

DITTA

PATERLEGNO di Donato Russo & C. S.n.c.

Sede legale : C.da Frassineto, 2 – 85050 PATERNO DI LUCANIA (PZ)

Sede operativa : C.da Selva 1 - 66020 PAGLIETA (CH)

Procedimento: **DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE UNICA REGIONALE** per la gestione di un impianto di recupero rifiuti, ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs 152/06 e s.m.i., art.45 della L.R. 45/2007 e s.m.i.

Progetto: IMPIANTO DI RECUPERO DI RIFIUTI NON PERICOLOSI (R13, R3) CONSISTENTI IN SCARTI ED IMBALLAGGI IN LEGNO.

Oggetto: Relazione tecnica di Valutazione di Impatto Acustico – Attuazione della L.° 447 del 26.10.1995 e s.m.i.

Ed.1 Rev.0 del 07/06/2018

Firma

Il tecnico competente in acustica ambientale
DPC025/198 del 13.10.2017

Domenico Di Marco



Sommario

1	PREMESSA.....	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3	DESCRIZIONE DELLO STABILIMENTO	6
3.1	INQUADRAMENTO DELL'AREA	6
3.2	LAY OUT DELLO STABILIMENTO	7
3.3	IMPIANTI ED ATTREZZATURE	8
3.4	DURATA E MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELLE ATTIVITÀ.....	8
3.5	AMBIENTI LIMITROFI.....	8
4	ZONIZZAZIONE ACUSTICA	9
5	STRATEGIA DI VALUTAZIONE E RECETTORI.....	10
5.1	RILIEVO FONOMETRICO	11
5.2	RIEPILOGO DELLE MISURE EFFETTUATE.....	12
5.3	STRUMENTAZIONE	14
5.4	VERIFICA DEI LIMITI ASSOLUTI.....	15
6	CONCLUSIONI.....	16

1 PREMESSA

In data 29/05/2018 presso la ditta PATERLEGNO di Donato Russo & C. S.n.c. ubicata in C.da Selva 1 - 66020 PAGLIETA (CH), sono state eseguite misure di rumore ambientale ai fini della verifica di conformità livelli assoluti di rumore ai ricettori più prossimi allo stabilimento ai sensi del DPCM 01/03/1991 e successive modifiche ed integrazioni (GU 08/03/1991 n. 57).

La valutazione delle emissioni sonore connesse alle attività, come meglio descritte nei paragrafi a seguire, è stata effettuata per la ditta PATERLEGNO di Donato Russo & C. S.n.c. dal **Dott. Di Marco Domenico**, Tecnico competente in acustica ambientale (DPC025/198 del 13.10.2017 ¹) su mandato della OMICRON HSE S.c.ar.l.

¹ <https://www.regione.abruzzo.it/xAmbiente/docs/inqAcTecnCom/ELENCO-PUBBLICO-D.Lgs-42-2017-29112017.pdf>

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per gli scopi di cui al presente studio, sono state prese in considerazione le principali norme in materia di inquinamento acustico di seguito elencate:

Normativa Comunitaria

- **Direttiva CE 2002/49/CE** - Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.

Normativa Nazionale

- **D.M. 02 aprile 1968** - Limiti inderogabili di densità edilizia, di altezza, di distanza fra i fabbricati e i rapporti massimi tra spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e spazi pubblici o riservati alle attività collettive, al verde pubblico o a parcheggi da osservare ai fini della formazione di nuovi strumenti urbanistici o della revisione di quelli esistenti, ai sensi dell'art. 17 della Legge 6 agosto 1967, n. 765;
- **DPCM 01 marzo 1991** - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- **Legge 26 ottobre 1995 n. 447** - Legge Quadro sull'inquinamento acustico;
- **DM Ambiente 11/12/1996 (GU n. 52 del 04/03/1997)** - *Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo*;
- **DPCM 14/11/1997 (GU n. 280 del 01/12/1997)** - *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*;
- **DPCM 05 dicembre 1997** - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;
- **DM Ambiente 16/03/1998 (GU n. 76 del 01/04/98)** - *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*;
- **DPCM 31 marzo 1998** - Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art.2 comma 1, lettera b), e dell'art.2, comma 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447;
- **Decreto 03 dicembre 1999** - Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti;
- **Decreto 29 novembre 2000** - Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore;
- **Decreto 23 novembre 2001** - Modifiche dell'allegato 2 del decreto ministeriale 29 novembre 2000 - Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore;
- **DECRETO LEGISLATIVO 4 settembre 2002, n. 262 (GU Serie Generale n.273 del 21-11-2002_ Suppl. Ordinario n. 214)** -Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto;

