

Spett.le Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica,
con la presente si trasmettono le controdeduzioni alle osservazioni ai sensi dell'art.
24 c.3 del D.Lgs. 152/2006 pubblicate sulla pagina web del progetto di cui all'oggetto.
In particolare, si trasmettono le controdeduzioni alle seguenti osservazioni:
- Società EGR WIND INVESTMENT S.R.L. - osservazione pubblicata in data 5/02/2024 (prot.
n. 20170)
- Sig. Antonio De Girolamo - osservazione pubblicata in data 12/02/2024 (prot. n.25963)

Cordiali Saluti

SKI 05 S.r.l.

Al Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica

Direzione Generale Valutazioni Ambientali
Divisione V - Procedure di valutazione VIA e VAS
Via Cristoforo Colombo 44
00147 Roma
va@pec.mite.gov.it

OGGETTO: [ID_VIP: 8192] –PROVVEDIMENTO UNICO IN MATERIA AMBIENTALE (PUA) ai sensi dell'art.27 del D.lgs.152/2006 relativa al progetto eolico a ubicare nei territori comunali di FOGGIA (FG), LUCERA (FG) E TROIA (FG) denominato CELONE costituito da 18 aerogeneratori della potenza nominale di 6,2 MW per una potenza complessiva di 111,6 MW e di tutte le opere connesse per il collegamento alla Rete Elettrica Nazionale (RTN).

Controdeduzioni alle Osservazioni (nota prot. 20170 del 02.02.2024) presentate da Andrea Gaspari in qualità di legale rappresentante della società ERG WIND INVESTMENT S.r.l., amministratore unico della società ERG EOLICA SAN VINCENZO S.r.l.

Con le suindicate Osservazioni pubblicate nella pagina web dedicata al progetto in oggetto sul sito del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Andrea Gaspari, in qualità di amministratore unico della società ERG EOLICA SAN VINCENZO S.r.l., ha espresso delle considerazioni in merito alla realizzazione dell'impianto in oggetto.

Al riguardo si segnala quanto segue.

1. Innanzitutto, la scrivente società evidenzia che tali osservazioni, in cui è rilevata una presunta incompatibilità tra l'impianto in oggetto e il parco eolico esistente di proprietà della società ERG EOLICA SAN VINCENZO S.r.l. ("**Parco Eolico San Vincenzo**"), risultano tardive in quanto inerenti esclusivamente al layout di progetto e non invece al contenuto della documentazione integrativa pubblicata dall'autorità competente in data

15/01/2024. L'art. 24 comma 5 del D.Lgs. 152/2006 stabilisce che, nell'ambito di una nuova consultazione del pubblico, le eventuali osservazioni da trasmettere possono riguardare le "[...] sole modifiche o integrazioni apportate agli elaborati progettuali e alla documentazione". Si evidenzia che gli elaborati pubblicati nella più recente integrazione riguardano soltanto alcune lievi modifiche alle strade interne e alle opere di rete dell'impianto in oggetto, mentre è rimasta del tutto invariata la posizione degli aerogeneratori di progetto, tematica che è invece oggetto delle osservazioni della società ERG EOLICA SAN VINCENZO S.r.l.

2. Con riferimento alla presunta incompatibilità del progetto in oggetto ("Parco Eolico Celone") rispetto al Parco Eolico San Vincenzo evidenziata nelle Osservazioni, preme sottolineare che il Parco eolico Celone è stato progettato nel pieno rispetto della normativa vigente in materia. Infatti, l'Allegato 4 di cui al DM 10 settembre 2010, raccomanda "una distanza minima tra le macchine di 5-7 diametri sulla direzione prevalente del vento e di 3-5 diametri sulla direzione perpendicolare a quella prevalente del vento" (punto 3.2 lett. n). Nello specifico, i citati aerogeneratori 3, 4 e 6 del Parco Eolico Celone distano rispettivamente 981 m, 851 m e 875 m dagli aerogeneratori più vicini del Parco Eolico San Vincenzo. Dall'inquadratura in Figura 1, in cui viene rappresentato il buffer di 5D nella direzione prevalente del vento e di 3D nella direzione perpendicolare alla direzione del vento, è evidente la non interferenza del Parco Eolico Celone con il Parco Eolico San Vincenzo.

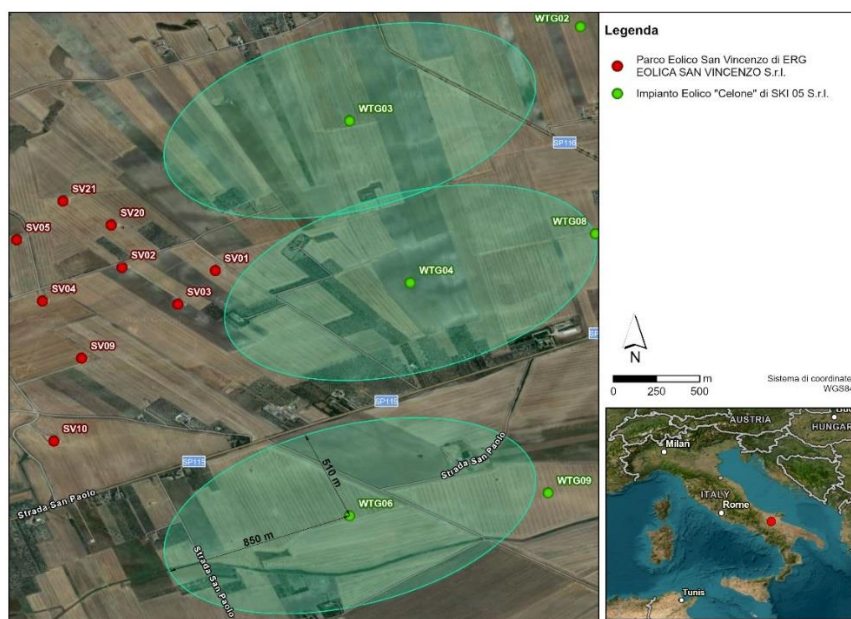


Figura 1

Si evidenzia, inoltre, che il Parco Eolico Celone è posizionato sottovento rispetto all'impianto di ERG EOLICA SAN VINCENZO S.r.l. e che, di conseguenza, le perdite per effetto scia provocate dagli aerogeneratori del Parco Eolico Celone sul Parco Eolico San Vincenzo risultano minime.

Ciò premesso, le perdite energetiche rilevate dalla società ERG EOLICA SAN VINCENZO S.r.l sono perdite che appaiono trascurabili se soppesate con l'esigenza di promuovere la transizione energetica, la decarbonizzazione, la produzione e l'utilizzo delle energie rinnovabili, nonché il raggiungimento di ambiziosi obiettivi europei, nazionali e regionali aventi la finalità di incrementare la quota di fabbisogno energetico da soddisfare attraverso il ricorso all'energia da fonti rinnovabili. Alla scrivente preme evidenziare l'importante contributo che il Parco Eolico Celone, con una potenza pari a 111.6 MW, può offrire al raggiungimento degli obiettivi menzionati.

3. In ogni caso, da ultimo, si osserva che la compresenza di più impianti in aree prossime si correla alla circostanza per cui la possibilità di sviluppare impianti eolici sul territorio è inevitabilmente influenzata dalla presenza di condizioni anemometriche favorevoli che rendono alcune aree più adatte rispetto ad altre; pertanto, in tali aree, ivi inclusa quella individuata per la realizzazione del Parco Eolico Celone, la concentrazione di impianti eolici sarà maggiore.

Distinti saluti.

Milano, 14/03/2024

SKI 05 S.r.l.

L'Amministratore Unico e legale rappresentante

(Carla Di Tillio)

Al Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica

Direzione Generale Valutazioni Ambientali
Divisione V - Procedure di valutazione VIA e VAS
Via Cristoforo Colombo 44
00147 Roma
va@pec.mite.gov.it

OGGETTO: [ID_VIP: 8192] –PROVVEDIMENTO UNICO IN MATERIA AMBIENTALE (PUA) ai sensi dell'art.27 del D.lgs.152/2006 relativa al progetto eolico a ubicare nei territori comunali di FOGGIA (FG), LUCERA (FG) E TROIA (FG) denominato CELONE costituito da 18 aerogeneratori della potenza nominale di 6,2 MW per una potenza complessiva di 111,6 MW e di tutte le opere connesse per il collegamento alla Rete Elettrica Nazionale (RTN).

Controdeduzioni alle Osservazioni presentate dal sig. Antonio De Girolamo in data 12/02/2024 e caricate all'interno della pagina web dedicata al progetto sul sito del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica in data 12/02/2024 con prot. n. 25963

Con le suindicate Osservazioni pubblicate nella pagina web dedicata al progetto in oggetto sul sito del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, il sig. Antonio De Girolamo, in qualità di proprietario del fabbricato insistente sul Foglio 145 part. 350, ha espresso delle considerazioni in merito all'impianto in oggetto.

