



CENTRALE TERMoeLETTRICA DI CANDELA MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RUMORE RESIDUO



**21/22 MAGGIO 2018
4/5 DICEMBRE 2018**

Rif.	Data	Rev.	Descrizione	Preparato da	Verificato da	Approvato da
1366	18.12.2018	A	Prima emissione	Binotti	Morelli	Binotti

OTOSPRO SRL, PIAZZA DEL COLLEGIO BORROMEO, 7 – 27100 PAVIA

P.I. e C.F. 02167760186

tel. 0382.1756420 fax 0382.1756421 info@otospro.com

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI CANDELA				
	RIFERIMENTO 1366	DATA 18.12.2018	Rev. A	N° pagina 2	Di pagine 135

INDICE

1. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA
2. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA CENTRALE
3. PUNTI DI MISURA
4. LIMITI ACUSTICI
5. METODOLOGIA DEL MONITORAGGIO
6. RISULTATI MONITORAGGIO ACUSTICO
7. CONFRONTO CON I LIMITI ACUSTICI
8. CONCLUSIONI

APPENDICE 1: STRUMENTI E TECNICHE DI MISURA IMPIEGATI (2 pagine)

APPENDICE 2: NORMATIVA DI RIFERIMENTO (6 pagine)

ALLEGATI

ALLEGATO A: GRAFICI DELLE MISURE (18 pagine)

ALLEGATO B: UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA (1 tavola)

ALLEGATO C: CERTIFICATI STRUMENTAZIONE E TECNICI COMPETENTI (84 pagine)

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI CANDELA				
	RIFERIMENTO 1366	DATA 18.12.2018	Rev. A	N° pagina 3	Di pagine 135

COMMITTENTE

Edison S.p.A.

OBIETTIVO

L'indagine intende misurare il livello di rumorosità della centrale termoelettrica di Candela in prossimità dei ricettori rappresentativi più vicini agli impianti Edison.

Le misure sono state eseguite con la centrale nelle seguenti condizioni di marcia:

- 21/22 maggio 2018: con la centrale spenta;
- 4/5 dicembre 2018: con la centrale a pieno carico.

LUOGO

Candela, Foggia.

ESECUTORE MONITORAGGIO E REDAZIONE RELAZIONE

Le misure e la relazione sono state realizzate da Attilio Binotti qualificato:

- Tecnico competente in acustica ambientale - Regione Lombardia Decreto n. 2816 del 1999;
- CICPnD ACCREDIA in Acustica – Suono- Vibrazioni al Livello II nei settori Metrologia e Valutazione Acustica, certificati 359 e 360/ASV/C del 20.5.2013 e del 19.04.2018;
- Assoacustici (Associazione riconosciuta dal Ministero dello Sviluppo Economico) con attestato di qualità, qualificazione e aggiornamento professionale n.10 del 1° febbraio 2016 ai sensi della Legge n.4 del 14/01/2013.

Il documento è stato verificato da Maurizio Morelli (*Tecnico competente in acustica ambientale - Regione Lombardia Decreto n° 5874 del 2010*).

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI CANDELA				
	RIFERIMENTO 1366	DATA 18.12.2018	Rev. A	N° pagina 4	Di pagine 135

1. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA

La Centrale di Candela è situata all'interno di un'ampia area agricola pianeggiante in località Contrada Correa Tufarelle, posta nel comune di Candela (FG). L'impianto si trova a circa 7,5 km a Nord rispetto all'abitato in prossimità della SR1 (Strada Regionale Pedesubappenninica), nel cuore del Tavoliere fra i comuni di Candela, Deliceto e Ascoli Satriano.

Nelle aree circostanti la centrale (a nord, est ed ovest) il Gruppo Ciccolella ha completato la realizzazione di 85 Ha di serre per la floricoltura che impiegano per il riscaldamento l'acqua di cogenerazione della centrale. Oltre le serre si estendono ampi appezzamenti agricoli.

Nell'area di indagine sono presenti delle masserie, alcune abitate mentre altre in stato di abbandono.

Di seguito, in *Figura 1*, si riporta l'inquadramento territoriale dell'impianto Edison, perimetrato in rosso.

Figura 1 – Inquadramento territoriale



CARATTERISTICHE DELL'AREA DI CENTRALE

Coordinate	<i>Latitudine:</i> 41°12'7.03"N <i>Longitudine:</i> 15°28'32.76"E sistema di riferimento WGS84 ¹
Altitudine	243 m s.l.m.

¹ Acronimo di World Geodetic System 1984

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

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI CANDELA				
	RIFERIMENTO 1366	DATA 18.12.2018	Rev. A	N° pagina 5	Di pagine 135

CARATTERISTICHE DELLE AREE CIRCOSTANTI

NORD	Oltre le serre a circa 1 km dal confine nord della centrale si trova la Masseria Casoni, disabitata ed in stato di abbandono, oltre la quale si estende una vasta zona agricola. Più a nord la Masseria d'Amendola abitata.
EST	In direzione nord-est, oltre le serre e la SR 1, che dista dalla centrale circa 700 m, si incontrano le Masserie Fontana Rubina e Croglia, entrambe disabitate. Proseguendo oltre, a circa 7,5 km dalla centrale si sviluppa l'abitato del Comune di Ascoli Satriano.
SUD	A sud, a circa 500 m dalla centrale, si trova la masseria Valle Comune, abitata. A circa 4,5 km si incontra l'A16 Napoli-Canosa e a 7,5 km il comune di Candela.
OVEST	Oltre le serre, a circa 750 m si trova la Masseria Pozzo Salito. In direzione nord-ovest ha inizio il Comune di Deliceto.

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO				
	CENTRALE DI CANDELA				
	RIFERIMENTO 1366	DATA 18.12.2018	Rev. A	N° pagina 6	Di pagine 135

2. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA CENTRALE

L'impianto, della potenza elettrica complessiva di circa 379 MWe lordi in cogenerazione, è in funzione dal 15 novembre 2005, e produce energia elettrica utilizzando come combustibile gas locale, integrato con gas naturale. A causa della necessità di completamento dei lavori nella zona dei pozzi di estrazione, il loro utilizzo è stato avviato solo a partire dal mese di Novembre 2007.

L'impianto è costituito da un turbogas (TG), un alternatore e un trasformatore elevatore (per il TG), un generatore di vapore a recupero, una turbina a vapore (TV), un alternatore e un trasformatore elevatore (per la TV) e da impianti ausiliari, tra cui quello di raccolta e trattamento acque.

Il gas povero proveniente dai campi in località Palino e il gas dolce proveniente dai campi di Candela vengono trattati separatamente prima di essere miscelati al gas naturale del metanodotto SNAM. La miscelazione ha il duplice scopo di ridurre le emissioni di gas serra (essenzialmente CO₂) e di ottenere una miscela a potere calorifico costante durante la vita dell'impianto, poiché le caratteristiche dei gas locali sono destinate a cambiare nel tempo. La miscela dei tre gas viene quindi immessa nella camera di combustione della turbina a gas.

Per ridurre l'emissione degli ossidi d'azoto NOX, è stata utilizzata la tecnica DLN Dry Low NOX, basata sulla premiscelazione e sull'utilizzo di una camera di combustione a due stadi, che consente bassi picchi di temperatura all'interno della fiamma e tempi di pausa della miscela gas/aria molto brevi in modo da limitare la produzione di NOX. I gas di scarico del turbogas confluiscono nel generatore di vapore a recupero che produce vapore a tre livelli di pressione utilizzato per alimentare la turbina a vapore.

L'acqua demineralizzata di reintegro del generatore di vapore a recupero è prodotta nell'impianto di demineralizzazione posto all'interno della Centrale, che, a sua volta, utilizza l'acqua dell'Acquedotto Pugliese. Poiché nella regione Puglia le risorse idriche sono di primaria importanza, la Centrale è stata progettata per ridurne al massimo l'utilizzo: per la condensazione del vapore e per il raffreddamento degli impianti ausiliari viene utilizzato un condensatore ad aria a ventilazione forzata; le acque a bassa conducibilità provenienti dalla rigenerazione dell'impianto demi e le condense di rete vengono reimmesse nel ciclo vapore. Gli scarichi della Centrale sono dovuti esclusivamente alle acque meteoriche e alle acque civili. Le acque di origine civile provenienti dai servizi igienici e sanitari dell'edificio di controllo sono convogliate in una vasca dedicata e quindi smaltite come rifiuto tramite autospurgo.

Le acque provenienti dal servizio igienico del magazzino sono convogliate in una fossa Imhoff con regolare svuotamento dei pozzetti tramite autospurgo. Le acque reflue di processo vengono inviate ad impianti di trattamento tramite autobotti.

Le acque meteoriche vengono convogliate in una vasca di raccolta e scaricate previo controllo analitico dei parametri più significativi nel Canale "Fosso Comune".

L'energia elettrica prodotta dalla Centrale è immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale alla tensione di 380 kV. La supervisione e la gestione della Centrale di Candela è realizzata in una sala controllo, presidiata con continuità.

A partire dal dicembre 2008 è entrato gradualmente in servizio il sistema di distribuzione di acqua calda a circa 35 °C alle serre Cicoella per una superficie complessiva di circa 85 ha, costruite nelle adiacenze della Centrale.

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI CANDELA				
	RIFERIMENTO 1366	DATA 18.12.2018	Rev. A	N° pagina 7	Di pagine 135

3. PUNTI DI MISURA

I rilievi hanno permesso la caratterizzazione sonora dell'area circostante la centrale con gli impianti spenti e a pieno carico. L'indagine si è concentrata sui ricettori prossimi, già individuati nelle indagini precedenti:

- Masseria Valle Comune,
- Masseria Pozzo Salito,
- Masseria d'Amendola.

Non sono state eseguite le misure in corrispondenza del punto D (cabina di Guardiania impianti Ciccolella). La cabina, costituita da un cabinato prefabbricato monoblocco in profili e pannelli metallici privo di servizi igienici, non è più presidiata dal personale.

<p align="center">RICETTORE A Lat. 41°11'49.91"N – Long. 15°28'39.55"E Candela, Masseria Valle Comune ubicata a circa 400 m dagli impianti di centrale, direzione S. Misura eseguita davanti l'edificio abitativo più vicino alla centrale, a 4 m di altezza da terra.</p>	
	
<p align="center">RICETTORE B Lat. 41°12'11.31"N – Long. 15°27'52.29"E Deliceto, Masseria Pozzo Salito ubicata a circa 750 m dagli impianti di centrale, direzione O. Misura eseguita all'esterno della recinzione, a 1.5 m di altezza da terra. La distanza dalla pertinenza è stata imposta dalla presenza di cani che abbaiano in continuazione all'avvicinarsi di estranei.</p>	
	

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI CANDELA				
	RIFERIMENTO 1366	DATA 18.12.2018	Rev. A	N° pagina 8	Di pagine 135

<p align="center">RICETTORE C Lat. 41°13'2.75"N – Long. 15°28'30.39"E Deliceto, Masseria D'Amendola, a circa 1,5 km dagli impianti di centrale, direzione N. Misura eseguita all'esterno della recinzione, a 1.5 m di altezza da terra.</p>	
	

4. LIMITI ACUSTICI

Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 *“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”* prescrive i limiti acustici in ambiente esterno e abitativo secondo i principi generali stabiliti dalla precedente legge 26 ottobre 1995 n.447 *“Legge Quadro sull'inquinamento acustico”*.

Il D.lgs. 42 del 17 febbraio 2017 pubblicato in gazzetta ufficiale il 4 aprile 2017 introduce all'articolo 9 comma 1.3 *“il valore limite di immissione specifico, valore massimo del contributo della sorgente specifica misurato in ambiente esterno ovvero in facciata al ricettore”*.

L' articolo 8 istituisce una commissione che ha il compito di:

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

La mancata istituzione della Commissione Interministeriale e la conseguente approvazione di decreti che rendono coerenti limiti e descrittori acustici della normativa nazionale a quanto previsto dalla *direttiva*

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

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI CANDELA				
	RIFERIMENTO 1366	DATA 18.12.2018	Rev. A	N° pagina 9	Di pagine 135

2002/49/CE, aumenta le incertezze presenti nella normativa nazionale sul rumore. In particolare, la mancata attribuzione dei valori limite di immissione specifica e l'abbozzata ridefinizione dei valori di attenzione, introducono modifiche al quadro normativo precedente senza completarle.

I tecnici estensori del presente documento confrontano i valori rilevati con i limiti vigenti e riguardo ai limiti di emissione adottano l'interpretazione al momento prevalente emersa nei lavori preparatori.

Il D.M. 16 marzo 1998 *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”* stabilisce, al momento, le modalità di esecuzione del monitoraggio acustico che il D.M. 31 gennaio 2005 *“Emanazione delle linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività elencate nell'allegato I del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 372”* chiarisce, indicando le procedure per la verifica dei limiti acustici da rispettarsi in corrispondenza dei ricettori².

Di seguito riportiamo la definizione dei limiti acustici che la sorgente specifica³ deve rispettare in ambiente esterno e abitativo.

- **Valore limite assoluto d'immissione⁴**: valore massimo per il rumore ambientale (prodotto da tutte le sorgenti sonore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo) nell'ambiente esterno;
- **Valore limite di emissione⁵**: più propriamente da intendersi come valore limite assoluto d'immissione della sorgente specifica in esame. L'articolo 9 del D.lgs. 42 del 17 febbraio 2017, modifica l'articolo 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Al comma a - punto 3⁶ definisce il *valore limite di immissione specifico* come *valore massimo del contributo della sorgente sonora specifica misurato in ambiente esterno ovvero in facciata al ricettore*. Considerato quanto emerso durante i lavori preparatori e le informazioni disponibili in merito all'iter del D.lgs. 42/2017, i limiti della *Tabella B* (valori limite di emissione) del DPCM 14/11/97 *“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”* saranno associati ai valori limite di immissione specifico.
- **Valore limite differenziale d'immissione**: valore massimo della differenza fra rumore ambientale (rilevato con lo stabilimento in marcia) e residuo (rilevato in assenza della sorgente specifica in esame) nell'ambiente abitativo⁷. Il limite differenziale dispone che la differenza massima tra la rumorosità ambientale e quella residua, in ambiente abitativo, non deve superare i 5 dB nel periodo diurno ed i 3

² Si definisce **ricettore**: qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti piani regolatori generali e loro varianti generali.

³ **Sorgente specifica** “sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico”, vedi Decreto Ministeriale del 16/03/1998 *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*.

⁴ I rilievi fonometrici vanno eseguiti in prossimità dei ricettori (art. 2, comma 1, lettera f, legge 447/95). I valori limite assoluti di immissione si riferiscono all'ambiente esterno (art. 3, comma 1 DPCM del 14/11/97).

⁵ Per la verifica di conformità al valore limite di emissione, il rumore immesso dalla sorgente specifica in corrispondenza del ricettore non è misurato direttamente, bensì come differenza fra il rumore ambientale e quello residuo. Al riguardo sono state sviluppate diverse procedure, di complessità crescente al diminuire dell'entità della differenza suddetta, codificate nella norma UNI 10855. In particolare, si distinguono le situazioni ove la sorgente specifica è disattivabile, permettendo così di determinare il rumore residuo (sovente costituito dal rumore del traffico stradale), da quelle ove ciò non è praticabile, per le quali si ricorre a stime mediante modelli numerici della propagazione sonora, supportate da rilievi sperimentali in predeterminate posizioni, o a misurazioni in posizione acusticamente analoghe. Queste procedure si applicano anche allorché risulta superato il valore limite assoluto di immissione e, conseguentemente, occorre identificare le sorgenti responsabili del superamento e l'entità della loro immissione sonora.

⁶ che aggiunge il punto *h bis* all'articolo 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447

⁷ La Legge 26 ottobre 1995 n. 447 definisce *l'ambiente abitativo* come ambiente interno ad un edificio, destinato alla permanenza di persone o comunità utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive.

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI CANDELA				
	RIFERIMENTO 1366	DATA 18.12.2018	Rev. A	N° pagina 10	Di pagine 135

dB in quello notturno (DPCM 14 novembre 1997 “*Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore*”).

La legge 447/95 assegna ai comuni la competenza del controllo e del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico secondo quanto previsto dall'art. 6 comma 1 lettera d) e lettera g). L'art. 6, comma 1, lettera a), della stessa legge e prescrive che l'Amministrazione Comunale appronti un piano di zonizzazione acustica che fissi limiti di emissione ed immissione per ogni area del territorio, secondo quanto previsto dal DPCM 14 novembre 1997 “*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*”.

Di seguito si riportano i limiti acustici vigenti nell'area di studio.

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

I ricettori indagati sono siti nel Comune di Candela e Deliceto che non hanno ancora approntato la zonizzazione acustica, secondo quanto previsto dall'art. 6, comma 1, lettera a, della legge 26 ottobre 1995 n.447. Pertanto, per l'area oggetto di indagine si farà riferimento ai limiti d'immissione vigenti previsti dal D.P.C.M. del 1° marzo 1991 “*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*”, art.6 comma 1. Di seguito, le classi descritte nell'art.6 del DPCM del 1° marzo 1991.

Tabella 1 - Limiti di zona in assenza di zonizzazione acustica (DPCM 1° marzo 1991)

ZONIZZAZIONE	LIMITE DIURNO LAeq(A)	LIMITE NOTTURNO LAeq(A)
TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE	70	60
ZONA A (d.m.n. 1444/68)	65	55
ZONA B (d.m.n. 1444/68)	60	50
ZONA ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALE	70	70

In attesa della suddivisione del territorio comunale in classi acustiche, per le aree in esame si applicano i limiti di accettabilità “*Tutto il territorio nazionale*”.

In assenza di zonizzazione acustica non sono applicabili i limiti d'emissione.

APPLICABILITÀ DEL CRITERIO DIFFERENZIALE

Gli impianti della centrale sono soggetti ai limiti d'immissione in ambiente abitativo previsti dal criterio differenziale⁸ (D.P.C.M. 14 novembre 1997 “*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*”), perché a ciclo continuo e successivi al 19 marzo 1997, momento di entrata in vigore del decreto DM 11 dicembre 1996 “*Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo*”.

L'art. 3.1 del DM 11 dicembre 1996 stabilisce che gli impianti a ciclo continuo esistenti, al momento dell'entrata in vigore del decreto stesso, sono soggetti ai limiti previsti dal criterio differenziale se non rispettano i limiti d'immissione.

⁸ In conformità a quanto previsto dall'art. 3 comma 2 del decreto 11 dicembre 1996 del Ministro dell'Ambiente “Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo”.

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO				
	CENTRALE DI CANDELA				
	RIFERIMENTO 1366	DATA 18.12.2018	Rev. A	N° pagina 11	Di pagine 135

La Circolare *“Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali”* del 6 settembre 2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio pubblicata sulla G.U. n° 217 del 15 settembre 2004, precisa che *“l'impianto a ciclo produttivo continuo è: a) quello di cui non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazioni del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale; b) quello il cui esercizio è regolato da contratti collettivi nazionali di lavoro o da norme di legge, sulle 24 ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione. Si ritiene che tali due definizioni sussistano anche in senso alternativo, in quanto ognuna delle suddette definizioni vale a qualificare l'impianto di riferimento come a ciclo produttivo continuo: per quanto concerne la lettera a) in considerazione di determinate situazioni tecniche, per la lettera b) sulla base di tempi di lavoro accertabili connessi alla continuità dell'esercizio. **Si precisa infine che nel caso di impianto esistente oggetto di modifica (ampliamento, adeguamento ambientale, etc.), non espressamente contemplato dall'art. 3 del decreto ministeriale 11 dicembre 1996, l'interpretazione corrente della norma si traduce nell'applicabilità del criterio differenziale limitatamente ai nuovi impianti che costituiscono la modifica.**”*

Il criterio differenziale non si applica in assenza di ambienti abitativi, all'interno delle aree esclusivamente industriali e nei seguenti casi, poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

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

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI CANDELA				
	RIFERIMENTO 1366	DATA 18.12.2018	Rev. A	N° pagina 12	Di pagine 135

5. METODOLOGIA DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio acustico è finalizzato alla verifica di conformità con i valori limiti applicabili, diversificati per i tempi di riferimento diurno e notturno. I rilievi acustici sono stati effettuati sulla congiungente tra la centrale e i ricettori prossimi, secondo le modalità previste dal decreto 16 marzo 1998 *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”*.

DATA DELLE MISURE E CONDIZIONI DI MARCIA DELLA CENTRALE

Le misure sono state eseguite con la centrale nelle seguenti condizioni di marcia:

- 21/22 maggio 2018: con la centrale spenta;
- 4/5 dicembre 2018: con la centrale a pieno carico dalle 19:00 del 4/12 alle 00:00 del 5/12.

Durante i rilievi le attività presso le serre Ciccolella si sono svolte normalmente.

TIPOLOGIA DI MISURE EFFETTUATE

Le misure ai ricettori sono state eseguite con le tecniche indicate nella successiva tabella. L’impiego di stativi telescopici ha consentito di posizionare il microfono all’altezza del ricettore più esposto. Le misure a campionamento ai ricettori B e C si sono svolte in contemporanea alla misura in continuo al ricettore A in entrambe le campagne fonometriche. Per valutare le emissioni degli impianti con condizioni al contorno il più possibile omogenee i livelli di rumorosità rilevati con le centrali in marcia a pieno carico sono stati confrontati con i valori residui misurati negli stessi intervalli temporali.

Di seguito è indicata sinteticamente la metodologia seguita per le misure acustiche:

Tabella 2 - Tipologia di misura effettuata

Ricettori	RUMORE RESIDUO	RUMORE AMBIENTALE
A	<p>Misure in continuo dalle 18:54 del 21/5/2018 alle 12:13 del 22/5/2018</p> <p>Dalla misura in continuo è stato possibile estrapolare gli stessi intervalli orari in cui la centrale ha marciato a pieno carico.</p> <p>Periodo diurno: dalle 19:00 alle 22:00 del 21/05/2018</p> <p>Periodo notturno: dalle 22:00 del 21/05/2018 alle 00:00 del 22/05/2018</p>	<p>Misure in continuo dalle 17:53 del 4/12/2018 alle 10:57 del 5/12/2018</p> <p>Dalla misura in continuo è stato possibile estrapolare gli intervalli rappresentativi della rumorosità presente durante il pieno carico degli impianti.</p> <p>Periodo diurno: dalle 19:00 alle 22:00 del 4/12/2018</p> <p>Periodo notturno: dalle 22:00 del 4/12/2018 alle 00:00 del 5/12/2018.</p>
B C	<p>Misure eseguite con tecnica di campionamento.</p> <p>Periodo diurno: 2 misure da 20 minuti</p> <p>Periodo notturno: 1 misura da 20 minuti</p>	<p>Misure eseguite con tecnica di campionamento.</p> <p>Periodo diurno: 2 misure da 20 minuti</p> <p>Periodo notturno: 1 misura da 20 minuti</p> <p>I campionamenti sono stati eseguiti durante il pieno carico degli impianti.</p>

V. anche schede misure in allegato A.

I punti di misura e le modalità delle indagini fonometriche sono stati scelti allo scopo d’individuare l’impatto acustico degli impianti termoelettrici ai ricettori. Le misure possono essere considerate rappresentative e conservative perché:

- La durata delle misure è ampiamente sufficiente per valutare la rumorosità costante e continua degli impianti della centrale;

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI CANDELA				
	RIFERIMENTO 1366	DATA 18.12.2018	Rev. A	N° pagina 13	Di pagine 135

- Le misure ambientali sono state eseguite con gli impianti a pieno carico, benché questo regime di marcia sia raggiunto irregolarmente nel periodo diurno e ormai solo raramente nel periodo notturno;
- Le misure del rumore residuo sono state eseguite in orari con condizioni al contorno analoghe a quelle presenti durante l'arco temporale in cui gli impianti hanno marciato. La validità di questa procedura è stata confermata dalla sentenza del TAR Lombardia n. 243 - 2014 di cui riportiamo alcuni stralci: *“Le due misurazioni e, dunque, la rilevazione del limite differenziale, sarebbero dovute, infatti, avvenire nello stesso momento o, quantomeno, alle stesse condizioni di rumorosità dell’ambiente circostante residuo ...”*.

Le analisi preliminari e le tecniche di misura sopradescritte hanno verificato la rappresentatività delle modalità di misura. L'operatore ha individuato le sorgenti sonore che contribuiscono alla determinazione del clima acustico e i possibili eventi sonori da mascherare.

Durante le misure acustiche sono state rilevati:

- il livello di rumorosità complessiva durante il tempo di misura e l'andamento della rumorosità nel tempo;
- la presenza eventuale di componenti tonali;
- la presenza eventuale di componenti impulsive;
- i livelli statistici cumulativi (L95, L90, L50, L10, L5, L1), in modo da fornire informazioni sulla frequenza con cui si verificano, nel periodo di osservazione, gli eventi sonori⁹

CONDIZIONI METEOROLOGICHE DURANTE LE MISURE FONOMETRICHE

Le condizioni meteo, durante i rilievi, sono risultate complessivamente idonee al corretto svolgimento delle indagini. Di seguito, in *Tabella 3*, sono indicati i dati registrati dall'operatore.

Tabella 3 - Condizioni meteorologiche durante le misurazioni

Residuo	21 maggio 2018	22 maggio 2018
PRECIPITAZIONI	Assenti	Assenti
NEBBIA	Assente	Assente
UMIDITÀ	59,6%	74,4%
TEMPERATURA MEDIA	21,5° C	19,9° C
VENTO	1 m/s	0,7 m/s
Ambientale	4 dicembre 2018	5 dicembre 2018
PRECIPITAZIONI	Assenti	Assenti
NEBBIA	Assente	Assente
UMIDITÀ	89%	74%
TEMPERATURA MEDIA	13° C	8° C
VENTO	1/4 m/s	1/4 m/s

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

⁹ I livelli statistici identificano il livello di rumorosità superato in relazione alla percentuale scelta rispetto al tempo di misura. Ad esempio, L95 corrisponde al livello di rumore superato per il 95% del tempo di rilevamento. Nella terminologia corrente si definisce L1 “livello di picco” poiché identifica i livelli dei picchi più elevati. Si definisce L90/L95 il “livello di fondo” poiché identifica il livello di rumore di fondo presente nell'arco della misura.

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI CANDELA				
	RIFERIMENTO 1366	DATA 18.12.2018	Rev. A	N° pagina 14	Di pagine 135

CONDIZIONI DI VALIDITÀ DEL MONITORAGGIO

La rappresentatività dei risultati del monitoraggio acustico è subordinata alla presenza delle condizioni sonore presenti all'atto dei rilievi. La normativa acustica ambientale per quanto riguarda l'aspetto dell'esecuzione delle misure, è regolamentata dal DM 16/03/1998 *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*.

Il Decreto individua i requisiti e le norme tecniche relative alla classe di precisione che deve possedere la strumentazione impiegata per i rilievi acustici. Sempre lo stesso decreto indica come nei rilievi del rumore ambientale, il valore finale deve essere arrotondato a 0,5 dB, non è indicato come considerare eventuali correzioni determinate dal calcolo dell'incertezza.

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

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

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

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

Incetenza strumentale u_{strum}

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

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

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

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

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

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

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO				
	CENTRALE DI CANDELA				
	RIFERIMENTO 1366	DATA 18.12.2018	Rev. A	N° pagina 15	Di pagine 135

6. RISULTATI MONITORAGGIO ACUSTICO

Nelle tabelle successive è riportata la sintesi dei livelli di rumorosità media misurati nelle condizioni di carico monitorate.

RUMORE RESIDUO

Tabella 4 – Rumore residuo - Centrale ferma

Punti di misura	Tipologia misura	L _{Aeq} Centrale OFF		K _T ¹⁰	K _I	K _B	L _{Aeq} Centrale OFF corretto	L _{Aeq} Centrale OFF corretto e arrotondato a 0,5	Sorgenti sonore
Periodo diurno (06.00-22.00)									
A	In continuo Dalle 19 alle 22	47,7		0	0	0	47,7	47,5	Impianti serra Ciccolella e aerogeneratori, avifauna, grilli, traffico veicolare, rumori antropici
B	Campionamento	37,1	43,1	0	0	41,1	41,1	41	Impianti Ciccolella, aerogeneratori, grilli, avifauna
C	Campionamento	43,2	42,9	0	0	0	43,1	43	Impianti Terna, avifauna, aerogeneratori, passaggi veicolari SR1
Periodo notturno (22.00-6.00)									
A	In continuo Dalle 22 alle 24	37		0	0	0	37	37	Impianti serra Ciccolella e aerogeneratori, avifauna, grilli, traffico veicolare, rumori antropici
B	Campionamento	38,2		0	0	0	38,2	38	Impianti Ciccolella, aerogeneratori, grilli, avifauna
C	Campionamento	37		0	0	0	37	37	Impianti Terna, avifauna, aerogeneratori, passaggi veicolari SR1

Con la centrale spenta non è stata rilevata la presenza di componenti tonali stazionarie, impulsive e di bassa frequenza.

¹⁰ K_T, K_I, K_B: Rispettivamente componenti tonali, impulsive e di bassa frequenza.

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI CANDELA				
	RIFERIMENTO 1366	DATA 18.12.2018	Rev. A	N° pagina 16	Di pagine 135

RUMORE AMBIENTALE

Tabella 5 – Rumore ambientale - Centrale in marcia

Punti di misura	Tipologia misura	L _{Aeq} Centrale ON		K _T ¹¹	K _I	K _B	L _{Aeq} Centrale ON corretto	L _{Aeq} Centrale PIENO CARICO corretto e arrotondato a 0,5	Sorgenti sonore
Periodo diurno (06.00-22.00)									
A	In continuo Dalle 19 alle 22	40,7		0	0	0	40,7	41	Vento, impianti serre Ciccolella e aerogeneratori, avifauna, centrale, traffico veicolare, antropici
B	Campionamento	41,4	39,2	0	0	40,4	40,4	40,5	Aerogeneratori, avifauna, sibilo serre mascherato
C	Campionamento	41,6	43,7	0	0	0	42,8	43	Impianti Terna, aerogeneratori, passaggi veicolari SR1, cani (mascherati)
Periodo notturno (22.00-6.00)									
A	In continuo Dalle 22 alle 24	39,8		0	0	0	39,8	40	Vento, impianti serre Ciccolella e aerogeneratori, avifauna (MASCHERATA), centrale, traffico veicolare, antropici
B	Campionamento	39,4		0	0	0	39,4	39,5	Aerogeneratori, civetta
C	Campionamento	37,8		0	0	0	37,8	38	Impianti Terna, aerogeneratori, passaggi veicolari SR1

Durante i rilievi con gli impianti Edison in funzione, non è stata rilevata la presenza di componenti tonali stazionarie, impulsive e di bassa frequenza. Non sono quindi applicabili le penalizzazioni previste dal decreto 16 marzo 1998 “*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico*”.

¹¹ K_T, K_I, K_B: Rispettivamente componenti tonali, impulsive e di bassa frequenza.

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI CANDELA				
	RIFERIMENTO 1366	DATA 18.12.2018	Rev. A	N° pagina 17	Di pagine 135

7. CONFRONTO CON I LIMITI ACUSTICI

L'indagine ha:

- Misurato i livelli di rumorosità ambientale e residua della centrale termoelettrica di Candela in corrispondenza dei ricettori prossimi A, B e C;
- Valutato il rispetto dei limiti acustici vigenti. Nel confronto con i limiti sono state considerate le seguenti ipotesi conservative:
 - Il punto 11 dell'allegato A del decreto 16 marzo 1998 *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"* prevede che i limiti assoluti siano confrontati con il livello di rumorosità T_R , cioè il livello che si determina nelle 16 ore costituenti il periodo diurno e nelle 8 ore del periodo notturno. La verifica del rispetto dei limiti di zona di seguito riportata considera misure eseguite con la centrale al massimo carico, benché in altri periodi il regime degli impianti siano minori.
 - Le misure del rumore residuo sono state eseguite in orari con condizioni al contorno analoghe a quelle presenti durante l'arco temporale in cui gli impianti hanno marciato.

LIMITI DI IMMISSIONE

"Valore massimo per il rumore ambientale (prodotto da tutte le sorgenti sonore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo) nell'ambiente esterno".

Di seguito si riporta il confronto fra i valori L_{Aeq} misurati con la centrale in marcia a pieno carico e i limiti d'immissione.

Tabella 6 – Rumorosità centrale in marcia e limiti di immissione

PUNTI DI MISURA	CLASSE ACUSTICA	L_{Aeq} CENTRALE PIENO CARICO CORRETTO E ARROTONDATO a 0,5	LIMITI IMMISSIONE dB(A)	RISPETTO LIMITI IMMISSIONE
Periodo diurno				
A	TTN	41	70	Si
B	TTN	40,5	70	Si
C	TTN	43	70	Si
Periodo notturno				
A	TTN	40	60	Si
B	TTN	39,5	60	Si
C	TTN	38	60	Si

La rumorosità ambientale misurata è inferiore ai limiti di zona vigenti, gli impianti Edison rispettano quindi i limiti di immissione.

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI CANDELA				
	RIFERIMENTO 1366	DATA 18.12.2018	Rev. A	N° pagina 18	Di pagine 135

LIMITI DI EMISSIONE

“Da intendersi come valore limite assoluto d’immissione della sorgente specifica in esame. Per la verifica di conformità al valore limite di emissione, il rumore immesso dalla sorgente specifica in corrispondenza del ricettore non è misurato direttamente, bensì come differenza fra il rumore ambientale e quello residuo”.

I limiti di emissione non sono applicabili in assenza di zonizzazione acustica.

Le misure effettuate hanno comunque permesso il calcolo delle emissioni di impianto ai punti di misura indagati.

Tabella 7– Calcolo delle emissioni Edison

Punti di misura	Classe acustica	L _{Aeq} CENTRALE PIENO CARICO	L _{Aeq} CENTRALE OFF	EMISSIONI IMPIANTI EDISON	NOTE
Periodo diurno					Le emissioni della centrale sono state calcolate effettuando la differenza logaritmica fra acceso e spento.
A	TTN	40,7	47,7	#	
B	TTN	40,4	41,1	#	
C	TTN	42,8	43,1	#	
Periodo notturno					
A	TTN	39,8	37	36,6	
B	TTN	39,4	38,2	33,2	
C	TTN	37,8	37	30,1	

Nel periodo diurno gli impianti Edison sono ininfluenti ai ricettori, la rumorosità è caratterizzata dalle altre sorgenti sonore presenti sul territorio come gli impianti serre Ciccolella, gli aerogeneratori dei parchi eolici, il traffico veicolare ed i rumori antropici.