- **DPR 30 marzo 2004 (GU n. 127 del 01/06/2004)** - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare a norma dell'art. 11 della Legge del 26 ottobre 1995 n. 447;
- **Circolare Ministro dell'Ambiente 06/09/2004 (GU n. 217 del 15/09/2004)** - *Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali*;
- **D. Lgs. 19 agosto 2005 n. 194** - Attuazione della direttiva CE 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale;
- **D.Lgs. 17 febbraio 2017, n. 41** - Disposizioni per l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2000/14/CE e con il regolamento (CE) n. 765/2008, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere i), l) e m) della legge 30 ottobre 2014, n. 161;
- **D.Lgs. 17 febbraio 2017, n. 42** - Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.

Normativa Regionale

- **L.R. n. 37 del 22 aprile 1997** - Contributi alle Province per l'organizzazione di un sistema di monitoraggio e di controllo dell'inquinamento acustico nel territorio attraversato dalla S.S. 16 Adriatica. Pubblicazione B.U.R.A. Abruzzo n. 9 del 20/05/1997;
- **L.R. n. 23 del 17/07/2007** - Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo. Pubblicazione B.U.R.A. n. 42 del 17/07/2007;
- **D.G.R. n. 770/P del 14/11/2011** - Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo. Approvazione criteri e disposizioni regionali.

Normativa Tecnica

- **ISO 1966/ 1,2,3** - *Descrizione e misurazione del rumore ambientale.*
- **UNI 10855** - *Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti.*
- **ISO 9613-2** – *Acustica: Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto – Metodo generale di calcolo.*

3 DESCRIZIONE DELLO STABILIMENTO

3.1 INQUADRAMENTO DELL'AREA

L'impianto è ubicato nel Comune di Paglieta (CH), in Val di Sangro, al confine con la S.P. Pedemontana, in C.da La Selva come meglio si può evincere dall'inquadratura territoriale di seguito illustrato.