Al riguardo si segnala quanto segue.

In merito al presunto impatto acustico e all'effetto shadow flickering potenzialmente causato dall'aerogeneratore WTG3 del Parco Eolico Celone sul fabbricato di proprietà del sig. De Girolamo e su altre aree nelle vicinanze, si evidenzia che la scrivente società si è attivata per effettuare le opportune verifiche.

Nello specifico, in merito all'impatto acustico, è necessario innanzitutto evidenziare che il suddetto fabbricato dista 550 m dall'aerogeneratore WTG3. Dalla valutazione fonometrica si evince che, vista la distanza del fabbricato dalla WTG3, i valori previsionali di rumorosità sono conformi alle previsioni normative in materia sia per il periodo di riferimento diurno che notturno. I risultati evidenziano che il livello sonoro, calcolato in facciata rispetto al ricettore sopra citato, è pari a 51.2 dB(A) in periodo diurno e pari a 51.2 dB(A) in periodo notturno, al di sotto dei limiti normativi rispettivamente di 60 dB(A) e 70 dB(A) (art. 6 del D.P.C.M. 1° marzo 1991). Per un maggior approfondimento si rimanda all'Allegato "Valutazione Previsionale di Impatto Acustico in relazione all'installazione di una pala eolica".

Inoltre, con riferimento all'eventuale effetto di Shadow Flickering, si evidenzia che dalle analisi effettuate risulta che il fabbricato del sig. De Girolamo si trova ad una distanza tale per cui le ore annue di ombreggiamento risultano essere molto al di sotto di 50 (cfr. Figura 1). In ogni caso, una volta che il parco eolico sarà operativo, verranno eseguiti degli studi più approfonditi e sarà valutato l'effettivo contributo dell'ombreggiamento. Nel caso in cui si verificasse un effetto di Shadow Flickering eccessivo, questo sarà opportunamente mitigato.

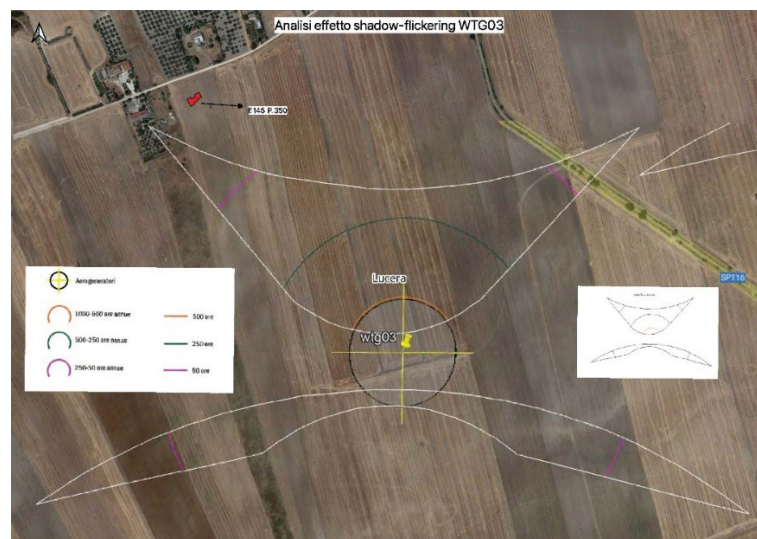


Figura 1 - Analisi Effetto Shadow Flickering WTG03

Milano, 14/03/2024

SKI 05 S.r.l.

L'Amministratore Unico e legale rappresentante

(Carla Di Tillio)

Committente: **SKI 05 S.R.L.**
Via Caradosso n. 9
Milano 20123

**RAPPORTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO DEL
RUMORE NELL'AMBIENTE ESTERNO**

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO IN
RELAZIONE ALL' INSTALLAZIONE DI UN PALA EOLICA**

**(Legge 26.10.1995 n.447 – D.P.C.M. 14.11.1997 – D. MIN.
AMB. 16.03.1998 D.P.C.M. 01.03.1991 - Dlgs 42/2017)**

MARZO 2024

PREMESSA	Pag.3
1 INTRODUZIONE	Pag.4
2 DESCRIZIONE DEI LUOGHI E METODOLOGICA	Pag.9
3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE	Pag.10
4 GENERALITA' DELL' IMPIANTO E ATTREZZATURE	Pag.12
5 VALUTAZIONE CLIMA ACUSTICO ATTUALE	Pag.13
6 STRUMENTAZIONE	Pag.14
7 RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI	Pag.15
8 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	Pag.15
9 IMPATTI CUMULATIVI	Pag.19
10 CONCLUSIONI	Pag.20
ALLEGATO 1 ISCRIZIONE ENTECA	
ALLEGATO 2 CERTIFICATO DI TARATURA STRUMENTO	

RELAZIONE DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO

*La presente relazione ha lo scopo di illustrare lo studio acustico effettuato per la
previsione d'impatto acustico in attuazione della legge n. 447/95*

PREMESSA

Il Sottoscritto Ing. Rocco Carone iscritto all'Ordine Professionale degli Ingegneri della Provincia di Bari al n. 6948, inserito nell'elenco nazionale dei tecnici competenti di acustica ENTECA al n° 6488 in ottemperanza alla legge Quadro n.447 del 26.10.1995 e al D.P.C.M. 31.03.1998, su incarico della società SKY 05 srl, ha eseguito uno studio previsionale di impatto acustico relativo all'installazione di un aerogeneratore da ubicare nel comune di Lucera (FG).

1. INTRODUZIONE

L'inquinamento da rumore, dovuto alle varie attività umane, al traffico sempre crescente, agli insediamenti civili ed agli impianti industriali sempre più numerosi e complessi è diventato un problema di vaste proporzioni, parallelamente alle maggiori esigenze da parte dei singoli cittadini, in termini di qualità acustica ambientale, com'è confermato dalla vivacità e complessità delle proteste che investono le pubbliche amministrazioni e dal moltiplicarsi del contenzioso sia civile che penale.

La legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26/10/95 (entrata in vigore il 30/12/95) prevede una serie di competenze a carico dei Comuni, per le quali si rimanda al testo della legge stessa ed, in particolare, agli artt. 6, 7, 8, 9, 13 e 14.

Con particolare riferimento alle disposizioni in materia di impatto acustico (art. 8 della Legge 447/95) si sottolinea che in alcuni casi sono previste specifiche inderogabili procedure, in seguito indicate, aventi lo scopo di garantire in via preventiva che la costruzione o l'installazione di nuove strutture o di attività avvenga nel rispetto della tutela dall'inquinamento acustico delle popolazioni interessate.

I numerosi decreti attuativi previsti dalla legge cominciano a essere sufficientemente definiti, anche se alcuni non sono ancora stati pubblicati.

Le prescrizioni della Legge Quadro, unitamente a quelle previste dai decreti collegati, sono attualmente in vigore anche durante il regime transitorio definito nell'art. 15, comma 1, della legge che testualmente recita: *"Nelle materie oggetto dei provvedimenti di competenza statale e dei regolamenti medesimi si applicano, per quanto non in contrasto con la presente legge, le disposizioni contenute nel decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 1 marzo 1991, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 57 dell'8 marzo 1991, fatta eccezione per le infrastrutture dei trasporti, limitatamente al disposto di cui agli articoli 2, comma 2, e 6 comma 2"*.

Ciò significa tra l'altro che, al momento attuale, anche se in assenza di disposizioni amministrative locali:

- Restano in vigore i limiti di zona previsti dal DPCM 01/03/91 art. 6 comma 1, solo per quei Comuni che ancora non hanno provveduto alla classificazione acustica del territorio sorgenti sonore;

- Resta attiva anche la zonizzazione acustica eseguita in relazione al DPCM 01/03/91, in attesa di adeguamento della stessa al nuovo DPCM 14/11/97 - “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”.

In relazione al combinato disposto del DPCM 14/11/97 (“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”) e del D.M.A. 16/03/98 (“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”), sono in vigore i valori limite differenziali di immissione previsti nel primo dei due decreti.

Previsione di impatto acustico

Con riferimento ai disposti della **Legge 447/95**, l’art. 8 ai comma 4, 5 e 6 recita quanto segue:

*4. Le domande per il rilascio di concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano alla utilizzazioni dei medesimi immobili ed infrastrutture, nonché le domande di licenza o di autorizzazione all’esercizio di attività produttive devono contenere una **documentazione di previsione di impatto acustico.***

5. La documentazione di cui ai commi 2, 3 e 5 del presente articolo è resa, sulla base dei criteri stabiliti ai sensi dell’articolo 4, comma 1, lettera I), della presente legge, con la modalità di cui all’articolo 4 della legge 4 gennaio 1968, n. 15.