Nel periodo notturno il contributo della centrale in marcia a pieno carico è inferiore ai 37 decibel presso tutti i ricettori.

LIMITI DIFFERENZIALI

“La differenza massima tra la rumorosità ambientale e quella residua non deve superare i 5 dB nel periodo diurno ed i 3 dB in quello notturno”.

L’orientamento giurisprudenziale indica l’inapplicabilità del criterio differenziale in assenza di zonizzazione acustica, in via conservativa, i limiti differenziali sono stati verificati nella successiva tabella dove l’incremento della rumorosità dovuto al funzionamento della centrale è confrontato con i limiti di immissione differenziali.

I limiti differenziali riguardano gli ambienti abitativi interni, per motivi di accessibilità le verifiche del livello di rumorosità sono state eseguite all’esterno degli edifici¹².

Il criterio differenziale non si applica in assenza di ambienti abitativi, all’interno delle aree esclusivamente industriali e nei seguenti casi, poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;

¹² Una ricerca dell'Università di Napoli condotta su 65 appartamenti ha stabilito che il valore delle immissioni ad un metro dalla facciata dell'edificio supera il valore delle immissioni all'interno del locale a finestre aperte di 4-8 dB.

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI CANDELA				
	RIFERIMENTO 1366	DATA 18.12.2018	Rev. A	N° pagina 19	Di pagine 135

Tabella 8 – Rumorosità centrale e limiti di immissione differenziali

PUNTI DI MISURA	CLASSE ACUSTICA	L _{Aeq} CENTRALE PIENO CARICO CORRETTO	RISPETTO LIMITE DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE
Periodo diurno			
A	TTN	40,7	I livelli di rumorosità ambientali in ambiente abitativo sono inferiori al limite di applicabilità diurno del criterio differenziale, pari a 50 dB(A) a finestre aperte
B	TTN	40,4	
C	TTN	42,8	
Periodo notturno			
A	TTN	39,8	I livelli di rumorosità ambientali in ambiente abitativo sono inferiori al limite di applicabilità notturno del criterio differenziale pari a 40 dB(A) a finestre aperte
B	TTN	39,4	
C	TTN	37,8	

8. CONCLUSIONI

Le analisi effettuate consentono le seguenti valutazioni conclusive:

- La rumorosità prodotta dagli impianti termoelettrici Edison rispetta i limiti di zona e differenziali vigenti;
- Durante i rilievi le attività all'interno delle serre Ciccolella si sono svolte regolarmente, i livelli d'immissione misurati sono conservativi perché comprendono, almeno in parte, anche contributi sonori estranee alla centrale;
- Il rispetto dei limiti acustici ai ricettori prossimi consente di stabilire la conformità delle rumorosità degli impianti anche presso i ricettori più distanti.

Preparato da
Binotti



Verificato da
Morelli



Approvato da
Binotti



	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI CANDELA				
	RIFERIMENTO 1366	DATA 18.12.2018	Rev. A	N° pagina 20	Di pagine 135

APPENDICE 1

STRUMENTI E TECNICHE DI MISURA IMPIEGATI

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO				
	CENTRALE DI CANDELA				
	RIFERIMENTO 1366	DATA 18.12.2018	Rev. A	N° pagina 21	Di pagine 135

STRUMENTI E TECNICHE DI MISURA IMPIEGATI

Il D.M. ambiente 16 marzo 1998 *“Tecniche e rilevamenti inquinamento acustico”* prescrive le modalità secondo cui il monitoraggio acustico deve essere eseguito.

Il D.M. 31 gennaio 2005 *“Emanazione delle linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività elencate nell'allegato I del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 372”* chiarisce le modalità di esecuzione del monitoraggio acustico.

Le misure sono state eseguite in corrispondenza dei punti di misura indicati all'interno della relazione. In ordine di priorità sono stati privilegiati quelli acusticamente più critici sia per destinazione d'uso sia per livelli di esposizione. In assenza di scuole, ospedali, case di cura le misure sono state effettuate in prossimità delle abitazioni più vicine.

In merito all'aspetto temporale i decreti prima indicati definiscono le seguenti grandezze:

- tempo a lungo termine (T_L): periodo di tempo costituito da un insieme sufficientemente ampio di periodi di riferimento T_R diurni o notturni. La durata dei rilievi ha consentito la valutazione delle variazioni di rumorosità delle sorgenti nel lungo periodo (si veda anche l'art. 6, comma 1, del DPCM del 14/11/1997),
- tempo di riferimento (T_R): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misurazioni; si distinguono due T_R quello diurno T_{Rd} , dalle 6:00 alle 22:00 e quello notturno T_{Rn} , dalle 22:00 alle 06:00; dato che i valori limite stabiliti dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri (DPCM) del 14/11/97 (cfr. par. 4) differiscono tra loro a seconda di tali periodi, i tempi di osservazione T_O (e al loro interno i tempi di misura T_M) si riferiranno in modo specifico ai periodi diurno e notturno.
- tempo di osservazione (T_O): collocato all'interno di ogni singolo tempo T_R e definibile in uno o più tempi T_O , non necessariamente di uguale durata fra loro, in ciascuno dei quali si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare; la durata di T_O può essere inferiore a quella di T_R dipendendo dal tempo di funzionamento della sorgente specifica di interesse; ad esempio se detta sorgente è operativa per 4 ore nel tempo di riferimento diurno il tempo T_O non sarà 16 ore ma, al massimo, di 4 ore,
- tempo di misura (T_M): periodo di tempo in cui si effettua la misura (v. grafici in allegato A); collocato all'interno di ciascun tempo T_O e definibile in uno o più tempi T_M , non necessariamente di uguale durata fra loro, ciascuno scelto in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misurazione sia rappresentativa del fenomeno.

Il valore del livello di rumorosità ambientale e residuo è stato rilevato direttamente tramite le misure effettuate.

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

Il DM 16/03/1998 stabilisce che il microfono deve essere collocato in corrispondenza del ricettore ad 1 metro dalla facciata dell'edificio o nello spazio fruibile dalle persone e ad un'altezza dal suolo in accordo alla reale o ipotizzata posizione del ricettore stesso.

Le centraline di misura sono state collocate in accordo alle precedenti prescrizioni. Nei casi in cui non è stato possibile posizionare il microfono ad un metro dalla facciata dell'edificio sono state scelte postazioni conservative site sulla congiungente tra l'impianto da monitorare ed il ricettore.

Le misure sono state eseguite mediante l'impiego di stativi che hanno consentito di posizionare il microfono alle quote indicate all'interno della relazione. Il microfono era collegato al fonometro integratore situato all'interno della centralina. La distanza da altre superfici interferenti è sempre stata superiore ad 1 m. Un sistema di protezione per esterni ha protetto il microfono dagli agenti atmosferici e dai volatili.

In presenza di condizioni atmosferiche avverse (pioggia, neve, o vento con velocità superiore ai 5 m/s) le misure non sono state effettuate. Le porzioni di misure caratterizzate da condizioni meteo non idonee o da eventi anomali sono state mascherate e non contribuiscono alla determinazione del livello equivalente. Durante le misure si è sempre fatto uso di protezione antivento.

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO				
	CENTRALE DI CANDELA				
	RIFERIMENTO 1366	DATA 18.12.2018	Rev. A	N° pagina 22	Di pagine 135

La catena di misura utilizzata è di classe 1, (+/-0,7 dB di precisione) conformi alle norme CEI n.60051 e CEI n.60804 e sono state oggetto di verifiche di conformità biennale presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale (art. 2.3 D.M. 16 marzo 1998 *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”*).

La strumentazione è stata calibrata prima e dopo ciascuna campagna di rilevamento, ad una pressione costante di 114 dB con calibratore di livello sonoro di precisione. Il valore della calibrazione finale non si è discostato rispetto alla precedente calibrazione, per una grandezza superiore, od uguale a 0,5 dB. In *Allegato C* sono riportati i certificati di taratura degli strumenti utilizzati.

I dati acquisiti durante le misure sono stati elaborati con il software Noise e Vibration Works che ha consentito di rappresentare graficamente le misure generando per ognuna una scheda che riporta i parametri statistici espressi in dB(A).

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI CANDELA				
	RIFERIMENTO 1366	DATA 18.12.2018	Rev. A	N° pagina 23	Di pagine 135

APPENDICE 2

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI CANDELA				
	RIFERIMENTO 1366	DATA 18.12.2018	Rev. A	N° pagina 24	Di pagine 135

Lo strumento legislativo di riferimento per le valutazioni del rumore negli ambienti di vita e nell'ambiente esterno, è costituito in Italia dalla "Legge Quadro sull'inquinamento Acustico" n. 447 del 26 ottobre 1995 [1].

Le leggi sulla tutela dell'ambiente esterno ed abitativo dall'inquinamento acustico di impianti industriali sono:

- DPCM 1° Marzo 1991;
- Legge Quadro sul Rumore No. 447/95;
- Decreto 11 Dicembre 1996;
- DPCM 14 Novembre 1997;
- Decreto 16 marzo 1998.

Nelle pagine successive, le principali **prescrizioni** contenute nelle leggi sopra indicate.

DPCM 1° Marzo 1991

Il DPCM 1° Marzo 1991 "Limiti Massimi di Esposizione al Rumore negli Ambienti abitativi e nell'Ambiente Esterno" si propone di stabilire

"...limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore, in attesa dell'approvazione di una Legge Quadro in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, che fissi i limiti adeguati al progresso tecnologico ed alle esigenze emerse in sede di prima applicazione del presente decreto".

I limiti ammissibili in ambiente esterno vengono stabiliti sulla base del piano di zonizzazione acustica redatto dai Comuni che, sulla base di indicatori di natura urbanistica (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto...) suddividono il proprio territorio in zone diversamente "sensibili". A queste zone, caratterizzate in termini descrittivi nella Tabella 1 del DPCM, sono associati dei livelli limite di rumore diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo misurato con curva di ponderazione A, corretto per tenere conto della eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali. Tale valore è definito livello di rumore ambientale corretto, mentre il livello di fondo in assenza della specifica sorgente è detto livello di rumore residuo.

L'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri: il criterio differenziale e quello assoluto.

Criterio differenziale

E' riferito agli ambienti confinati, per il quale la differenza tra livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5 dBA nel periodo diurno (ore 6:00-22:00) e 3 dBA nel periodo notturno (ore 22:00-6:00). Le misure si intendono effettuate all'interno del locale disturbato a finestre aperte.

Criterio assoluto

E' riferito agli ambienti esterni, per il quale è necessario verificare che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria, con modalità diverse a seconda che i comuni siano dotati di Piano Regolatore Comunale, non siano dotati di PRG o, infine, che abbiano già adottato la zonizzazione acustica comunale.

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI CANDELA				
	RIFERIMENTO 1366	DATA 18.12.2018	Rev. A	N° pagina 25	Di pagine 135

Comuni con Piano Regolatore		
DESTINAZIONE TERRITORIALE	DIURNO	NOTTURNO
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
Comuni senza Piano Regolatore		
FASCIA TERRITORIALE	DIURNO	NOTTURNO
Zona esclusivamente industriale	70	70
Tutto il resto del territorio	70	60
Comuni con zonizzazione acustica del territorio		
FASCIA TERRITORIALE	DIURNO	NOTTURNO
I Aree protette	50	40
II Aree residenziali	55	45
III Aree miste	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

La descrizione dettagliata delle classi è riportata nella tabella seguente.

Classi per zonizzazione acustica del territorio comunale	
CLASSE I	aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, etc.
CLASSE II	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le 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
CLASSE III	aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
CLASSE IV	aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
CLASSE V	aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
CLASSE VI	aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Con l'entrata in vigore della legge 447/95 e dei decreti applicativi sui limiti (D.P.C.M 14.11.97) e sulle tecniche di misura (DM 16.3.98), il D.P.C.M. 1.3.1991 è superato, salvo per i limiti applicabili in base al P.R.G previsti dall' art. 6, che sono vigenti sino a quando l'amministrazione comunale non approvi la zonizzazione acustica.

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO				
	CENTRALE DI CANDELA				
	RIFERIMENTO 1366	DATA 18.12.2018	Rev. A	N° pagina 26	Di pagine 135

Legge Quadro 447/95

La Legge No. 447 del 26 Ottobre 1995 "Legge Quadro sul Rumore", pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale No. 254 del 30 Ottobre 1995, è una legge di principi e demanda perciò a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche.

Aspetto innovativo della legge Quadro è l'introduzione all'Art. 2, accanto ai valori limite, dei valori di attenzione e dei valori di qualità. Nell'Art. 4 si indica che i comuni "procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'Art. 2, comma 1, lettera h"; vale a dire: si procede alla zonizzazione acustica per individuare i livelli di rumore "da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge", valori determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo del giorno e della destinazione d'uso della zona da proteggere (Art. 2, comma 2).

La Legge stabilisce inoltre che le Regioni, entro un anno dalla entrata in vigore, devono definire i criteri di zonizzazione acustica del territorio comunale fissando il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando i valori di qualità si discostano più di 5 dBA. L'adozione della zonizzazione acustica è il primo passo concreto con il quale il Comune esprime le proprie scelte in relazione alla qualità acustica da preservare o da raggiungere nelle differenti porzioni del territorio comunale ed è il momento che presuppone la tempestiva attivazione delle funzioni pianificatorie, di programmazione, di regolamentazione, autorizzatorie, ordinatorie, sanzionatorie e di controllo nel campo del rumore come da Legge Quadro.

Funzioni pianificatorie

I Comuni che presentano rilevante interesse paesaggistico o turistico hanno la facoltà di assumere valori limite di emissione ed immissione, nonché valori di attenzione e di qualità, inferiori a quelli stabiliti dalle disposizioni ministeriali, nel rispetto delle modalità e dei criteri stabiliti dalla legge regionale. Come già precedentemente citato deve essere svolta la revisione ai fini del coordinamento con la classificazione acustica operata degli strumenti urbanistici e degli strumenti di pianificazione del traffico.

Funzioni di programmazione

Obbligo di adozione del piano di risanamento acustico nel rispetto delle procedure e degli eventuali criteri stabiliti dalle leggi regionali nei casi di superamento dei valori di attenzione o di contatto tra aree caratterizzate da livelli di rumorosità eccedenti i 5 dBA di livello equivalente continuo.

Funzioni di regolamentazione

I Comuni sono tenuti ad adeguare i regolamenti locali di igiene e di polizia municipale con l'introduzione di norme contro l'inquinamento acustico, con specifico riferimento all'abbattimento delle emissioni di rumore derivanti dalla circolazione dei veicoli e dalle sorgenti fisse e all'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale/regionale per la tutela dall'impatto sonoro.

Funzioni autorizzatorie, ordinatorie e sanzionatorie

In sede di istruttoria delle istanze di concessione edilizia relative a impianti e infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive o ricreative, per servizi commerciali polifunzionali, nonché all'atto del rilascio dei conseguenti provvedimenti abilitativi all'uso degli immobili e delle licenze o autorizzazioni all'esercizio delle attività, il Comune è tenuto alla verifica del rispetto della normativa per la tutela dell'inquinamento acustico considerando la zonizzazione acustica comunale.

I Comuni sono inoltre tenuti a richiedere e valutare la documentazione di impatto acustico relativamente all'elenco di opere indicate dalla Legge Quadro (aeroporti, strade, etc.) e predisporre o valutare la documentazione previsionale del clima acustico delle aree interessate dalla realizzazione di interventi ad elevata sensibilità (scuole, ospedali, etc.).

Compete infine ancora ai Comuni il rilascio delle autorizzazioni per lo svolgimento di attività temporanee, manifestazioni, spettacoli, l'emissione di ordinanze in relazione a esigenze eccezionali di tutela della salute pubblica e dell'ambiente, l'erogazione di sanzioni amministrative per violazione delle disposizioni dettate localmente in materia di tutela dall'inquinamento acustico.

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

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI CANDELA				
	RIFERIMENTO 1366	DATA 18.12.2018	Rev. A	N° pagina 27	Di pagine 135

Funzioni di controllo

Ai Comuni compete il controllo del rumore generato dal traffico e dalle sorgenti fisse, dall'uso di macchine rumorose e da attività all'aperto, oltre il controllo di conformità alle vigenti disposizioni delle documentazioni di valutazione dell'impatto acustico e di previsione del clima acustico relativamente agli interventi per i quali ne è prescritta la presentazione.

Decreto 11 Dicembre 1996

Il Decreto 11 Dicembre 1996, "*Applicazione del Criterio Differenziale per gli Impianti a Ciclo Produttivo Continuo*", è relativo agli impianti classificati a ciclo continuo, ubicati in zone diverse da quelle esclusivamente industriali o la cui attività dispiega i propri effetti in zone diverse da quelle esclusivamente industriali.

Per **ciclo produttivo continuo** si intende (Art. 2):

quello di cui non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazioni del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale;

quello il cui esercizio è regolato da contratti collettivi nazionali di lavoro o da norme di legge, sulle ventiquattro ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione.

Per **impianto a ciclo produttivo esistente** si intende (Art. 2):

un impianto in esercizio o autorizzato all'esercizio o per il quale sia stata presentata domanda di autorizzazione all'esercizio precedente all'entrata in vigore del decreto.

L'art. 3 del Decreto 11 Dicembre 1996 fissa i criteri per l'applicazione del criterio differenziale: in particolare indica che fermo restando l'obbligo del rispetto dei limiti di zona fissati a seguito dell'adozione dei provvedimenti comunali di cui all'art. 6 comma 1, lettera a) della Legge 26 Ottobre 1996 No. 447, gli impianti a ciclo produttivo esistenti sono soggetti alle disposizioni di cui all'art. 2, comma 2, del DPR 1° Marzo 1991 (criterio differenziale) quando non siano rispettati i valori assoluti di immissione, come definiti dall'art. 2, comma 1 lettera f) della Legge 26 Ottobre 1996 No. 447.

Secondo quanto indicato all'art. 3, comma 2, per gli impianti a ciclo produttivo continuo, realizzati dopo l'entrata in vigore del Decreto 11 Dicembre 1996, il rispetto del criterio differenziale è condizione necessaria per il rilascio della relativa concessione.

L'art. 4 indica che per gli impianti a ciclo produttivo continuo esistenti i piani di risanamento, redatti unitamente a quelli delle altre sorgenti in modo proporzionale al rispettivo contributo in termini di energia sonora, sono finalizzati anche al rispetto dei valori limite differenziali.

In sintesi, questo decreto esonera gli impianti a ciclo continuo esistenti al 17 marzo 1997 dal rispetto del limite differenziale purché rispettino i limiti d'immissione di zona.

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO				
	CENTRALE DI CANDELA				
	RIFERIMENTO 1366	DATA 18.12.2018	Rev. A	N° pagina 28	Di pagine 135

DPCM 14 Novembre 1997

Il DPCM 14 Novembre 1997 “*Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore*” integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1° Marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro No. 447 del 26 Ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissioni, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall’Unione Europea.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione e di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d’uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM 1° Marzo 1991.

Valori limite di emissione

I valori limite di emissione, intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da Art. 2, comma 1, lettera e) della Legge 26 Ottobre 1995 No. 447, sono riferiti alle sorgenti fisse e alle sorgenti mobili.

I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportate nel seguito, si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti e sono quelli indicati nella Tabella B dello stesso decreto, fino all’emanazione della specifica norma UNI.

Valori limite di immissione

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell’ambiente esterno dall’insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C dello stesso decreto e corrispondono a quelli individuati nel DPCM 1 Marzo 1991.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all’Art. 11, comma 1, Legge 26 Ottobre 1995, No 447, i limiti suddetti non si applicano all’interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All’esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Valori limite differenziali di immissione

I valori limite differenziali di immissione sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all’interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree in Classe VI.

Tali disposizioni non si applicano:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;
- se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, da servizi ed impianti fissi dell’edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all’interno dello stesso.

Valori di attenzione

Sono espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata in curva A; la tabella seguente riporta i valori di attenzione riferiti ad un’ora ed ai tempi di riferimento.

Per l’adozione dei piani di risanamento di cui all’Art. 7 della legge 26 Ottobre 1995, No. 447, è sufficiente il superamento di uno dei due valori suddetti, ad eccezione delle aree esclusivamente industriali. I valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali.

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI CANDELA				
	RIFERIMENTO 1366	DATA 18.12.2018	Rev. A	N° pagina 29	Di pagine 135

Valori di qualità

I valori di qualità, intesi come i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge Quadro 447/95, sono indicati nella Tabella D del decreto.

Valori (dBA)	Tempi di Riferim. ⁽¹⁾	Classi di Destinazione d'Uso del Territorio					
		I	II	III	IV	V	VI
Valori limite di emissione (art. 2)	Diurno	45	50	55	60	65	65
	Notturmo	35	40	45	50	55	65
Valori limite assoluti di immissione (art. 3)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturmo	40	45	50	55	60	70
Valori limite differenziali di immissione ⁽²⁾ (art. 4)	Diurno	5	5	5	5	5	-(3)
	Notturmo	3	3	3	3	3	-(3)
Valori di attenzione riferiti a 1 h (art. 6)	Diurno	60	65	70	75	80	80
	Notturmo	45	50	55	60	65	75
Valori di attenzione relativi a tempi di riferimento (art. 6)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturmo	40	45	50	55	60	70
Valori di qualità (art. 7)	Diurno	47	52	57	62	67	70
	Notturmo	37	42	47	52	57	70

Note:

(1) Periodo diurno: ore 6:00-22:00

Periodo notturno: ore 22:00-06:00

(2) I valori limite differenziali di immissione, misurati all'interno degli ambienti abitativi, non si applicano se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante quello notturno, oppure se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante quello notturno.

(3) Non si applica.

Decreto 16 marzo 1998

Decreto 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico", che introduce alcune procedure e specifiche tecniche con il fine di rendere omogenee su tutto il territorio nazionale le tecniche di rilevamento del rumore ed in modo da ottenere dati rappresentativi e informazioni confrontabili in caso di verifiche da parte degli organi di controllo. Con l'emanazione di questo decreto sono abbandonate le metodologie e le tecniche di misurazione fissate dal D.P.C.M. 1/3/1991 e rimaste transitoriamente in vigore dopo la pubblicazione del DPCM 14/11/97.

I due decreti sopra indicati si integrano e fissano limiti, metodologie e tecniche per il controllo del rispetto dei limiti.

Il rispetto dei limiti di zona (immissione ed emissione) e dei valori (attenzione e qualità) è valutato in base al livello equivalente L_{Aeq} (livello energetico medio secondo la curva di ponderazione A) riferito all'intero periodo di riferimento (diurno o notturno) mentre il limite differenziale d'immissione è valutato su un tempo di misura rappresentativo per la valutazione della sorgente in esame.

Ne consegue che le misure per la verifica dei limiti di zona avviene attraverso misure in continuo con durata pari o superiore al periodo diurno (ore 6-22) e notturno (ore 22-6) o attraverso misure di campionamento (misure ripetute) rappresentative dell'andamento nel tempo della rumorosità diurna e notturna.

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI CANDELA				
	RIFERIMENTO 1366	DATA 18.12.2018	Rev. A	N° pagina 30	Di pagine 135

ALLEGATO A **GRAFICI DELLE MISURE**

Punto di misura: A - (Misura Globale) - Residuo
Località: Edison S.p.A. - Centrale di Candela
Strumentazione: 831 0001560

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 21/05/2018 18:54:02

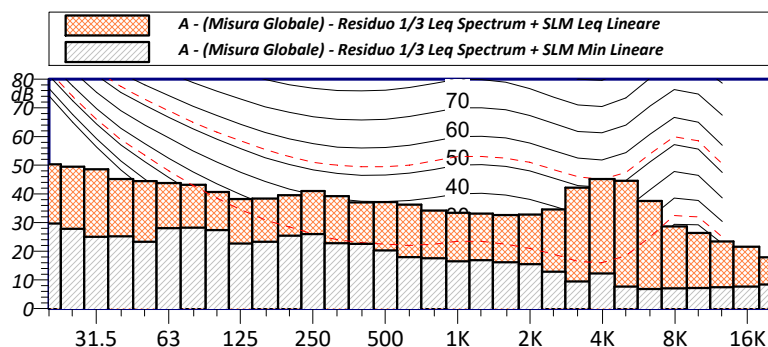
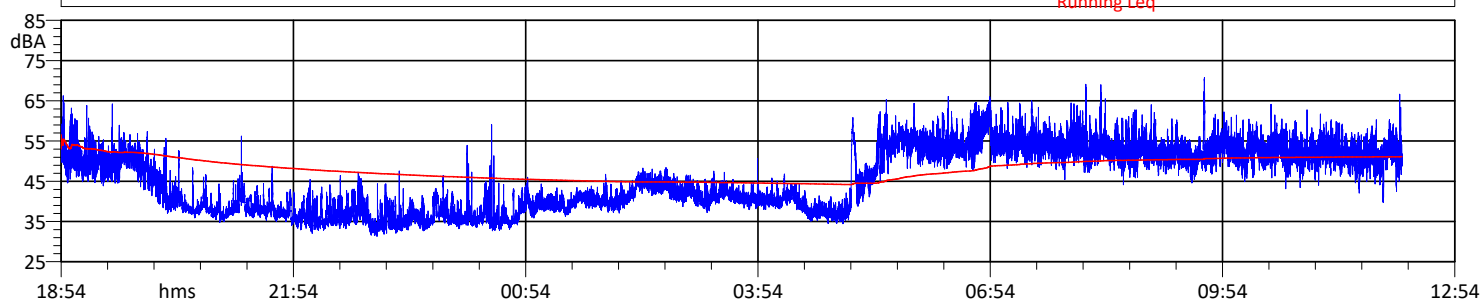


Annotazioni: RICETTORE A: Masseria Valle Comune, ubicata a circa 400 m dagli impianti di centrale, in direzione Sud;
Misura eseguita davanti all'edificio più vicino alla centrale, a 4 m da terra;
Principali Sorgenti Sonore: Impianti serra Ciccolella e aerogeneratori, avifauna, grilli, traffico veicolare, rumori antropici

L_{Aeq} = 51.1 dB L1: 60.4 dBA L5: 56.5 dBA L10: 55.0 dBA L50: 44.2 dBA L90: 35.8 dBA L95: 34.8 dBA **Minimo: 31.3 dBA**

A - (Misura Globale) - Residuo
OVERALL - A

A - (Misura Globale) - Residuo
OVERALL - A
Running Leq



A - (Misura Globale) - Residuo 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	28.5 dB	160 Hz	23.3 dB	2000 Hz	15.5 dB
16 Hz	28.5 dB	200 Hz	25.5 dB	2500 Hz	12.8 dB
20 Hz	29.7 dB	250 Hz	26.0 dB	3150 Hz	9.5 dB
25 Hz	27.8 dB	315 Hz	22.8 dB	4000 Hz	12.3 dB
31.5 Hz	25.0 dB	400 Hz	22.6 dB	5000 Hz	7.7 dB
40 Hz	25.2 dB	500 Hz	20.3 dB	6300 Hz	6.8 dB
50 Hz	23.3 dB	630 Hz	18.0 dB	8000 Hz	7.1 dB
63 Hz	28.0 dB	800 Hz	17.6 dB	10000 Hz	7.2 dB
80 Hz	28.2 dB	1000 Hz	16.5 dB	12500 Hz	7.4 dB
100 Hz	27.4 dB	1250 Hz	16.9 dB	16000 Hz	7.7 dB
125 Hz	22.7 dB	1600 Hz	16.2 dB	20000 Hz	8.4 dB

Punto di misura: A - (Residuo 19:00 - 22:00)
Località: Edison S.p.A. - Centrale di Candela
Strumentazione: 831 0001560

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 21/05/2018 19:00:00

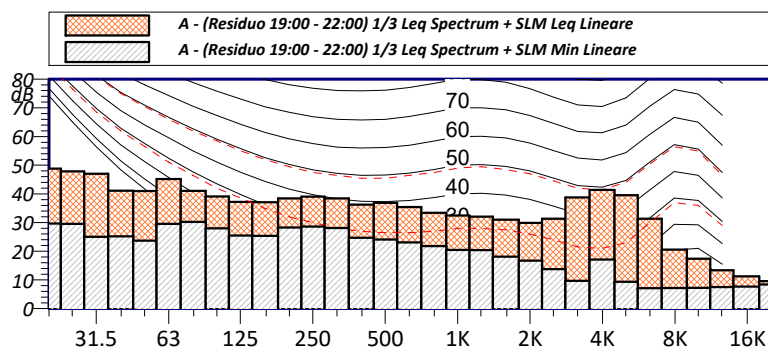
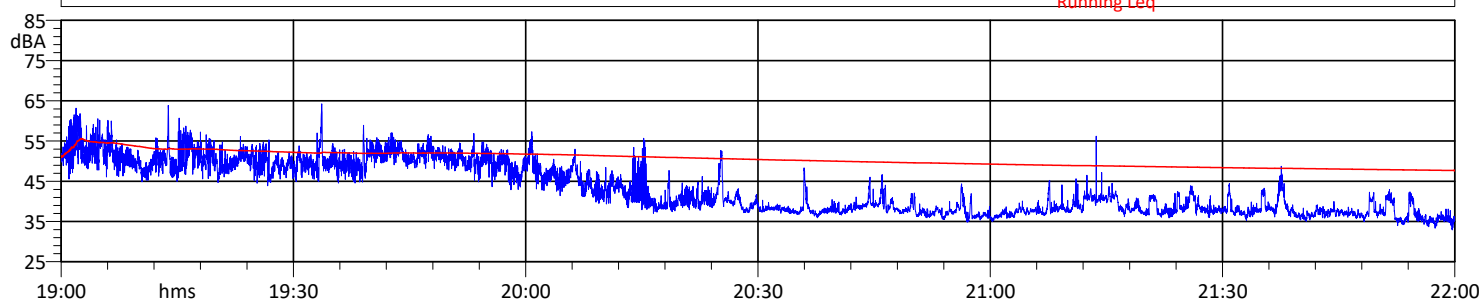


Annotazioni: RICETTORE A: Masseria Valle Comune, ubicata a circa 400 m dagli impianti di centrale, in direzione Sud;
Misura eseguita davanti all'edificio più vicino alla centrale, a 4 m da terra;
Principali Sorgenti Sonore: Impianti serra Ciccolella e aerogeneratori, avifauna, grilli, traffico veicolare, rumori antropici

L_{Aeq} = 47.7 dB L1: 56.6 dBA L5: 53.3 dBA L10: 51.9 dBA L50: 40.5 dBA L90: 36.7 dBA L95: 36.1 dBA **Minimo: 32.9 dBA**

A - (Residuo 19:00 - 22:00)
OVERALL - A

A - (Residuo 19:00 - 22:00)
OVERALL - A
Running Leq



A - (Residuo 19:00 - 22:00) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	28.5 dB	160 Hz	25.3 dB	2000 Hz	16.7 dB
16 Hz	30.7 dB	200 Hz	28.3 dB	2500 Hz	13.8 dB
20 Hz	29.7 dB	250 Hz	28.6 dB	3150 Hz	9.7 dB
25 Hz	29.6 dB	315 Hz	28.1 dB	4000 Hz	17.1 dB
31.5 Hz	25.0 dB	400 Hz	24.7 dB	5000 Hz	9.3 dB
40 Hz	25.2 dB	500 Hz	24.1 dB	6300 Hz	7.1 dB
50 Hz	23.7 dB	630 Hz	23.1 dB	8000 Hz	7.1 dB
63 Hz	29.6 dB	800 Hz	21.8 dB	10000 Hz	7.2 dB
80 Hz	30.2 dB	1000 Hz	20.4 dB	12500 Hz	7.5 dB
100 Hz	28.0 dB	1250 Hz	20.4 dB	16000 Hz	7.7 dB
125 Hz	25.5 dB	1600 Hz	18.1 dB	20000 Hz	8.4 dB

Punto di misura: A - (Residuo 22:00 - 24:00)
Località: Edison S.p.A. - Centrale di Candela
Strumentazione: 831 0001560

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 21/05/2018 22:00:00

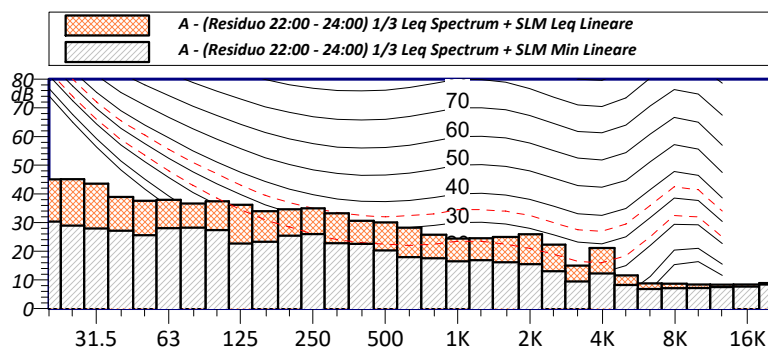
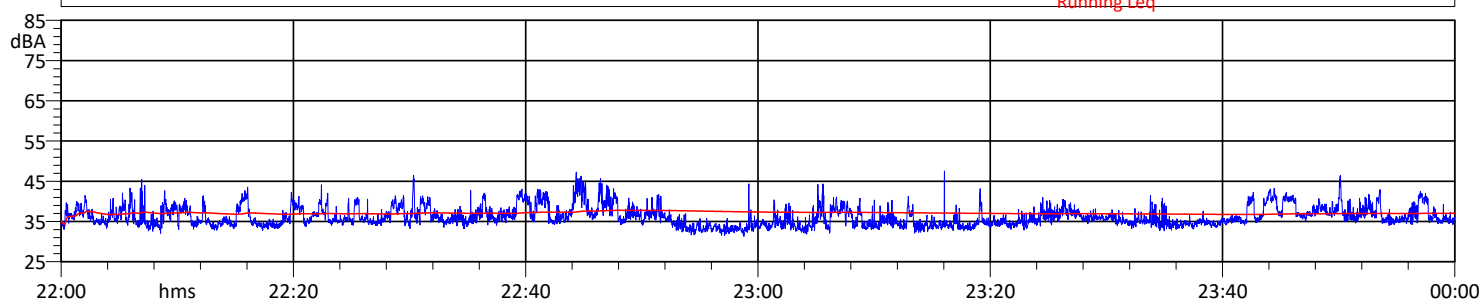


Annotazioni: RICETTORE A: Masseria Valle Comune, ubicata a circa 400 m dagli impianti di centrale, in direzione Sud;
Misura eseguita davanti all'edificio più vicino alla centrale, a 4 m da terra;
Principali Sorgenti Sonore: Impianti serra Ciccolella e aerogeneratori, avifauna, grilli, traffico veicolare, rumori antropici

