Hz < fc < 20000 Hz	da 20 dB a 150 dB	da 0,20 dB a 0,50 dB
	Filtri per fonometri a bande d'ottava CEI EN 61260:2016	31,5 Hz < fc < 16000 Hz	da 20 dB a 150 dB	da 0,20 dB a 0,50 dB
	Fonometri CEI EN 60651 e 60804	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 20 dB a 155 dB	da 0,42 dB a 0,67 dB
	Fonometri CEI EN 61672:2006	da 63 Hz a 16 kHz	da 20 dB a 150 dB	da 0,10 dB a 0,65 dB
	Fonometri CEI EN 61672:2014	da 63 Hz a 16 kHz	da 20 dB a 150 dB	da 0,10 dB a 0,65 dB
	Pistonofoni CEI EN 60942:2004 Livello di pressione sonora Frequenza del segnale	250 Hz da 114 dB a 124 dB	da 114 dB a 124 dB 250 Hz	0,10 dB 0,05 %
	Pistonofoni CEI EN 60942:2018 Livello di pressione sonora Frequenza del segnale	250 Hz e 1000 Hz da 114 dB a 124 dB	da 114 dB a 124 dB 250 Hz e 1000 Hz	0,10 dB 0,10 %

(*) 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.



Centro di Taratura LAT N° 105
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura
 Accredited Calibration Laboratory

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI
 CASSINO E DEL LAZIO MERIDIONALE
 Via G. Di Biasio, 43 03043 Cassino (FR)
 Tel. 0776 2993672 - Pec lami@pec.uniclam.it



LAT N° 105

Membro degli Accordi di Mutuo
 Riconoscimento
 EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
 Mutual Recognition Agreements

Pagina 4 di 4
 Page 4 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 105_SA ACU 00026-23
 Certificate of Calibration LAT 105_SA ACU 00026-23

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	94,15	0,10	0,24	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	1003,96	0,10	0,50	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	1,42	0,50	1,92	3,00	0,50



Centro di Taratura LAT N° 105
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura
 Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 105

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CASSINO E DEL LAZIO MERIDIONALE
 Via G. Di Biasio, 43 03043 Cassino (FR)
 Tel. 0776 2993672 - Pec lami@pec.uniclami.it

Pagina 1 di 6
 Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 105_SA ACU 00028-23
 Certificate of Calibration LAT 105_SA ACU 00028-23

- data di emissione 2023-12-01
date of issue
 - cliente METERING RESEARCH SRL
customer 84084 - PENTA DI FISCIANO (SA)
 - destinatario I.E.S. INTEGRATED ENGINEERING SERVICES S.R.L.
receiver 87036 - RENDE (CS)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 105 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° 105 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.

Si riferisce a

Referring to
 - oggetto Filtri 1/3 ottave
item 01-dB
 - costruttore Fusion
manufacturer
 - modello 10939
model
 - matricola
serial number
 - data di ricevimento oggetto 2023-12-01
date of receipt of item
 - data delle misure 2023-12-01
date of measurements
 - registro di laboratorio RU 2023
laboratory reference

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)



Centro di Taratura LAT N° 105
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura
 Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 105

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CASSINO E DEL LAZIO MERIDIONALE
 Via G. Di Biasio, 43 03043 Cassino (FR)
 Tel. 0776 2993672 - Pec lami@pec.uniclami.it

Pagina 2 di 6
 Page 2 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 105_SA ACU 00028-23
 Certificate of Calibration LAT 105_SA ACU 00028-23

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	01-dB	Fusion	10939

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. PT 17 AC rev E.
 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
Generatore Stanford Research Systems DS360	123940	CONF_ACU04_04_23	2023-02-27	2024-02-27
Multimetro Keysight 34465A	MY57505009	LAT 019 70772	2023-01-25	2024-01-25
Termoigrometro digitale Delta Ohm HD35EDL	18009415	LAT238 166-23 192-23	2023-01-19	2024-01-19

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	22,0	23,6
Umidità / %	50,0	da 30 a 70	58,6	54,4
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	978,9	978,6

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.