*6. La domanda di licenza o di utilizzazione all’esercizio delle attività di cui al **comma 4 del presente articolo, che si prevede possano produrre valori di emissione superiore a quelli determinati ai sensi dell’articolo 3, comma 1, lettera a), deve contenere l’indicazione delle misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore causate dall’attività o dagli impianti. La relativa documentazione deve essere inviata all’ufficio competente per l’ambiente del Comune ai fini del rilascio del relativo nulla osta.***

La valutazione preventiva di impatto acustico ha lo scopo di evidenziare gli effetti della attività umana sull’ambiente e di individuare le misure atte a prevenire gli impatti negativi prima che questi si verifichino, pertanto rappresenta uno strumento di controllo preventivo e globale degli effetti indotti sull’ambiente dalle opere umane.

Per questo l'esecuzione dei rilievi deve rispettare le norme tecniche contenute negli strumenti legislativi di seguito elencati:

- **DPCM 1 marzo 1991** *“Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi, e nell'ambiente esterno”* per quanto concerne i limiti di accettabilità dei livelli sonori;
- **Legge 26 ottobre 1995, n. 447** *“Legge Quadro sull'inquinamento acustico”*, per quanto riguarda i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico;
- **DPCM 14 novembre 1997** *“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”*;
- **D.M. 16 marzo 1998** *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico” quest'ultimo fissa i criteri del monitoraggio acustico.*
- **L.R. 12 febbraio 2002 n. 3** *“Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico.*

Nella L.R. 12 febbraio 2002 n. 3 sono riportati la suddivisione in classi del territorio comunale secondo le definizioni del DPCM 11 novembre 1997 ed i valori limiti di rumorosità di seguito riportati.

Tab. 1 – La classificazione del territorio comunale

1. classe I , aree particolarmente protette: aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione, comprendenti le aree ospedaliere, le aree scolastiche, le aree destinate al riposo e allo svago, le aree residenziali rurali, le aree di particolare interesse urbanistico, le aree di parco;
2. classe II , aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali;
3. classe III , aree di tipo misto: aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali e assenza di attività industriali, aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici;
4. classe IV , aree di intensa attività umana: aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali, artigianali e uffici; aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, aree portuali, aree con limitata presenza di piccole industrie;
5. classe V , aree prevalentemente industriali: aree miste interessate prevalentemente da attività industriali, con presenza anche di insediamenti abitativi e attività di servizi;
6. classe VI , aree esclusivamente industriali: aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tab. 2 – Valori limite del livello equivalente di pressione sonora ponderato in scala “A”

Classi di destinazione d’uso del territorio	L_{eqA} [dB] Periodo diurno	L_{eqA} [dB] Periodo notturno
I. aree particolarmente protette	50	40
II. aree prevalentemente residenziali	55	45
III. aree tipo misto	60	50
IV. aree di intensa attività umana	65	55
V. aree prevalentemente industriali	70	60
VI. aree esclusivamente industriali	70	70

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

Tab. 3 – Valori provvisori del livello equivalente di pressione sonora ponderato in scala “A”

CLASSI DI DESTINAZIONE D’USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	DIURNO (06:00 – 22:00)	NOTTURNO (22:00 – 06:00)
Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)
Zona A (d.m. n.1444/68)	65 dB(A)	55 dB(A)
Zona B (d.m. n.1444/68)	60 dB(A)	50 dB(A)
Zona esclusivamente industriale	70 dB(A)	70 dB(A)

Il 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, a norma dell'articolo 11 della Legge n°447 del 26 ottobre 1995" prevede che, in corrispondenza delle infrastrutture viarie, siano fissate delle “fasce di pertinenza acustica”, per ciascun lato della strada, misurate a partire del confine stradale, all’interno delle quali sono stabiliti i limiti di immissione del rumore prodotto dalla infrastruttura stessa.

Le dimensioni ed i limiti di immissione variano a seconda che si tratti di strade nuove o esistenti, in funzione della tipologia di infrastruttura e del tipo di ricettore presente all'interno della fascia, secondo le tabelle riportate nel decreto.

All'interno di tale fasce, le attività produttive sono obbligate a rispettare i limiti fissati dal DPCM del 14 novembre 1997 mentre per la rumorosità prodotta dal traffico stradale i limiti sono quelli fissati dal decreto.

Per quanto concerne le strutture ferroviarie si deve fare riferimento al Decreto del Presidente della Repubblica del 18 novembre 1998 n.459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'art.11 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario".

Tale decreto prevede che in corrispondenza delle infrastrutture ferroviarie siano previste delle "fasce di pertinenza acustica", per ciascun lato della ferrovia, misurate a partire della mezzeria dei binari più esterni, all'interno delle quali sono stabiliti dei limiti di immissione del rumore prodotto dalla infrastruttura stessa.

Tab. 4 – Valori limite di immissione – Strade esistenti ed assimilabili

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

2. DESCRIZIONE DEI LUOGHI E METODOLOGIA

L'attività oggetto di previsione riguarda la rumorosità indotta dalla all' installazione di un aerogeneratore da ubicare nel comune di Lucera (FG). Per lo svolgimento del presente studio si sono ottenute informazioni per determinare l'inquadramento acustico dell'area nel contesto della normativa vigente.

Al fine di ottenere il rumore ambientale esistente si è presa in considerazione la relazione d'impatto acustico redatta dall' Ing. Francesco Di Cosmo il quale aveva effettuato uno studio d'impatto acustico in merito alla realizzazione del parco Eolico "Celone" da realizzarsi in quella zona.

Rumore residuo diurno: 50,75 dB(A) con velocità del vento pari a 10 m/s

Rumore residuo notturno: 50,74 dB(A) con velocità del vento pari a 10 m/s

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'intervento in oggetto è finalizzato all' installazione di un aerogeneratore da ubicare nel comune di Lucera (FG). In Fig. 1 è riportata la pala eolica da installare con il codice T03 e la distanza dal recettore sensibile posto a 550 mt.

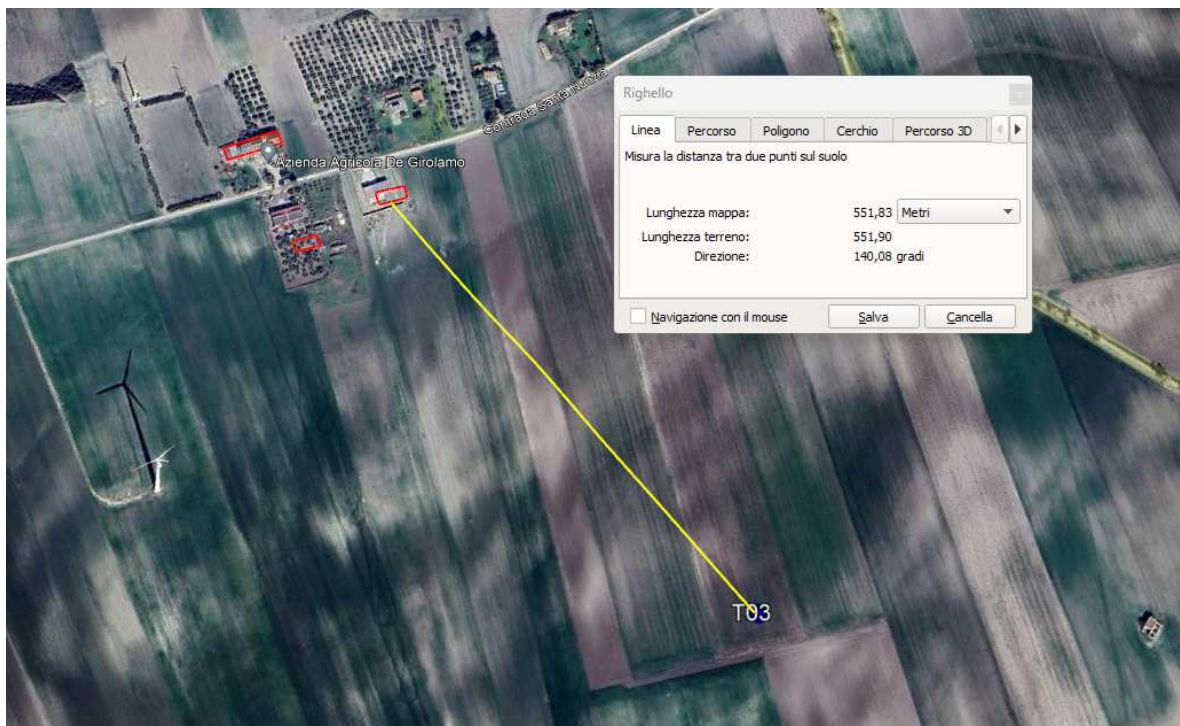


Figura 1: Inquadramento area di intervento su base ortofoto

Il Comune di Lucera, a tutt'oggi, non hanno provveduto alla zonizzazione acustica del proprio territorio. Secondo quanto previsto dall' art. 15 della Legge del 26 ottobre 1995 n. 447 occorre far riferimento all' art. 6 del D.P.C.M. 1 Marzo 1991, secondo il quale le sorgenti sonore fisse devono riferirsi ai Limiti di accettabilità di seguito riportati:

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	DIURNO (06:00 – 22:00)	NOTTURNO (22:00 – 06:00)
Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)
Zona A (d.m. n.1444/68)	65 dB(A)	55 dB(A)
Zona B (d.m. n.1444/68)	60 dB(A)	50 dB(A)
Zona esclusivamente industriale	70 dB(A)	70 dB(A)

Considerato che l'impianto teoricamente potrebbe funzionare in continuo (se le condizioni di vento favorevole lo consentono), i valori limite a cui si dovrà fare riferimento sono:

- 70 db(A) per il diurno
- 60 db (A) per il notturno

4. GENERALITA' DEL PARCO EOLICO (ANALISI DELLE SORGENTI IN PROGETTO)

Le turbine eoliche prese in esame per lo studio acustico previsionale hanno proprietà di emissione acustica abbastanza complesse in virtù delle caratteristiche geometriche e dimensionali dei componenti. Tuttavia tali sorgenti vengono in genere schematizzate come sorgenti puntiformi poste ad altezza del mozzo, con modelli di propagazione del suono emisferici.