L_{Aeq} = 37.0 dB L1: 43.1 dBA L5: 40.9 dBA L10: 39.9 dBA L50: 35.7 dBA L90: 33.7 dBA L95: 33.2 dBA **Minimo: 31.3 dBA**

A - (Residuo 22:00 - 24:00)
OVERALL - A

A - (Residuo 22:00 - 24:00)
OVERALL - A
Running Leq



A - (Residuo 22:00 - 24:00) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	28.7 dB	160 Hz	23.3 dB	2000 Hz	15.5 dB
16 Hz	33.5 dB	200 Hz	25.5 dB	2500 Hz	13.1 dB
20 Hz	30.3 dB	250 Hz	26.0 dB	3150 Hz	9.5 dB
25 Hz	28.9 dB	315 Hz	22.8 dB	4000 Hz	12.3 dB
31.5 Hz	27.9 dB	400 Hz	22.6 dB	5000 Hz	8.2 dB
40 Hz	27.1 dB	500 Hz	20.3 dB	6300 Hz	6.8 dB
50 Hz	25.6 dB	630 Hz	18.0 dB	8000 Hz	7.1 dB
63 Hz	28.0 dB	800 Hz	17.6 dB	10000 Hz	7.2 dB
80 Hz	28.2 dB	1000 Hz	16.5 dB	12500 Hz	7.5 dB
100 Hz	27.4 dB	1250 Hz	16.9 dB	16000 Hz	7.7 dB
125 Hz	22.7 dB	1600 Hz	16.2 dB	20000 Hz	8.4 dB

Punto di misura: B - (1° Campionamento Diurno) - Residuo
Località: Edison S.p.A. - Centrale di Candela
Strumentazione: 831C 10374

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 21/05/2018 19:57:02

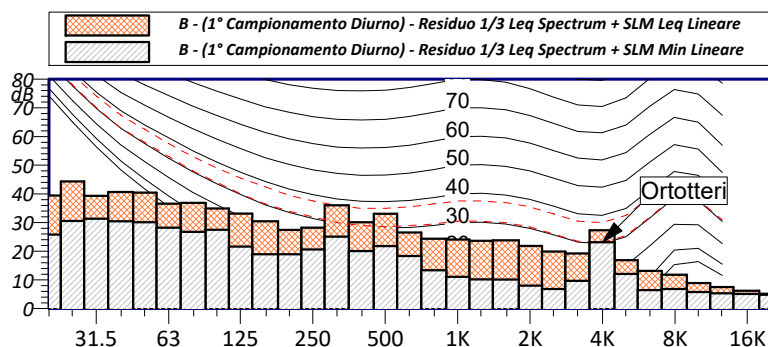
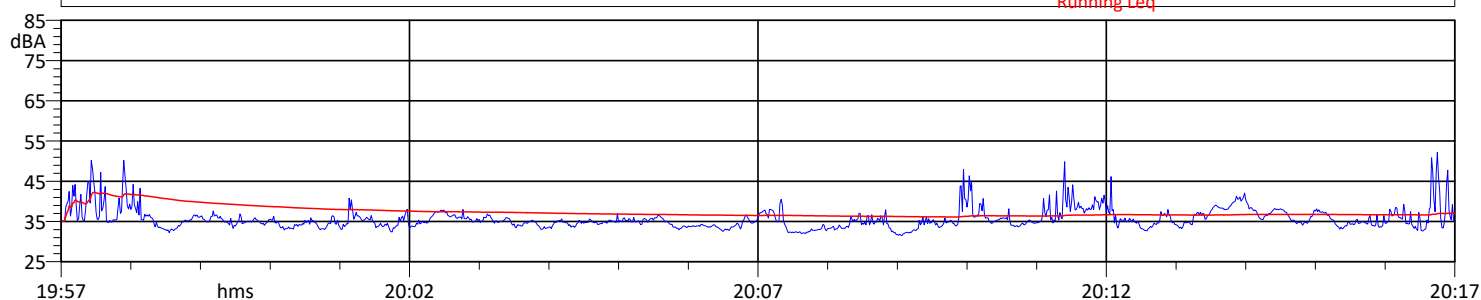


Annotazioni: RICETTORE B: Masseria Pozzo Salito, ubicata a circa 750 m dagli impianti di Centrale, in direzione Ovest;
Misura eseguita all'esterno della recinzione, a 1,7 m da terra.
Principali Sorgenti Sonore: Impianti Ciccolella, aerogeneratori, grilli, avifauna

$L_{Aeq} = 37.1$ dB L1: 46.3 dBA L5: 40.5 dBA L10: 38.4 dBA L50: 35.1 dBA L90: 33.3 dBA L95: 32.9 dBA **Minimo: 31.5 dBA**

B - (1° Campionamento Diurno) - Residuo
OVERALL - A

B - (1° Campionamento Diurno) - Residuo
OVERALL - A
Running Leq



B - (1° Campionamento Diurno) - Residuo 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	28.0 dB	160 Hz	19.0 dB	2000 Hz	8.0 dB
16 Hz	28.1 dB	200 Hz	18.9 dB	2500 Hz	6.8 dB
20 Hz	25.8 dB	250 Hz	20.6 dB	3150 Hz	9.7 dB
25 Hz	30.5 dB	315 Hz	25.1 dB	4000 Hz	23.1 dB
31.5 Hz	31.3 dB	400 Hz	20.1 dB	5000 Hz	12.1 dB
40 Hz	30.5 dB	500 Hz	21.8 dB	6300 Hz	6.5 dB
50 Hz	30.2 dB	630 Hz	18.3 dB	8000 Hz	6.8 dB
63 Hz	28.2 dB	800 Hz	13.4 dB	10000 Hz	5.8 dB
80 Hz	26.8 dB	1000 Hz	11.1 dB	12500 Hz	5.3 dB
100 Hz	27.5 dB	1250 Hz	10.2 dB	16000 Hz	5.1 dB
125 Hz	21.7 dB	1600 Hz	10.1 dB	20000 Hz	4.8 dB

Punto di misura: B - (2° Campionamento Diurno) - Residuo
Località: Edison S.p.A. - Centrale di Candela
Strumentazione: 831C 10374

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 22/05/2018 10:49:42

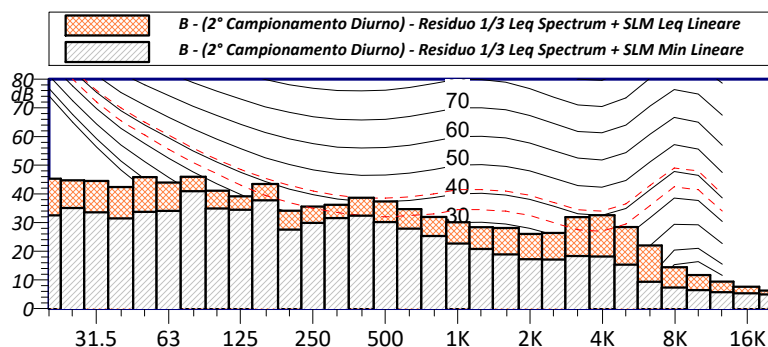
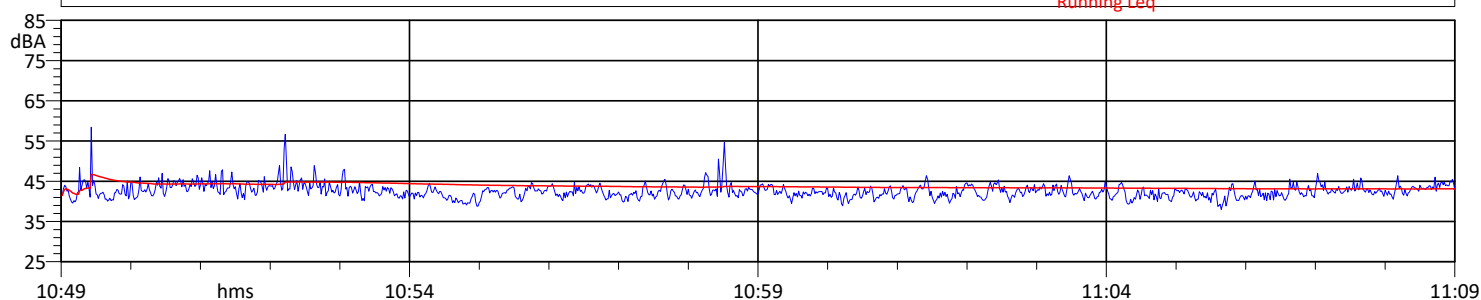


Annotazioni: RICETTORE B: Masseria Pozzo Salito, ubicata a circa 750 m dagli impianti di Centrale, in direzione Ovest;
Misura eseguita all'esterno della recinzione, a 1,7 m da terra.
Principali Sorgenti Sonore: Impianti Ciccolella, aerogeneratori, avifauna

L_{Aeq} = 43.1 dB L1: 48.0 dBA L5: 45.2 dBA L10: 44.5 dBA L50: 42.4 dBA L90: 40.6 dBA L95: 40.2 dBA **Minimo: 38.0 dBA**

B - (2° Campionamento Diurno) - Residuo
OVERALL - A

B - (2° Campionamento Diurno) - Residuo
OVERALL - A
Running Leq



B - (2° Campionamento Diurno) - Residuo 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	38.1 dB	160 Hz	37.8 dB	2000 Hz	17.2 dB
16 Hz	35.6 dB	200 Hz	27.6 dB	2500 Hz	17.1 dB
20 Hz	32.5 dB	250 Hz	29.9 dB	3150 Hz	18.3 dB
25 Hz	35.1 dB	315 Hz	31.5 dB	4000 Hz	18.2 dB
31.5 Hz	33.6 dB	400 Hz	32.4 dB	5000 Hz	15.3 dB
40 Hz	31.5 dB	500 Hz	30.2 dB	6300 Hz	9.4 dB
50 Hz	33.7 dB	630 Hz	27.9 dB	8000 Hz	7.3 dB
63 Hz	34.1 dB	800 Hz	25.3 dB	10000 Hz	6.5 dB
80 Hz	40.9 dB	1000 Hz	22.7 dB	12500 Hz	5.7 dB
100 Hz	34.9 dB	1250 Hz	20.8 dB	16000 Hz	5.3 dB
125 Hz	34.5 dB	1600 Hz	18.9 dB	20000 Hz	5.0 dB

Punto di misura: B - (Campionamento Notturmo) - Residuo
Località: Edison S.p.A. - Centrale di Candela
Strumentazione: 831C 10374

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 21/05/2018 22:49:30

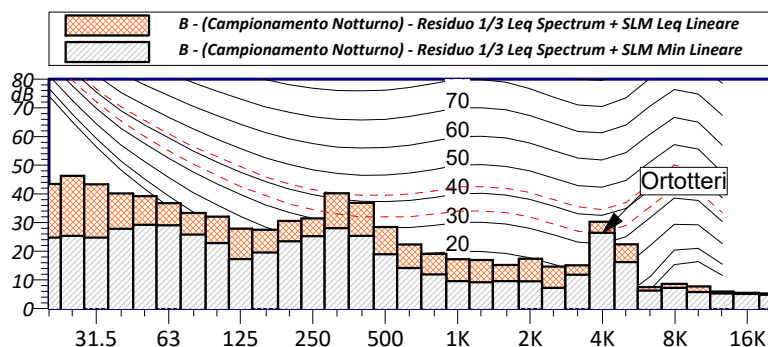
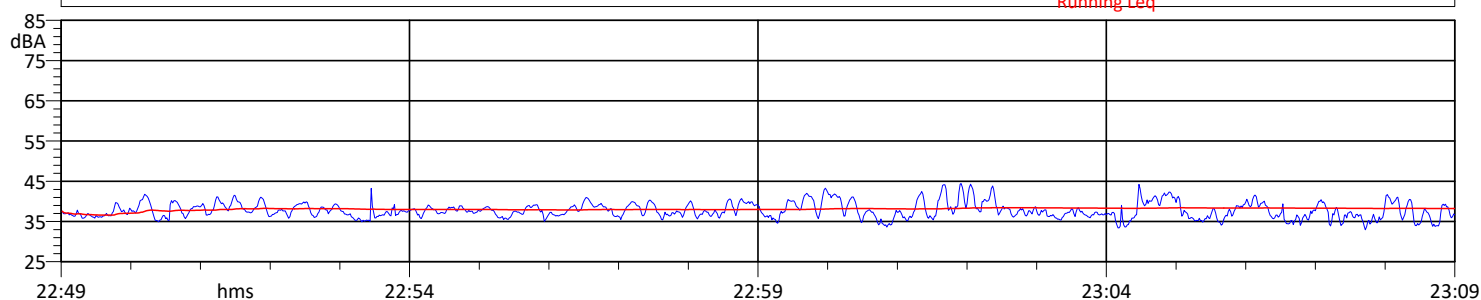


Annotazioni: RICETTORE B: Masseria Pozzo Salito, ubicata a circa 750 m dagli impianti di Centrale, in direzione Ovest;
Misura eseguita all'esterno della recinzione, a 1,7 m da terra.
Principali Sorgenti Sonore: Impianti Ciccolella, aerogeneratori, grilli, avifauna

$L_{Aeq} = 38.2$ dB L1: 43.2 dBA L5: 41.3 dBA L10: 40.4 dBA L50: 37.5 dBA L90: 35.5 dBA L95: 34.9 dBA **Minimo: 32.9 dBA**

B - (Campionamento Notturmo) - Residuo
OVERALL - A

B - (Campionamento Notturmo) - Residuo
OVERALL - A
Running Leq



B - (Campionamento Notturmo) - Residuo 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	22.1 dB	160 Hz	19.5 dB	2000 Hz	9.5 dB
16 Hz	30.0 dB	200 Hz	23.5 dB	2500 Hz	7.2 dB
20 Hz	24.8 dB	250 Hz	25.2 dB	3150 Hz	11.8 dB
25 Hz	25.3 dB	315 Hz	28.1 dB	4000 Hz	26.5 dB
31.5 Hz	24.7 dB	400 Hz	25.4 dB	5000 Hz	16.2 dB
40 Hz	27.8 dB	500 Hz	19.0 dB	6300 Hz	6.3 dB
50 Hz	29.3 dB	630 Hz	14.2 dB	8000 Hz	7.2 dB
63 Hz	29.0 dB	800 Hz	11.9 dB	10000 Hz	5.8 dB
80 Hz	25.8 dB	1000 Hz	9.6 dB	12500 Hz	5.3 dB
100 Hz	22.9 dB	1250 Hz	9.2 dB	16000 Hz	5.1 dB
125 Hz	17.3 dB	1600 Hz	9.5 dB	20000 Hz	4.8 dB

Punto di misura: C - (1° Campionamento Diurno) - Residuo
Località: Edison S.p.A. - Centrale di Candela
Strumentazione: 831C 10374

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 21/05/2018 19:31:28

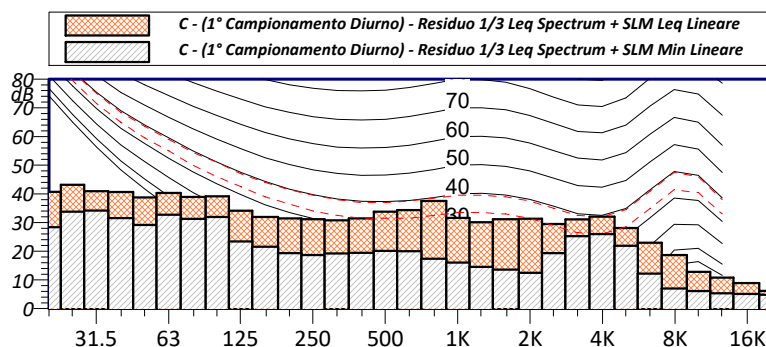
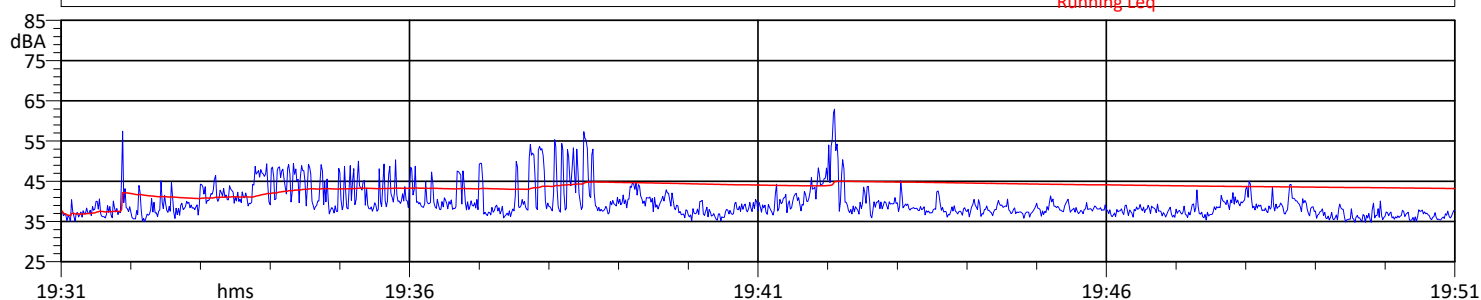


Annotazioni: RICETTORE C: Masseria Fontana Rubina, posizionata a circa 1000 m a Nord; misura eseguita a 1,7 m da terra.
Principali Sorgenti Sonore: Impianti Terna, avifauna, aerogeneratori, passaggi veicolari SR1

$L_{Aeq} = 43.2$ dB L1: 53.7 dBA L5: 48.3 dBA L10: 45.1 dBA L50: 38.5 dBA L90: 36.4 dBA L95: 35.9 dBA **Minimo: 34.8 dBA**

C - (1° Campionamento Diurno) - Residuo
OVERALL - A

C - (1° Campionamento Diurno) - Residuo
OVERALL - A
Running Leq



C - (1° Campionamento Diurno) - Residuo 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	31.8 dB	160 Hz	21.6 dB	2000 Hz	12.5 dB
16 Hz	31.6 dB	200 Hz	19.3 dB	2500 Hz	19.3 dB
20 Hz	28.4 dB	250 Hz	18.7 dB	3150 Hz	25.2 dB
25 Hz	33.8 dB	315 Hz	19.2 dB	4000 Hz	26.0 dB
31.5 Hz	34.2 dB	400 Hz	19.4 dB	5000 Hz	21.9 dB
40 Hz	31.6 dB	500 Hz	20.1 dB	6300 Hz	12.2 dB
50 Hz	29.2 dB	630 Hz	20.0 dB	8000 Hz	7.0 dB
63 Hz	32.7 dB	800 Hz	17.4 dB	10000 Hz	6.1 dB
80 Hz	31.3 dB	1000 Hz	16.1 dB	12500 Hz	5.4 dB
100 Hz	31.9 dB	1250 Hz	14.5 dB	16000 Hz	5.1 dB
125 Hz	23.5 dB	1600 Hz	13.6 dB	20000 Hz	4.8 dB

Punto di misura: C - (2° Campionamento Diurno) - Residuo
Località: Edison S.p.A. - Centrale di Candela
Strumentazione: 831C 10374

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 22/05/2018 10:24:11

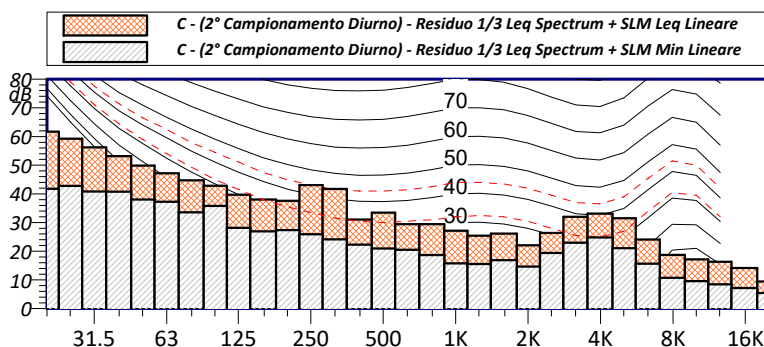
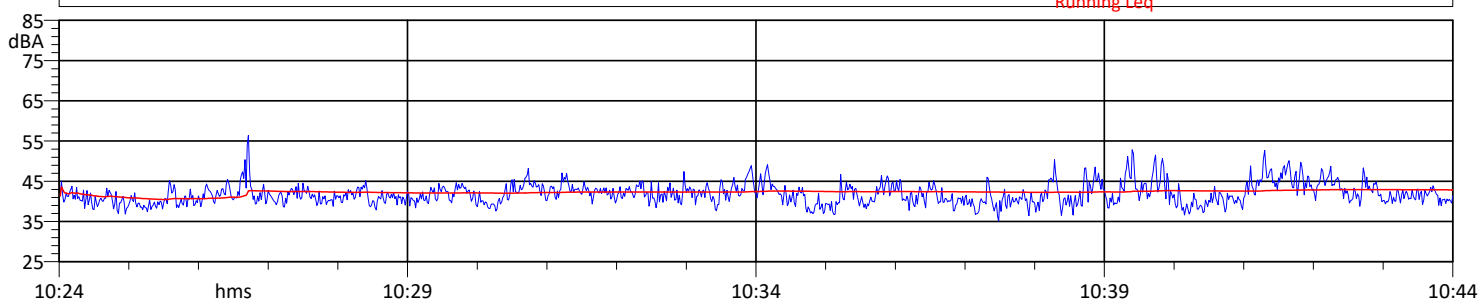


Annotazioni: RICETTORE C: Masseria Fontana Rubina, posizionata a circa 1000 m a Nord; misura eseguita a 1,7 m da terra.
Principali Sorgenti Sonore: Impianti Terna, avifauna, aerogeneratori, passaggi veicolari SR1

L_{Aeq} = 42.9 dB L1: 49.9 dBA L5: 46.7 dBA L10: 45.2 dBA L50: 41.5 dBA L90: 39.0 dBA L95: 38.3 dBA **Minimo: 35.1 dBA**

C - (2° Campionamento Diurno) - Residuo
OVERALL - A

C - (2° Campionamento Diurno) - Residuo
OVERALL - A
Running Leq



C - (2° Campionamento Diurno) - Residuo 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	45.8 dB	160 Hz	26.9 dB	2000 Hz	14.7 dB
16 Hz	47.0 dB	200 Hz	27.4 dB	2500 Hz	19.4 dB
20 Hz	41.8 dB	250 Hz	25.9 dB	3150 Hz	23.0 dB
25 Hz	42.8 dB	315 Hz	24.1 dB	4000 Hz	24.8 dB
31.5 Hz	40.8 dB	400 Hz	22.3 dB	5000 Hz	21.0 dB
40 Hz	40.8 dB	500 Hz	21.0 dB	6300 Hz	15.6 dB
50 Hz	38.1 dB	630 Hz	20.5 dB	8000 Hz	10.7 dB
63 Hz	37.3 dB	800 Hz	18.7 dB	10000 Hz	9.6 dB
80 Hz	33.6 dB	1000 Hz	15.8 dB	12500 Hz	8.5 dB
100 Hz	35.8 dB	1250 Hz	15.5 dB	16000 Hz	7.1 dB
125 Hz	28.1 dB	1600 Hz	16.9 dB	20000 Hz	5.5 dB

Punto di misura: C - (Campionamento Notturmo) - Residuo
Località: Edison S.p.A. - Centrale di Candela
Strumentazione: 831C 10374

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 21/05/2018 22:22:26

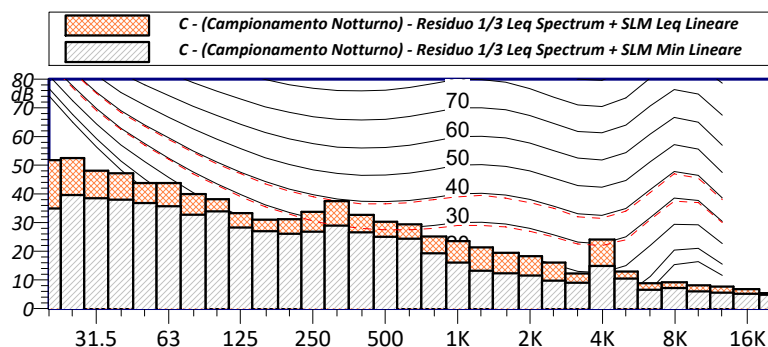
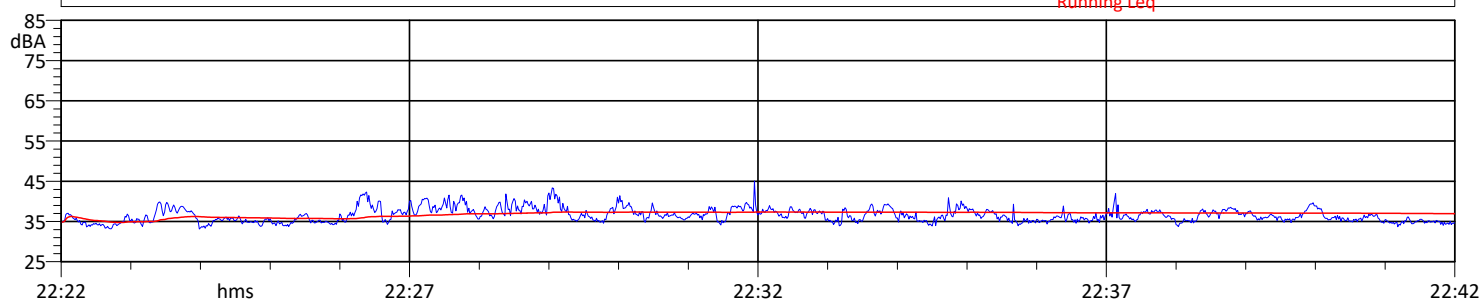


Annotazioni: RICETTORE C: Masseria Fontana Rubina, posizionata a circa 1000 m a Nord; misura eseguita a 1,7 m da terra.
Principali Sorgenti Sonore: Impianti Terna, avifauna, aerogeneratori, passaggi veicolari SR1

L_{Aeq} = 37.0 dB L1: 41.6 dBA L5: 39.8 dBA L10: 38.9 dBA L50: 36.3 dBA L90: 34.6 dBA L95: 34.3 dBA **Minimo: 33.1 dBA**

C - (Campionamento Notturmo) - Residuo
OVERALL - A

C - (Campionamento Notturmo) - Residuo
OVERALL - A
Running Leq



C - (Campionamento Notturmo) - Residuo 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare			
12.5 Hz	35.4 dB	160 Hz	27.0 dB
16 Hz	35.6 dB	200 Hz	26.1 dB
20 Hz	34.9 dB	250 Hz	26.8 dB
25 Hz	39.6 dB	315 Hz	28.9 dB
31.5 Hz	38.5 dB	400 Hz	26.6 dB
40 Hz	38.0 dB	500 Hz	25.0 dB
50 Hz	36.8 dB	630 Hz	24.3 dB
63 Hz	35.7 dB	800 Hz	19.3 dB
80 Hz	32.7 dB	1000 Hz	16.1 dB
100 Hz	33.9 dB	1250 Hz	13.2 dB
125 Hz	28.3 dB	1600 Hz	12.3 dB
		2000 Hz	11.5 dB
		2500 Hz	9.7 dB
		3150 Hz	9.0 dB
		4000 Hz	14.9 dB
		5000 Hz	10.5 dB
		6300 Hz	6.6 dB
		8000 Hz	7.1 dB
		10000 Hz	6.0 dB
		12500 Hz	5.6 dB
		16000 Hz	5.2 dB
		20000 Hz	4.8 dB

Punto di misura: A - (Misura Globale)
 Località: Edison S.p.A. - Centrale di Candela
 Strumentazione: 831C 10365

Nome operatore: A. Binotti
 Data, ora misura: 04/12/2018 17:53:20

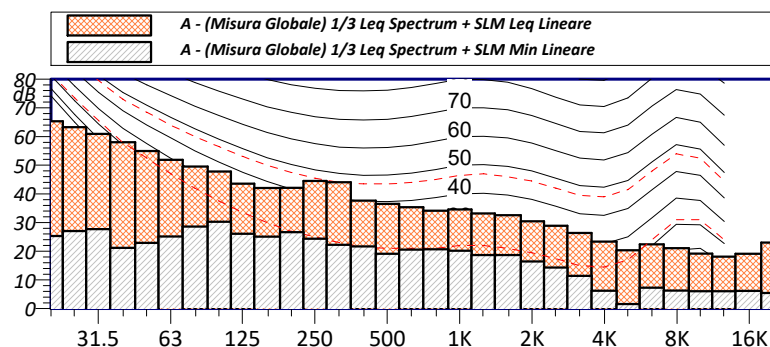
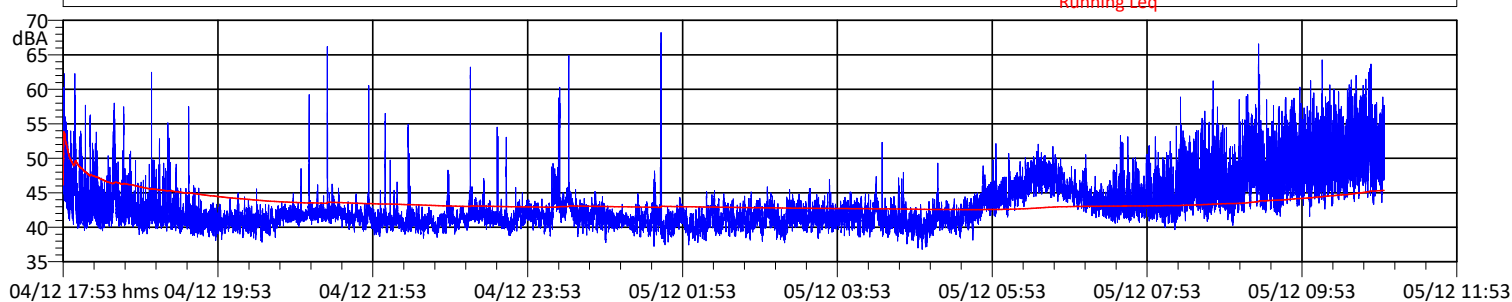


Annotazioni: RICETTORE A: Masseria Valle Comune, ubicata a circa 400 m dagli impianti di centrale, direzione Sud.
 Misura eseguita davanti all'edificio più vicino alla centrale, a 4 m da terra.
 Sorgenti sonore; Vento, impianti serre Ciccolella e aerogeneratori, avifauna, centrale, traffico veicolare, antropici

L_{Aeq} = 45.3 dB L1: 55.0 dBA L5: 50.4 dBA L10: 47.8 dBA L50: 42.0 dBA L90: 40.2 dBA L95: 39.7 dBA **Minimo: 36.8 dBA**

A - (Misura Globale)
 OVERALL - A

A - (Misura Globale)
 OVERALL - A
 Running Leq



A - (Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare			
12.5 Hz	27.3 dB	160 Hz	25.1 dB
16 Hz	26.9 dB	200 Hz	26.7 dB
20 Hz	25.3 dB	250 Hz	24.3 dB
25 Hz	27.0 dB	315 Hz	22.2 dB
31.5 Hz	27.7 dB	400 Hz	21.7 dB
40 Hz	21.2 dB	500 Hz	19.1 dB
50 Hz	22.9 dB	630 Hz	20.5 dB
63 Hz	25.1 dB	800 Hz	20.7 dB
80 Hz	28.6 dB	1000 Hz	20.2 dB
100 Hz	30.3 dB	1250 Hz	18.7 dB
125 Hz	26.1 dB	1600 Hz	18.7 dB
		2000 Hz	16.4 dB
		2500 Hz	14.3 dB
		3150 Hz	11.4 dB
		4000 Hz	6.2 dB
		5000 Hz	1.6 dB
		6300 Hz	7.3 dB
		8000 Hz	6.3 dB
		10000 Hz	6.0 dB
		12500 Hz	6.0 dB
		16000 Hz	6.2 dB
		20000 Hz	5.4 dB

Punto di misura: A - Pieno Carico (19:00 - 22:00)
Località: Edison S.p.A. - Centrale di Candela
Strumentazione: 831C 10365

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 04/12/2018 19:00:00

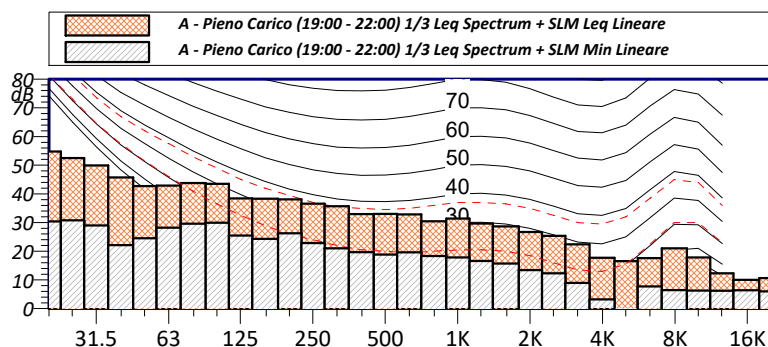
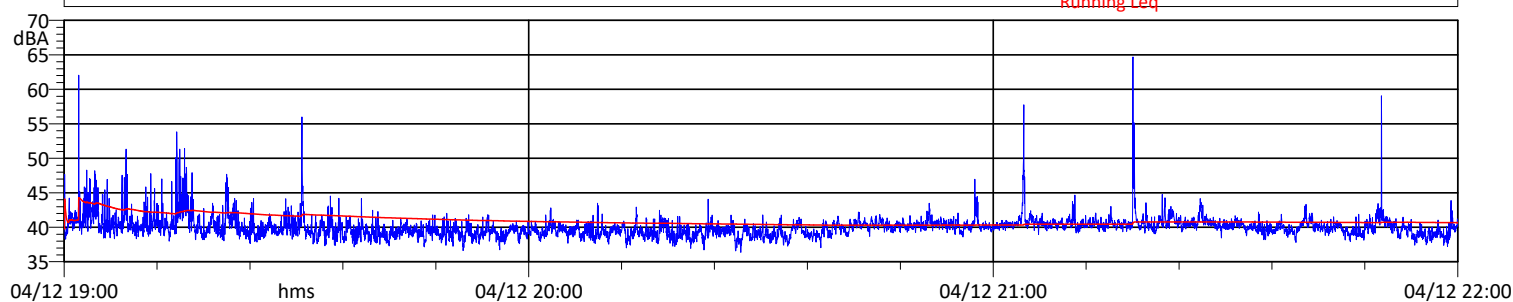


Annotazioni: RICETTORE A: Masseria Valle Comune, ubicata a circa 400 m dagli impianti di centrale, direzione Sud.
Misura eseguita davanti all'edificio più vicino alla centrale, a 4 m da terra.
Sorgenti sonore; Vento, impianti serre Ciccolella e aerogeneratori, avifauna, centrale, traffico veicolare, antropici