Centro di Taratura LAT N° 105
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura
 Accredited Calibration Laboratory

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI
 CASSINO E DEL LAZIO MERIDIONALE
 Via G. Di Biasio, 43 03043 Cassino (FR)
 Tel. 0776 2993672 - Pec lami@pec.uniclami.it



LAT N° 105

Membro degli Accordi di Mutuo
 Riconoscimento
 EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
 Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 6
 Page 3 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 105_SA ACU 00028-23
 Certificate of Calibration LAT 105_SA ACU 00028-23

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	Calibratori acustici CEI EN 60942:2004 Livello di pressione sonora Frequenza del segnale	250 Hz e 1000 Hz da 94 dB a 114 dB	da 94 dB a 114 dB 250 Hz e 1000 Hz	0,10 dB 0,10 %
	Calibratori acustici CEI EN 60942:2018 Livello di pressione sonora Frequenza del segnale	250 Hz e 1000 Hz da 94 dB a 124 dB	da 94 dB a 124 dB 250 Hz e 1000 Hz	0,10 dB 0,10 %
	Filtri per fonometri a bande di 1/3 d'ottava CEI EN 61260:1995	20 Hz < fc < 20000 Hz	da 20 dB a 150 dB	da 0,15 dB a 1,50 dB
	Filtri per fonometri a bande d'ottava CEI EN 61260:1995	31,5 Hz < fc < 8000 Hz	da 20 dB a 150 dB	da 0,15 dB a 1,50 dB
	Filtri per fonometri a bande di 1/3 d'ottava CEI EN 61260:2016	20 Hz < fc < 20000 Hz	da 20 dB a 150 dB	da 0,20 dB a 0,50 dB
	Filtri per fonometri a bande d'ottava CEI EN 61260:2016	31,5 Hz < fc < 16000 Hz	da 20 dB a 150 dB	da 0,20 dB a 0,50 dB
	Fonometri CEI EN 60651 e 60804	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 20 dB a 155 dB	da 0,42 dB a 0,67 dB
	Fonometri CEI EN 61672:2006	da 63 Hz a 16 kHz	da 20 dB a 150 dB	da 0,10 dB a 0,65 dB
	Fonometri CEI EN 61672:2014	da 63 Hz a 16 kHz	da 20 dB a 150 dB	da 0,10 dB a 0,65 dB
	Pistonofoni CEI EN 60942:2004 Livello di pressione sonora Frequenza del segnale	250 Hz da 114 dB a 124 dB	da 114 dB a 124 dB 250 Hz	0,10 dB 0,05 %
	Pistonofoni CEI EN 60942:2018 Livello di pressione sonora Frequenza del segnale	250 Hz e 1000 Hz da 114 dB a 124 dB	da 114 dB a 124 dB 250 Hz e 1000 Hz	0,10 dB 0,10 %

(*) 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.



Centro di Taratura LAT N° 105
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura
 Accredited Calibration Laboratory

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI
 CASSINO E DEL LAZIO MERIDIONALE
 Via G. Di Biasio, 43 03043 Cassino (FR)
 Tel. 0776 2993672 - Pec lami@pec.uniclami.it



LAT N° 105

Membro degli Accordi di Mutuo
 Riconoscimento
 EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
 Mutual Recognition Agreements

Pagina 4 di 6
 Page 4 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 105_SA ACU 00028-23
 Certificate of Calibration LAT 105_SA ACU 00028-23

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 due
Attenuazione di riferimento	0,00 dB

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		
0,18400	>80,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+70/+∞	1,50
0,32578	75,50	76,90	>80,00	>80,00	68,70	+61/+∞	0,80
0,52996	61,80	59,20	60,20	59,00	47,00	+42/+∞	0,30
0,77181	28,60	27,80	28,40	27,70	20,70	+17,5/+∞	0,30
0,89090	3,20	3,40	3,40	3,30	3,30	+2,0/+5,0	0,30
0,91932	0,40	0,40	0,40	0,40	0,90	-0,3/+1,3	0,20
0,94702	0,10	-0,00	-0,00	-0,00	0,20	-0,3/+0,6	0,20
0,97394	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	0,10	-0,3/+0,4	0,20
1,00000	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,3	0,20
1,02676	-0,00	-0,00	0,10	-0,00	-0,00	-0,3/+0,4	0,20
1,05594	-0,10	-0,00	-0,00	-0,00	0,10	-0,3/+0,6	0,20
1,08776	0,20	0,40	0,40	0,40	0,10	-0,3/+1,3	0,20
1,12246	2,90	3,90	3,90	3,90	3,10	+2,0/+5,0	0,30
1,29565	28,70	32,70	31,40	32,70	66,00	+17,5/+∞	0,30
1,88695	63,70	>80,00	71,60	>80,00	71,00	+42,0/+∞	0,30
3,06955	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+61/+∞	0,80
5,43474	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+70/+∞	1,50



Centro di Taratura LAT N° 105
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura
 Accredited Calibration Laboratory

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI
 CASSINO E DEL LAZIO MERIDIONALE
 Via G. Di Biasio, 43 03043 Cassino (FR)
 Tel. 0776 2993672 - Pec lami@pec.uniclami.it