Le tipologie di aerogeneratori utilizzati nel parco eolico in oggetto saranno turbine **Siemens Gamesa SG 6.0-170** da 6,0MW/6,6MW.

Si riportano di seguito i valori emissivi certificati e garantiti dalle casa produttrici per una turbina di potenza **6,6 MW tipo Siemens Gamesa SG 6.0-170** con velocità del vento indicata.

SIEMENS GAMESA SG 6.0-170

Wind speed [m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Up to cut-out
AM 0	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	104.7	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0

Table 1: Acoustic emission, L_{WA} [dB(A) re 1 pW](10 Hz to 10kHz)

Wind speed [m/s]	6	8
AM 0	87.6	93.9

Table 2: Acoustic emission, L_{WA} [dB(A) re 1 pW](10 Hz to 160 Hz)

A vantaggio di sicurezza nella previsione acustica si è utilizzato il valore di **Lwa ovvero 106.0 dB(A)**.

La norma ISO 9613 impone i metodi di calcolo per la propagazione del rumore in ambiente esterno per attività produttive in genere, il cui modello di calcolo descritto dalle equazioni della ISO 9613-2 è il seguente:

$$L_p(f) = L_w(f) + D_w(f) - A(f)$$

dove:

L_p: livello di pressione sonora equivalente in banda d'ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente w alla frequenza f.

L_w: livello di potenza sonora in banda d'ottava alla frequenza f (dB) prodotto dalla singola sorgente w relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt.

D_w: indice di direttività della sorgente w (dB)

A(f): attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza f durante la propagazione del suono dalla sorgente w al recettore p.

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove:

- **A_{div}**: attenuazione dovuta alla divergenza geometrica.
- **A_{atm}**: attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico.
- **A_{gr}**: attenuazione dovuta all'effetto del suolo.
- **A_{bar}**: attenuazione dovuta alle barriere.
- **A_{misc}**: attenuazione dovuta ad altri effetti.

5. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

La valutazione preventiva di impatto acustico consiste nella valutazione anticipata dell'influenza delle sorgenti di rumore di seguito indicate sul clima acustico delle aree confinanti il progetto in oggetto.

Nelle turbine eoliche le problematiche legate all'impatto acustico si sono fortemente ridotte nel tempo, in quanto il livello di emissione acustica risulta notevolmente contenuto rispetto al passato.

Alla pari di qualunque sorgente sonora ciascuna turbina eolica è caratterizzata da un livello di potenza sonora espresso dalla seguente relazione:

$$L_w = 10 \log W/W_0$$

Dove W è la potenza sonora della sorgente e W_0 è il suo valore di riferimento (10 -12 W). Le due grandezze sono legate tra di loro attraverso fenomeni fisici che riguardano la propagazione delle onde acustiche negli spazi aperti. Infine la propagazione sonora in campo libero viene espressa dalla seguente espressione di previsione:

$$L_p = L_w - (20 \log D + 8) - \sum A_i$$

Dove il termine entro parentesi rappresenta l'Attenuazione Sonora per effetto della divergenza geometrica (nell'ipotesi di una propagazione semisferica) legata alla distanza D tra la sorgente in esame ed il ricevitore. Le A_i sono i fattori di attenuazione del livello di pressione sonora dovuti all'assorbimento da parte dell'aria (che a sua volta è funzione delle condizioni locali di pressione, temperatura e umidità relativa dell'aria), del suolo, della presenza di barriere fonoassorbenti (alberi, siepi, ecc.), e di superfici che riflettono la radiazione sonora.

L'effetto di attenuazione più consistente è quello legato alla divergenza geometrica, in quanto al crescere della distanza D l'energia sonora si distribuisce su superfici sempre più grandi, diminuendo così il livello di pressione sonora. A vantaggio di sicurezza nei calcoli di previsione, che seguono, non si terrà conto delle attenuazioni sonore A_i , pertanto i livelli sonori simulati risulteranno superiori di qualche dB rispetto la realtà.

Nel caso in cui si valuti l'impatto acustico prodotto da un parco eolico, bisogna tenere conto del contributo di tutte le N macchine, a partire dal livello di pressione sonora di ciascuna turbina:

$$L_{p,j} = P_j/P_0$$

$$L_p = 20 \log (P_1/P_0 + P_2/P_0 + \dots + P_N/P_0)$$

In relazione alla distanza di ciascuna turbina dal ricevitore analizzato, la pressione Sonora complessiva in un determinato punto della zona esaminata è data dalla somma dei contributi prodotti da ogni singola turbina, ove presenti più di una. In ogni caso quando la differenza tra il livello più elevato e quello più basso è superiore a 10dB, il livello maggiore non viene incrementato dalla combinazione con quello minore.

Si è proceduto al calcolo dei livelli equivalenti di pressione sonora immessi in corrispondenza del recettore sensibile sia in periodo diurno che in periodo notturno considerando il contributo della pala in oggetto.

Tab. 8 – Valori previsionali di pressione sonora immessi

PUNTO DI MISURA	LIVELLO SONORO	VALORE dB(A)	LIMITE
RECETTORE 1	LAeq	40,98	70 db(A)/60 dB(A)

Tali valori sono stati calcolati in facciata ai ricettori indicati, nella condizione post operam. Al fine di valutare i livelli di rumore ambientale complessivo nello stato di progetto all'esterno degli edifici dei ricettori si esegue la somma energetica dei livelli attuali, valutati mediante i rilievi fonometrici (Tabella 6 e 7), con i livelli simulati generati dall'impianto in progetto (Tabella 8). Si ipotizza, a vantaggio di sicurezza, un funzionamento in continuo degli aerogeneratori nel tempo di riferimento diurno e notturno.

Tab. 9 – Livelli di pressione sonora previsti in dB(A) nei punti indicati all' esterno in periodo diurno

PUNTO DI MISURA	PERIODO	LIVELLO SONORO	VALORE dB(A)	LIMITE
RECETTORE 1	DIURNO	LAeq	51,2	70 db(A)

Tab.10 – Livelli di pressione sonora previsti in dB(A) nei punti indicati all’ esterno in periodo notturno

PUNTO DI MISURA	PERIODO	LIVELLO SONORO	VALORE dB(A)	LIMITE
RECETTORE 1	NOTTURNO	LAeq	51,2	60 db(A)

Di seguito si riportano i livelli differenziali, così come richiesto dalla normativa specifica in materia di acustica.

Tab. 11 – Criterio differenziale in periodo diurno

PUNTO DI MISURA	PERIODO	LIVELLO SONORO	VALORE dB(A)	LIMITE
RECETTORE 1	DIURNO	LAeq	$51,2 - 50,75 = 0,45$	5 db(A)

Tab.12 – Criterio differenziale in periodo notturno

PUNTO DI MISURA	PERIODO	LIVELLO SONORO	VALORE dB(A)	LIMITE
RECETTORE 1	NOTTURNO	LAeq	$51,2 - 50,74 = 0,46$	3 db(A)

Il criterio differenziale è soddisfatto in facciata all’ edificio di riferimento, nel periodo di riferimento diurno e notturno, pertanto lo sarà sicuramente all’interno degli ambienti abitativi, come richiesto dalla normativa nazionale e dalle linee guida regionali. Si ricorda che non sono state considerate le attenuazioni dei topografi verticali a vantaggio di sicurezza. Tali dati

dimostrano come i livelli complessivi di immissione “post-operam” all’interno dell’area di studio, a causa del livello del rumore residuo congruente alla vocazione agricola dell’area (rilievi stato attuale) e dell’entità molto contenuta della rumorosità prodotta dall’impianto (simulazione numerica), risultano alterati in maniera quasi trascurabile dal contributo dovuto al funzionamento degli aerogeneratori, mantenendosi nettamente al di sotto dei limiti sia assoluti che differenziali previsti dalla normativa vigente nel periodo di riferimento diurno e notturno.