$L_{Aeq} = 40.7$ dB L1: 45.3 dBA L5: 42.0 dBA L10: 41.3 dBA L50: 39.9 dBA L90: 38.6 dBA L95: 38.2 dBA **Minimo: 36.4 dBA**

A - Pieno Carico (19:00 - 22:00)
OVERALL - A

A - Pieno Carico (19:00 - 22:00)
OVERALL - A
Running Leq



A - Pieno Carico (19:00 - 22:00) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	48.5 dB	160 Hz	24.3 dB	2000 Hz	13.4 dB
16 Hz	46.8 dB	200 Hz	26.2 dB	2500 Hz	12.3 dB
20 Hz	30.4 dB	250 Hz	22.9 dB	3150 Hz	9.0 dB
25 Hz	30.7 dB	315 Hz	21.0 dB	4000 Hz	3.2 dB
31.5 Hz	29.0 dB	400 Hz	19.7 dB	5000 Hz	-0.5 dB
40 Hz	22.1 dB	500 Hz	18.8 dB	6300 Hz	7.7 dB
50 Hz	24.6 dB	630 Hz	19.6 dB	8000 Hz	6.5 dB
63 Hz	28.2 dB	800 Hz	18.3 dB	10000 Hz	6.3 dB
80 Hz	29.6 dB	1000 Hz	17.9 dB	12500 Hz	6.2 dB
100 Hz	29.9 dB	1250 Hz	16.6 dB	16000 Hz	6.4 dB
125 Hz	25.5 dB	1600 Hz	15.7 dB	20000 Hz	6.0 dB

Punto di misura: A - Pieno Carico (22:00 - 24:00)
Località: Edison S.p.A. - Centrale di Candela
Strumentazione: 831C 10365

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 04/12/2018 22:00:00

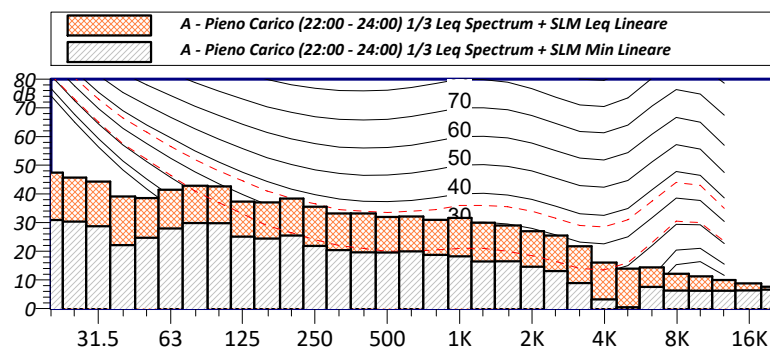
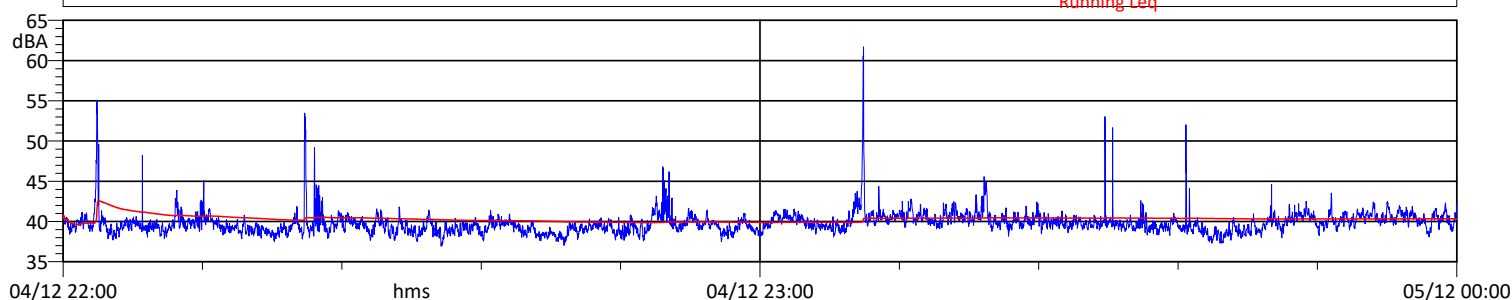


Annotazioni: RICETTORE A: Masseria Valle Comune, ubicata a circa 400 m dagli impianti di centrale, direzione Sud.
Misura eseguita davanti all'edificio più vicino alla centrale, a 4 m da terra.
Sorgenti sonore; Vento, impianti serre Ciccolella e aerogeneratori, avifauna, centrale, traffico veicolare, antropici

L_{Aeq} = 40.3 dB L1: 44.0 dBA L5: 41.5 dBA L10: 41.0 dBA L50: 39.7 dBA L90: 38.5 dBA L95: 38.3 dBA **Minimo: 36.9 dBA**

A - Pieno Carico (22:00 - 24:00)
OVERALL - A

A - Pieno Carico (22:00 - 24:00)
OVERALL - A
Running Leq



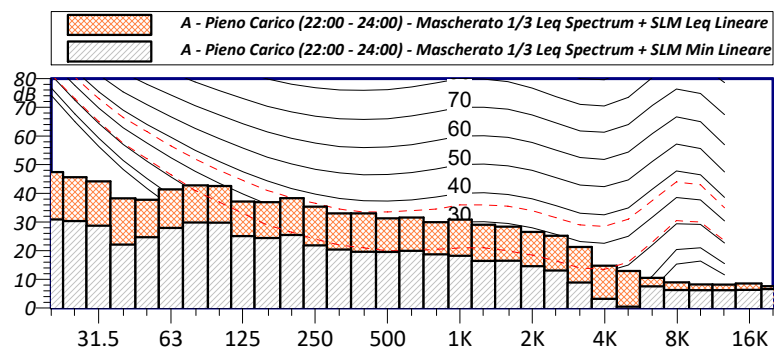
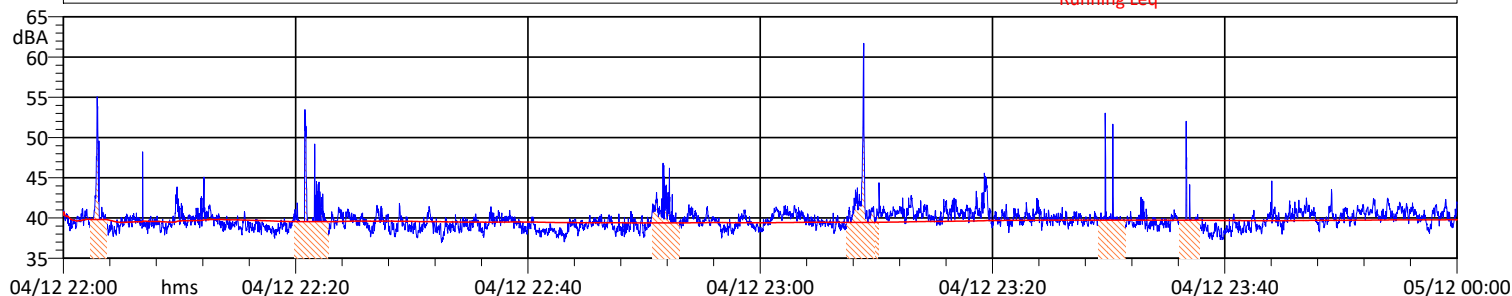
A - Pieno Carico (22:00 - 24:00) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	48.8 dB	160 Hz	24.4 dB	2000 Hz	14.6 dB
16 Hz	31.9 dB	200 Hz	25.5 dB	2500 Hz	13.1 dB
20 Hz	30.9 dB	250 Hz	21.8 dB	3150 Hz	8.9 dB
25 Hz	30.3 dB	315 Hz	20.4 dB	4000 Hz	3.2 dB
31.5 Hz	28.7 dB	400 Hz	19.7 dB	5000 Hz	0.5 dB
40 Hz	22.1 dB	500 Hz	19.5 dB	6300 Hz	7.6 dB
50 Hz	24.7 dB	630 Hz	20.0 dB	8000 Hz	6.3 dB
63 Hz	27.9 dB	800 Hz	18.7 dB	10000 Hz	6.2 dB
80 Hz	29.8 dB	1000 Hz	18.2 dB	12500 Hz	6.2 dB
100 Hz	29.8 dB	1250 Hz	16.4 dB	16000 Hz	6.4 dB
125 Hz	25.1 dB	1600 Hz	16.5 dB	20000 Hz	6.6 dB

L_{Aeq} = 39.8 dB L1: 51.6 dBA L5: 49.0 dBA L10: 48.5 dBA L50: 47.2 dBA L90: 38.5 dBA L95: 38.2 dBA **Minimo: 36.9 dBA**

A - Pieno Carico (22:00 - 24:00) - Mascherato
OVERALL - A

Mascherata Avifauna

A - Pieno Carico (22:00 - 24:00) - Mascherato
OVERALL - A
Running Leq



A - Pieno Carico (22:00 - 24:00) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	48.8 dB	160 Hz	24.4 dB	2000 Hz	14.6 dB
16 Hz	31.9 dB	200 Hz	25.5 dB	2500 Hz	13.1 dB
20 Hz	30.9 dB	250 Hz	21.8 dB	3150 Hz	8.9 dB
25 Hz	30.3 dB	315 Hz	20.4 dB	4000 Hz	3.2 dB
31.5 Hz	28.7 dB	400 Hz	19.7 dB	5000 Hz	0.5 dB
40 Hz	22.1 dB	500 Hz	19.5 dB	6300 Hz	7.6 dB
50 Hz	24.7 dB	630 Hz	20.0 dB	8000 Hz	6.3 dB
63 Hz	27.9 dB	800 Hz	18.7 dB	10000 Hz	6.2 dB
80 Hz	29.8 dB	1000 Hz	18.2 dB	12500 Hz	6.2 dB
100 Hz	29.8 dB	1250 Hz	16.4 dB	16000 Hz	6.4 dB
125 Hz	25.1 dB	1600 Hz	16.5 dB	20000 Hz	6.6 dB

Punto di misura: B - (1° Campionamento Diurno)
Località: Edison S.p.A. - Centrale di Candela
Strumentazione: 831 0003697

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 04/12/2018 19:46:06

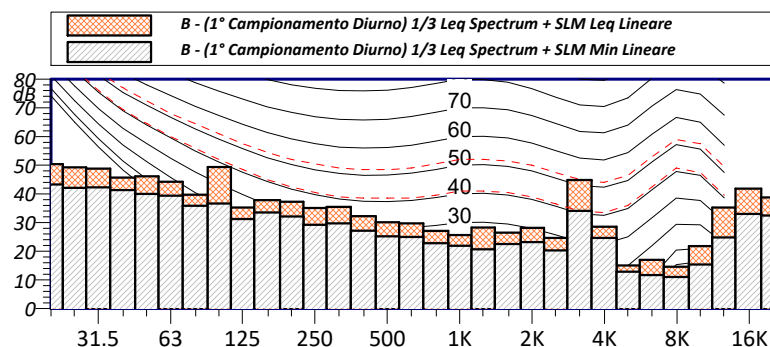
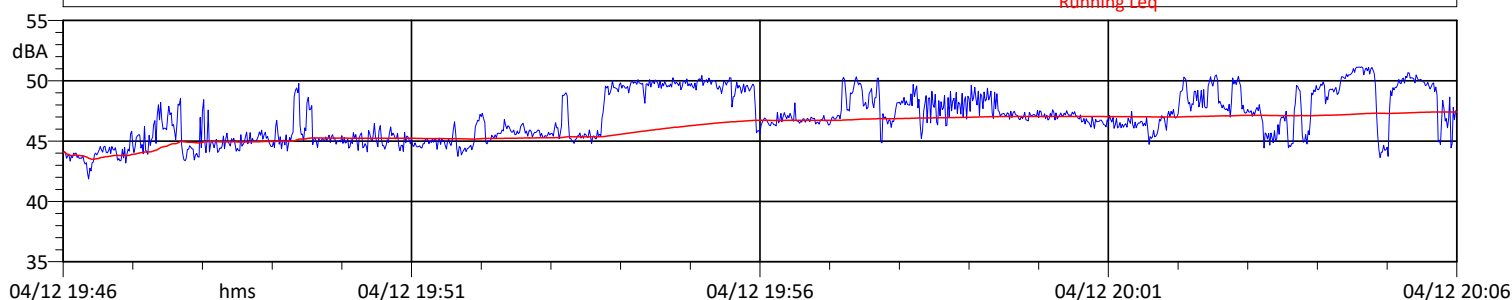


Annotazioni: RICETTORE B: Masseria Pozzo Salito, ubicata a circa 750 m dagli impianti di Centrale, in direzione Ovest;
Misura eseguita all'esterno della recinzione, a 1,7 m da terra.
Principali Sorgenti Sonore: Aerogeneratori, avifauna, sibilo serre mascherato

L_{Aeq} = 47.4 dB L1: 50.9 dBA L5: 50.1 dBA L10: 49.8 dBA L50: 46.8 dBA L90: 44.5 dBA L95: 44.0 dBA **Minimo: 41.9 dBA**

B - (1° Campionamento Diurno)
OVERALL - A

B - (1° Campionamento Diurno)
OVERALL - A
Running Leq

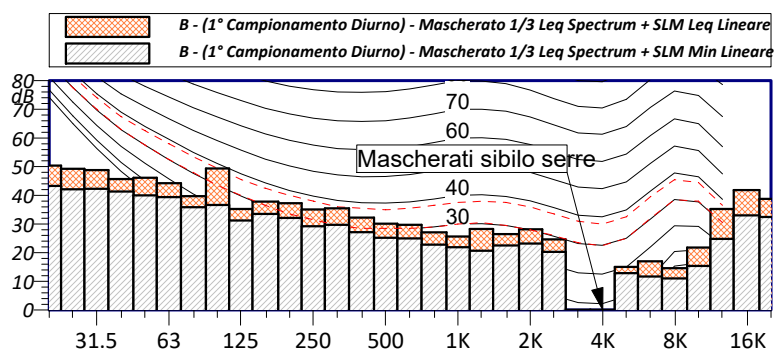
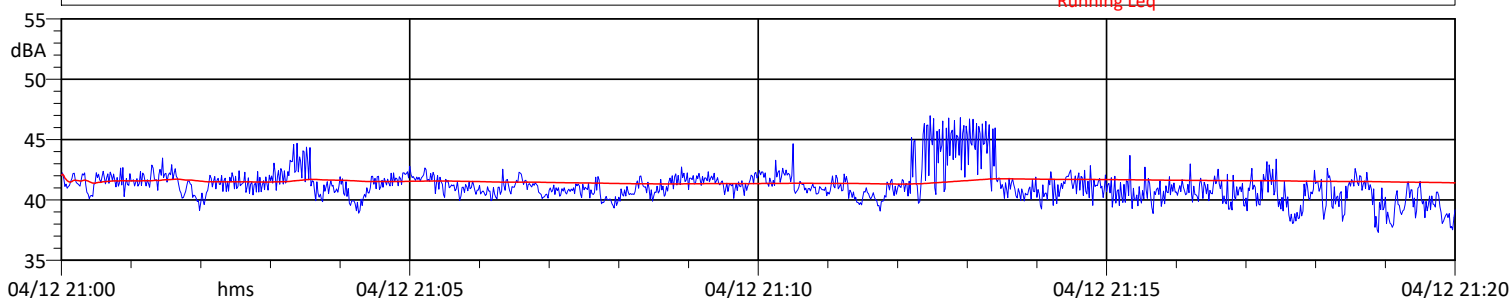


B - (1° Campionamento Diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	42.1 dB	160 Hz	33.5 dB	2000 Hz	23.2 dB
16 Hz	42.5 dB	200 Hz	32.1 dB	2500 Hz	20.3 dB
20 Hz	43.3 dB	250 Hz	29.2 dB	3150 Hz	34.1 dB
25 Hz	42.1 dB	315 Hz	29.7 dB	4000 Hz	24.7 dB
31.5 Hz	42.3 dB	400 Hz	27.1 dB	5000 Hz	12.8 dB
40 Hz	41.3 dB	500 Hz	25.2 dB	6300 Hz	11.7 dB
50 Hz	40.0 dB	630 Hz	24.9 dB	8000 Hz	11.1 dB
63 Hz	39.3 dB	800 Hz	22.8 dB	10000 Hz	15.4 dB
80 Hz	35.9 dB	1000 Hz	21.9 dB	12500 Hz	24.8 dB
100 Hz	36.6 dB	1250 Hz	20.7 dB	16000 Hz	33.0 dB
125 Hz	31.2 dB	1600 Hz	22.5 dB	20000 Hz	32.5 dB

L_{Aeq} = 41.4 dB L1: 50.9 dBA L5: 50.1 dBA L10: 49.8 dBA L50: 46.8 dBA L90: 44.5 dBA L95: 44.0 dBA **Minimo: 37.3 dBA**

B - (1° Campionamento Diurno) - Mascherato
OVERALL - A

B - (1° Campionamento Diurno) - Mascherato
OVERALL - A
Running Leq



B - (1° Campionamento Diurno) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	42.1 dB	160 Hz	33.5 dB	2000 Hz	23.2 dB
16 Hz	42.5 dB	200 Hz	32.1 dB	2500 Hz	20.3 dB
20 Hz	43.3 dB	250 Hz	29.2 dB	3150 Hz	0.0 dB
25 Hz	42.1 dB	315 Hz	29.7 dB	4000 Hz	0.0 dB
31.5 Hz	42.3 dB	400 Hz	27.1 dB	5000 Hz	12.8 dB
40 Hz	41.3 dB	500 Hz	25.2 dB	6300 Hz	11.7 dB
50 Hz	40.0 dB	630 Hz	24.9 dB	8000 Hz	11.1 dB
63 Hz	39.3 dB	800 Hz	22.8 dB	10000 Hz	15.4 dB
80 Hz	35.9 dB	1000 Hz	21.9 dB	12500 Hz	24.8 dB
100 Hz	36.6 dB	1250 Hz	20.7 dB	16000 Hz	33.0 dB
125 Hz	31.2 dB	1600 Hz	22.5 dB	20000 Hz	32.5 dB

Punto di misura: B - (2° Campionamento Diurno)
Località: Edison S.p.A. - Centrale di Candela
Strumentazione: 831 0003697

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 04/12/2018 21:40:00

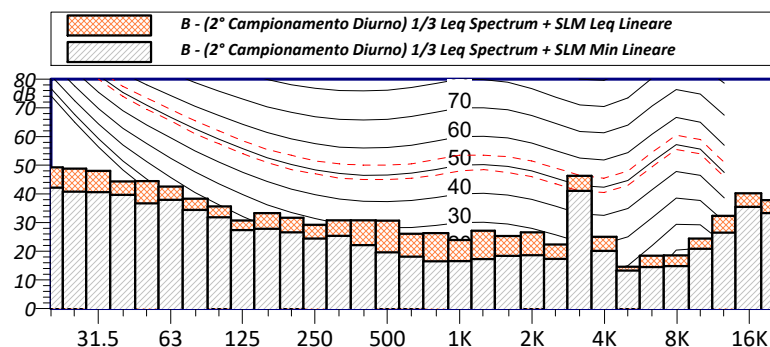
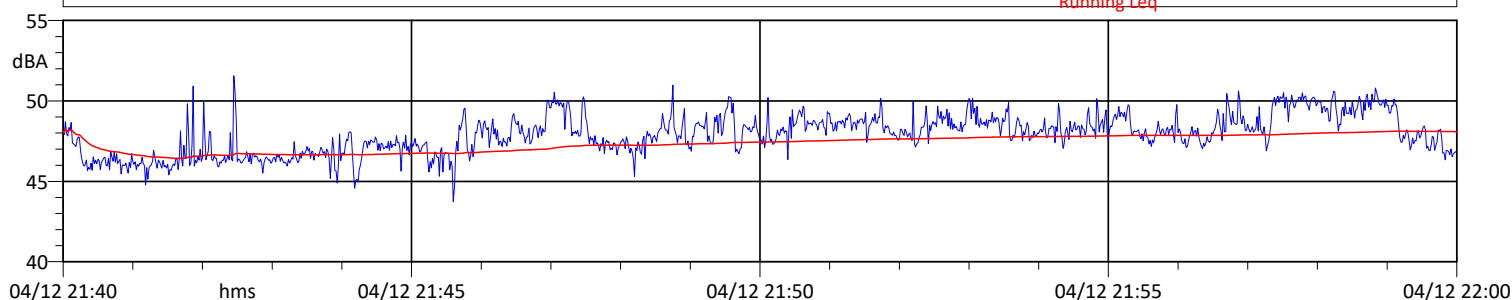


Annotazioni: RICETTORE B: Masseria Pozzo Salito, ubicata a circa 750 m dagli impianti di Centrale, in direzione Ovest;
Misura eseguita all'esterno della recinzione, a 1,7 m da terra.
Principali Sorgenti Sonore: Aerogeneratori, avifauna, sibilo serre mascherato

L_{Aeq} = 48.1 dB L1: 50.4 dBA L5: 50.0 dBA L10: 49.7 dBA L50: 48.0 dBA L90: 46.3 dBA L95: 46.0 dBA **Minimo: 43.7 dBA**

B - (2° Campionamento Diurno)
OVERALL - A

B - (2° Campionamento Diurno)
OVERALL - A
Running Leq

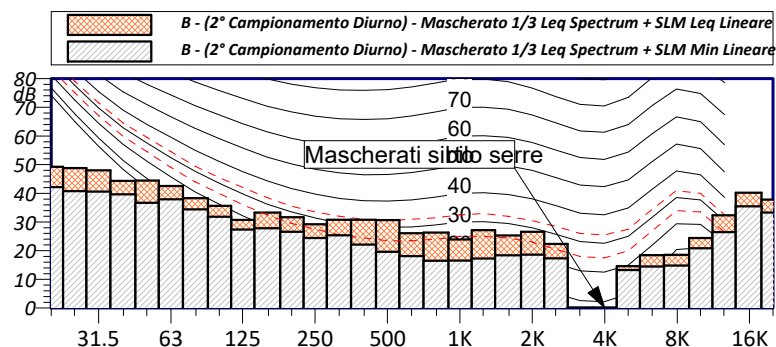
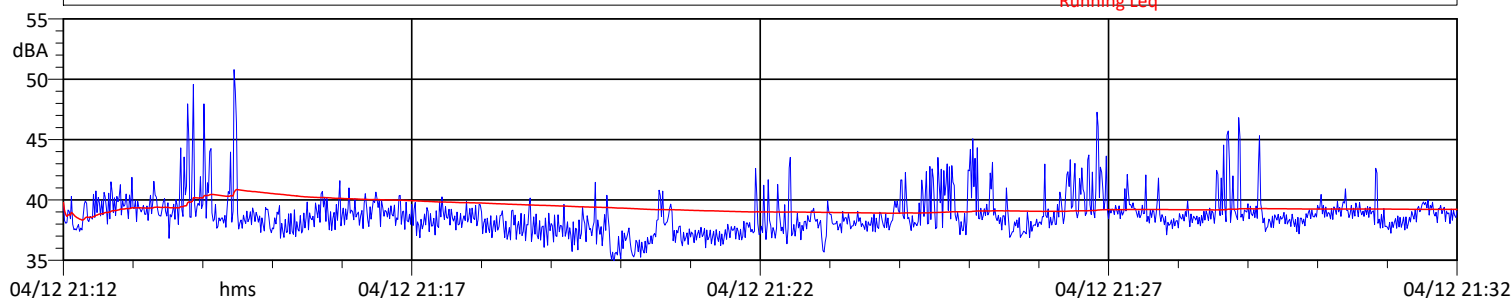


B - (2° Campionamento Diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	42.1 dB	160 Hz	27.8 dB	2000 Hz	18.6 dB
16 Hz	44.0 dB	200 Hz	26.6 dB	2500 Hz	17.3 dB
20 Hz	42.1 dB	250 Hz	24.4 dB	3150 Hz	41.1 dB
25 Hz	40.8 dB	315 Hz	25.4 dB	4000 Hz	20.1 dB
31.5 Hz	40.6 dB	400 Hz	22.1 dB	5000 Hz	13.2 dB
40 Hz	39.6 dB	500 Hz	19.6 dB	6300 Hz	14.5 dB
50 Hz	36.7 dB	630 Hz	18.1 dB	8000 Hz	14.8 dB
63 Hz	37.9 dB	800 Hz	16.5 dB	10000 Hz	20.9 dB
80 Hz	34.4 dB	1000 Hz	16.5 dB	12500 Hz	26.5 dB
100 Hz	31.8 dB	1250 Hz	17.3 dB	16000 Hz	35.5 dB
125 Hz	27.4 dB	1600 Hz	18.4 dB	20000 Hz	33.3 dB

L_{Aeq} = 39.2 dB L1: 50.4 dBA L5: 50.0 dBA L10: 49.7 dBA L50: 48.0 dBA L90: 46.3 dBA L95: 46.0 dBA **Minimo: 34.8 dBA**

B - (2° Campionamento Diurno) - Mascherato
OVERALL - A

B - (2° Campionamento Diurno) - Mascherato
OVERALL - A
Running Leq



B - (2° Campionamento Diurno) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	42.1 dB	160 Hz	27.8 dB	2000 Hz	18.6 dB
16 Hz	44.0 dB	200 Hz	26.6 dB	2500 Hz	17.3 dB
20 Hz	42.1 dB	250 Hz	24.4 dB	3150 Hz	0.0 dB
25 Hz	40.8 dB	315 Hz	25.4 dB	4000 Hz	0.0 dB
31.5 Hz	40.6 dB	400 Hz	22.1 dB	5000 Hz	13.2 dB
40 Hz	39.6 dB	500 Hz	19.6 dB	6300 Hz	14.5 dB
50 Hz	36.7 dB	630 Hz	18.1 dB	8000 Hz	14.8 dB
63 Hz	37.9 dB	800 Hz	16.5 dB	10000 Hz	20.9 dB
80 Hz	34.4 dB	1000 Hz	16.5 dB	12500 Hz	26.5 dB
100 Hz	31.8 dB	1250 Hz	17.3 dB	16000 Hz	35.5 dB
125 Hz	27.4 dB	1600 Hz	18.4 dB	20000 Hz	33.3 dB

Punto di misura: B - (Campionamento Notturno)
Località: Edison S.p.A. - Centrale di Candela
Strumentazione: 831 0003697

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 04/12/2018 22:41:40

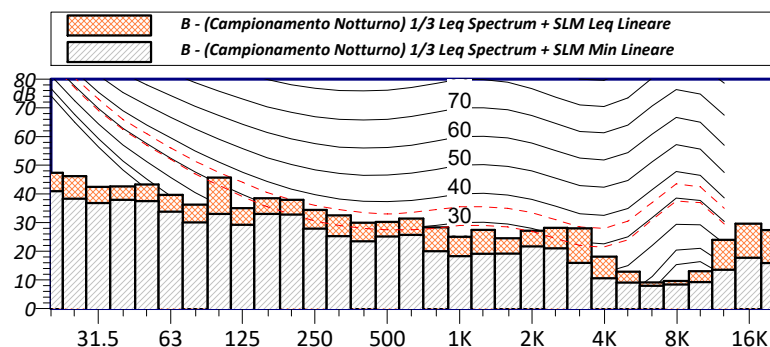
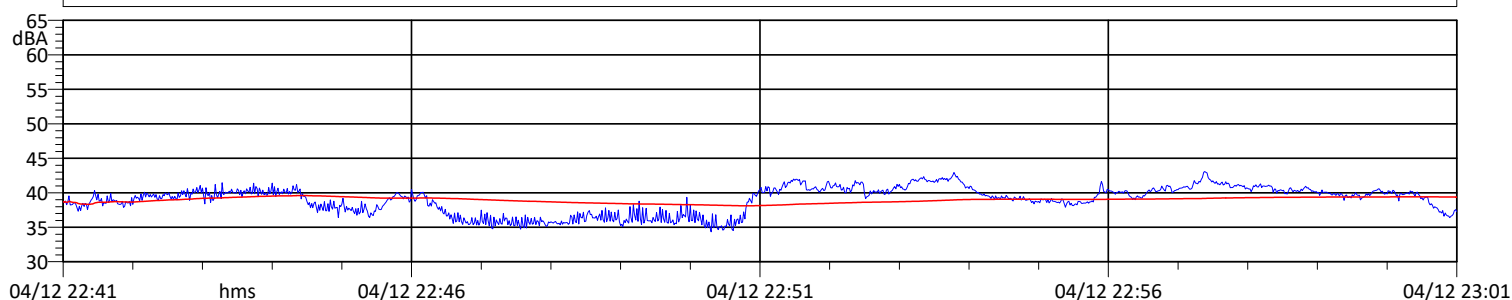


Annotazioni: RICETTORE B: Masseria Pozzo Salito, ubicata a circa 750 m dagli impianti di Centrale, in direzione Ovest;
Misura eseguita all'esterno della recinzione, a 1,7 m da terra.
Principali Sorgenti Sonore: Aerogeneratori, civetta

L_{Aeq} = 39.4 dB L1: 42.2 dBA L5: 41.7 dBA L10: 41.2 dBA L50: 39.5 dBA L90: 35.8 dBA L95: 35.5 dBA **Minimo: 34.3 dBA**

B - (Campionamento Notturno)
L_{Aeq}

B - (Campionamento Notturno)
L_{Aeq} - Running Leq



B - (Campionamento Notturno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	34.1 dB	160 Hz	33.0 dB	2000 Hz	21.7 dB
16 Hz	36.8 dB	200 Hz	32.8 dB	2500 Hz	21.0 dB
20 Hz	41.0 dB	250 Hz	27.8 dB	3150 Hz	16.0 dB
25 Hz	38.3 dB	315 Hz	25.3 dB	4000 Hz	10.6 dB
31.5 Hz	36.9 dB	400 Hz	23.5 dB	5000 Hz	9.1 dB
40 Hz	37.9 dB	500 Hz	25.1 dB	6300 Hz	7.9 dB
50 Hz	37.5 dB	630 Hz	25.7 dB	8000 Hz	8.4 dB
63 Hz	33.8 dB	800 Hz	20.0 dB	10000 Hz	9.3 dB
80 Hz	30.0 dB	1000 Hz	18.3 dB	12500 Hz	13.5 dB
100 Hz	33.0 dB	1250 Hz	19.1 dB	16000 Hz	17.7 dB
125 Hz	29.2 dB	1600 Hz	19.2 dB	20000 Hz	15.9 dB

Punto di misura: C - (1° Campionamento Diurno)
Località: Edison S.p.A. - Centrale di Candela
Strumentazione: 831C 10374

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 04/12/2018 19:17:12

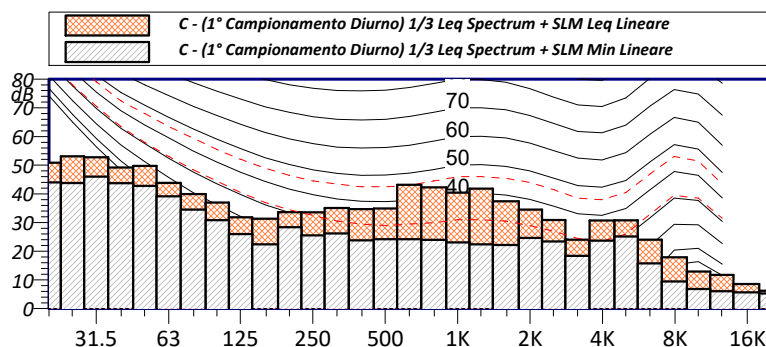
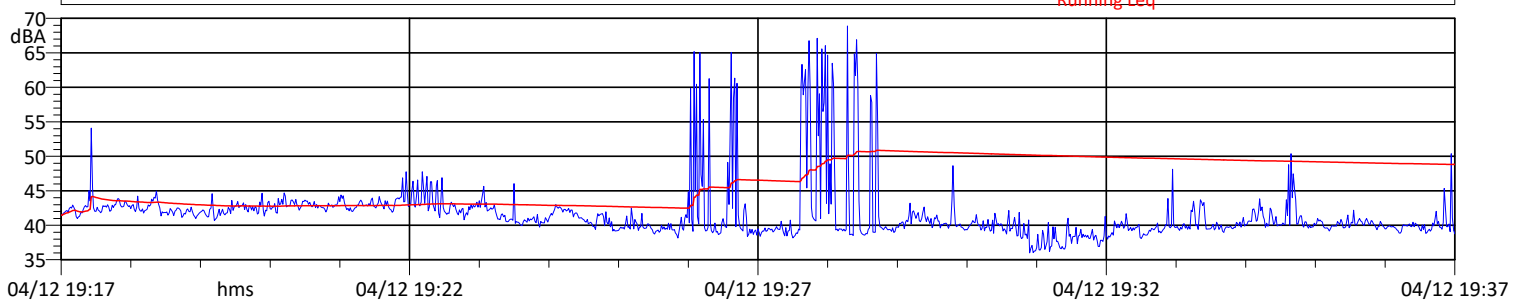


Annotazioni: RICETTORE C: Masseria Fontana Rubina, posizionata a circa 1000 m a Nord; misura eseguita a 1,7 m da terra.
Principali Sorgenti Sonore: Impianti Terna, aerogeneratori, passaggi veicolari SR1

L_{Aeq} = 48.8 dB L1: 63.5 dBA L5: 46.0 dBA L10: 43.6 dBA L50: 40.7 dBA L90: 38.9 dBA L95: 38.4 dBA **Minimo: 36.0 dBA**