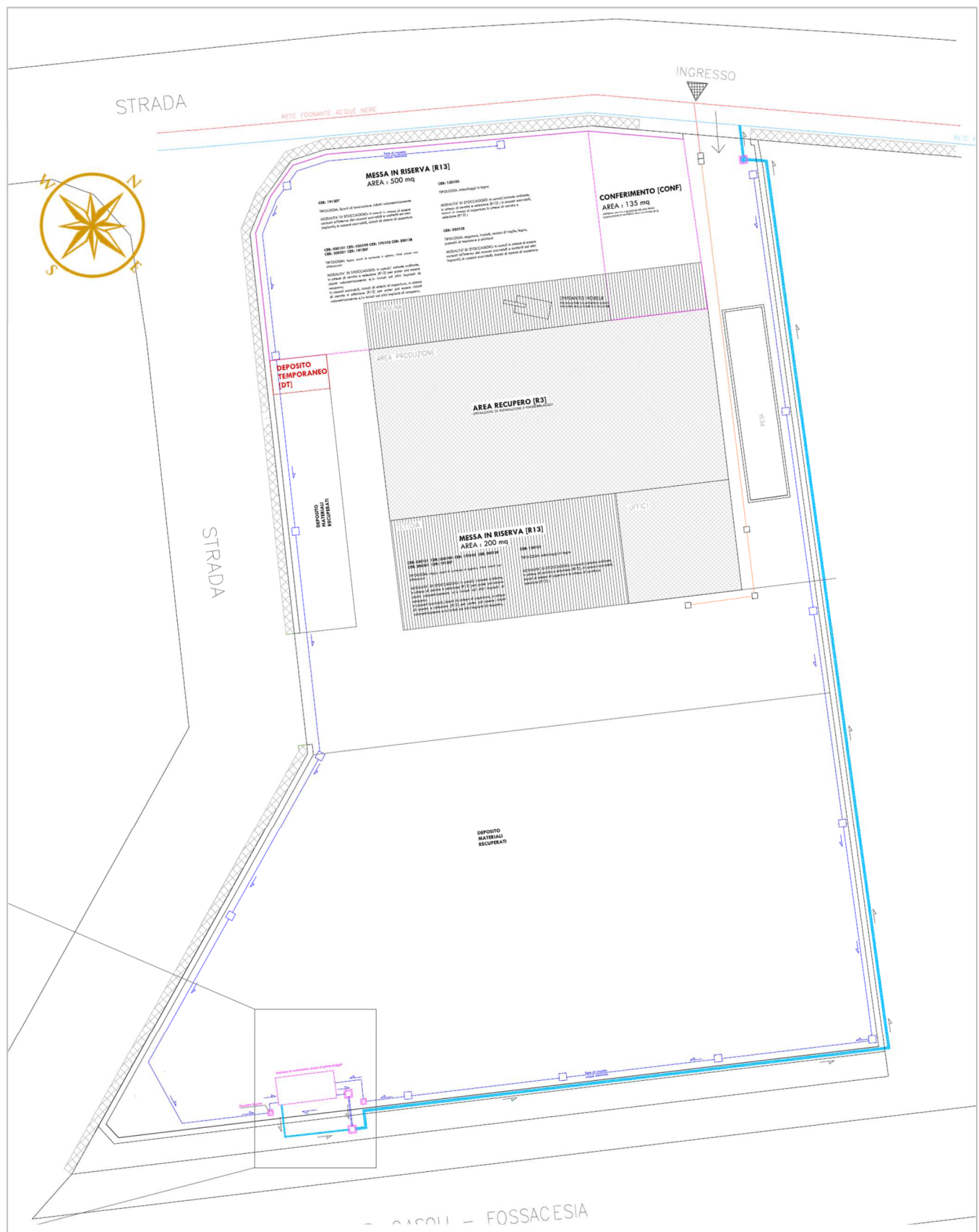


Sede operativa (in foto)	C.da Selva 1 - 66020 PAGLIETA (CH)
Coordinate UTM :	33T 456750 mE 4671832 mN
Dati catastali:	Foglio 1 - Particella 4151

L'area in cui è ubicato l'impianto è classificata Zona D5 Industriale – Artigianale di espansione, ai sensi dell'art. 58 delle NN.TT.d'A. del vigente P.R.G. del Comune di Paglieta.

L'area si caratterizza per una generale omogeneità orografica, priva di barriere naturali od ostacoli alla diffusione lineare del rumore.

3.2 LAY OUT DELLO STABILIMENTO



3.3 IMPIANTI ED ATTREZZATURE

Tutte le operazioni di cernita e di selezione, nonché le operazioni di recupero degli imballaggi di legno sono effettuate manualmente.

All'interno del capannone sono presenti i seguenti macchinari / attrezzature utilizzati per l'attività di recupero degli imballaggi di legno:

- n. 6 banchi di riparazione dotati degli utensili necessari per la riparazione degli imballaggi di legno quali: seghe, chiodatrici pneumatiche manuali, dime, ecc...;
- n. 1 macchina CEKAMON per la schiodatura degli imballaggi di legno;
- n. 1 macchina CEKAMON attestatrice per la riduzione a misura degli imballaggi di legno.