6. IMPATTI CUMULATIVI

Come descritto nel paragrafo precedente, nel caso in cui si valuti l’impatto acustico prodotto da un parco eolico, bisogna tenere conto del contributo di tutte le N macchine, a partire dal livello di pressione sonora di ciascuna turbina:

$$L_{P,J} = P_j/P_0$$

$$L_P = 20 \log (P_1/P_0 + P_2/P_0 + \dots + P_N/P_0)$$

In relazione alla distanza di ciascuna turbina dal ricevitore analizzato, la pressione Sonora complessiva in un determinato punto della zona esaminata è data dalla somma dei contributi prodotti da ogni singola turbina, ove presenti più di una. In ogni caso quando la differenza tra il livello più elevato e quello più basso è superiore a 10dB, il livello maggiore non viene incrementato dalla combinazione con quello minore.

Nel caso in esame sono state valutate tutte le pale eoliche esistenti o proposte di parchi eolici nella zona.

La distanza minima le altre pale eoliche presenti nel parco è di circa 1 Km. Per quanto riguarda il rumore prodotto dalle turbine eoliche, studi della BWEA (British Wind Energy Association - House of Lords Select Committee on the European Communities, 12th Report, Session 1998-99, Electricity from Renewables HL Paper 78) hanno mostrato che a distanza di qualche centinaia di metri questo è sostanzialmente poco distinguibile dal rumore di fondo. Per tali motivi l’unica pala eolica presa in considerazione nella valutazione fonometrica è quella oggetto di tale valutazione fonometrica

7. CONCLUSIONI

La valutazione di impatto acustico è stata eseguita applicando il metodo assoluto di confronto. Tale metodo si basa sul confronto del livello del rumore ambientale “previsto” con il valore limite assoluto di zona (in conformità a quanto previsto dall’art. 6 comma 1-a della legge 26.10.1995 e dal D.P.C.M. 14.11.1997).

Il progetto in esame è ubicato nel territorio dei Comuni di Lucera. In assenza di un piano di Zonizzazione Acustica del territorio ai sensi dell’art. 8 comma 1 del D.P.C.M. 14.11.1997- “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”- i valori assoluti di immissione sono stati confrontati con i limiti di accettabilità di cui all’art. 6 del D.P.C.M. 01.03.1991-“Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno” - validi per “TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE”:

CLASSI DI DESTINAZIONE D’USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	DIURNO (06:00 – 22:00)	NOTTURNO (22:00 – 06:00)
Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)
Zona A (d.m. n.1444/68)	65 dB(A)	55 dB(A)
Zona B (d.m. n.1444/68)	60 dB(A)	50 dB(A)
Zona esclusivamente industriale	70 dB(A)	70 dB(A)

Dall’analisi delle considerazioni fin qui fatte, e dall’applicazione del metodo assoluto sopra richiamato, si evince che il valore del livello di pressione sonora stimato nell’ambiente esterno sarà inferiore ai valori previsti dalla legislazione vigente e validi per “TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE”, sia in periodo di riferimento diurno che notturno.

Per quanto riguarda la rumorosità in ambiente abitativo ed il rispetto del limite differenziale, dallo studio effettuato si evince che i valori complessivi previsionali di rumorosità in ambiente abitativo sono risultati nei limiti legislativi sia per il periodo di riferimento diurno che notturno, ciò significa che non si dovranno prevedere delle opere di mitigazione al fine di ottemperare a tale condizione. Successivamente al completamento dell’opera risulta comunque opportuno progettare ed eseguire una analisi strumentale fonometrica, che possa verificare effettivamente quanto previsto in tale sede, evidenziando la condizione post operam.

Tanto si doveva

Bari 11/03/2024

TECNICO ACUSTICO



Allegati:

1. Iscrizione ENTECA
2. Certificato di taratura dello strumento di misura

La relazione non è da ritenersi valida se non completa di tutti gli allegati sopra elencati. La presente relazione tecnica è composta da 17 pagine.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23003958
Certificate of Calibration

- data di emissione 2023-09-25
date of issue

- cliente TORANN S.A.S DI ANNICCHIARICO
customer
VIALE LUIGI STURZO 31 - 70125 BARI (BA)

- destinatario STUDIO TECNICO CARONE ING. ROCCO
receiver
VIA DAUNIA, 33 - 70126 BARI (BA)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

Si riferisce aReferring to

- oggetto Fonometro
item

- costruttore Delta Ohm S.r.l.
manufacturer

- modello HD2110L
model

- matricola 10020132134
serial number

- data delle misure 2023/9/22
date of measurements

- registro di laboratorio 46437
laboratory reference

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23003958
Certificate of Calibration

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

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

Incertezze - Uncertainties

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

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

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

* In funzione della frequenza – *Depending on frequency*

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

Campioni di riferimento - Reference standards

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

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

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

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23003958
*Certificate of Calibration***Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated**

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Fonometro - <i>Sound level meter</i>	Delta Ohm S.r.l.	HD2110L	10020132134
Preamplificatore - <i>Preamplifier</i>	Delta Ohm Srl	HD2110PL	13027838
Cavo prolunga - <i>Extension cable</i>	-	-	-
Microfono - <i>Microphone</i>	MG	MK221	34059
Schermo antivento - <i>Windshield</i>	-	-	-
Calibratore acustico - <i>Acoustic calibrator</i>	Delta Ohm	HD9101	10000977

Correzioni in frequenza - Frequency corrections

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

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

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

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

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

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

Frequenza - Frequency /Hz	Correzioni - Corrections /dB	
	Pressione - Campo libero Pressure - Free field	Schermo antivento + Corpo Windshield + Body
31.5	0.0	0.0
63	0.0	0.0
125	0.0	0.0
250	0.0	0.0
500	0.0	0.0
1000	0.0	0.0
2000	0.2	0.1
4000	1.1	-0.7
8000	3.3	-1.0
12500	6.0	-1.0
16000	8.0	-0.7

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

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23003958
Certificate of Calibration**Parametri ambientali**
Environmental parameters

Le condizioni ambientali di riferimento sono:

Reference environmental parameters are:

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

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

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

Temperatura Temperature /°C	Pressione atmosferica Static Pressure /hPa	Umidità relativa Relative Humidity /%R.H.
23.2	1004	53.9

1.0 PROVE CON SEGNALI ACUSTICI - TESTS
WITH ACOUSTIC SIGNALS

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

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

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

The reference level range is:

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

The reference level for calibration is:

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

The reference frequency is:

1.1 Regolazione della sensibilità acustica - Adjustment
of acoustic sensitivity

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

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

SPL			Correzione Correction
Applicato Applied	Prima della messa in punto Before adjustment	Dopo la messa in punto After adjustment	
/dB			
94.0	94.6	94.0	0.0

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

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

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

SPL		Correzione Correction	Incertezza Uncertainty
Nominale Nominal	Misurato Measured		
/dB			
94.1	94.0	0.0	0.15
114.0	113.9		

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

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

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

Frequenza Frequency	ΔSPL	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 Tol.
/Hz	/dB		
31.5	0.4	0.39	± 2.0
63	0.2		± 1.5
125	0.1		± 1.4
250	0.1		
500	0.1	± 1.1	
1000	0.0		
2000	0.0	± 1.6	
4000	-0.8		
8000	-1.2	0.69	+ 2.1 ; -3.1
12500	-1.9	0.72	+ 3.0 ; -6.0
16000	-0.8		+ 3.5 ; -17

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23003958
Certificate of Calibration

1.4 Rumore autogenerato - Self-generated noise

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

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

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

2.0 PROVE CON SEGNALI ELETTRICI - TESTS
WITH ELECTRICAL SIGNALS

Le misure elettriche sono state realizzate sostituendo il microfono del fonometro con un dispositivo per l'ingresso di segnali elettrici, secondo le specifiche del costruttore.

Salvo diversa indicazione le prove sono state effettuate nel campo misure principale indicato dal costruttore.

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

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

2.1 Rumore autogenerato - Self-generated noise

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

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

Ponderazioni di frequenza Frequency weightings	Leq	Incertezza Uncertainty
/dB		
Z	22.9	1.0
A	16.4	
C	19.7	

2.2 Indicatore di sovraccarico - Overload detector

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

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

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino

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

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

2.3 Ponderazioni in frequenza - Frequency weightings

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

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

Freq. /Hz	Risposta in frequenza Frequency response			Incertezza Uncertainty	Cl. 1 Tol.
	A	C	Z		
/dB					
31.5	0.1	0.0	-0.6	0.15	±2.0
63	0.2	0.0	-0.1		±1.5
125	0.0	0.0	0.0		±1.4
250	0.0	-0.1	-0.1		
500	0.0	0.0	0.0		±1.1
1000	0.0	0.0	0.0		
2000	-0.1	0.0	-0.1		±1.6
4000	0.0	0.1	-0.1		
8000	-0.1	0.0	-0.1		+2.1 ; -3.1
12500	-0.2	-0.2	-0.1		+ 3.0 ; -6.0
16000	0.0	0.1	-0.1	+3.5 ; -17	

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23003958
Certificate of Calibration

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

La verifica della linearità di livello del fonometro nel campo di misura principale è stata effettuata con ponderazione A e frequenza del segnale in ingresso pari a 8 kHz. Il livello di partenza **94.0 dB**, specificato nel manuale d'uso, è stato ottenuto con un livello di ingresso pari a **51.67 mV**.