LAT N° 105

Membro degli Accordi di Mutuo
 Riconoscimento
 EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
 Mutual Recognition Agreements

Pagina 5 di 6
 Page 5 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 105_SA ACU 00028-23
 Certificate of Calibration LAT 105_SA ACU 00028-23

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		
138,0	-0,10	138,0	-0,10	138,0	-0,10	±0,4	0,15
137,0	0,00	137,0	-0,10	137,0	-0,10	±0,4	0,15
136,0	0,00	136,0	-0,10	136,0	-0,10	±0,4	0,15
135,0	-0,10	135,0	-0,10	135,0	-0,10	±0,4	0,15
134,0	0,00	134,0	-0,10	134,0	-0,10	±0,4	0,15
133,0	0,00	133,0	-0,10	133,0	-0,10	±0,4	0,15
128,0	-0,10	128,0	-0,10	128,0	-0,10	±0,4	0,15
123,0	-0,10	123,0	-0,10	123,0	-0,10	±0,4	0,15
118,0	0,00	118,0	-0,10	118,0	-0,10	±0,4	0,15
113,0	-0,10	113,0	-0,10	113,0	-0,10	±0,4	0,15
108,0	0,00	108,0	-0,10	108,0	-0,10	±0,4	0,15
103,0	0,10	103,0	0,00	103,0	0,00	±0,4	0,15
98,0	0,00	98,0	0,00	98,0	0,00	±0,4	0,15
93,0	0,00	93,0	0,00	93,0	0,00	±0,4	0,15
92,0	0,10	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
89,0	0,00	89,0	0,00	89,0	0,00	±0,4	0,15
88,0	0,00	88,0	0,00	88,0	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	19,69	51180,31	>90,00	70,0	0,60
250	250,00	50950,00	>90,00	70,0	0,60
2500	2519,84	48680,16	>80,00	70,0	0,60



Centro di Taratura LAT N° 105
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI
CASSINO E DEL LAZIO MERIDIONALE
Via G. Di Biasio, 43 03043 Cassino (FR)
Tel. 0776 2993672 - Pec lami@pec.uniclami.it



LAT N° 105

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 6 di 6
Page 6 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 105_SA ACU 00028-23
Certificate of Calibration LAT 105_SA ACU 00028-23

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	78,75	78,75	-0,28	+1,0/-2,0	0,15
80	78,75	70,15	-0,93	+1,0/-2,0	0,15
80	78,75	88,39	-0,88	+1,0/-2,0	0,15
250	250,00	250,00	-0,19	+1,0/-2,0	0,15
250	250,00	222,73	-0,74	+1,0/-2,0	0,15
250	250,00	280,62	-0,83	+1,0/-2,0	0,15
2500	2519,84	2519,84	-0,19	+1,0/-2,0	0,15
2500	2519,84	2244,93	-0,73	+1,0/-2,0	0,15
2500	2519,84	2828,42	-0,83	+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	19,69	-0,20	±0,3	0,15
25	24,80	-0,20	±0,3	0,15
31,5	31,25	-0,20	±0,3	0,15
40	39,37	-0,20	±0,3	0,15
50	49,61	-0,20	±0,3	0,15
63	62,50	-0,20	±0,3	0,15
80	78,75	-0,10	±0,3	0,15
100	99,21	-0,10	±0,3	0,15
125	125,00	-0,10	±0,3	0,15
160	157,49	-0,10	±0,3	0,15
200	198,43	-0,10	±0,3	0,15
250	250,00	-0,10	±0,3	0,15
315	314,98	-0,10	±0,3	0,15
400	396,85	-0,10	±0,3	0,15
500	500,00	0,00	±0,3	0,15
630	629,96	0,00	±0,3	0,15
800	793,70	0,00	±0,3	0,15
1000	1000,00	0,00	±0,3	0,15
1250	1259,92	-0,10	±0,3	0,15
1600	1587,40	-0,10	±0,3	0,15
2000	2000,00	0,00	±0,3	0,15
2500	2519,84	0,00	±0,3	0,15
3150	3174,80	0,00	±0,3	0,15
4000	4000,00	0,00	±0,3	0,15
5000	5039,68	0,00	±0,3	0,15
6300	6349,60	0,00	±0,3	0,15
8000	8000,00	0,00	±0,3	0,15
10000	10079,37	0,00	±0,3	0,15
12500	12699,21	0,00	±0,3	0,15
16000	16000,00	0,00	±0,3	0,15
20000	20158,74	0,00	±0,3	0,15