C - (1° Campionamento Diurno)
OVERALL - A

C - (1° Campionamento Diurno)
OVERALL - A
Running Leq



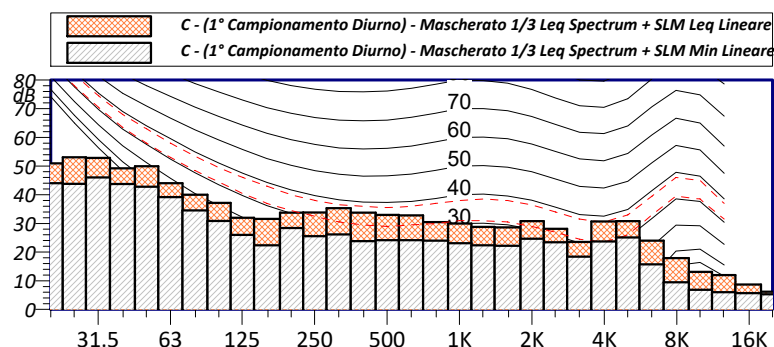
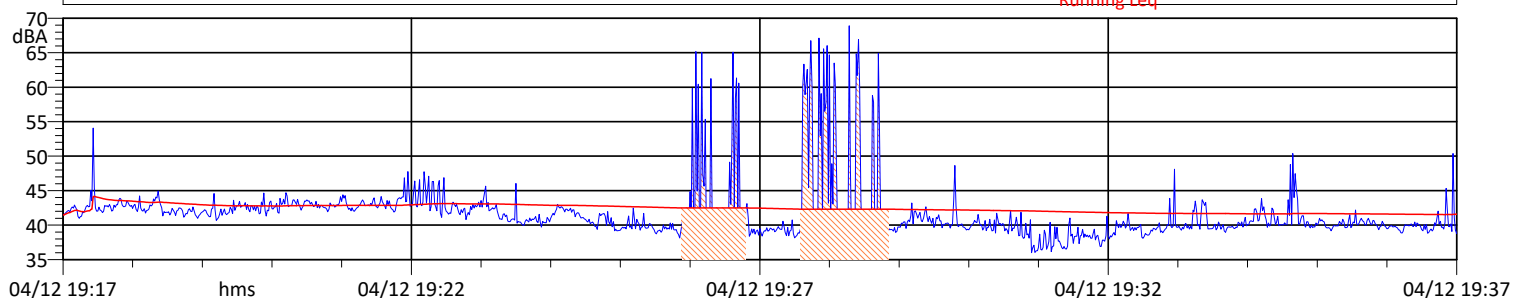
C - (1° Campionamento Diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	44.2 dB	160 Hz	22.4 dB	2000 Hz	24.7 dB
16 Hz	46.4 dB	200 Hz	28.4 dB	2500 Hz	23.4 dB
20 Hz	44.0 dB	250 Hz	25.6 dB	3150 Hz	18.4 dB
25 Hz	43.8 dB	315 Hz	26.2 dB	4000 Hz	23.7 dB
31.5 Hz	46.0 dB	400 Hz	23.8 dB	5000 Hz	25.1 dB
40 Hz	43.7 dB	500 Hz	24.2 dB	6300 Hz	15.7 dB
50 Hz	42.8 dB	630 Hz	24.2 dB	8000 Hz	9.5 dB
63 Hz	39.2 dB	800 Hz	24.0 dB	10000 Hz	6.8 dB
80 Hz	34.5 dB	1000 Hz	23.1 dB	12500 Hz	6.0 dB
100 Hz	30.8 dB	1250 Hz	22.4 dB	16000 Hz	5.7 dB
125 Hz	26.0 dB	1600 Hz	22.2 dB	20000 Hz	5.3 dB

L_{Aeq} = 41.6 dB L1: 63.5 dBA L5: 46.0 dBA L10: 43.6 dBA L50: 40.7 dBA L90: 38.9 dBA L95: 38.4 dBA **Minimo: 36.0 dBA**

C - (1° Campionamento Diurno) - Mascherato
OVERALL - A

Mascherati Cani

C - (1° Campionamento Diurno) - Mascherato
OVERALL - A
Running Leq



C - (1° Campionamento Diurno) - Mascherato 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	45.5 dB	160 Hz	22.4 dB	2000 Hz	24.7 dB
16 Hz	46.4 dB	200 Hz	28.4 dB	2500 Hz	23.4 dB
20 Hz	44.0 dB	250 Hz	25.6 dB	3150 Hz	18.4 dB
25 Hz	43.8 dB	315 Hz	26.2 dB	4000 Hz	23.7 dB
31.5 Hz	46.0 dB	400 Hz	23.8 dB	5000 Hz	25.1 dB
40 Hz	43.7 dB	500 Hz	24.2 dB	6300 Hz	15.7 dB
50 Hz	42.8 dB	630 Hz	24.2 dB	8000 Hz	9.5 dB
63 Hz	39.2 dB	800 Hz	24.0 dB	10000 Hz	6.8 dB
80 Hz	34.5 dB	1000 Hz	23.1 dB	12500 Hz	6.0 dB
100 Hz	30.8 dB	1250 Hz	22.4 dB	16000 Hz	5.7 dB
125 Hz	26.0 dB	1600 Hz	22.2 dB	20000 Hz	5.3 dB

Punto di misura: C - (2° Campionamento diurno)
Località: Edison S.p.A. - Centrale di Candela
Strumentazione: 831C 10374

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 04/12/2018 20:42:30

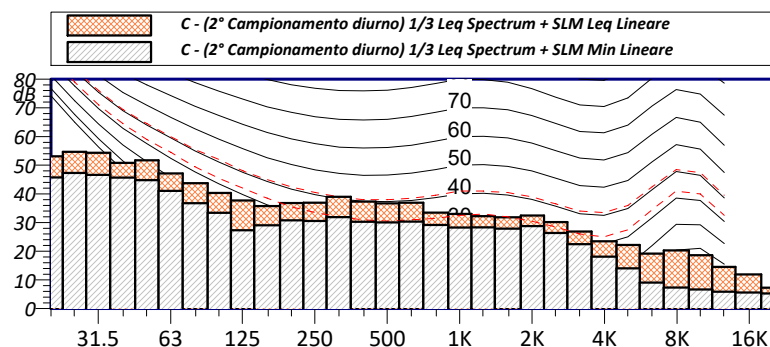
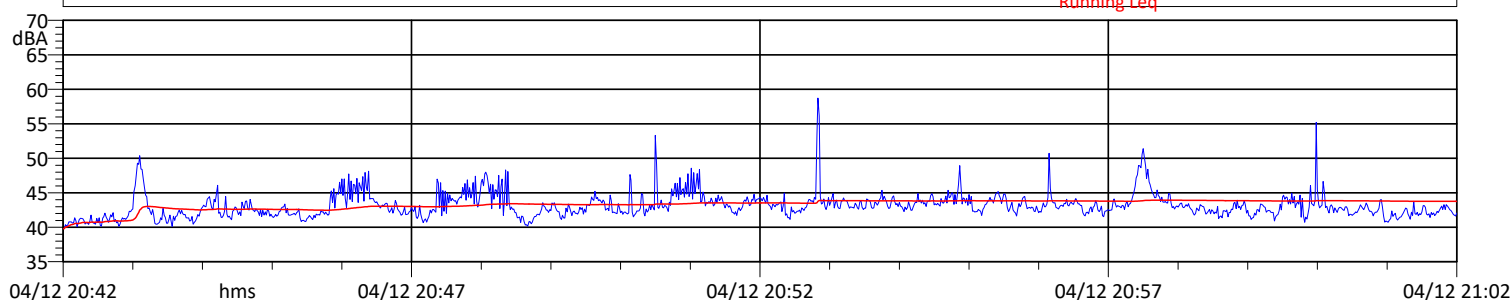


Annotazioni: RICETTORE C: Masseria Fontana Rubina, posizionata a circa 1000 m a Nord; misura eseguita a 1,7 m da terra.
Principali Sorgenti Sonore: Impianti Terna, aerogeneratori, passaggi veicolari SR1

L_{Aeq} = 43.7 dB L1: 49.2 dBA L5: 46.3 dBA L10: 45.0 dBA L50: 42.9 dBA L90: 41.4 dBA L95: 40.9 dBA **Minimo: 39.8 dBA**

C - (2° Campionamento diurno)
OVERALL - A

C - (2° Campionamento diurno)
OVERALL - A
Running Leq



C - (2° Campionamento diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	45.2 dB	160 Hz	29.0 dB	2000 Hz	28.7 dB
16 Hz	47.9 dB	200 Hz	30.7 dB	2500 Hz	26.4 dB
20 Hz	45.7 dB	250 Hz	30.6 dB	3150 Hz	22.5 dB
25 Hz	47.3 dB	315 Hz	31.9 dB	4000 Hz	18.1 dB
31.5 Hz	46.7 dB	400 Hz	30.3 dB	5000 Hz	14.1 dB
40 Hz	45.7 dB	500 Hz	30.1 dB	6300 Hz	9.1 dB
50 Hz	44.8 dB	630 Hz	30.4 dB	8000 Hz	7.4 dB
63 Hz	41.0 dB	800 Hz	29.1 dB	10000 Hz	6.7 dB
80 Hz	36.7 dB	1000 Hz	28.3 dB	12500 Hz	5.9 dB
100 Hz	33.4 dB	1250 Hz	28.3 dB	16000 Hz	5.6 dB
125 Hz	27.4 dB	1600 Hz	27.9 dB	20000 Hz	5.3 dB

Punto di misura: C - (Campionamento Notturno)
Località: Edison S.p.A. - Centrale di Candela
Strumentazione: 831 0003697

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 04/12/2018 22:14:12

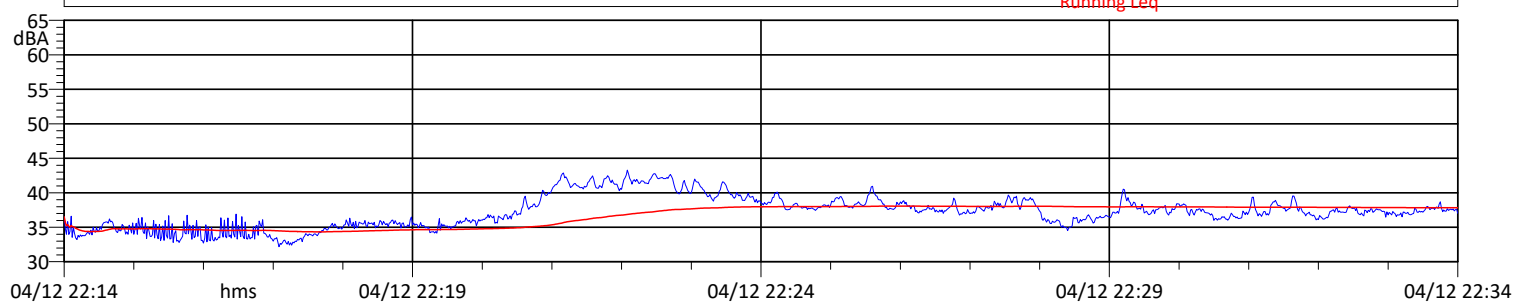


Annotazioni: RICETTORE C: Masseria Fontana Rubina, posizionata a circa 1000 m a Nord; misura eseguita a 1,7 m da terra.
Principali Sorgenti Sonore: Impianti Terna, aerogeneratori, passaggi veicolari SR1

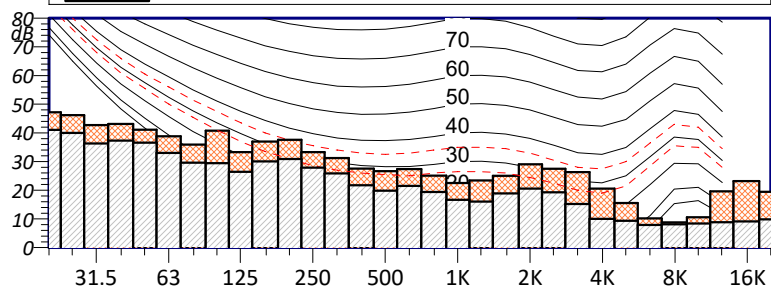
L_{Aeq} = 37.8 dB L1: 42.5 dBA L5: 41.6 dBA L10: 40.6 dBA L50: 37.2 dBA L90: 34.0 dBA L95: 33.5 dBA **Minimo: 32.2 dBA**

C - (Campionamento Notturno)
OVERALL - A

C - (Campionamento Notturno)
OVERALL - A
Running Leq



Legend:
C - (Campionamento Notturno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
C - (Campionamento Notturno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



C - (Campionamento Notturno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	34.0 dB	160 Hz	30.0 dB	2000 Hz	20.6 dB
16 Hz	37.4 dB	200 Hz	30.9 dB	2500 Hz	19.3 dB
20 Hz	41.1 dB	250 Hz	27.9 dB	3150 Hz	15.2 dB
25 Hz	40.0 dB	315 Hz	25.9 dB	4000 Hz	10.0 dB
31.5 Hz	36.3 dB	400 Hz	21.7 dB	5000 Hz	9.4 dB
40 Hz	37.3 dB	500 Hz	19.8 dB	6300 Hz	7.9 dB
50 Hz	36.6 dB	630 Hz	21.5 dB	8000 Hz	8.1 dB
63 Hz	33.0 dB	800 Hz	19.4 dB	10000 Hz	8.4 dB
80 Hz	29.6 dB	1000 Hz	16.6 dB	12500 Hz	8.8 dB
100 Hz	29.5 dB	1250 Hz	16.0 dB	16000 Hz	9.1 dB
125 Hz	26.4 dB	1600 Hz	18.9 dB	20000 Hz	9.8 dB

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI CANDELA				
	RIFERIMENTO 1366	DATA 18.12.2018	Rev. A	N° pagina 49	Di pagine 135

ALLEGATO B **UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA**

UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA



COMMITTENTE Edison Spa		OTOSPRO Srl	
MONITORAGGIO RUMORE AMBIENATALE E RESIDUO CENTRAKE TERMoeLETRICA DI CANDELA			
RIF.	1366	REV.	A
DATA MONITORAGGIO	21/22 maggio 20188 4/5 dicembre 2018	ALLEGATO	B
HANDLED BY	A. Binotti - O. Bollati		

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE E RESIDUO CENTRALE DI CANDELA				
	1366	DATA 18.12.2018	Rev. A	N° pagina 51	Di pagine 135

ALLEGATO C **CERTIFICATI STRUMENTAZIONE** **E TECNICI COMPETENTI**

Calibration Certificate

Certificate Number 2018001319

Customer:

Spectra

Via Belvedere 42

Arcore, MI 20862, Italy

Model Number 831C

Serial Number 10365

Test Results Pass

Initial Condition As Manufactured

Description Larson Davis Model 831C
Class 1 Sound Level Meter
Firmware Revision: 03.0.6R0

Procedure Number D0001.8378

Technician Ron Harris

Calibration Date 7 Feb 2018

Calibration Due

Temperature 23.3 °C ± 0.25 °C

Humidity 51.9 %RH ± 2.0 %RH

Static Pressure 86.8 kPa ± 0.13 kPa

Evaluation Method Tested electrically using Larson Davis PRM831 S/N 051173 and a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8384:

IEC 60651:2001 Type 1

IEC 60804:2000 Type 1

IEC 61260:2014 Class 1

IEC 61672:2013 Class 1

ANSI S1.4-2014 Class 1

ANSI S1.4 (R2006) Type 1

ANSI S1.11-2014 Class 1

ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005. **Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis SoundAdvisor Model 831C Reference Manual, I831C.01 Rev B, 2017-03-31

Calibration Check Frequency: 1000 Hz; Reference Sound Pressure Level: 114 dB re 20 µPa; Reference Range: 0 dB gain

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



2018-2-7T10:58:22

Page 1 of 10

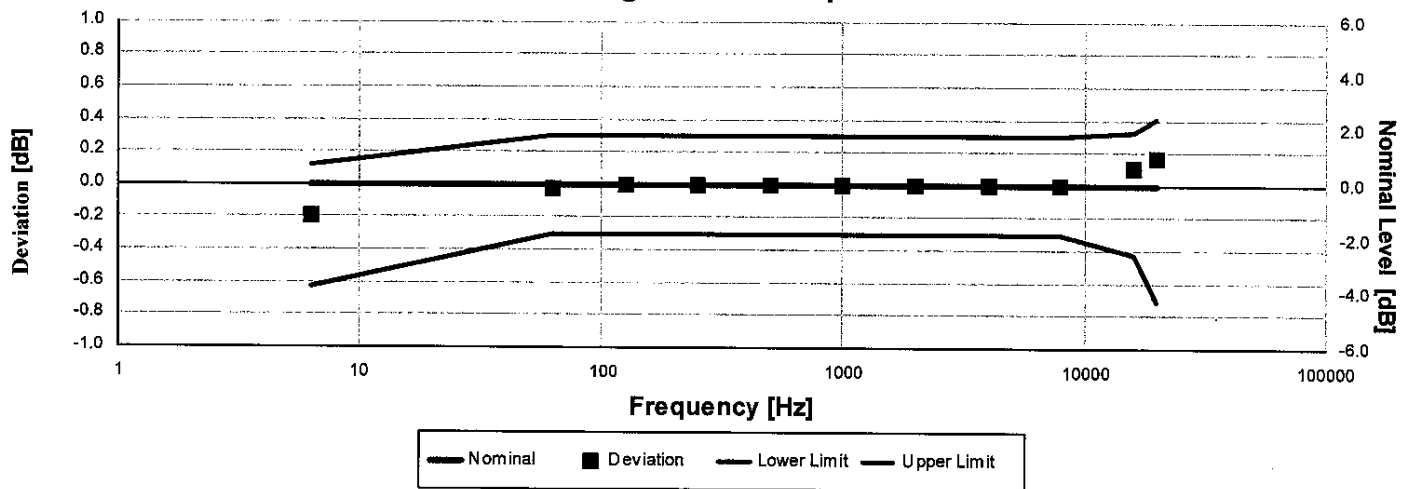
D0001.8407 Rev B

Standards Used			
Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	2017-06-11	2018-06-11	006943
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	2017-06-29	2018-06-29	007118

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
 1681 West 820 North
 Provo, UT 84601, United States
 716-684-0001



Z-weight Filter Response

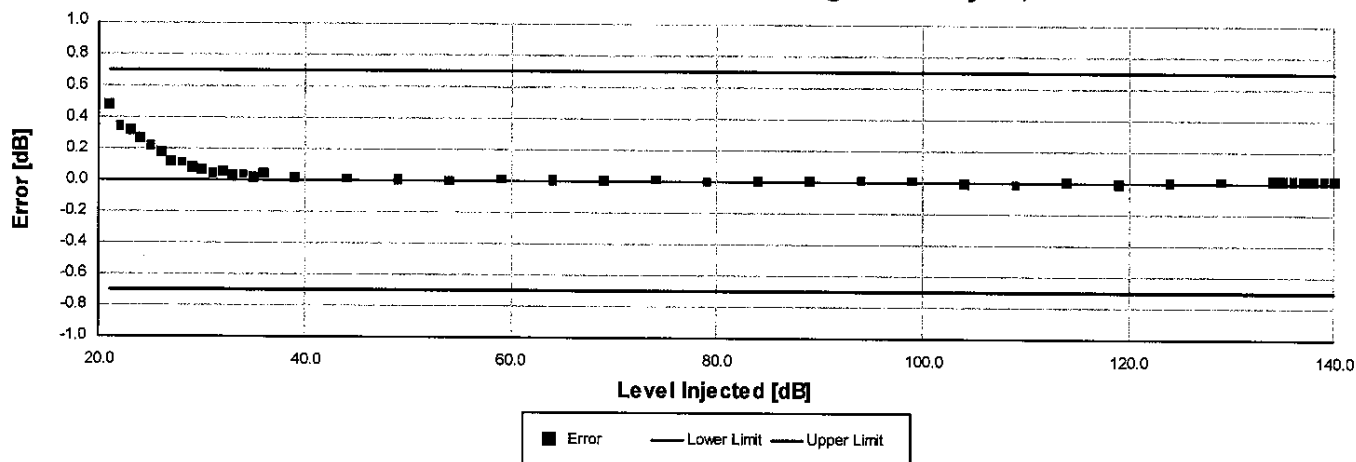


Electrical signal test of frequency weighting performed according to IEC 61672-3:2013 13 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 13 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; IEC 60651:2001 6.1 and 9.2.2; IEC 60804:2000 5; ANSI S1.4:1983 (R2006) 5.1 and 8.2.1; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Deviation [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
6.31	-0.20	-0.20	-0.63	0.12	0.09	Pass
63.10	-0.02	-0.02	-0.30	0.30	0.09	Pass
125.89	0.00	0.00	-0.30	0.30	0.09	Pass
251.19	0.00	0.00	-0.30	0.30	0.09	Pass
501.19	0.00	0.00	-0.30	0.30	0.09	Pass
1,000.00	0.00	0.00	-0.30	0.30	0.09	Pass
1,995.26	0.00	0.00	-0.30	0.30	0.09	Pass
3,981.07	0.00	0.00	-0.30	0.30	0.09	Pass
7,943.28	0.00	0.00	-0.30	0.30	0.09	Pass
15,848.93	0.10	0.10	-0.42	0.32	0.09	Pass
19,952.62	0.16	0.16	-0.71	0.41	0.09	Pass

-- End of measurement results--

A-weighted 0 dB Gain Broadband Log Linearity: 8,000.00 Hz



Broadband level linearity performed according to IEC 61672-3:2013 16 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 16 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.6, IEC 60804:2000 6.2, IEC 61252:2002 8, ANSI S1.4 (R2006) 6.9, ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.6, ANSI S1.43 (R2007) 6.2

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
21.00	0.48	-0.70	0.70	0.09	Pass
22.00	0.35	-0.70	0.70	0.09	Pass
23.00	0.32	-0.70	0.70	0.09	Pass
24.00	0.26	-0.70	0.70	0.09	Pass
25.00	0.21	-0.70	0.70	0.09	Pass
26.00	0.18	-0.70	0.70	0.09	Pass
27.00	0.12	-0.70	0.70	0.09	Pass
28.00	0.11	-0.70	0.70	0.10	Pass
29.00	0.08	-0.70	0.70	0.12	Pass
30.00	0.07	-0.70	0.70	0.11	Pass
31.00	0.05	-0.70	0.70	0.10	Pass
32.00	0.05	-0.70	0.70	0.10	Pass
33.00	0.03	-0.70	0.70	0.09	Pass
34.00	0.04	-0.70	0.70	0.09	Pass
35.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
36.00	0.04	-0.70	0.70	0.09	Pass
39.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
44.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
49.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
54.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
59.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
64.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
69.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
74.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
79.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
84.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
89.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
94.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
99.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
104.00	-0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
109.00	-0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
114.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
119.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
124.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
129.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
134.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
 1681 West 820 North
 Provo, UT 84601, United States
 716-684-0001



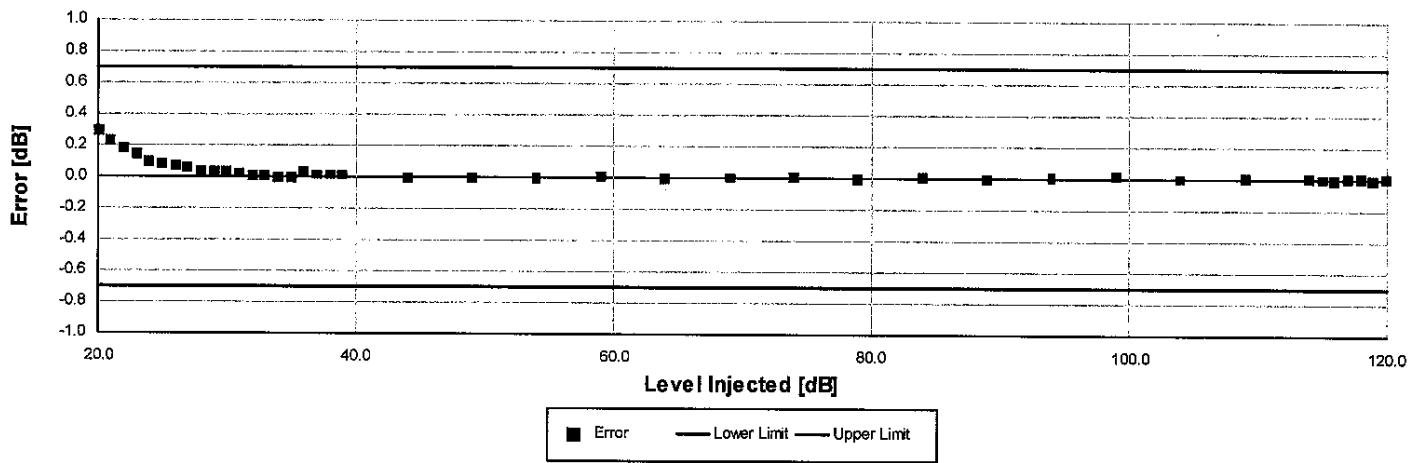
LARSON DAVIS
 A PCB PIEZOTRONICS DIV.

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
135.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
136.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
137.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
138.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
139.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
140.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass

-- End of measurement results--



A-weighted 20 dB Gain Broadband Log Linearity: 8,000.00 Hz



Broadband level linearity performed according to IEC 61672-3:2013 16 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 16 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.6, IEC 60804:2000 6.2, IEC 61252:2002 8, ANSI S1.4 (R2006) 6.9, ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.6, ANSI S1.43 (R2007) 6.2

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
20.00	0.29	-0.70	0.70	0.09	Pass
21.00	0.23	-0.70	0.70	0.09	Pass
22.00	0.18	-0.70	0.70	0.09	Pass
23.00	0.14	-0.70	0.70	0.09	Pass
24.00	0.09	-0.70	0.70	0.09	Pass
25.00	0.08	-0.70	0.70	0.09	Pass
26.00	0.06	-0.70	0.70	0.14	Pass
27.00	0.05	-0.70	0.70	0.11	Pass
28.00	0.03	-0.70	0.70	0.13	Pass
29.00	0.03	-0.70	0.70	0.12	Pass
30.00	0.02	-0.70	0.70	0.11	Pass
31.00	0.02	-0.70	0.70	0.11	Pass
32.00	0.01	-0.70	0.70	0.10	Pass
33.00	0.00	-0.70	0.70	0.10	Pass
34.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
35.00	-0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
36.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
37.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
38.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
39.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
44.00	-0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
49.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
54.00	-0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
59.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
64.00	-0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
69.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
74.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
79.00	-0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
84.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
89.00	-0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
94.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
99.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
104.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
109.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
114.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
115.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
116.00	-0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
117.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
118.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
119.00	-0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
120.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass

-- End of measurement results--

Peak Rise Time

Peak rise time performed according to IEC 60651:2001 9.4.4 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.4

Amplitude [dB]	Duration [μs]		Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
139.00	40	Negative Pulse	138.37	137.00	139.00	0.09	Pass
		Positive Pulse	138.37	137.00	139.00	0.09	Pass
	30	Negative Pulse	137.55	137.00	139.00	0.09	Pass
		Positive Pulse	137.54	137.00	139.00	0.09	Pass

-- End of measurement results--

Positive Pulse Crest Factor**200 μs pulse tests at 2.0, 12.0, 22.0, 32.0 dB below Overload Limit**

Crest Factor measured according to IEC 60651:2001 9.4.2 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.2

Amplitude [dB]	Crest Factor		Test Result [dB]	Limits [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
138.00	3		OVLD	± 0.50	0.09	Pass
	5		OVLD	± 1.00	0.09	Pass
	10		OVLD	± 1.50	0.09	Pass
128.00	3		-0.11	± 0.50	0.09	Pass
	5		-0.10	± 1.00	0.09	Pass
	10		OVLD	± 1.50	0.09	Pass
118.00	3		-0.13	± 0.50	0.09	Pass
	5		-0.12	± 1.00	0.09	Pass
	10		-0.18	± 1.50	0.10	Pass
108.00	3		-0.13	± 0.50	0.09	Pass
	5		-0.12	± 1.00	0.09	Pass
	10		0.01	± 1.50	0.10	Pass

-- End of measurement results--



Negative Pulse Crest Factor

200 μ s pulse tests at 2.0, 12.0, 22.0, 32.0 dB below Overload Limit

Crest Factor measured according to IEC 60651:2001 9.4.2 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.2

Amplitude [dB]	Crest Factor	Test Result [dB]	Limits [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
138.00	3	OVLD	± 0.50	0.09	Pass
	5	OVLD	± 1.00	0.09	Pass
	10	OVLD	± 1.50	0.09	Pass
128.00	3	-0.11	± 0.50	0.09	Pass
	5	-0.10	± 1.00	0.09	Pass
	10	OVLD	± 1.50	0.09	Pass
118.00	3	-0.13	± 0.50	0.09	Pass
	5	-0.13	± 1.00	0.09	Pass
	10	-0.01	± 1.50	0.10	Pass
108.00	3	-0.13	± 0.50	0.09	Pass
	5	-0.13	± 1.00	0.09	Pass
	10	-0.16	± 1.50	0.10	Pass

-- End of measurement results--

Gain

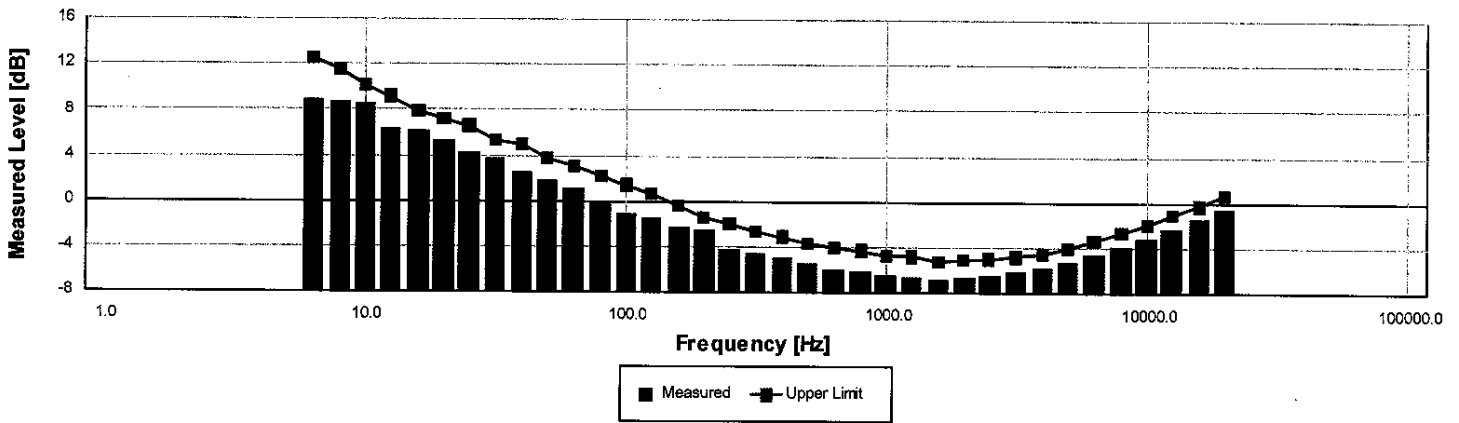
Gain measured according to IEC 61672-3:2013 17.3 and 17.4 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 17.3 and 17.4

Measurement	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
0 dB Gain	94.04	93.92	94.12	0.09	Pass
0 dB Gain, Linearity	27.87	27.32	28.72	0.10	Pass
20 dB Gain	94.03	93.92	94.12	0.09	Pass
20 dB Gain, Linearity	22.40	22.32	23.72	0.14	Pass
OBA High Range	94.02	93.20	94.80	0.09	Pass
OBA Normal Range	93.97	93.92	94.12	0.09	Pass

-- End of measurement results--



1/3-Octave Self-Generated Noise



The SLM is set to normal range and 20 dB gain.

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Upper limit [dB]	Result
6.30	8.99	12.60	Pass
8.00	8.83	11.50	Pass
10.00	8.58	10.20	Pass
12.50	6.37	9.20	Pass
16.00	6.17	7.90	Pass
20.00	5.29	7.20	Pass
25.00	4.23	6.60	Pass
31.50	3.75	5.30	Pass
40.00	2.54	5.00	Pass
50.00	1.92	3.80	Pass
63.00	1.12	3.00	Pass
80.00	-0.13	2.20	Pass
100.00	-1.07	1.40	Pass
125.00	-1.51	0.70	Pass
160.00	-2.29	-0.40	Pass
200.00	-2.43	-1.50	Pass
250.00	-4.17	-2.00	Pass
315.00	-4.59	-2.70	Pass
400.00	-4.84	-3.10	Pass
500.00	-5.51	-3.70	Pass
630.00	-6.01	-4.10	Pass
800.00	-6.09	-4.30	Pass
1,000.00	-6.52	-4.70	Pass
1,250.00	-6.68	-4.80	Pass
1,600.00	-6.76	-5.20	Pass
2,000.00	-6.68	-5.10	Pass
2,500.00	-6.43	-5.00	Pass
3,150.00	-6.12	-4.80	Pass
4,000.00	-5.69	-4.50	Pass
5,000.00	-5.18	-4.10	Pass
6,300.00	-4.54	-3.40	Pass
8,000.00	-3.88	-2.70	Pass
10,000.00	-3.12	-1.90	Pass
12,500.00	-2.29	-1.10	Pass
16,000.00	-1.46	-0.30	Pass
20,000.00	-0.52	0.60	Pass

-- End of measurement results--

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

Broadband Noise Floor

Self-generated noise measured according to IEC 61672-3:2013 11.2 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 11.2

Measurement	Test Result [dB]	Upper Limit [dB]	Result
A-weight Noise Floor	6.67	9.00	Pass
C-weight Noise Floor	12.08	15.00	Pass
Z-weight Noise Floor	21.52	25.00	Pass

-- End of measurement results--

Total Harmonic Distortion

Measured using 1/3-Octave filters

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
10 Hz Signal	137.53	137.20	138.80	0.09	Pass
THD	-80.38		-60.00	1.30	Pass
THD+N	-78.84		-60.00	1.30	Pass

-- End of measurement results--

-- End of Report--

Signatory: Ron Harris

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
 1681 West 820 North
 Provo, UT 84601, United States
 716-684-0001



Calibration Certificate

Certificate Number 2018001321

Customer:

Spectra
Via Belvedere 42
Arcore, MI 20862, Italy

Model Number 831C
Serial Number 10365
Test Results Pass
Initial Condition As Manufactured
Description Larson Davis Model 831C
Class 1 Sound Level Meter
Firmware Revision: 03.0.6R0

Procedure Number D0001.8384
Technician Ron Harris
Calibration Date 7 Feb 2018
Calibration Due
Temperature 23.24 °C ± 0.25 °C
Humidity 51.4 %RH ± 2.0 %RH
Static Pressure 86.83 kPa ± 0.13 kPa

Evaluation Method **Tested with:** **Data reported in dB re 20 µPa.**

Larson Davis PRM831. S/N 051173
PCB 377B02. S/N 165565
Larson Davis CAL200. S/N 9079
Larson Davis CAL291. S/N 0203

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8378:

IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61260:2014 Class 1	ANSI S1.11-2014 Class 1
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005.

Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis SoundAdvisor Model 831C Reference Manual, I831C.01 Rev B, 2017-03-31

For 1/4" microphones, the Larson Davis ADP024 1/4" to 1/2" adaptor is used with the calibrators and the Larson Davis ADP043 1/4" to

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



1/2" adaptor is used with the preamplifier.

Calibration Check Frequency: 1000 Hz; Reference Sound Pressure Level: 114 dB re 20 µPa; Reference Range: 0 dB gain

Periodic tests were performed in accordance with procedures from IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part3.

No Pattern approval for IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 available.