The sound level meter level linearity on the reference level range, with frequency weighting A, was verified at 8kHz input signal frequency. The test starting point 94.0 dB, specified in the instruction manual, was obtained with an input signal level equal to 51.67 mV.

Leq	ΔLeq	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
/dBA			/dB
94.0	0.0	0.12	± 1.1
127.1	0.1	0.12	
126.1	0.1		
125.1	0.1		
124.1	0.1		
119.0	0.0		
114.0	0.0		
109.0	0.0		
104.0	0.0		
99.0	0.0		
94.0	0.0		
89.0	0.0		
84.0	0.0		
79.0	0.0		
74.0	0.0		
69.0	0.0		
64.0	0.0		
59.0	0.0		
54.0	0.0		
49.0	0.0		
44.0	0.0		
39.0	0.0		
34.0	0.0		
29.2	0.2		
28.2	0.2		
27.3	0.3		
26.4	0.4		
25.5	0.5		
24.6	0.6		

2.5 Linearità dei campi di misura - Linearity of level ranges

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23003958
Certificate of Calibration

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

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

Ponderazione temporale Time weighting ΔL			Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
FAST	SLOW	Leq		
/dB				
0.0	0.1	0.0	0.15	± 0.3

2.7 Risposta ai treni d'onda - Toneburst response

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.9 Rivelatore di picco ponderato C - Peak C sound level

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

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

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



Member of GHM GROUP

Delta OHM S.r.l. a socio unico

Via Marconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Tel. 0039-0498977150
Fax 0039-049635596
e-mail: info@deltaohm.com
Web Site: www.deltaohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 124

Laboratorio Misure di Elettroacustica
Electroacoustic Measurement Laboratory

Pagina 8 di 8
Page 8 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23003958
Certificate of Calibration

Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, **IL FONOMETRO SOTTOPOSTO ALLE PROVE È CONFORME ALLE PRESCRIZIONI DELLA CLASSE 1 DELLA IEC 61672-1:2002.**

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

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23003959
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2023-09-25

- cliente
customer TORANN S.A.S DI ANNICCHIARICO
VIALE LUIGI STURZO 31 - 70125 BARI (BA)

- destinatario
receiver STUDIO TECNICO CARONE ING. ROCCO
VIA DAUNIA, 33 - 70126 BARI (BA)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

Si riferisce a*Referring to*

- oggetto
item Filtri acustici

- costruttore
manufacturer Delta Ohm S.r.l.

- modello
model HD2110L

- matricola
serial number 10020132134

- data delle misure
date of measurements 2023/9/19

- registro di laboratorio
laboratory reference 46412

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23003959
Certificate of Calibration

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

Riferimenti - References

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

Incertezze - Uncertainties

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

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

Campioni di riferimento - Reference standards

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

Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated

Costruttore Manufacturer	Modello Model	Ordine Order	Classe Class	Numero di serie Serial number
Delta Ohm S.r.l.	HD2110L	3	1	10020132134

Parametri ambientali - Environmental parameters

I parametri ambientali di riferimento sono:

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

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

Reference environmental parameters are:

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

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

Temperatura Temperature	Umidità relativa Relative Humidity
/°C	/%R.H.
23.1	51.7

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23003959
Certificate of Calibration

RISULTATI DELLE PROVE - TEST RESULTS

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

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

Messa in punto - Adjustment

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

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

94 dB

nel campo di misura principale:

in the reference level range:

27 dB + 127 dB.

Attenuazione relativa – Relative attenuation

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

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

Freq. /Hz	20Hz /dB	Freq. /Hz	25Hz /dB
3.6	75.4	4.6	75.2
6.4	64.1	8.1	71.3
13.9	33.0	17.5	45.8
15.6	15.4	19.7	20.7
17.5	2.6	22.1	2.2
18.1	1.3	22.8	0.9
18.6	0.5	23.5	0.3
19.2	0.1	24.2	0.0
19.7	0.0	24.8	0.0
20.2	0.1	25.5	0.1
20.8	0.5	26.2	0.3
21.4	1.3	27.0	1.1
22.1	2.7	27.8	2.5
24.8	17.4	31.2	21.2
27.8	50.2	35.1	52.2
60.4	92.8	76.1	94.1
107.0	108.5	134.8	109.9

Freq. /Hz	31.5Hz /dB	Freq. /Hz	40Hz /dB	Freq. /Hz	50Hz /dB
5.8	80.1	7.2	82.5	9.1	87.9
10.2	69.5	12.8	76.5	16.2	80.7
22.1	46.2	27.8	53.3	35.1	56.9
24.8	17.9	31.2	28.4	39.4	39.8
27.8	2.4	35.1	2.4	44.2	2.7
28.7	1.0	36.2	0.9	45.6	0.8
29.6	0.3	37.3	0.3	47.0	0.2
30.4	0.1	38.3	0.1	48.3	0.0
31.3	0.0	39.4	0.0	49.6	0.0
32.1	0.0	40.4	0.1	50.9	0.0
33.0	0.2	41.6	0.3	52.4	0.2
34.0	0.9	42.8	0.9	54.0	0.9
35.1	2.7	44.2	2.5	55.7	2.9
39.4	38.2	49.6	40.1	62.5	40.2
44.2	58.5	55.7	60.9	70.2	63.8
95.9	97.9	120.9	104.1	152.3	100.4
169.8	106.1	214.0	109.0	269.6	100.4

Freq. /Hz	63Hz /dB	Freq. /Hz	80Hz /dB	Freq. /Hz	100Hz /dB
11.5	89.1	14.5	91.8	18.3	96.2
20.4	84.4	25.7	91.0	32.3	96.8
44.2	58.5	55.7	63.9	70.2	69.4
49.6	42.3	62.5	41.4	78.7	53.1
55.7	3.0	70.2	3.1	88.4	3.0
57.5	0.9	72.4	0.9	91.2	0.7
59.2	0.3	74.6	0.2	94.0	0.1
60.9	0.0	76.7	0.1	96.6	0.1
62.5	0.0	78.7	0.0	99.2	0.0
64.2	0.0	80.9	0.0	101.9	0.0
66.0	0.2	83.2	0.1	104.8	0.2
68.0	0.9	85.7	0.7	107.9	0.7
70.2	3.0	88.4	3.1	111.4	3.1
78.7	45.2	99.2	52.1	125.0	57.1
88.4	70.9	111.4	74.2	140.3	79.9
191.8	107.2	241.7	106.4	304.5	103.9
339.7	112.5	428.0	111.6	539.2	107.0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23003959
Certificate of Calibration

Freq. /Hz	125Hz /dB	Freq. /Hz	160Hz /dB	Freq. /Hz	200Hz /dB
23.0	100.2	29.0	95.6	36.5	97.6
40.7	98.4	51.3	97.1	64.6	95.5
88.4	73.2	111.4	78.5	140.3	84.9
99.2	55.1	125.0	56.2	157.5	62.3
111.4	3.0	140.3	3.2	176.8	3.2
114.9	0.7	144.8	0.7	182.4	0.7
118.4	0.2	149.1	0.3	187.9	0.1
121.7	0.0	153.4	0.1	193.3	0.0
125.0	0.0	157.5	0.0	198.4	0.0
128.3	0.1	161.7	0.1	203.7	0.0
132.0	0.1	166.3	0.2	209.5	0.1
136.0	0.6	171.3	0.7	215.8	0.6
140.3	3.1	176.8	3.2	222.7	3.1
157.5	61.3	198.4	65.8	250.0	69.8
176.8	88.4	222.7	89.7	280.6	93.0
383.7	110.1	483.4	103.9	609.1	108.2
679.3	108.3	855.9	103.9	1078.4	106.8