Nell'impianto vengono inoltre utilizzati i seguenti mezzi mobili:

- trituratore mobile : utilizzato per ridurre volumetricamente gli imballaggi di legno non recuperabili presso l'impianto;
- carrello elevatore telescopico, ragno semovente gommato, benna semovente gommata: utilizzati per approvvigionare il trituratore o per effettuare direttamente la riduzione volumetrica e per caricare successivamente i cassoni scarrabili o i semirimorchi a scarico automatico;
- carrelli elevatori: utilizzati nella fase di carico o scarico dei materiali dai mezzi di trasporto e nell'impianto;
- transpallet manuali: utilizzati nella fase di movimentazione dei rifiuti e dei materiali nell'impianto;

3.4 DURATA E MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELLE ATTIVITÀ

Le attività lavorative della PATERLEGNO si svolgono dal lunedì al venerdì dalle 08:30 alle 12:30 e dalle 13:30 alle 17:30 per totali 8 ore giornaliere per 5 giorni a settimana, esclusivamente in orario diurno, per un totale di circa 230 giorni/anno.

3.5 AMBIENTI LIMITROFI

L'impianto della Ditta PATERLEGNO di Donato Russo & C. S.n.c. è ubicato in C.da Selva 1 - 66020 PAGLIETA (CH), in un sito all'interno della Zona Ind.le di del Comune di Paglieta e confina con i seguenti insediamenti:

- a Nord con terreno privo di insediamenti;
- a Nord Est con la Officina-Carrozzeria S.D.M.;
- ad Ovest con la SP Casoli-Fossacesia;
- ad Sud con un terreno incolto e con un locale per la rivendita di prodotti industriali (FINI Srl)
- ad Est con una unità locale di proprietà della stessa PATERLEGNO di Donato Russo & C. S.n.c.

4 ZONIZZAZIONE ACUSTICA

Il comune di Paglieta ad oggi non ha provveduto agli adempimenti previsti dall'art. 6, comma 1, lettera a della legge 26 Ottobre 1995, n. 447 (Classificazione acustica del territorio comunale).

Si applicano pertanto i limiti di cui all'art. 6 comma 1 del D.P.C.M. 01/03/1991, così come indicato nell'art. 8 del D.P.C.M. 14/11/1997 e sono riportati nella tabella seguente:

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

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

Essendo lo stabilimento ubicato in una zona classificata Zona D5 Industriale – Artigianale di espansione, l'area in questione può essere considerata appartenente a **“Zona esclusivamente industriale”**.

Oltre ai suddetti limiti, la legge prevede il rispetto del valore limite differenziale di immissione (LD), definito (art. 4 del D.P.C.M. 14/11/1997, “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”) come la differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale (LA) ed il rumore residuo (LR) all'interno degli ambienti abitativi.

I valori limite differenziali di immissione non si applicano:

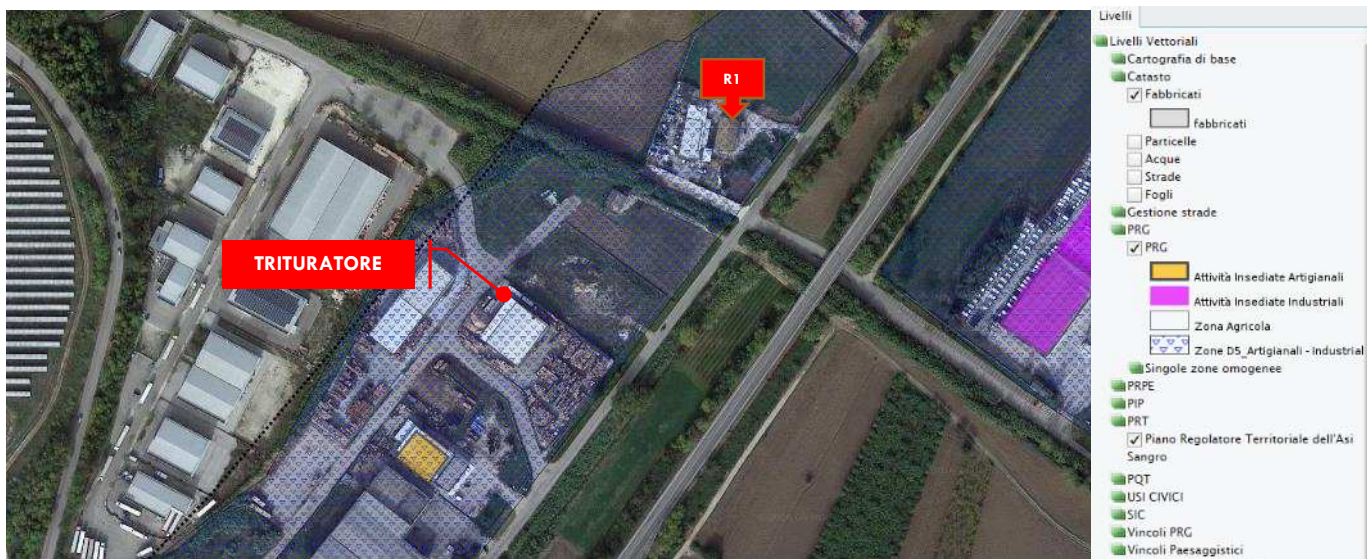
- nelle aree classificate nella classe VI della Tabella A (come nel caso di cui trattasi);
- nei seguenti casi in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:
- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;