The sound level meter submitted for testing successfully completed the periodic tests of IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 3, for the environmental conditions under which the tests were performed. However, no general statement or conclusion can be made about conformance of the sound level meter to the full specifications of IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 because (a) evidence was not publicly available, from an independent testing organization responsible for pattern approvals, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 or correction data for acoustical test of frequency weighting were not provided in the Instruction Manual and (b) because the periodic tests of IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 3 cover only a limited subset of the specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1.

Standards Used			
Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	2017-06-23	2018-06-23	006311
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	2017-06-11	2018-06-11	006943
Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	2017-07-25	2018-07-25	007027
Larson Davis Model 831	2017-03-01	2018-03-01	007182
PCB 377A13 1/2 inch Prepolarized Pressure Microphone	2017-03-08	2018-03-08	007185
Larson Davis CAL291 Residual Intensity Calibrator	2017-09-19	2018-09-19	007287

Acoustic Calibration

Measured according to IEC 61672-3:2013 10 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 10

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
1000 Hz	114.00	113.80	114.20	0.14	Pass

Acoustic Signal Tests, C-weighting

Measured according to IEC 61672-3:2013 12 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 12 using a comparison coupler with Unit Under Test (UUT) and reference SLM using slow time-weighted sound level for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Expected [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
125	-0.19	-0.20	-1.20	0.80	0.23	Pass
1000	0.14	0.00	-0.70	0.70	0.23	Pass
8000	-2.89	-3.00	-5.50	-1.50	0.32	Pass

-- End of measurement results--

Self-generated Noise

Measured according to IEC 61672-3:2013 11.1 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 11.1

Measurement	Test Result [dB]
A-weighted, 20 dB gain	40.55

-- End of measurement results--

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



-- End of Report--

Signatory: Ron Harris

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



 **LARSON DAVIS**
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

Calibration Certificate

Certificate Number 2018000601

Customer:

Spectra

Via Belvedere 42

Arcore,MI 20862,Italy

Model Number PRM831

Serial Number 051173

Test Results Pass

Initial Condition As Manufactured

Description Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831
Type 1

Procedure Number D0001.8383

Technician Ron Harris

Calibration Date 16 Jan 2018

Calibration Due

Temperature 22.91 °C ± 0.01 °C

Humidity 50.1 %RH ± 0.5 %RH

Static Pressure 87.03 kPa ± 0.03 kPa

Evaluation Method Tested electrically using a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance.
Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005. **Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Standards Used

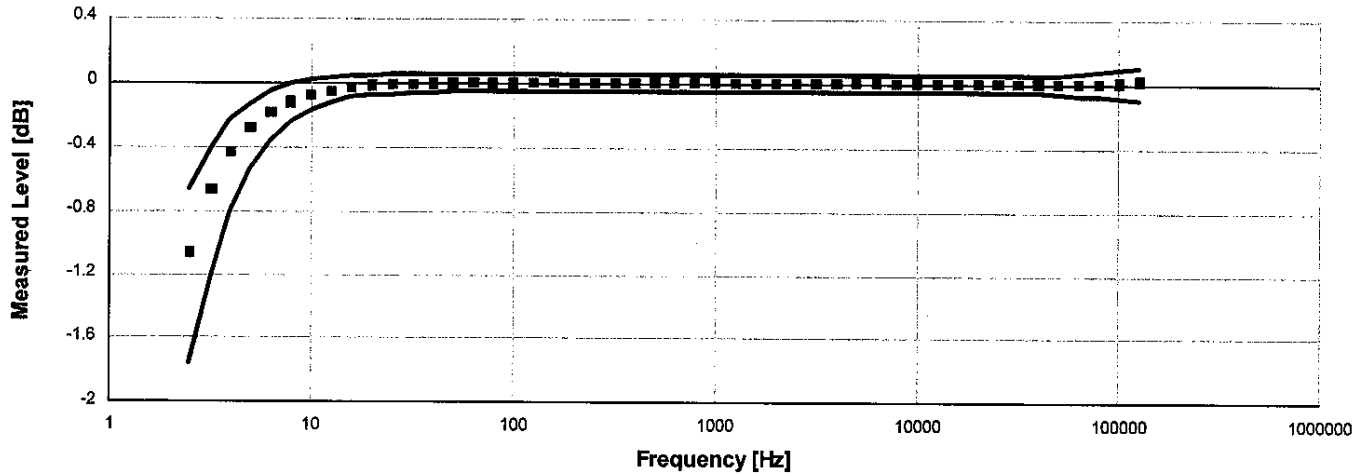
Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Larson Davis Model 2900 Real Time Analyzer	03/08/2017	03/08/2018	003003
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	06/11/2017	06/11/2018	006943
Agilent 34401A DMM	06/28/2017	06/28/2018	007165
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	10/05/2017	10/05/2018	007167

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

Frequency Response

Frequency response electrically tested at 120.0 dB re 1 μ V

Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 kHz]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
2.50	-1.07	-1.76	-0.66	0.07	Pass
3.20	-0.67	-1.20	-0.40	0.08	Pass
4.00	-0.43	-0.81	-0.23	0.08	Pass
5.00	-0.28	-0.53	-0.13	0.07	Pass
6.30	-0.18	-0.36	-0.05	0.07	Pass
7.90	-0.12	-0.24	-0.01	0.07	Pass
10.00	-0.08	-0.17	0.03	0.06	Pass
12.60	-0.05	-0.13	0.04	0.06	Pass
15.80	-0.03	-0.09	0.04	0.06	Pass
20.00	-0.02	-0.08	0.05	0.06	Pass
25.10	-0.01	-0.07	0.05	0.06	Pass
31.60	-0.01	-0.07	0.05	0.06	Pass
39.80	0.00	-0.06	0.05	0.06	Pass
50.10	0.00	-0.06	0.05	0.06	Pass
63.10	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
79.40	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
100.00	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
125.90	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
158.50	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
199.50	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
251.20	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
316.20	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
398.10	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
501.20	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
631.00	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
794.30	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
1,000.00	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
1,258.90	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
1,584.90	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
1,995.30	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
2,511.90	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
3,162.30	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
 1681 West 820 North
 Provo, UT 84601, United States
 716-684-0001



LARSON DAVIS
 A PCB PIEZOTRONICS DIV.

Certificate Number 2018000601

Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 kHz]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
3,981.10	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
5,011.90	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
6,309.60	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
7,943.30	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
10,000.00	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
12,589.30	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
15,848.90	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
19,952.60	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
25,118.90	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
31,622.80	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
39,810.70	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
50,118.70	0.00	-0.06	0.06	0.07	Pass
63,095.70	0.01	-0.07	0.07	0.07	Pass
79,432.80	0.01	-0.08	0.08	0.07	Pass
100,000.00	0.01	-0.09	0.09	0.07	Pass
125,892.50	0.02	-0.10	0.10	0.24	Pass

Gain Measurement

Measurement	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
Output Gain @ 1 kHz	-0.17	-0.45	-0.03	0.03	Pass

-- End of measurement results--

DC Bias Measurement

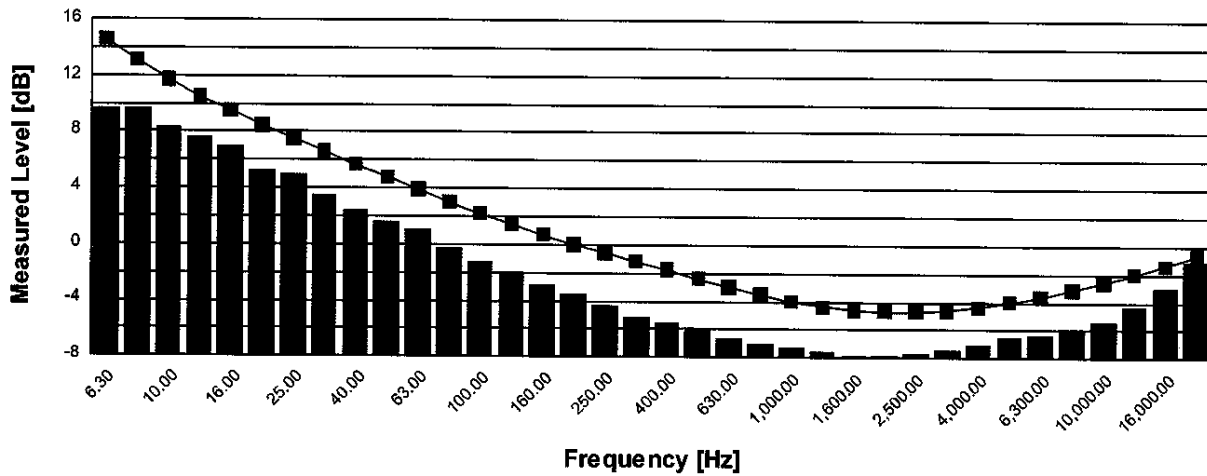
Measurement	Test Result [V]	Lower limit [V]	Upper limit [V]	Expanded Uncertainty [V]	Result
DC Voltage	18.03	15.50	18.50	0.04	Pass

-- End of measurement results--

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



1/3-Octave Self-Generated Noise



Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 µV]	Upper limit [dB re 1 µV]	Result
6.30	9.70	14.60	Pass
8.00	9.70	13.10	Pass
10.00	8.30	11.70	Pass
12.50	7.70	10.50	Pass
16.00	7.00	9.50	Pass
20.00	5.30	8.50	Pass
25.00	4.90	7.50	Pass
31.50	3.50	6.60	Pass
40.00	2.40	5.70	Pass
50.00	1.60	4.80	Pass
63.00	1.10	3.90	Pass
80.00	-0.30	3.00	Pass
100.00	-1.20	2.20	Pass
125.00	-2.00	1.40	Pass
160.00	-2.80	0.70	Pass
200.00	-3.50	0.00	Pass
250.00	-4.30	-0.60	Pass
315.00	-5.10	-1.20	Pass
400.00	-5.50	-1.80	Pass
500.00	-6.00	-2.40	Pass
630.00	-6.60	-3.00	Pass
800.00	-7.00	-3.50	Pass
1,000.00	-7.30	-4.00	Pass
1,250.00	-7.60	-4.40	Pass
1,600.00	-7.80	-4.60	Pass
2,000.00	-7.80	-4.70	Pass
2,500.00	-7.70	-4.70	Pass
3,150.00	-7.40	-4.60	Pass
4,000.00	-7.00	-4.40	Pass
5,000.00	-6.50	-4.00	Pass
6,300.00	-6.40	-3.60	Pass
8,000.00	-6.00	-3.10	Pass
10,000.00	-5.40	-2.60	Pass
12,500.00	-4.40	-2.00	Pass
16,000.00	-3.00	-1.40	Pass
20,000.00	-1.10	-0.70	Pass

-- End of measurement results--

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
 1681 West 820 North
 Provo, UT 84601, United States
 716-684-0001



LARSON DAVIS
 A PCB PIEZOTRONICS DIV.

Self-generated Noise

Bandwidth	Test Result [μV]	Test Result [dB re 1 μV]	Upper limit [dB re 1 μV]	Result
A-weighted (1 Hz - 20 kHz)	1.84	5.30	8.00	Pass
Broadband (1 Hz - 20 kHz)	4.32	12.70	15.50	Pass
-- End of measurement results--				

Signatory: Ron Harris

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 165565

Manufacturer: PCB

Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

Reference Equipment

Manufacturer	Model #	Serial #	PCB Control #	Cal Date	Due Date
National Instruments	PCle-6351	1896F08	CA1918	10/20/17	10/19/18
Larson Davis	PRM915	146	CA2115	2/15/17	2/15/18
Larson Davis	PRM902	4186	CA1083	1/13/17	1/12/18
Larson Davis	PRM916	104	LD015	2/15/17	2/15/18
Larson Davis	CAL250	5109	CA1496	10/19/17	10/19/18
Larson Davis	2201	140	CA890	5/3/17	5/3/18
Bruel & Kjaer	4192	2954556	CA2323	9/15/17	9/14/18
Larson Davis	GPRM902	5337	CA2153	1/13/17	1/12/18
Newport	iTHX-SD/N	1080002	CA1511	2/14/17	2/14/18
Larson Davis	PRA951-4	241	CA1449	10/26/17	10/26/18
Larson Davis	PRM915	147	CA2179	6/6/17	6/6/18
PCB	68510-02	N/A	CA2672	12/27/17	12/27/18
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required

Frequency sweep performed with B&K UA0033 electrostatic actuator.

Condition of Unit

As Found: n/a

As Left: New Unit, In Tolerance

Notes

1. Calibration of reference equipment is traceable to one or more of the following National Labs; NIST, PTB or DFM.
2. This certificate shall not be reproduced, except in full, without written approval from PCB Piezotronics, Inc.
3. Calibration is performed in compliance with ISO 10012-1, ANSI/NCSL Z540.3 and ISO 17025.
4. See Manufacturer's Specification Sheet for a detailed listing of performance specifications.
5. Open Circuit Sensitivity is measured using the insertion voltage method following procedure AT603-5.
6. Measurement uncertainty (95% confidence level with coverage factor of 2) for sensitivity is +/-0.20 dB.
7. Unit calibrated per ACS-20.

Technician: Leonard Lukasik

Date: January 2, 2018



CALIBRATION CERT #1862-01



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013

FAX: 716-685-3886

www.pcb.com

ID: CAL112-3597750851.930-0

~ Calibration Report ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 165565

Description: 1/2" Free-Field Microphone

Calibration Data

Open Circuit Sensitivity @ 251.2 Hz: 44.46 mV/Pa
-27.04 dB re 1V/Pa

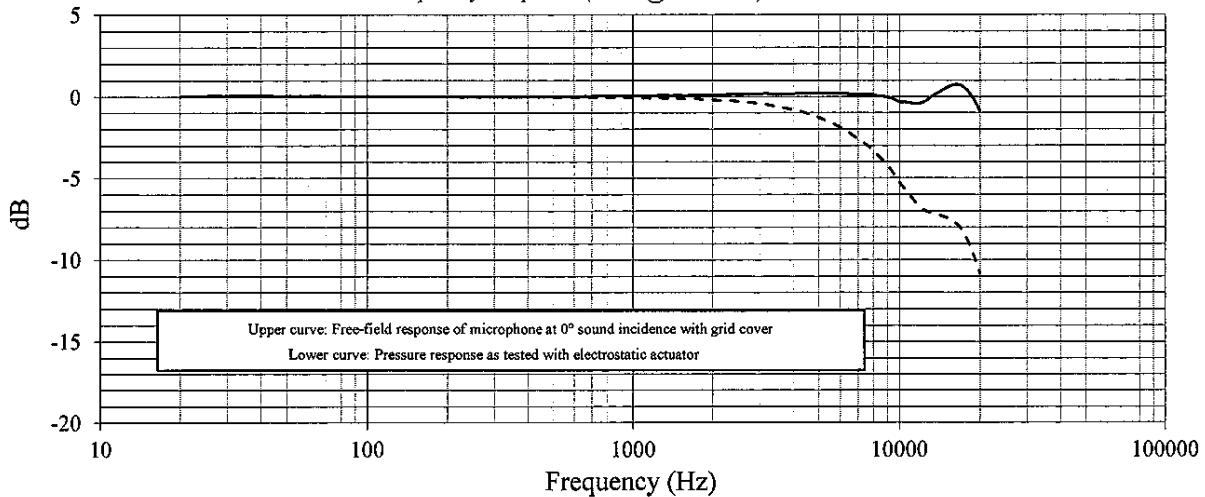
Polarization Voltage, External: 0 V
Capacitance: 12.6 pF

Temperature: 72 °F (22°C)

Ambient Pressure: 1000 mbar

Relative Humidity: 23 %

Frequency Response (0 dB @ 251.2 Hz)



Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)
20.0	0.02	0.02	1679	-0.14	0.09	7499	-2.94	0.13	-	-	-
25.1	0.05	0.05	1778	-0.15	0.10	7943	-3.26	0.13	-	-	-
31.6	0.06	0.06	1884	-0.19	0.09	8414	-3.71	0.02	-	-	-
39.8	0.06	0.06	1995	-0.20	0.11	8913	-4.12	-0.01	-	-	-
50.1	0.05	0.05	2114	-0.24	0.10	9441	-4.65	-0.13	-	-	-
63.1	0.04	0.04	2239	-0.24	0.13	10000	-5.29	-0.34	-	-	-
79.4	0.04	0.04	2371	-0.25	0.16	10593	-5.76	-0.36	-	-	-
100.0	0.03	0.03	2512	-0.31	0.15	11220	-6.29	-0.43	-	-	-
125.9	0.02	0.02	2661	-0.35	0.16	11885	-6.74	-0.42	-	-	-
158.5	0.02	0.02	2818	-0.37	0.19	12589	-7.02	-0.25	-	-	-
199.5	0.01	0.01	2985	-0.44	0.18	13335	-7.12	0.07	-	-	-
251.2	0.00	0.00	3162	-0.48	0.20	14125	-7.28	0.32	-	-	-
316.2	-0.01	0.00	3350	-0.57	0.18	14962	-7.41	0.56	-	-	-
398.1	-0.01	-0.01	3548	-0.65	0.17	15849	-7.63	0.72	-	-	-
501.2	-0.02	0.02	3758	-0.72	0.18	16788	-7.99	0.73	-	-	-
631.0	-0.02	0.02	3981	-0.82	0.19	17783	-8.66	0.45	-	-	-
794.3	-0.04	0.05	4217	-0.90	0.22	18837	-9.61	-0.10	-	-	-
1000.0	-0.07	0.05	4467	-1.01	0.22	19953	-10.81	-0.88	-	-	-
1059.3	-0.06	0.07	4732	-1.15	0.22	-	-	-	-	-	-
1122.0	-0.08	0.06	5012	-1.29	0.24	-	-	-	-	-	-
1188.5	-0.09	0.06	5309	-1.47	0.23	-	-	-	-	-	-
1258.9	-0.08	0.08	5623	-1.65	0.23	-	-	-	-	-	-
1333.5	-0.10	0.08	5957	-1.85	0.22	-	-	-	-	-	-
1412.5	-0.12	0.07	6310	-2.08	0.21	-	-	-	-	-	-
1496.2	-0.12	0.08	6683	-2.37	0.15	-	-	-	-	-	-
1584.9	-0.14	0.07	7080	-2.66	0.12	-	-	-	-	-	-

Technician: Leonard Lukasik *u* Date: January 2, 2018



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

ID: CAL112-3567750951.930+0

Larson Davis Configuration and Final Inspection

Sound Level Meter Serial Number 10365

Preamplifier Serial Number 051173

Microphone Serial Number 165565



Calibrated By *ae*

Inspected By *ae*

Although this sound level meter has been factory calibrated,
**Larson Davis recommends an acoustic calibration be
performed prior to making measurements** with your new
sound level meter.

Several factors such as changes in atmospheric air pressure can
influence microphone sensitivity and therefore we recommend
regular, routine acoustic calibration for best results.

Thank you for purchasing Larson Davis.

 716-926-8243
 www.larsondavis.com

 **LARSON DAVIS**
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

D2140.0017-1

Calibration Certificate

Certificate Number 2018001320

Customer:

Spectra

Via Belvedere 42

Arcore, MI 20862, Italy

Model Number 831C

Serial Number 10374

Test Results Pass

Initial Condition As Manufactured

Description Larson Davis Model 831C
Class 1 Sound Level Meter
Firmware Revision: 03.0.6R0

Procedure Number D0001.8378

Technician Ron Harris

Calibration Date 7 Feb 2018

Calibration Due

Temperature 22.79 °C ± 0.25 °C

Humidity 50.8 %RH ± 2.0 %RH

Static Pressure 86.83 kPa ± 0.13 kPa

Evaluation Method Tested electrically using Larson Davis PRM831 S/N 051174 and a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8384:

IEC 60651:2001 Type 1

IEC 60804:2000 Type 1

IEC 61260:2014 Class 1

IEC 61672:2013 Class 1

ANSI S1.4-2014 Class 1

ANSI S1.4 (R2006) Type 1

ANSI S1.11-2014 Class 1

ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005. **Test points marked with a ± in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis SoundAdvisor Model 831C Reference Manual, I831C.01 Rev B, 2017-03-31

Calibration Check Frequency: 1000 Hz; Reference Sound Pressure Level: 114 dB re 20 µPa; Reference Range: 0 dB gain

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



2018-2-7T11:34:43

Page 1 of 10

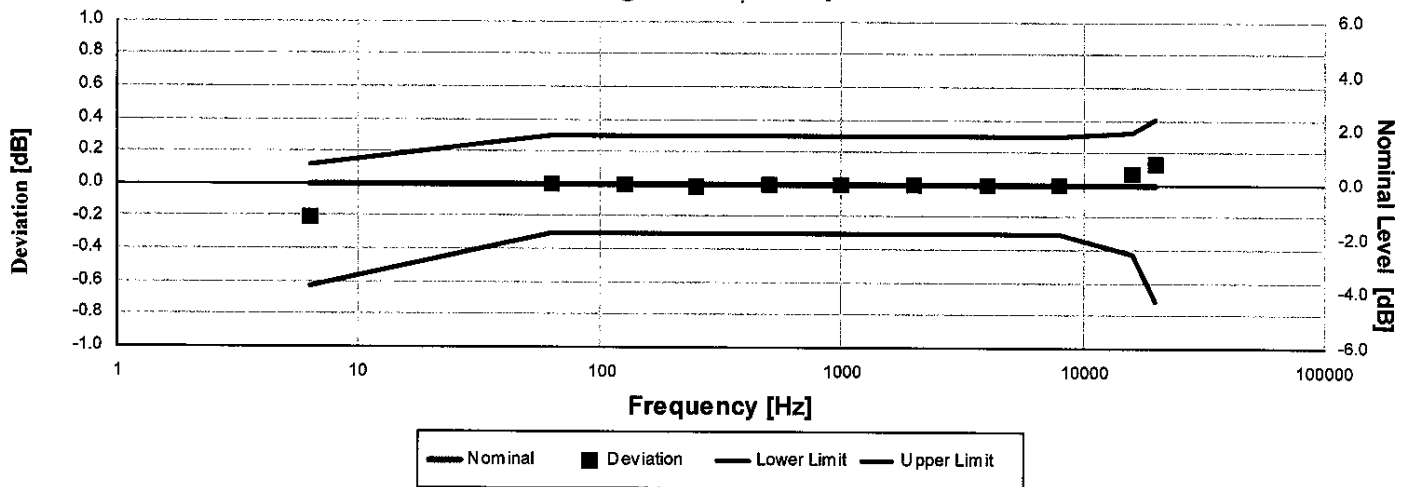
D0001.8407 Rev B

Standards Used			
Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	2017-06-11	2018-06-11	006943
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	2017-10-05	2018-10-05	007167

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
 1681 West 820 North
 Provo, UT 84601, United States
 716-684-0001



Z-weight Filter Response

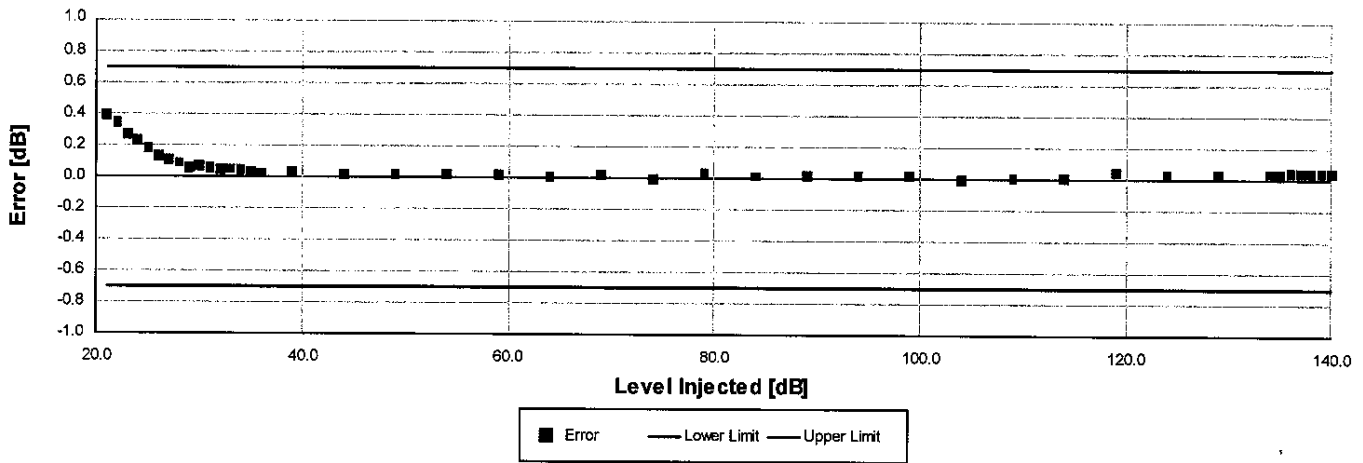


Electrical signal test of frequency weighting performed according to IEC 61672-3:2013 13 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 13 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; IEC 60651:2001 6.1 and 9.2.2; IEC 60804:2000 5; ANSI S1.4:1983 (R2006) 5.1 and 8.2.1; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Deviation [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
6.31	-0.20	-0.20	-0.63	0.12	0.09	Pass
63.10	0.00	0.00	-0.30	0.30	0.09	Pass
125.89	0.00	0.00	-0.30	0.30	0.09	Pass
251.19	-0.01	-0.01	-0.30	0.30	0.09	Pass
501.19	0.00	0.00	-0.30	0.30	0.09	Pass
1,000.00	0.00	0.00	-0.30	0.30	0.09	Pass
1,995.26	0.00	0.00	-0.30	0.30	0.09	Pass
3,981.07	0.00	0.00	-0.30	0.30	0.09	Pass
7,943.28	0.00	0.00	-0.30	0.30	0.09	Pass
15,848.93	0.07	0.07	-0.42	0.32	0.09	Pass
19,952.62	0.13	0.13	-0.71	0.41	0.09	Pass

-- End of measurement results--

A-weighted 0 dB Gain Broadband Log Linearity: 8,000.00 Hz



Broadband level linearity performed according to IEC 61672-3:2013 16 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 16 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.6, IEC 60804:2000 6.2, IEC 61252:2002 8, ANSI S1.4 (R2006) 6.9, ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.6, ANSI S1.43 (R2007) 6.2

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
21.00	0.39	-0.70	0.70	0.09	Pass
22.00	0.35	-0.70	0.70	0.09	Pass
23.00	0.27	-0.70	0.70	0.09	Pass
24.00	0.23	-0.70	0.70	0.09	Pass
25.00	0.17	-0.70	0.70	0.09	Pass
26.00	0.13	-0.70	0.70	0.09	Pass
27.00	0.10	-0.70	0.70	0.09	Pass
28.00	0.09	-0.70	0.70	0.10	Pass
29.00	0.06	-0.70	0.70	0.12	Pass
30.00	0.06	-0.70	0.70	0.11	Pass
31.00	0.05	-0.70	0.70	0.10	Pass
32.00	0.04	-0.70	0.70	0.10	Pass
33.00	0.05	-0.70	0.70	0.09	Pass
34.00	0.05	-0.70	0.70	0.09	Pass
35.00	0.03	-0.70	0.70	0.09	Pass
36.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
39.00	0.03	-0.70	0.70	0.09	Pass
44.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
49.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
54.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
59.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
64.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
69.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
74.00	-0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
79.00	0.03	-0.70	0.70	0.09	Pass
84.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
89.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
94.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
99.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
104.00	-0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
109.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
114.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
119.00	0.04	-0.70	0.70	0.09	Pass
124.00	0.03	-0.70	0.70	0.09	Pass
129.00	0.03	-0.70	0.70	0.09	Pass
134.00	0.04	-0.70	0.70	0.09	Pass

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
 1681 West 820 North
 Provo, UT 84601, United States
 716-684-0001



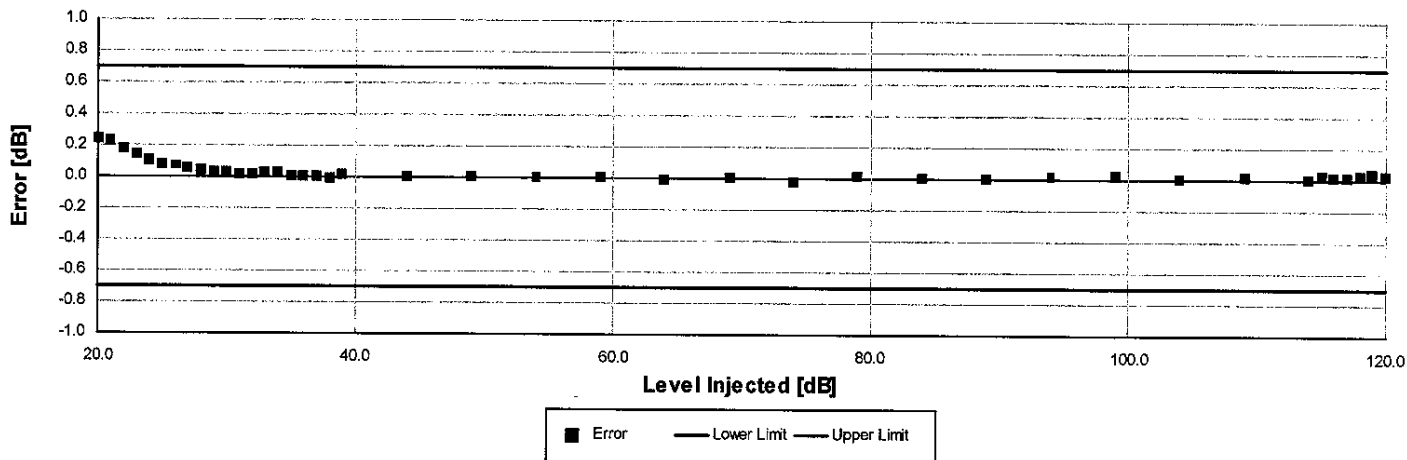
LARSON DAVIS
 A PCB PIEZOTRONICS DIV.

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
135.00	0.03	-0.70	0.70	0.09	Pass
136.00	0.04	-0.70	0.70	0.09	Pass
137.00	0.04	-0.70	0.70	0.09	Pass
138.00	0.04	-0.70	0.70	0.09	Pass
139.00	0.04	-0.70	0.70	0.09	Pass
140.00	0.04	-0.70	0.70	0.09	Pass

-- End of measurement results--



A-weighted 20 dB Gain Broadband Log Linearity: 8,000.00 Hz



Broadband level linearity performed according to IEC 61672-3:2013 16 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 16 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.6, IEC 60804:2000 6.2, IEC 61252:2002 8, ANSI S1.4 (R2006) 6.9, ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.6, ANSI S1.43 (R2007) 6.2

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
20.00	0.24	-0.70	0.70	0.09	Pass
21.00	0.23	-0.70	0.70	0.09	Pass
22.00	0.18	-0.70	0.70	0.09	Pass
23.00	0.14	-0.70	0.70	0.09	Pass
24.00	0.10	-0.70	0.70	0.09	Pass
25.00	0.08	-0.70	0.70	0.09	Pass
26.00	0.07	-0.70	0.70	0.14	Pass
27.00	0.05	-0.70	0.70	0.11	Pass
28.00	0.05	-0.70	0.70	0.13	Pass
29.00	0.03	-0.70	0.70	0.12	Pass
30.00	0.02	-0.70	0.70	0.11	Pass
31.00	0.02	-0.70	0.70	0.11	Pass
32.00	0.01	-0.70	0.70	0.10	Pass
33.00	0.02	-0.70	0.70	0.10	Pass
34.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
35.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
36.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
37.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
38.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
39.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
44.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
49.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
54.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
59.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
64.00	-0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
69.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
74.00	-0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
79.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
84.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
89.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
94.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
99.00	0.03	-0.70	0.70	0.09	Pass
104.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
109.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
114.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
115.00	0.03	-0.70	0.70	0.09	Pass

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
116.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
117.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
118.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
119.00	0.04	-0.70	0.70	0.09	Pass
120.00	0.03	-0.70	0.70	0.09	Pass

-- End of measurement results--

Peak Rise Time

Peak rise time performed according to IEC 60651:2001 9.4.4 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.4

Amplitude [dB]	Duration [μs]		Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
139.00	40	Negative Pulse	138.35	136.99	138.99	0.09	Pass
		Positive Pulse	138.31	137.00	139.00	0.09	Pass
	30	Negative Pulse	137.51	136.99	138.99	0.09	Pass
		Positive Pulse	137.54	137.00	139.00	0.09	Pass

-- End of measurement results--

Positive Pulse Crest Factor**200 μs pulse tests at 2.0, 12.0, 22.0, 32.0 dB below Overload Limit**

Crest Factor measured according to IEC 60651:2001 9.4.2 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.2

Amplitude [dB]	Crest Factor		Test Result [dB]	Limits [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
138.00	3		OVLD	± 0.50	0.09	Pass
	5		OVLD	± 1.00	0.09	Pass
	10		OVLD	± 1.50	0.09	Pass
128.00	3		-0.11	± 0.50	0.09	Pass
	5		-0.12	± 1.00	0.09	Pass
	10		OVLD	± 1.50	0.09	Pass
118.00	3		-0.13	± 0.50	0.09	Pass
	5		-0.13	± 1.00	0.09	Pass
	10		-0.09	± 1.50	0.10	Pass
108.00	3		-0.11	± 0.50	0.09	Pass
	5		-0.12	± 1.00	0.09	Pass
	10		-0.16	± 1.50	0.10	Pass

-- End of measurement results--



Negative Pulse Crest Factor

200 μ s pulse tests at 2.0, 12.0, 22.0, 32.0 dB below Overload Limit

Crest Factor measured according to IEC 60651:2001 9.4.2 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.2

Amplitude [dB]	Crest Factor	Test Result [dB]	Limits [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
138.00	3	OVLD	± 0.50	0.09	Pass
	5	OVLD	± 1.00	0.09	Pass
	10	OVLD	± 1.50	0.09	Pass
128.00	3	-0.11	± 0.50	0.09	Pass
	5	-0.11	± 1.00	0.09	Pass
	10	OVLD	± 1.50	0.09	Pass
118.00	3	-0.13	± 0.50	0.09	Pass
	5	-0.14	± 1.00	0.09	Pass
	10	-0.18	± 1.50	0.10	Pass
108.00	3	-0.12	± 0.50	0.09	Pass
	5	-0.13	± 1.00	0.09	Pass
	10	-0.25	± 1.50	0.10	Pass

-- End of measurement results--

Gain

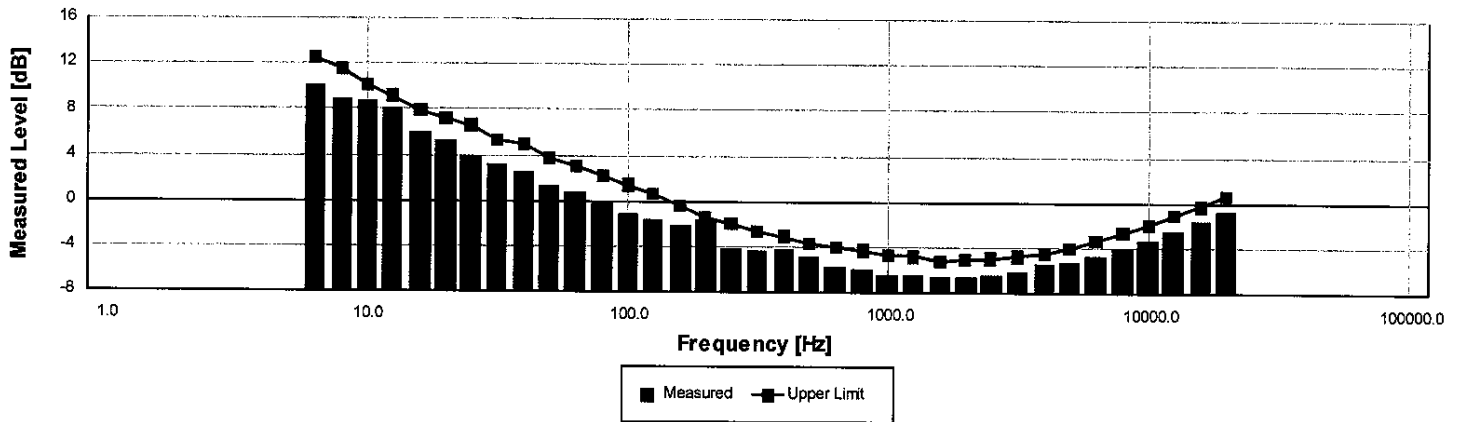
Gain measured according to IEC 61672-3:2013 17.3 and 17.4 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 17.3 and 17.4

Measurement	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
0 dB Gain	94.00	93.89	94.09	0.09	Pass
0 dB Gain, Linearity	27.89	27.29	28.69	0.10	Pass
20 dB Gain	94.00	93.89	94.09	0.09	Pass
20 dB Gain, Linearity	22.50	22.29	23.69	0.14	Pass
OBA High Range	93.99	93.20	94.80	0.09	Pass
OBA Normal Range	93.96	93.89	94.09	0.09	Pass

-- End of measurement results--



1/3-Octave Self-Generated Noise



The SLM is set to normal range and 20 dB gain.