Freq. /Hz	1kHz /dB	Freq. /Hz	1.25kHz /dB	Freq. /Hz	1.6kHz /dB
184.0	86.9	231.8	89.2	292.1	91.2
325.8	82.1	410.5	85.1	517.1	86.9
707.1	73.4	890.9	78.5	1122.5	85.0
793.7	55.2	1000.0	56.0	1259.9	62.5
890.9	3.2	1122.5	3.1	1414.2	3.2
919.3	0.8	1158.3	0.6	1459.3	0.7
947.0	0.2	1193.2	0.1	1503.3	0.2
973.9	0.1	1227.1	0.0	1546.0	0.1
1000.0	0.0	1259.9	0.0	1587.4	0.0
1026.8	0.0	1293.6	0.0	1629.9	0.1
1055.9	0.2	1330.4	0.2	1676.2	0.3
1087.8	0.7	1370.5	0.6	1726.7	0.7
1122.5	3.2	1414.2	3.1	1781.8	3.3
1259.9	61.5	1587.4	65.6	2000.0	69.8
1414.2	88.4	1781.8	89.6	2244.9	93.1
3069.6	103.9	3867.4	103.4	4872.6	102.4
5434.7	103.8	6847.3	102.9	8627.1	102.1

Freq. /Hz	250Hz /dB	Freq. /Hz	315Hz /dB	Freq. /Hz	400Hz /dB
46.0	95.3	58.0	89.8	73.0	91.5
81.4	92.4	102.6	82.0	129.3	82.8
176.8	89.1	222.7	53.7	280.6	57.2
198.4	66.3	250.0	28.5	315.0	40.0
222.7	3.1	280.6	2.5	353.6	2.7
229.8	0.6	289.6	1.0	364.8	0.8
236.8	0.1	298.3	0.4	375.8	0.2
243.5	0.0	306.8	0.1	386.5	0.0
250.0	0.0	315.0	0.0	396.9	0.0
256.7	0.1	323.4	0.0	407.5	0.0
264.0	0.1	332.6	0.2	419.1	0.2
271.9	0.7	342.6	0.8	431.7	0.9
280.6	3.3	353.6	2.4	445.4	3.0
315.0	80.5	396.8	40.0	500.0	40.4
353.6	107.4	445.4	60.8	561.2	63.9
767.4	107.3	966.8	104.2	1218.2	103.8
1358.7	107.2	1711.8	106.5	2156.8	105.3

Freq. /Hz	2kHz /dB	Freq. /Hz	2.5kHz /dB	Freq. /Hz	3.15kHz /dB
368.0	91.7	463.7	88.7	584.2	90.8
651.6	87.5	820.9	81.5	1034.3	83.0
1414.2	89.1	1781.8	53.7	2244.9	57.2
1587.4	66.3	2000.0	28.5	2519.8	40.1
1781.8	3.2	2244.9	2.4	2828.4	2.8
1838.6	0.7	2316.5	0.9	2918.7	0.9
1894.0	0.1	2386.3	0.3	3006.6	0.3
1947.9	0.0	2454.2	0.1	3092.1	0.0
2000.0	0.0	2519.8	0.0	3174.8	0.0
2053.5	0.1	2587.3	0.0	3259.8	0.1
2111.9	0.2	2660.8	0.2	3352.4	0.3
2175.5	0.7	2741.0	0.8	3453.4	0.9
2244.9	3.3	2828.4	2.4	3563.6	3.0
2519.8	80.7	3174.8	39.9	4000.0	40.5
2828.4	101.2	3563.6	60.8	4489.8	63.9
6139.1	101.5	7734.8	98.9	9745.2	98.5
10869.5	101.7	13694.7	99.9	17254.2	99.0

Freq. /Hz	500Hz /dB	Freq. /Hz	630Hz /dB	Freq. /Hz	800Hz /dB
92.0	88.0	115.9	81.8	146.0	78.7
162.9	81.1	205.2	73.6	258.6	75.6
353.6	58.4	445.5	64.0	561.2	69.4
396.9	42.1	500.0	41.6	630.0	53.2
445.5	2.9	561.2	3.1	707.1	3.0
459.7	0.9	579.1	0.9	729.7	0.7
473.5	0.2	596.6	0.2	751.7	0.2
487.0	0.0	613.5	0.1	773.0	0.1
500.0	0.0	630.0	0.0	793.7	0.0
513.4	0.0	646.8	0.0	814.9	0.1
528.0	0.2	665.2	0.2	838.1	0.2
543.9	0.9	685.2	0.8	863.4	0.8
561.2	2.9	707.1	3.2	890.9	3.2
630.0	45.1	793.7	52.2	1000.0	57.0
707.1	70.9	890.9	74.4	1122.5	79.9
1534.8	104.7	1933.7	104.7	2436.3	103.3
2717.4	106.6	3423.7	105.9	4313.6	104.7

Freq. /Hz	4kHz /dB	Freq. /Hz	5kHz /dB	Freq. /Hz	6.3kHz /dB
736.0	89.7	927.3	89.2	1168.3	87.9
1303.1	84.0	1641.8	83.8	2068.6	82.7
2828.4	58.4	3563.6	63.9	4489.9	69.3
3174.8	42.1	4000.0	41.6	5039.7	53.1
3563.6	3.0	4489.9	3.1	5656.9	2.9
3677.3	0.9	4633.1	0.9	5837.3	0.7
3788.1	0.2	4772.7	0.2	6013.2	0.1
3895.8	0.0	4908.4	0.1	6184.1	0.0
4000.0	0.0	5039.7	0.0	6349.6	0.0
4107.0	0.0	5174.5	0.0	6519.5	0.1
4223.8	0.2	5321.6	0.2	6704.8	0.2
4351.0	0.8	5482.0	0.8	6906.8	0.8
4489.8	2.9	5656.8	3.1	7127.2	3.1
5039.7	45.1	6349.6	52.2	8000.0	56.9
5656.8	70.8	7127.2	74.3	8979.7	79.8
12278.2	97.8	15469.6	96.9	19490.4	95.7
21739.0	97.6	27389.4	96.8	34508.4	96.2

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23003959
Certificate of Calibration

Freq. /Hz	8kHz /dB	Freq. /Hz	10kHz /dB	Freq. /Hz	12.5kHz /dB
1472.0	85.9	1854.6	84.5	2336.7	82.7
2606.2	81.3	3283.7	79.3	4137.1	77.4
5656.9	73.3	7127.2	78.4	8979.7	84.3
6349.6	55.3	8000.0	56.0	10079.4	62.4
7127.2	3.2	8979.7	3.1	11313.7	3.2
7354.6	0.8	9266.2	0.6	11674.6	0.7
7576.2	0.3	9545.4	0.2	12026.4	0.1
7791.5	0.1	9816.7	0.1	12368.3	0.0
8000.0	0.0	10079.4	0.0	12699.2	0.0
8214.1	0.1	10349.1	0.1	13039.0	0.1
8447.5	0.2	10643.2	0.2	13409.6	0.2
8702.1	0.7	10963.9	0.6	13813.7	0.7
8979.7	3.2	11313.7	3.2	14254.4	3.2
10079.4	61.4	12699.2	65.7	16000.0	69.7
11313.7	87.8	14254.3	88.3	17959.3	90.4
24556.4	95.5	30939.1	93.5	38980.9	93.2
43477.9	95.1	54778.7	93.6	69016.9	93.2

Freq. /Hz	16kHz /dB	Freq. /Hz	20kHz /dB
2944.0	81.0	3709.2	78.7
5212.5	75.5	6567.3	73.6
11313.8	87.5	14254.4	88.2
12699.2	66.3	16000.0	73.0
14254.4	3.2	17959.4	3.1
14709.1	0.6	18532.3	0.5
15152.3	0.2	19090.7	0.1
15583.0	0.0	19633.4	0.1
16000.0	0.0	20158.7	0.0
16428.2	0.1	20698.2	0.0
16895.0	0.3	21286.4	0.1
17404.2	0.7	21927.9	0.8
17959.4	3.2	22627.4	2.9
20158.7	75.7	25398.4	28.6
22627.4	91.2	28508.7	83.0
49112.8	92.0	61878.3	90.1
86955.8	91.9	109557.5	89.7

Filter /Hz	Freq. /Hz	$\Delta\Sigma$ /dB	Filter /Hz	Freq. /Hz	$\Delta\Sigma$ /dB
	15.6	0.4		500.0	0.0
20	19.2	0.1	630	613.5	0.0
	21.4	0.6		685.2	-0.1
	19.7	0.6		630.0	-0.1
25	24.2	0.1	800	773.0	0.0
	27.0	0.6		863.4	-0.2
	24.8	0.6		793.7	-0.2
31.5	30.4	0.0	1000	973.9	0.0
	34.0	0.5		1087.8	-0.1
	31.2	0.5		1000.0	-0.1
40	38.3	0.0	1250	1227.1	0.0
	42.8	0.4		1370.5	-0.1
	39.4	0.4		1259.9	-0.1
50	48.3	0.0	1600	1546.0	0.0
	54.0	0.1		1726.7	-0.2
	49.6	0.1		1587.4	-0.2
63	60.9	0.0	2000	1947.9	0.0
	68.0	-0.0		2175.5	0.2
	62.5	-0.0		2000.0	0.2
80	76.7	0.0	2500	2454.2	0.0
	85.7	-0.0		2741.0	0.4
	78.7	-0.0		2519.8	0.4
100	96.6	0.0	3150	3092.1	0.0
	107.9	-0.0		3453.4	0.0
	99.2	-0.0		3174.8	0.0
125	121.7	0.0	4000	3895.8	0.0
	136.0	-0.1		4351.0	0.0
	125.0	-0.1		4000.0	0.0
160	153.4	0.0	5000	4908.4	0.0
	171.3	-0.2		5482.0	0.0
	157.5	-0.2		5039.7	0.0
200	193.3	0.0	6300	6184.1	0.0
	215.8	-0.1		6906.8	-0.1
	198.4	-0.1		6349.6	-0.1
250	243.5	0.0	8000	7791.5	0.0
	271.9	0.1		8702.1	-0.1
	250.0	0.1		8000.0	-0.1
315	306.8	0.0	10000	9816.7	0.0
	342.6	0.5		10963.9	-0.2
	315.0	0.5		10079.4	-0.2
400	386.5	0.0	12500	12368.3	0.0
	431.7	0.1		13813.7	-0.2
	396.9	0.1		12699.2	-0.2
500	487.0	0.0	16000	15583.0	0.0
	543.9	0.0		17404.2	-0.1

Somma dei segnali d'uscita - Summation of output signals

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

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23003959
Certificate of Calibration
Campo di funzionamento lineare - Linear operating range

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

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

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

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

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

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

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

Livello Level	Δ Leq 20 Hz	Δ Leq 20k Hz
/dB		
127	-0.0	-0.0
126	-0.0	-0.0
125	-0.0	-0.0
124	-0.0	-0.0
123	-0.0	-0.0
122	-0.0	-0.0
117	0.0	0.0
112	-0.0	-0.0
107	-0.0	-0.0
102	-0.0	-0.0
97	-0.0	-0.0
92	-0.0	-0.0
87	-0.0	-0.0
82	-0.0	0.0
77	-0.0	-0.0
72	-0.0	0.0
67	-0.0	-0.0
62	-0.0	-0.0
57	-0.1	0.0
52	-0.0	-0.0
47	0.2	-0.0
42	-0.0	-0.0
37	0.1	0.2
32	0.1	-0.0
31	-0.2	-0.0
30	-0.0	-0.0
29	0.2	-0.0
28	0.1	-0.0
27	0.1	-0.0

Funzionamento in tempo reale – Real-time operation

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

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

Intervallo di frequenza: 6 Hz ÷ 50000 Hz

Frequency range:

Tempo di vobulazione: 55.0 s

Sweep time:

Tempo di integrazione del Leq: 60.0 s.

Leq averaging time:

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23003959
Certificate of Calibration**Filtri anti-ribaltamento – Anti-alias filters**

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

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

La frequenza di campionamento dei filtri è pari a:

Filter sampling frequency is equal to:

48000 kHz.

Filtro Filter /Hz	Att. relativa Relative Att. /dB	Filtro Filter /Hz	Att. relativa Relative Att. /dB
20	95.0	800	93.4
25	94.2	1k	91.4
31.5	93.6	1.25k	91.6
40	94.3	1.6k	99.5
50	92.4	2k	93.0
63	93.9	2.5k	93.4
80	94.1	3.15k	98.4
100	93.2	4k	95.6
125	94.6	5k	97.0
160	93.6	6.3k	96.7
200	94.0	8k	90.7
250	95.1	10k	86.3
315	97.0	12.5k	85.2
400	99.8	16k	91.8
500	107.4	20k	83.4
630	98.9		

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

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23003960
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2023-09-25
- cliente
customer TORANN S.A.S DI ANNICCHIARICO
VIALE LUIGI STURZO 31 - 70125 BARI (BA)
- destinatario
receiver STUDIO TECNICO CARONE ING. ROCCO
VIA DAUNIA, 33 - 70126 BARI (BA)

Si riferisce aReferring to

- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Delta Ohm S.r.l.
- modello
model HD9101A
- matricola
serial number 10000977
- data delle misure
date of measurements 2023/9/15
- registro di laboratorio
laboratory reference 46399

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23003960
Certificate of Calibration

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

Riferimenti - References

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

Incertezze - Uncertainties

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

Segnale sonoro Sound signal	Intervallo Range /dB	Frequenza Frequency /Hz	Incertezza Uncertainty
Livello Level	94 ÷ 124	31.5	0.14 /dB
		63	0.12 /dB
		125 + 2000	0.11 /dB
		4000	0.14 /dB
		8000	0.18 /dB
	12500 ÷ 16000		0.25 /dB
Frequenza Frequency	94 + 124	-	0.013 /%
Distorsione Distortion	94 + 124	31.5 + 500	0.5 /%
		1000 + 16000	0.37 /%

Campioni di riferimento - Reference standards

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

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

Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated

Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Delta Ohm S.r.l.	HD9101A	10000977

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23003960
Certificate of Calibration

Parametri ambientali
Environmental parameters

I parametri ambientali di riferimento sono:

Temperatura = (23 ± 2) °C, Pressione atmosferica = (1013.25 ± 35) hPa, Umidità relativa = (50 ± 10) %U.R.

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

Reference environmental parameters are:

Temperature = (23 ± 2) °C, Static pressure = (1013.25 ± 35) hPa, Relative humidity = (50 ± 10) %R.H.

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

Parametri ambientali Environmental parameters		
Temperatura Temperature	Pressione atmosferica Static Pressure	Umidità relativa Relative Humidity
/°C	/hPa	/%R.H.
23.0	1017.0	54.6

Formule
Formulas

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

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

$$SPL_{Ref} = 20 \text{ Log } V_C - S_{0C} - \varepsilon_T - \varepsilon_P - \varepsilon_H - \varepsilon_{Vp} + 93.9794$$

Dove :

Where :

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

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

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23003960
Certificate of Calibration**Verifica della frequenza del segnale generato****Test of the frequency of the sound generated by the sound calibrator**

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

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

Frequenza nominale Nominal Frequency /Hz	ΔF /%	Tolleranza classe 1 Class 1 tolerance /%
1000.00	-0.749	± 1

Verifica della distorsione totale del segnale generato**Test of the distortion of the sound generated by the sound calibrator**

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

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

SPL /dB	Distorsione totale Total Distortion /%	Incetezza Uncertainty /%	Tolleranza classe 1 Class 1 tolerance /%
94.00	0.2	0.37	3
114.00	0.1		

Verifica del livello di pressione sonora generato**Test of the sound level generated by the sound calibrator**

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

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

$SPL_{Ref} = 20 \text{ Log } V_C - S_{0C} - \epsilon_T - \epsilon_P - \epsilon_H - \epsilon_{VP} + 93.9794$									
S_{0C} /dB	V_C /mV	ϵ_{VP} /dB	ϵ_T /dB	ϵ_P /dB	ϵ_H /dB	SPL_{Ref} /dB	Δ /dB	Incetezza Uncertainty /dB	Toll. classe 1 Class 1 tol. /dB
-38.20	12.407	0.00	0.00	0.00	-0.00	94.05	0.05	0.11	± 0.4
-38.20	123.637	0.00	0.00	0.00	-0.00	114.03	0.03		

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23003960
Certificate of Calibration

Il Calibratore Acustico ha dimostrato di essere conforme alle prescrizioni della classe 1 per le prove periodiche, descritte nell'allegato B della IEC 60942: 2003 per i livelli di pressione sonora e frequenza dichiarati, per le condizioni ambientali in cui sono state eseguite le prove. Tuttavia, poiché non è disponibile la prova pubblica da parte di un'organizzazione di prova responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di calibratore acustico è conforme alle prescrizioni delle prove di valutazione descritte nell'allegato A della IEC 60942: 2003, non è possibile fornire alcuna dichiarazione o conclusione generale sulla conformità del calibratore acustico ai requisiti della IEC 60942: 2003.

The Sound Calibrator has been shown to conform to the class 1 requirements for periodic testing, described in Annex B of IEC 60942:2003 for the sound pressure levels and frequency stated, for the environmental conditions under which the tests were performed. However, as public evidence was not available, from a testing organization responsible for pattern approval, to demonstrate that the model of sound calibrator conformed to the requirements for pattern evaluation described in Annex A of IEC 60942:2003, no general statement or conclusion can be made about conformance of the sound calibrator to the requirements of IEC 60942:2003.

Home

Tecnici Competenti in Acustica

Corsi

Login

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

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	6488
Regione	Puglia
Numero Iscrizione Elenco Regionale	BA132
Cognome	Carone
Nome	Rocco
Titolo studio	Laurea in ingegneria elettronica
Estremi provvedimento	D.D. n. 439 del 18.09.2007 - Regione Puglia
Luogo nascita	Bari
Data nascita	29/06/1972
Codice fiscale	CRNRCC72H29A622V
Regione	Puglia
Provincia	BA
Comune	Bari
Via	Via Verdi
Cap	70123
Civico	38/A
Nazionalità	Italiana
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018