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Upper Limit [dB]	Result
6.30	10.21	12.60	Pass
8.00	8.87	11.50	Pass
10.00	8.74	10.20	Pass
12.50	8.06	9.20	Pass
16.00	5.99	7.90	Pass
20.00	5.30	7.20	Pass
25.00	3.96	6.60	Pass
31.50	3.20	5.30	Pass
40.00	2.62	5.00	Pass
50.00	1.38	3.80	Pass
63.00	0.78	3.00	Pass
80.00	-0.16	2.20	Pass
100.00	-1.01	1.40	Pass
125.00	-1.67	0.70	Pass
160.00	-2.08	-0.40	Pass
200.00	-1.64	-1.50	Pass
250.00	-4.16	-2.00	Pass
315.00	-4.35	-2.70	Pass
400.00	-4.20	-3.10	Pass
500.00	-4.91	-3.70	Pass
630.00	-5.68	-4.10	Pass
800.00	-6.02	-4.30	Pass
1,000.00	-6.47	-4.70	Pass
1,250.00	-6.51	-4.80	Pass
1,600.00	-6.67	-5.20	Pass
2,000.00	-6.63	-5.10	Pass
2,500.00	-6.42	-5.00	Pass
3,150.00	-6.08	-4.80	Pass
4,000.00	-5.46	-4.50	Pass
5,000.00	-5.22	-4.10	Pass
6,300.00	-4.66	-3.40	Pass
8,000.00	-3.98	-2.70	Pass
10,000.00	-3.27	-1.90	Pass
12,500.00	-2.44	-1.10	Pass
16,000.00	-1.61	-0.30	Pass
20,000.00	-0.68	0.60	Pass

-- End of measurement results--

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
 1681 West 820 North
 Provo, UT 84601, United States
 716-684-0001



LARSON DAVIS
 A PCB PIEZOTRONICS DIV.

Broadband Noise Floor

Self-generated noise measured according to IEC 61672-3:2013 11.2 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 11.2

Measurement	Test Result [dB]	Upper Limit [dB]	Result
A-weight Noise Floor	6.73	9.00	Pass
C-weight Noise Floor	12.04	15.00	Pass
Z-weight Noise Floor	21.01	25.00	Pass

-- End of measurement results--

Total Harmonic Distortion

Measured using 1/3-Octave filters

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
10 Hz Signal	137.51	137.20	138.80	0.09	Pass
THD	-79.87		-60.00	1.30	Pass
THD+N	-78.48		-60.00	1.30	Pass

-- End of measurement results--

-- End of Report--

Signatory: Ron Harris

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
 1681 West 820 North
 Provo, UT 84601, United States
 716-684-0001



Calibration Certificate

Certificate Number 2018001324

Customer:

Spectra

Via Belvedere 42

Arcore, MI 20862, Italy

Model Number 831C

Serial Number 10374

Test Results Pass

Initial Condition As Manufactured

Description Larson Davis Model 831C
Class 1 Sound Level Meter
Firmware Revision: 03.0.6R0

Procedure Number D0001.8384

Technician Ron Harris

Calibration Date 7 Feb 2018

Calibration Due

Temperature 23.1 °C ± 0.25 °C

Humidity 51.9 %RH ± 2.0 %RH

Static Pressure 86.87 kPa ± 0.13 kPa

Evaluation Method

Tested with:

Data reported in dB re 20 µPa.

Larson Davis PRM831. S/N 051174

PCB 377B02. S/N 165582

Larson Davis CAL200. S/N 9079

Larson Davis CAL291. S/N 0203

Compliance Standards

Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8378:

IEC 60651:2001 Type 1

ANSI S1.4-2014 Class 1

IEC 60804:2000 Type 1

ANSI S1.4 (R2006) Type 1

IEC 61260:2014 Class 1

ANSI S1.11-2014 Class 1

IEC 61672:2013 Class 1

ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005.

Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis SoundAdvisor Model 831C Reference Manual, I831C.01 Rev B, 2017-03-31

For 1/4" microphones, the Larson Davis ADP024 1/4" to 1/2" adaptor is used with the calibrators and the Larson Davis ADP043 1/4" to

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



1/2" adaptor is used with the preamplifier.

Calibration Check Frequency: 1000 Hz; Reference Sound Pressure Level: 114 dB re 20 μ Pa; Reference Range: 0 dB gain

Periodic tests were performed in accordance with procedures from IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part3.

No Pattern approval for IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 available.

The sound level meter submitted for testing successfully completed the periodic tests of IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 3, for the environmental conditions under which the tests were performed. However, no general statement or conclusion can be made about conformance of the sound level meter to the full specifications of IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 because (a) evidence was not publicly available, from an independent testing organization responsible for pattern approvals, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 or correction data for acoustical test of frequency weighting were not provided in the Instruction Manual and (b) because the periodic tests of IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 3 cover only a limited subset of the specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1.

Standards Used

Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	2017-06-23	2018-06-23	006311
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	2017-06-11	2018-06-11	006943
Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	2017-07-25	2018-07-25	007027
Larson Davis Model 831	2017-03-01	2018-03-01	007182
PCB 377A13 1/2 inch Prepolarized Pressure Microphone	2017-03-08	2018-03-08	007185
Larson Davis CAL291 Residual Intensity Calibrator	2017-09-19	2018-09-19	007287

Acoustic Calibration

Measured according to IEC 61672-3:2013 10 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 10

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
1000 Hz	114.01	113.80	114.20	0.14	Pass

Acoustic Signal Tests, C-weighting

Measured according to IEC 61672-3:2013 12 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 12 using a comparison coupler with Unit Under Test (UUT) and reference SLM using slow time-weighted sound level for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Expected [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
125	-0.21	-0.20	-1.20	0.80	0.23	Pass
1000	0.22	0.00	-0.70	0.70	0.23	Pass
8000	-2.45	-3.00	-5.50	-1.50	0.32	Pass

-- End of measurement results--

Self-generated Noise

Measured according to IEC 61672-3:2013 11.1 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 11.1

Measurement	Test Result [dB]
A-weighted, 20 dB gain	41.34

-- End of measurement results--

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



-- End of Report--

Signatory: Ron Harris

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



 **LARSON DAVIS**
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

Calibration Certificate

Certificate Number 2018000054

Customer:

Spectra

Via Belvedere 42

Arcore, MI 20862, Italy

Model Number PRM831

Serial Number 051174

Test Results Pass

Initial Condition As Manufactured

Description Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831
Type 1

Procedure Number D0001.8383

Technician Ron Harris

Calibration Date 2 Jan 2018

Calibration Due

Temperature 23.45 °C ± 0.01 °C

Humidity 50 %RH ± 0.5 %RH

Static Pressure 87.68 kPa ± 0.03 kPa

Evaluation Method Tested electrically using a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance.
Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005. **Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

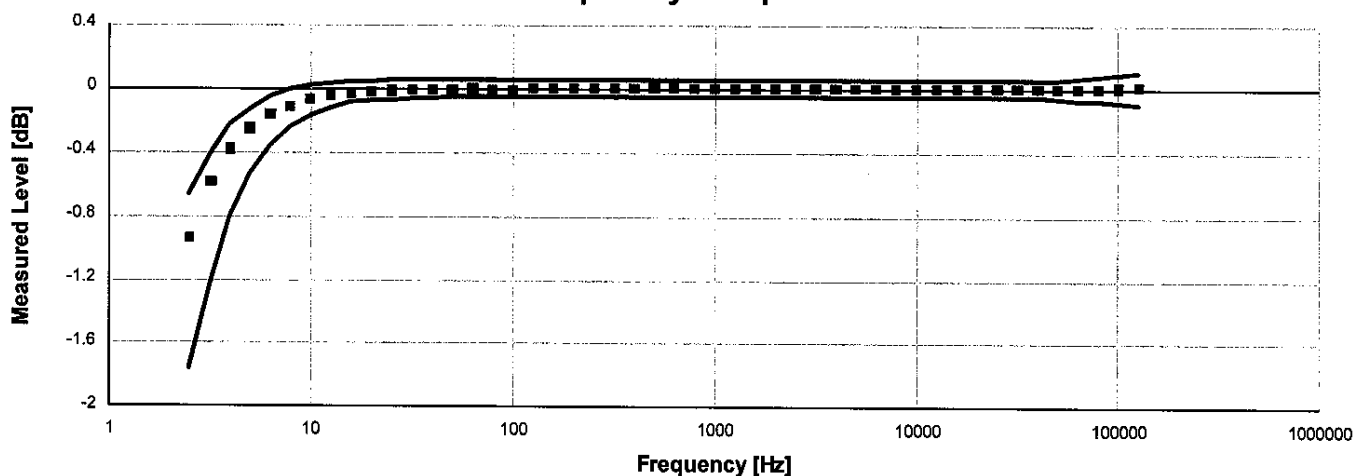
Standards Used			
Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Larson Davis Model 2900 Real Time Analyzer	03/08/2017	03/08/2018	003003
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	06/11/2017	06/11/2018	006943
Agilent 34401A DMM	06/28/2017	06/28/2018	007165
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	10/05/2017	10/05/2018	007167

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

Frequency Response

Frequency response electrically tested at 120.0 dB re 1 μ V

Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 kHz]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
2.50	-0.94	-1.76	-0.66	0.07	Pass
3.20	-0.59	-1.20	-0.40	0.08	Pass
4.00	-0.38	-0.81	-0.23	0.08	Pass
5.00	-0.25	-0.53	-0.13	0.07	Pass
6.30	-0.16	-0.36	-0.05	0.07	Pass
7.90	-0.11	-0.24	-0.01	0.07	Pass
10.00	-0.07	-0.17	0.03	0.06	Pass
12.60	-0.05	-0.13	0.04	0.06	Pass
15.80	-0.03	-0.09	0.04	0.06	Pass
20.00	-0.02	-0.08	0.05	0.06	Pass
25.10	-0.01	-0.07	0.05	0.06	Pass
31.60	-0.01	-0.07	0.05	0.06	Pass
39.80	-0.01	-0.06	0.05	0.06	Pass
50.10	-0.01	-0.06	0.05	0.06	Pass
63.10	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
79.40	-0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
100.00	-0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
125.90	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
158.50	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
199.50	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
251.20	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
316.20	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
398.10	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
501.20	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
631.00	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
794.30	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
1,000.00	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
1,258.90	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
1,584.90	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
1,995.30	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
2,511.90	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
3,162.30	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
 1681 West 820 North
 Provo, UT 84601, United States
 716-684-0001



LARSON DAVIS
 A PCB PIEZOTRONICS DIV.

Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 kHz]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
3,981.10	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
5,011.90	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
6,309.60	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
7,943.30	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
10,000.00	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
12,589.30	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
15,848.90	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
19,952.60	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
25,118.90	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
31,622.80	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
39,810.70	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
50,118.70	0.00	-0.06	0.06	0.07	Pass
63,095.70	0.00	-0.07	0.07	0.07	Pass
79,432.80	0.00	-0.08	0.08	0.07	Pass
100,000.00	0.01	-0.09	0.09	0.07	Pass
125,892.50	0.01	-0.10	0.10	0.24	Pass

Gain Measurement

Measurement	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
Output Gain @ 1 kHz	-0.12	-0.45	-0.03	0.03	Pass

-- End of measurement results--

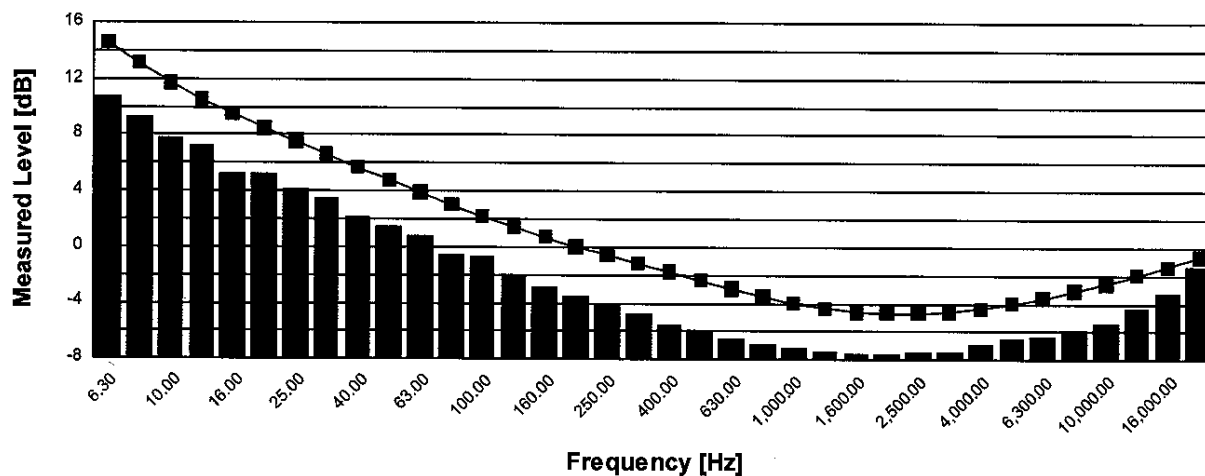
DC Bias Measurement

Measurement	Test Result [V]	Lower limit [V]	Upper limit [V]	Expanded Uncertainty [V]	Result
DC Voltage	18.04	15.50	18.50	0.04	Pass

-- End of measurement results--



1/3-Octave Self-Generated Noise



Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 μV]	Upper limit [dB re 1 μV]	Result
6.30	10.70	14.60	Pass
8.00	9.30	13.10	Pass
10.00	7.80	11.70	Pass
12.50	7.20	10.50	Pass
16.00	5.20	9.50	Pass
20.00	5.20	8.50	Pass
25.00	4.20	7.50	Pass
31.50	3.50	6.60	Pass
40.00	2.10	5.70	Pass
50.00	1.50	4.80	Pass
63.00	0.80	3.90	Pass
80.00	-0.50	3.00	Pass
100.00	-0.70	2.20	Pass
125.00	-2.00	1.40	Pass
160.00	-2.90	0.70	Pass
200.00	-3.50	0.00	Pass
250.00	-4.10	-0.60	Pass
315.00	-4.80	-1.20	Pass
400.00	-5.50	-1.80	Pass
500.00	-6.00	-2.40	Pass
630.00	-6.50	-3.00	Pass
800.00	-6.90	-3.50	Pass
1,000.00	-7.20	-4.00	Pass
1,250.00	-7.40	-4.40	Pass
1,600.00	-7.60	-4.60	Pass
2,000.00	-7.60	-4.70	Pass
2,500.00	-7.50	-4.70	Pass
3,150.00	-7.40	-4.60	Pass
4,000.00	-6.90	-4.40	Pass
5,000.00	-6.50	-4.00	Pass
6,300.00	-6.30	-3.60	Pass
8,000.00	-6.00	-3.10	Pass
10,000.00	-5.40	-2.60	Pass
12,500.00	-4.40	-2.00	Pass
16,000.00	-3.20	-1.40	Pass
20,000.00	-1.40	-0.70	Pass

-- End of measurement results--

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North
 Provo, UT 84601, United States
 716-684-0001



LARSON DAVIS
 A PCB PIEZOTRONICS DIV.

Self-generated Noise

Bandwidth	Test Result [μV]	Test Result [dB re 1 μV]	Upper limit [dB re 1 μV]	Result
A-weighted (1 Hz - 20 kHz)	1.86	5.40	8.00	Pass
Broadband (1 Hz - 20 kHz)	4.27	12.60	15.50	Pass
-- End of measurement results--				

Signatory: Ron Harris

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



 **LARSON DAVIS**
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 165582

Manufacturer: PCB

Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

Reference Equipment

Manufacturer	Model #	Serial #	PCB Control #	Cal Date	Due Date
National Instruments	PCIe-6351	1896F08	CA1918	10/20/17	10/19/18
Larson Davis	PRM915	146	CA2115	2/15/17	2/15/18
Larson Davis	PRM902	4186	CA1083	1/13/17	1/12/18
Larson Davis	PRM916	104	LD015	2/15/17	2/15/18
Larson Davis	CAL250	5109	CA1496	10/19/17	10/19/18
Larson Davis	2201	140	CA890	5/3/17	5/3/18
Bruel & Kjaer	4192	2954556	CA2323	9/15/17	9/14/18
Larson Davis	GPRM902	5337	CA2153	1/13/17	1/12/18
Newport	iTHX-SD/N	1080002	CA1511	2/14/17	2/14/18
Larson Davis	PRA951-4	241	CA1449	10/26/17	10/26/18
Larson Davis	PRM915	147	CA2179	6/6/17	6/6/18
PCB	68510-02	N/A	CA2672	12/27/17	12/27/18
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required

Frequency sweep performed with B&K UA0033 electrostatic actuator.

Condition of Unit

As Found: n/a

As Left: New Unit, In Tolerance

Notes

1. Calibration of reference equipment is traceable to one or more of the following National Labs; NIST, PTB or DFM.
2. This certificate shall not be reproduced, except in full, without written approval from PCB Piezotronics, Inc.
3. Calibration is performed in compliance with ISO 10012-1, ANSI/NCSL Z540.3 and ISO 17025.
4. See Manufacturer's Specification Sheet for a detailed listing of performance specifications.
5. Open Circuit Sensitivity is measured using the insertion voltage method following procedure AT603-5.
6. Measurement uncertainty (95% confidence level with coverage factor of 2) for sensitivity is +/-0.20 dB.
7. Unit calibrated per ACS-20.

Technician: Leonard Lukasik *LL*

Date: January 2, 2018



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

ID: CAL112-3567751676.321+0

~ Calibration Report ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 165582

Description: 1/2" Free-Field Microphone

Calibration Data

Open Circuit Sensitivity @ 251.2 Hz: 46.94 mV/Pa
-26.57 dB re 1V/Pa

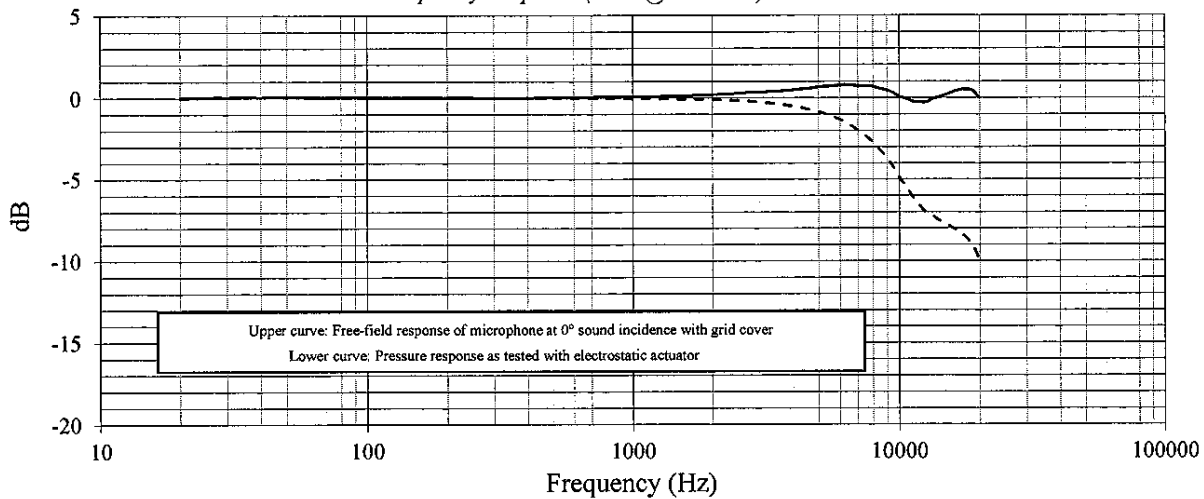
Polarization Voltage, External: 0 V
Capacitance: 12 pF

Temperature: 72 °F (22°C)

Ambient Pressure: 1000 mbar

Relative Humidity: 23 %

Frequency Response (0 dB @ 251.2 Hz)



Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)
20.0	-0.01	-0.01	1679	-0.08	0.15	7499	-2.33	0.74	-	-	-
25.1	0.03	0.03	1778	-0.08	0.17	7943	-2.69	0.70	-	-	-
31.6	0.05	0.05	1884	-0.08	0.20	8414	-3.14	0.59	-	-	-
39.8	0.05	0.05	1995	-0.12	0.19	8913	-3.61	0.50	-	-	-
50.1	0.05	0.05	2114	-0.13	0.21	9441	-4.18	0.34	-	-	-
63.1	0.04	0.04	2239	-0.15	0.22	10000	-4.88	0.07	-	-	-
79.4	0.03	0.03	2371	-0.15	0.26	10593	-5.46	-0.06	-	-	-
100.0	0.02	0.02	2512	-0.17	0.29	11220	-6.08	-0.22	-	-	-
125.9	0.02	0.02	2661	-0.19	0.32	11885	-6.59	-0.27	-	-	-
158.5	0.01	0.01	2818	-0.22	0.34	12589	-7.04	-0.27	-	-	-
199.5	0.01	0.01	2985	-0.27	0.35	13335	-7.26	-0.07	-	-	-
251.2	0.00	0.00	3162	-0.31	0.38	14125	-7.53	0.06	-	-	-
316.2	-0.01	0.00	3350	-0.34	0.40	14962	-7.77	0.20	-	-	-
398.1	-0.01	-0.01	3548	-0.39	0.43	15849	-7.98	0.37	-	-	-
501.2	-0.01	0.03	3758	-0.44	0.46	16788	-8.23	0.49	-	-	-
631.0	-0.02	0.02	3981	-0.51	0.49	17783	-8.59	0.53	-	-	-
794.3	-0.03	0.06	4217	-0.58	0.53	18837	-9.07	0.44	-	-	-
1000.0	-0.05	0.07	4467	-0.66	0.57	19953	-9.95	-0.02	-	-	-
1059.3	-0.04	0.09	4732	-0.76	0.61	-	-	-	-	-	-
1122.0	-0.05	0.10	5012	-0.84	0.69	-	-	-	-	-	-
1188.5	-0.06	0.09	5309	-0.99	0.71	-	-	-	-	-	-
1258.9	-0.07	0.09	5623	-1.15	0.73	-	-	-	-	-	-
1333.5	-0.06	0.12	5957	-1.30	0.77	-	-	-	-	-	-
1412.5	-0.07	0.12	6310	-1.48	0.81	-	-	-	-	-	-
1496.2	-0.08	0.12	6683	-1.75	0.77	-	-	-	-	-	-
1584.9	-0.09	0.13	7080	-2.04	0.74	-	-	-	-	-	-

Technician: Leonard Lukasik *u*

Date: January 2, 2018



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

ID: CAL112-359/751678.321+0

Larson Davis Configuration and Final Inspection

Sound Level Meter Serial Number 10374

Preamplifier Serial Number 051174

Microphone Serial Number 165582

Calibrated By ae

Inspected By ae

Although this sound level meter has been factory calibrated,
**Larson Davis recommends an acoustic calibration be
performed prior to making measurements** with your new
sound level meter.

Several factors such as changes in atmospheric air pressure can
influence microphone sensitivity and therefore we recommend
regular, routine acoustic calibration for best results.

Thank you for purchasing Larson Davis.

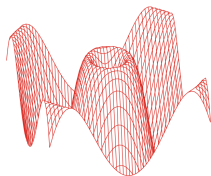


716-926-8243

www.larsondavis.com



D2140.0017-1



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

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



LAT N° 068

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 068 37963-A
Certificate of Calibration LAT 068 37963-A

- data di emissione
date of issue 2016-09-09
- cliente
customer OTOSPRO SRL
27100 - PAVIA (PV)
- destinatario
receiver OTOSPRO SRL
27100 - PAVIA (PV)
- richiesta
application 16-00483-T
- in data
date 2016-09-08

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Analizzatore
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 0003693
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2016-09-08
- data delle misure
date of measurements 2016-09-09
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

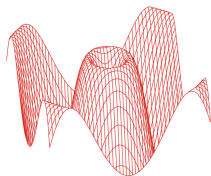
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

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



LAT N° 068

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 068 37963-A
Certificate of Calibration LAT 068 37963-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Analizzatore	Larson & Davis	831	0003693
Preamplificatore	PCB	PRM831	029518
Cavo di prolunga	Tasker	C 6015	0002
Microfono	PCB	377B02	146537

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 10 Rev 1.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2007-04.

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

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 16-0146-02	2016-03-01	2017-03-01
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 16-0146-01	2016-03-02	2017-03-02
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 350138	2015-11-12	2016-11-12
Microfono Brüel & Kjaer 4160	1453796	INRIM 16-0146-03	2016-03-07	2017-03-07
Stazione meteo LSI M-Log + BSU102	11070537 + 039	LAT 060 1BL0371SDZ	2015-09-22	2016-09-22
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 0704/2015	2015-09-10	2016-09-10

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

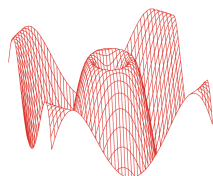
Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	24,7	24,1
Umidità / %	50,0	49,5	50,0
Pressione / hPa	1013,3	1003,4	1003,3

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

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

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

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



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068

Calibration Centre

**Laboratorio Accreditato di
Taratura**



LAT N° 068

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 068 37963-A
Certificate of Calibration LAT 068 37963-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

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

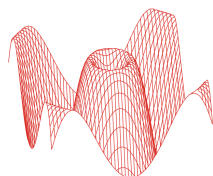
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB
			8 kHz	0,26 dB
			12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB
	Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
	Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
	Fonometri ^(1, 2)	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,28 dB a 1,02 dB
	Fonometri ⁽³⁾	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
	Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
	Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	da 25 dB a 140 dB	da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
	Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello nel campo di riferimento	da 25 dB a 140 dB	8 kHz	0,14 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava ⁽¹⁾		20 Hz < f _c < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
	Verifica filtri a bande di ottava ⁽¹⁾		31,5 Hz < f _c < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB
	Microfoni campione da 1/2" ⁽¹⁾	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB
	Microfoni WS2 ⁽¹⁾	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,20 dB a 1,00 dB
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB

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

⁽¹⁾ L'incertezza dipende dalla frequenza.

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

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



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

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



LAT N° 068

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 068 37963-A
Certificate of Calibration LAT 068 37963-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.310.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev J Supporting Firmware Version 2.1 scaricato dal sito del produttore in data 2011-09-15.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 28,0-140,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione del microfono 377B02 per campo libero a 0 gradi sono forniti dal costruttore dello strumento.
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2003. Lo strumento risulta Omologato con certificato PTB 21.21/08.02 emesso il 18 Marzo 2008 e aggiornato il 12 Luglio 2012.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. 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.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

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

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

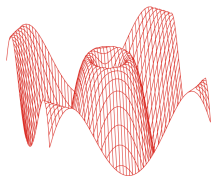
Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda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

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

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

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

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Quest QC-20 sn. QF2110036
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 37152-A del 2016-03-21
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,1 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,1 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,1 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	NO



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

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 068 37963-A
Certificate of Calibration LAT 068 37963-A

4. Rumore autogenerato

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

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

Lecture: Per ciascuna ponderazione in 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 in frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	5,7	1,0
C	Elettrico	9,7	1,0
Z	Elettrico	18,2	1,0
A	Acustico	16,1	1,0

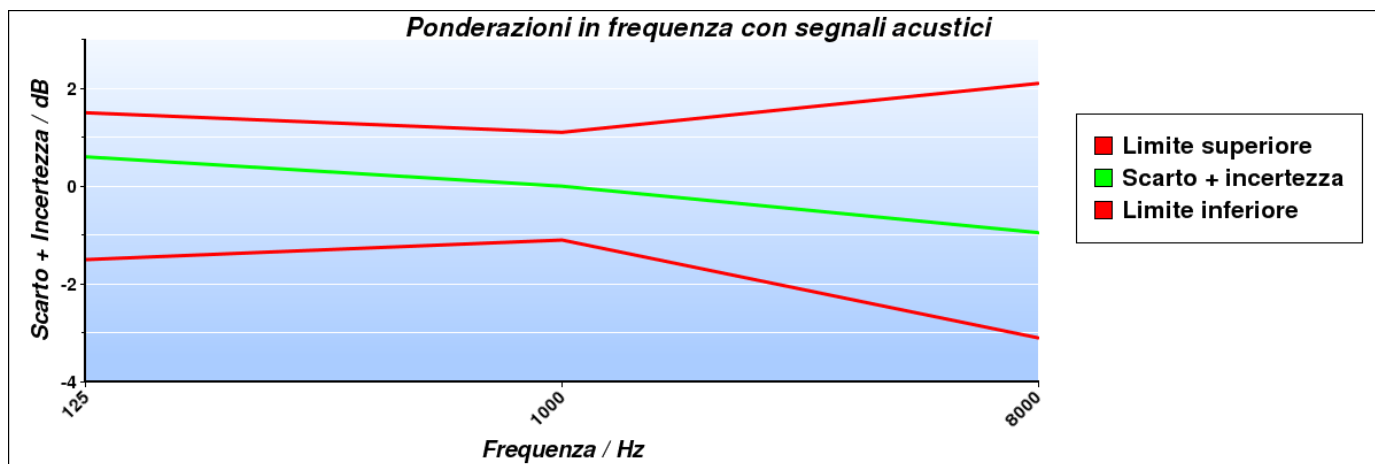
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

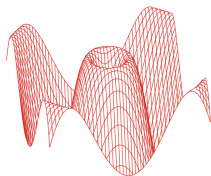
Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella 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.

Lecture: 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	Lettura corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	0,02	0,00	0,00	104,08	0,08	-0,20	0,32	0,60	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	104,00	0,00	0,00	0,32	Riferimento	±1,1
8000	-0,10	2,90	0,00	100,50	-3,50	-3,00	0,45	-0,95	+2,1/-3,1





L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 6 di 9

Page 6 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37963-A
Certificate of Calibration LAT 068 37963-A

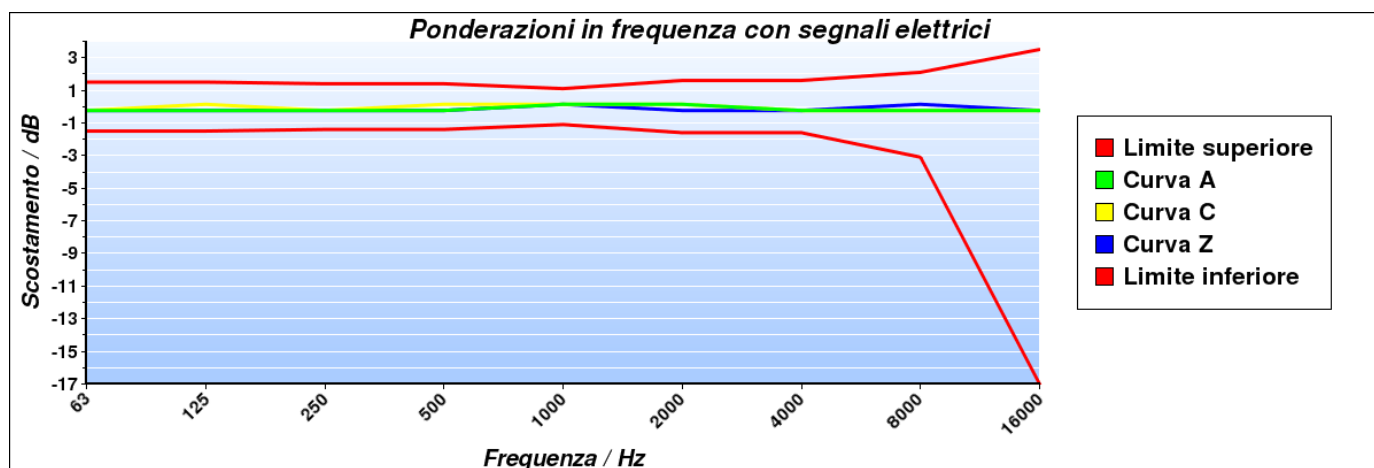
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

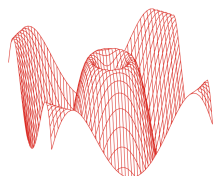
Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni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

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

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

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





L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

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



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 7 di 9

Page 7 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37963-A
Certificate of Calibration LAT 068 37963-A

7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

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

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

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

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
C	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,4
Z	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,4
Slow	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,3
Leq	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,3

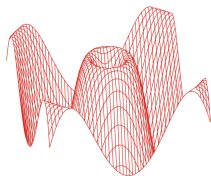
8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

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

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

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

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
24,9-120,0 (Max-5)	115,00	115,00	0,00	0,14	0,14	±1,1
24,9-120,0 (Rif.)	114,00	114,00	0,00	0,14	0,14	±1,1



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 8 di 9

Page 8 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37963-A
Certificate of Calibration LAT 068 37963-A

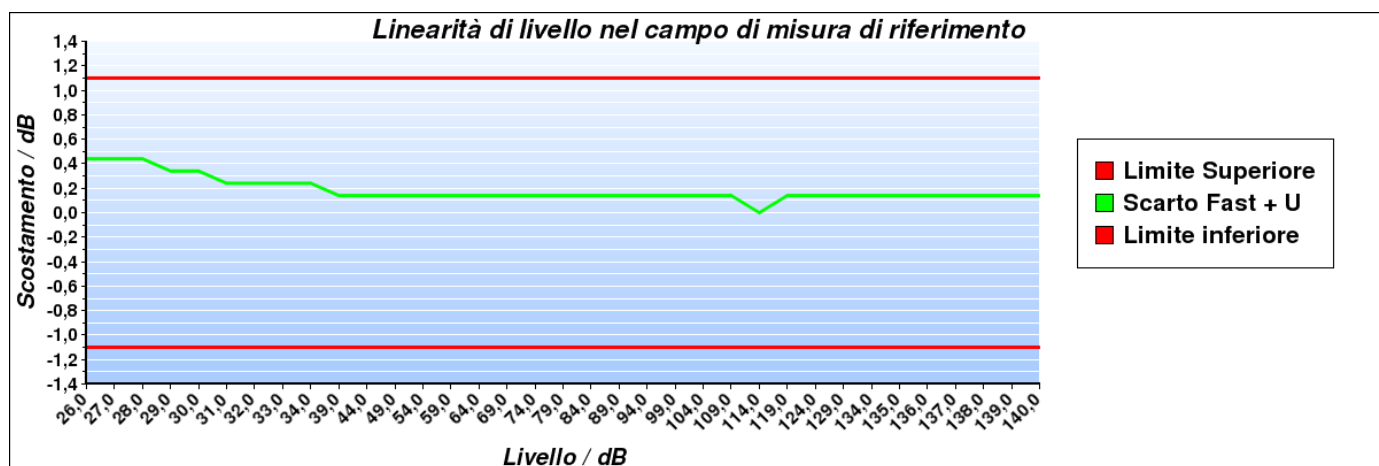
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

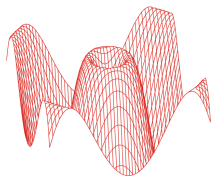
Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per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

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

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

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
26,0	0,14	0,30	0,44	±1,1	84,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
27,0	0,14	0,30	0,44	±1,1	89,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
28,0	0,14	0,30	0,44	±1,1	94,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
29,0	0,14	0,20	0,34	±1,1	99,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
30,0	0,14	0,20	0,34	±1,1	104,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
31,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	109,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
32,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	114,0	0,14	Riferimento	--	±1,1
33,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	119,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
34,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	124,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
39,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	129,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
44,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	134,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
49,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	135,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
54,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	136,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
59,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	137,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
64,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	138,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
69,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	139,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
74,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	140,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
79,0	0,14	0,00	0,14	±1,1					





L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

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 068 37963-A
Certificate of Calibration LAT 068 37963-A

10. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 137,0 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.

Lecture: 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	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	136,00	135,90	-0,10	0,21	-0,31	±0,8
Slow	200	129,60	129,50	-0,10	0,21	-0,31	±0,8
SEL	200	130,00	130,00	0,00	0,21	0,21	±0,8
Fast	2	119,00	118,70	-0,30	0,21	-0,51	+1,3/-1,8
Slow	2	110,00	109,90	-0,10	0,21	-0,31	+1,3/-3,3
SEL	2	110,00	109,90	-0,10	0,21	-0,31	+1,3/-1,8
Fast	0,25	110,00	109,50	-0,50	0,21	-0,71	+1,3/-3,3
SEL	0,25	101,00	100,70	-0,30	0,21	-0,51	+1,3/-3,3

11. Livello sonoro di picco C

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

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

Lecture: 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	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,60	-0,80	0,21	-1,01	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,21	-0,51	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,21	-0,51	±1,4

12. Indicazione di sovraccarico

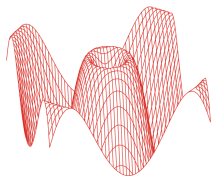
Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo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

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

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

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
140,0	140,1	140,0	0,1	0,21	0,31	±1,8

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



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

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



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 6

Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37964-A
Certificate of Calibration LAT 068 37964-A

- data di emissione
date of issue 2016-09-09
- cliente
customer OTOSPRO SRL
27100 - PAVIA (PV)
- destinatario
receiver OTOSPRO SRL
27100 - PAVIA (PV)
- richiesta
application 16-00483-T
- in data
date 2016-09-08

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Filtri 1/3 ottave
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 0003693
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2016-09-08
- data delle misure
date of measurements 2016-09-09
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

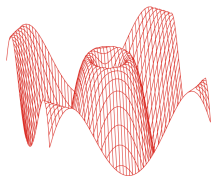
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

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



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 6

Page 2 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37964-A
Certificate of Calibration LAT 068 37964-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3 ottave	Larson & Davis	831	0003693

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 09 rev. 4.4.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61260:1997-11.

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

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 16-0146-02	2016-03-01	2017-03-01
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 16-0146-01	2016-03-02	2017-03-02
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 350138	2015-11-12	2016-11-12
Microfono Brüel & Kjaer 4160	1453796	INRIM 16-0146-03	2016-03-07	2017-03-07
Stazione meteo LSI M-Log + BSU102	11070537 + 039	LAT 060 1BL0371SDZ	2015-09-22	2016-09-22
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 0704/2015	2015-09-10	2016-09-10

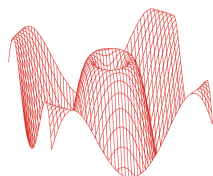
Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	24,2	24,9
Umidità / %	50,0	51,3	49,3
Pressione / hPa	1013,3	1003,3	1003,4

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.



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

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



LAT N° 068

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 068 37964-A
Certificate of Calibration LAT 068 37964-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

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

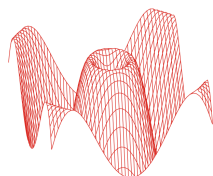
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB
			8 kHz	0,26 dB
			12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB
	Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
	Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
	Fonometri ^(1, 2)	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,28 dB a 1,02 dB
	Fonometri ⁽³⁾	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
	Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
	Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	da 25 dB a 140 dB	da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
	Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello nel campo di riferimento	da 25 dB a 140 dB	8 kHz	0,14 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava ⁽¹⁾		20 Hz < f _c < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
	Verifica filtri a bande di ottava ⁽¹⁾		31,5 Hz < f _c < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB
	Microfoni campione da 1/2" ⁽¹⁾	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB
	Microfoni WS2 ⁽¹⁾	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,20 dB a 1,00 dB
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB

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

⁽¹⁾ L'incertezza dipende dalla frequenza.

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

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



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

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



LAT N° 068

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 068 37964-A
Certificate of Calibration LAT 068 37964-A

1. Ispezione preliminare

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

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

2. Modalità e condizioni di misura

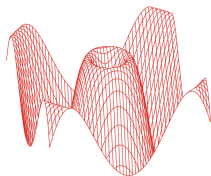
Descrizione: Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

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

3. Attenuazione relativa

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

Frequenza normalizzata f/fm	Attenuazioni rilevate dB					Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 80 Hz	Filtro a 250 Hz	Filtro a 2500 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18546	>90,00	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	+70/+∞	1,50
0,32748	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	+61/+∞	0,80
0,53143	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+42/+∞	0,30
0,77257	76,40	76,10	75,90	75,90	75,70	+17,5/+∞	0,20
0,89125	3,00	3,00	3,00	3,00	2,90	+2,0/+5,0	0,20
0,91958	0,40	0,40	0,40	0,40	0,30	-0,3/+1,3	0,20
0,94719	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,6	0,20
0,97402	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,4	0,20
1,00000	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,3	0,20
1,02667	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,4	0,20
1,05575	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,6	0,20
1,08746	0,20	0,20	0,20	0,20	0,50	-0,3/+1,3	0,20
1,12202	2,90	3,00	3,00	3,00	3,40	+2,0/+5,0	0,20
1,29437	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+17,5/+∞	0,20
1,88173	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+42,0/+∞	0,30
3,05365	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	65,80	+61/+∞	0,80
5,39195	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	77,40	+70/+∞	1,50



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

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



LAT N° 068

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 068 37964-A
Certificate of Calibration LAT 068 37964-A

4. Campo di funzionamento lineare

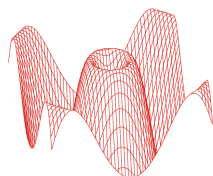
Descrizione: La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

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

5. Filtri anti-ribaltamento

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

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Attenuazione rilevata dB	Attenuazione minima Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,95	51180,05	74,50	70,0	0,20
250	251,19	50948,81	74,50	70,0	0,20
20000	19952,62	31247,38	73,90	70,0	0,20



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

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



LAT N° 068

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 068 37964-A
Certificate of Calibration LAT 068 37964-A

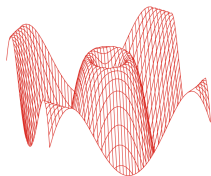
6. Somma dei segnali d'uscita

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
80	79,43	79,43	0,00	+1,0/-2,0	0,20
80	79,43	70,79	0,06	+1,0/-2,0	0,20
80	79,43	89,13	0,01	+1,0/-2,0	0,20
250	251,19	251,19	0,00	+1,0/-2,0	0,20
250	251,19	223,87	0,06	+1,0/-2,0	0,20
250	251,19	281,84	0,01	+1,0/-2,0	0,20
2500	2511,89	2511,89	0,00	+1,0/-2,0	0,20
2500	2511,89	2238,72	0,06	+1,0/-2,0	0,20
2500	2511,89	2818,39	0,01	+1,0/-2,0	0,20

7. Funzionamento in tempo reale

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

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



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

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



LAT N° 068

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 068 37961-A
Certificate of Calibration LAT 068 37961-A

- data di emissione
date of issue 2016-09-09
- cliente
customer OTOSPRO SRL
27100 - PAVIA (PV)
- destinatario
receiver OTOSPRO SRL
27100 - PAVIA (PV)
- richiesta
application 16-00483-T
- in data
date 2016-09-08

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Analizzatore
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 0003697
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2016-09-08
- data delle misure
date of measurements 2016-09-09
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

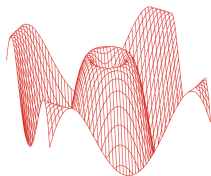
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

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



LAT N° 068

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 068 37961-A
Certificate of Calibration LAT 068 37961-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Analizzatore	Larson & Davis	831	0003697
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM831	029522
Cavo di prolunga	Tasker	C 6015	0001
Microfono	PCB	377B02	147232

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 10 Rev 1.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2007-04.

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

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 16-0146-02	2016-03-01	2017-03-01
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 16-0146-01	2016-03-02	2017-03-02
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 350138	2015-11-12	2016-11-12
Microfono Brüel & Kjaer 4160	1453796	INRIM 16-0146-03	2016-03-07	2017-03-07
Stazione meteo LSI M-Log + BSU102	11070537 + 039	LAT 060 1BL0371SDZ	2015-09-22	2016-09-22
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 0704/2015	2015-09-10	2016-09-10

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

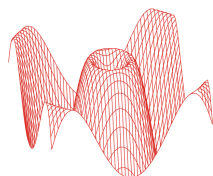
Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	24,8	24,1
Umidità / %	50,0	50,1	49,5
Pressione / hPa	1013,3	1003,3	1003,2

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.



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

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



LAT N° 068

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 068 37961-A
Certificate of Calibration LAT 068 37961-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

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

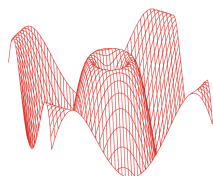
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB
			8 kHz	0,26 dB
			12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB
	Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
	Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
	Fonometri ^(1, 2)	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,28 dB a 1,02 dB
	Fonometri ⁽³⁾	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
	Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
	Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	da 25 dB a 140 dB	da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
	Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello nel campo di riferimento	da 25 dB a 140 dB	8 kHz	0,14 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava ⁽¹⁾		20 Hz < f _c < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
	Verifica filtri a bande di ottava ⁽¹⁾		31,5 Hz < f _c < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB
	Microfoni campione da 1/2" ⁽¹⁾	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB
	Microfoni WS2 ⁽¹⁾	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,20 dB a 1,00 dB
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB

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

⁽¹⁾ L'incertezza dipende dalla frequenza.

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

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



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

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



LAT N° 068

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 068 37961-A
Certificate of Calibration LAT 068 37961-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.310.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev J Supporting Firmware Version 2.1 scaricato dal sito del produttore in data 2011-09-15.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 28,0-140,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione del microfono 377B02 per campo libero a 0 gradi sono forniti dal costruttore dello strumento.
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2003. Lo strumento risulta Omologato con certificato PTB 21.21/08.02 emesso il 18 Marzo 2008 e aggiornato il 12 Luglio 2012.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. 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.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

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

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

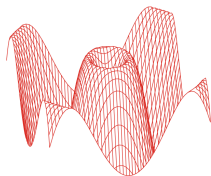
Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda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

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

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

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

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Quest QC-20 sn. QF2110036
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 37152-A del 2016-03-21
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,1 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,1 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,1 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	NO



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

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



LAT N° 068

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 068 37961-A
Certificate of Calibration LAT 068 37961-A

4. Rumore autogenerato

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

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

Lecture: Per ciascuna ponderazione in 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 in frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	5,8	1,0
C	Elettrico	10,1	1,0
Z	Elettrico	17,2	1,0
A	Acustico	16,1	1,0

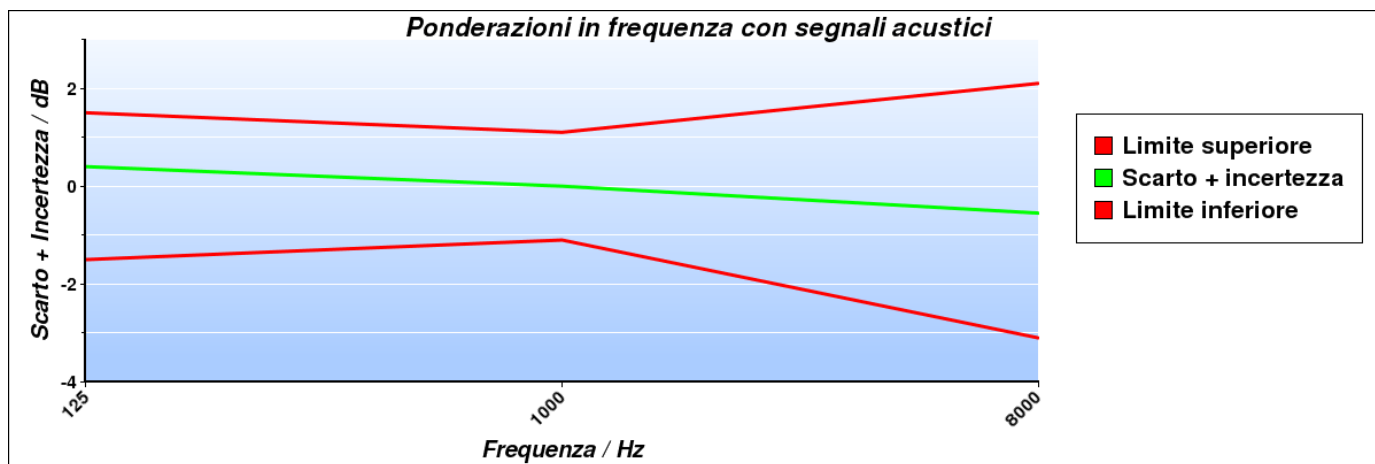
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

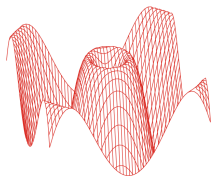
Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella 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.

Lecture: 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	Lettura corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	0,02	0,00	0,00	103,98	-0,12	-0,20	0,32	0,40	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	104,10	0,00	0,00	0,32	Riferimento	±1,1
8000	-0,10	2,90	0,00	101,00	-3,10	-3,00	0,45	-0,55	+2,1/-3,1





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

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



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 6 di 9
Page 6 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37961-A
Certificate of Calibration LAT 068 37961-A

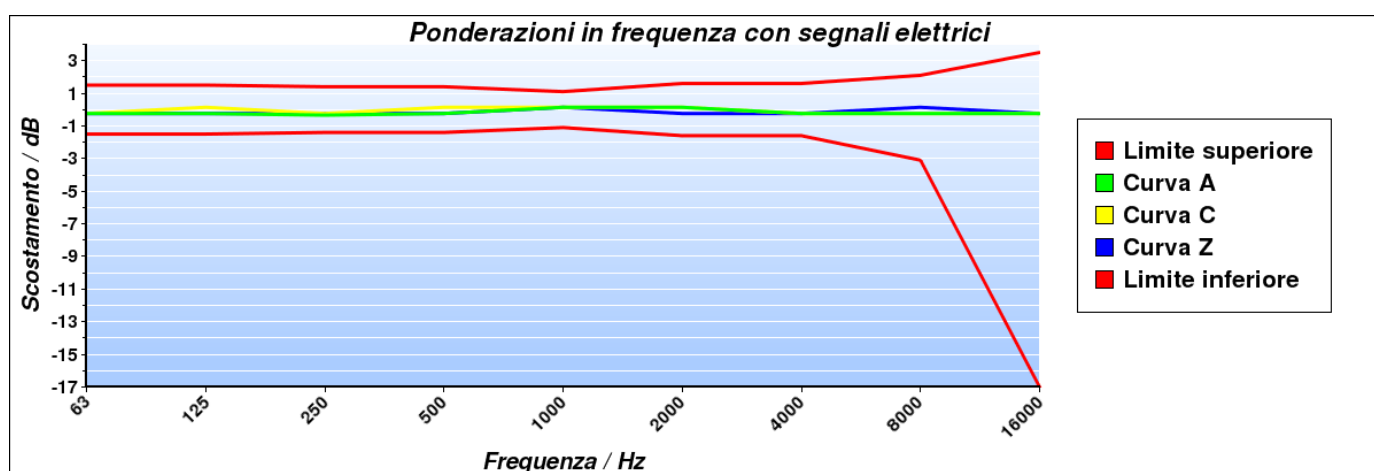
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

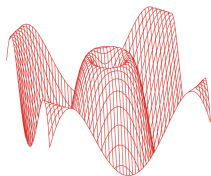
Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni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

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

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

Frequenza Hz	Curva A		Curva C		Curva Z		Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB		
63	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	±1,5
125	-0,10	-0,24	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,5
250	-0,20	-0,34	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	±1,4
500	-0,10	-0,24	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,4
1000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,1
2000	0,00	0,14	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,6
4000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	±1,6
8000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,14	+2,1/-3,1
16000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	+3,5/-17,0





L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

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



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 7 di 9

Page 7 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37961-A
Certificate of Calibration LAT 068 37961-A

7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

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

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

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

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
C	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,4
Z	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,4
Slow	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,3
Leq	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,3

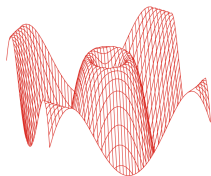
8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

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

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

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

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
24,9-120,0 (Max-5)	115,00	115,00	0,00	0,14	0,14	±1,1
24,9-120,0 (Rif.)	114,00	114,00	0,00	0,14	0,14	±1,1



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 8 di 9

Page 8 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37961-A
Certificate of Calibration LAT 068 37961-A

9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

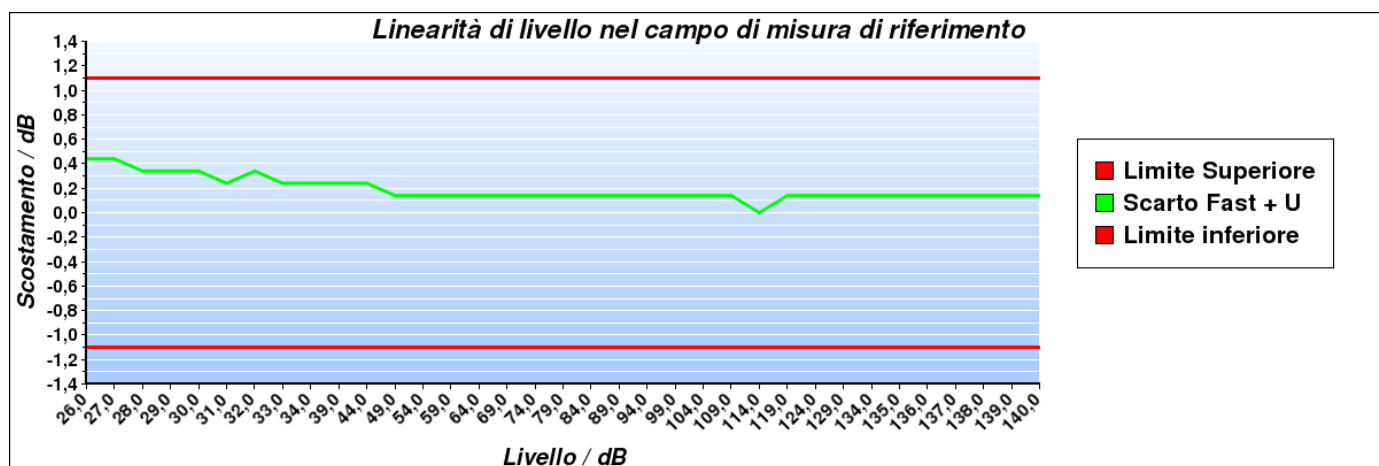
Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per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

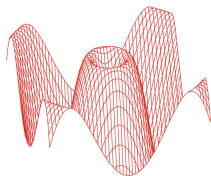
Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

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 140,0 dB, sul display dello strumento è comparsa l'indicazione di sovraccarico.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
26,0	0,14	0,30	0,44	±1,1	84,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
27,0	0,14	0,30	0,44	±1,1	89,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
28,0	0,14	0,20	0,34	±1,1	94,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
29,0	0,14	0,20	0,34	±1,1	99,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
30,0	0,14	0,20	0,34	±1,1	104,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
31,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	109,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
32,0	0,14	0,20	0,34	±1,1	114,0	0,14	Riferimento	--	±1,1
33,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	119,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
34,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	124,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
39,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	129,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
44,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	134,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
49,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	135,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
54,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	136,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
59,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	137,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
64,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	138,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
69,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	139,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
74,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	140,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
79,0	0,14	0,00	0,14	±1,1					





L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

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 068 37961-A
Certificate of Calibration LAT 068 37961-A

10. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 137,0 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.

Lecture: 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	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	136,00	135,90	-0,10	0,21	-0,31	±0,8
Slow	200	129,60	129,40	-0,20	0,21	-0,41	±0,8
SEL	200	130,00	130,00	0,00	0,21	0,21	±0,8
Fast	2	119,00	118,70	-0,30	0,21	-0,51	+1,3/-1,8
Slow	2	110,00	109,80	-0,20	0,21	-0,41	+1,3/-3,3
SEL	2	110,00	109,90	-0,10	0,21	-0,31	+1,3/-1,8
Fast	0,25	110,00	109,50	-0,50	0,21	-0,71	+1,3/-3,3
SEL	0,25	101,00	100,80	-0,20	0,21	-0,41	+1,3/-3,3

11. Livello sonoro di picco C

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

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

Lecture: 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	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,60	-0,80	0,21	-1,01	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,21	-0,51	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,21	-0,51	±1,4

12. Indicazione di sovraccarico

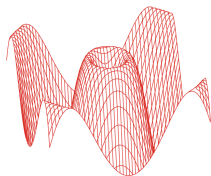
Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo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

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

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

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
140,0	140,0	139,9	0,1	0,21	0,31	±1,8

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



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

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



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 6

Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37962-A
Certificate of Calibration LAT 068 37962-A

- data di emissione
date of issue 2016-09-09
- cliente
customer OTOSPRO SRL
27100 - PAVIA (PV)
- destinatario
receiver OTOSPRO SRL
27100 - PAVIA (PV)
- richiesta
application 16-00483-T
- in data
date 2016-09-08

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Filtri 1/3 ottave
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 0003697
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2016-09-08
- data delle misure
date of measurements 2016-09-09
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

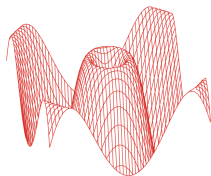
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

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



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 6
Page 2 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 37962-A
Certificate of Calibration LAT 068 37962-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3 ottave	Larson & Davis	831	0003697

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 09 rev. 4.4.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61260:1997-11.

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

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 16-0146-02	2016-03-01	2017-03-01
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 16-0146-01	2016-03-02	2017-03-02
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 350138	2015-11-12	2016-11-12
Microfono Brüel & Kjaer 4160	1453796	INRIM 16-0146-03	2016-03-07	2017-03-07
Stazione meteo LSI M-Log + BSU102	11070537 + 039	LAT 060 1BL0371SDZ	2015-09-22	2016-09-22
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 0704/2015	2015-09-10	2016-09-10

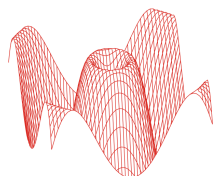
Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	24,9	25,3
Umidità / %	50,0	50,3	51,2
Pressione / hPa	1013,3	1003,3	1003,4

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.



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068

Calibration Centre

**Laboratorio Accreditato di
Taratura**



LAT N° 068

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 068 37962-A
Certificate of Calibration LAT 068 37962-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

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

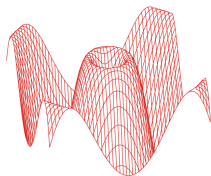
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB
			8 kHz	0,26 dB
			12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB
	Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
	Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
	Fonometri ^(1, 2)	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,28 dB a 1,02 dB
	Fonometri ⁽³⁾	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
	Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
	Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	da 25 dB a 140 dB	da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
	Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello nel campo di riferimento	da 25 dB a 140 dB	8 kHz	0,14 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava ⁽¹⁾		20 Hz < f _c < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
	Verifica filtri a bande di ottava ⁽¹⁾		31,5 Hz < f _c < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB
	Microfoni campione da 1/2" ⁽¹⁾	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB
	Microfoni WS2 ⁽¹⁾	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,20 dB a 1,00 dB
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB

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

⁽¹⁾ L'incertezza dipende dalla frequenza.

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

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



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

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



LAT N° 068

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 068 37962-A
Certificate of Calibration LAT 068 37962-A

1. Ispezione preliminare

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

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

2. Modalità e condizioni di misura

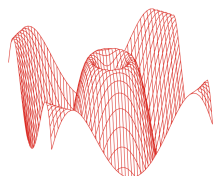
Descrizione: Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

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

3. Attenuazione relativa

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

Frequenza normalizzata f/fm	Attenuazioni rilevate dB					Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 80 Hz	Filtro a 250 Hz	Filtro a 2500 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18546	>90,00	>80,00	>90,00	>90,00	>80,00	+70/+∞	1,50
0,32748	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	+61/+∞	0,80
0,53143	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	+42/+∞	0,30
0,77257	76,50	76,10	76,00	76,00	75,80	+17,5/+∞	0,20
0,89125	3,10	3,10	3,00	3,10	3,00	+2,0/+5,0	0,20
0,91958	0,50	0,50	0,50	0,50	0,40	-0,3/+1,3	0,20
0,94719	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	-0,3/+0,6	0,20
0,97402	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	-0,3/+0,4	0,20
1,00000	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	-0,3/+0,3	0,20
1,02667	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	-0,3/+0,4	0,20
1,05575	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	-0,3/+0,6	0,20
1,08746	0,30	0,30	0,30	0,30	0,60	-0,3/+1,3	0,20
1,12202	3,00	3,00	3,10	3,10	3,50	+2,0/+5,0	0,20
1,29437	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+17,5/+∞	0,20
1,88173	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+42,0/+∞	0,30
3,05365	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	78,10	+61/+∞	0,80
5,39195	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	77,90	+70/+∞	1,50



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

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



LAT N° 068

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 068 37962-A
Certificate of Calibration LAT 068 37962-A

4. Campo di funzionamento lineare

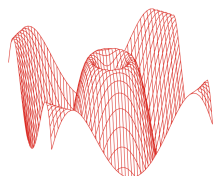
Descrizione: La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

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

5. Filtri anti-ribaltamento

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

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Attenuazione rilevata dB	Attenuazione minima Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,95	51180,05	75,50	70,0	0,20
250	251,19	50948,81	75,60	70,0	0,20
20000	19952,62	31247,38	74,80	70,0	0,20



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

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



LAT N° 068

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 068 37962-A
Certificate of Calibration LAT 068 37962-A

6. Somma dei segnali d'uscita

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
80	79,43	79,43	-0,10	+1,0/-2,0	0,20
80	79,43	70,79	-0,04	+1,0/-2,0	0,20
80	79,43	89,13	-0,04	+1,0/-2,0	0,20
250	251,19	251,19	-0,10	+1,0/-2,0	0,20
250	251,19	223,87	0,01	+1,0/-2,0	0,20
250	251,19	281,84	-0,09	+1,0/-2,0	0,20
2500	2511,89	2511,89	-0,10	+1,0/-2,0	0,20
2500	2511,89	2238,72	-0,04	+1,0/-2,0	0,20
2500	2511,89	2818,39	-0,09	+1,0/-2,0	0,20

7. Funzionamento in tempo reale

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

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

Sky-Lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura

LAT N° 163

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 163 15185-A
Certificate of Calibration LAT 163 15185-A

- data di emissione
date of issue 2017-01-11
- cliente
customer OTOSPRO S.R.L.
27100 - PAVIA (PV)
- destinatario
receiver OTOSPRO S.R.L.
27100 - PAVIA (PV)
- richiesta
application 06/17
- in data
date 2017-01-09

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model CAL200
- matricola
serial number 5356
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2017-01-11
- data delle misure
date of measurements 2017-01-11
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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

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

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15185-A
Certificate of Calibration LAT 163 15185-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	5356

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR4 Rev. 16.

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

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 prima linea dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 16-0540-01	2016-06-21	2017-06-21
Microfono Brüel & Kjaer 4180	2246085	INRIM 16-0540-02	2016-06-21	2017-06-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 48289	2016-11-23	2017-11-23
Analizzatore FFT National Instruments NI 9223	11E862F	RP N°4	2016-07-06	2017-02-06
Barometro Druck RPT410V	1614002	Emit-LAS 1526P16	2016-11-25	2017-11-25
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0689-A	2017-01-09	2017-04-09
Attenuatore Audio-technica AT8202	01+02	RP N°4	2016-07-06	2017-02-06
Alimentatore Microfonico G.R.A.S. 12AA	58689	RP N°4	2016-07-06	2017-02-06
Generatore Stanford DS360	61515	RP N°4	2016-07-06	2017-02-06

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	21,2	21,2
Umidità / %	50,0	30,3	30,5
Pressione / hPa	1013,3	996,9	996,8

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15185-A
Certificate of Calibration LAT 163 15185-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

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

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < f _c < 20 kHz 31,5 Hz < f _c < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

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

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15185-A
Certificate of Calibration LAT 163 15185-A

1. Ispezione preliminare

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

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

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

3. Livello sonoro emesso

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

Frequenza specificata	SPL specificato	SPL medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	93,82	0,11	0,29	0,40	0,15
1000,0	114,00	113,84	0,11	0,27	0,40	0,15

4. Frequenza del livello generato

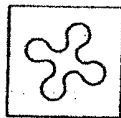
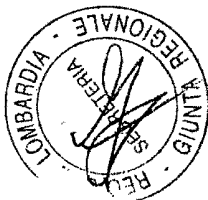
In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

Frequenza specificata	SPL specificato	Frequenza misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza percentuale tra la frequenza misurata e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	Hz	%	%	%	%
1000,0	94,00	1000,28	0,01	0,04	1,00	0,30
1000,0	114,00	1000,27	0,01	0,04	1,00	0,30

5. Distorsione totale del livello generato

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

Frequenza specificata	SPL specificato	Distorsione misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Distorsione misurata aumentata dall'incertezza estesa di misura	Massima distorsione totale permessa	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	%	%	%	%	%
1000,0	94,00	0,71	0,12	0,83	3,00	0,50
1000,0	114,00	0,29	0,12	0,41	3,00	0,50



Regione Lombardia

Giunta Regionale

Direzione Generale Tutela Ambientale

T145 - Servizio protezione e sicurezza industriale

SI RILASCI A SENZA BOLLO PER
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

DECRETO N. 2816

del

NUMERO DIREZIONE GENERALE TI 1414

13 MAG. 1999

OGGETTO:

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

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

VISTI :

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

REGIONE LOMBARDIA

Segretario della Giunta Regionale

La presente copia è conforme all'originale depositato agli atti.

13 MAG. 1999

Milano

Segretario della Giunta Regionale

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

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

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

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

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

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

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

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

REC. 1
Sec.
La presunta copia
Milano, li 7-3-1999
L'Ingegnere Vi q.t.
(Franchino Alvaro)

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

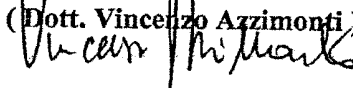
DATO ATTO, ai sensi dell'art. 3 della Legge 241/90, che contro il presente atto puo' essere presentato ricorso avanti il Tribunale Amministrativo Regionale entro 60 giorni dalla data di comunicazione dello stesso ovvero ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 giorni dalla medesima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

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

DECRETA

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

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



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



Regione Lombardia

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

Protocollo T1.2010.0011642 del 16/06/2010

Firmato digitalmente da GIAN LUCA GURRIERI

Egr. Sig.

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

TC 1252

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

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

Distinti saluti.

IL DIRIGENTE

GIAN LUCA GURRIERI

Allegati:

decreto "tecnico competente"

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

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

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



Regione Lombardia

SI RILASCIATA SENZA BOLLO PER
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

DECRETO N°

005874

Del 10 GIU. 2010

Identificativo Atto n. 305

DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E RETI

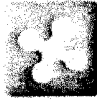
Oggetto

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



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

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



Regione Lombardia

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

VISTE:

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

DATO ATTO che:

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

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



Regione Lombardia

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

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

DECRETA

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

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

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



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

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

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

Regione Lombardia

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

Milano, 10-06-10

[Signature]