5 STRATEGIA DI VALUTAZIONE E RECETTORI

Il rilievo fonometrico è stato organizzato in maniera tale da determinare l'impatto acustico della PATERLEGNO di Donato Russo & C. S.n.c. con particolare riferimento alle attività di triturazione dei pallet in legno che vengono effettuate nel piazzale esterno/lato NORD con annessa la presenza della pala gommata intenta alle operazioni di ricarica del trituratore.

Tale operazione ha un indubbio impatto acustico in prossimità della Officina S.D.M. (**R1**) in ragione della presenza di una casa di civile abitazione di presumibile proprietà del titolare della Officina.

Come di può evincere dalla stralcio del PRG seguente, **R1** si colloca anch'essa in una zona classificata Zona D5 Industriale – Artigianale di espansione.



5.1 RILIEVO FONOMETRICO

Le misure sono state eseguite nel rispetto delle modalità operative richieste dal DPCM 01.03.1991 (Allegato B) dal DM 16.03.1998 (Allegato B) e conformemente a quanto disposto dal DPCM 14.11.1997.

I rilevamenti sono stati eseguiti misurando:

- il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata in curva A ($L_{eq,A}$) per un tempo di misura sufficiente ad ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro esaminato nel tempo di osservazione;
- i livelli minimi di rumore alle varie frequenze in bande di 1/3 di ottava (analisi in frequenza per la valutazione della presenza o meno delle componenti tonali);
- i livelli LAF (profilo LAF per la valutazione della presenza o meno delle componenti impulsive)

Nel corso delle misurazioni sono stati adottati tutti gli accorgimenti necessari per evitare interferenze nel campo sonoro quali:

- esecuzione delle misure ad almeno un metro di distanza da superfici interferenti;
- mantenimento del microfono ad una altezza di 1,8 metri dal suolo;
- mantenimento dell'osservatore a sufficiente distanza dal microfono (almeno 3 m).

Le rilevazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia e/o neve; la velocità del vento nel corso delle rilevazioni è stata sempre inferiore a 5 m/s.

5.2 RIEPILOGO DELLE MISURE EFFETTUATE

Le misurazioni sono state eseguite durante lo svolgimento nel periodo diurno.

Come confermato dal Sig. Donato Russo, in qualità di legale rappresentante della ditta:

1. le attività monitorate rappresentano le peggiori condizioni operative, in quanto erano attive le operazioni di triturazione del pellet di legno nel piazzale esterno con annessa la presenza della pala gommata intenta al carico di materiale nel trituratore.
2. tale le attività viene svolta mediamente per circa 4h giorno, in maniera discontinua durante la settimana, durante un turno di lavoro che va dalle 8:00 alle 17:00.

I dati caratteristici delle misure fonometriche sono riportati nella tabella di sintesi che segue e fanno riferimento ai punti di misura individuati, con indicazione delle sorgenti rumorose che, al momento delle misurazioni, hanno influenzato maggiormente il livello sonoro registrato.

In allegato si riportano le schede di misura ai sensi del DM 16/03/1998.

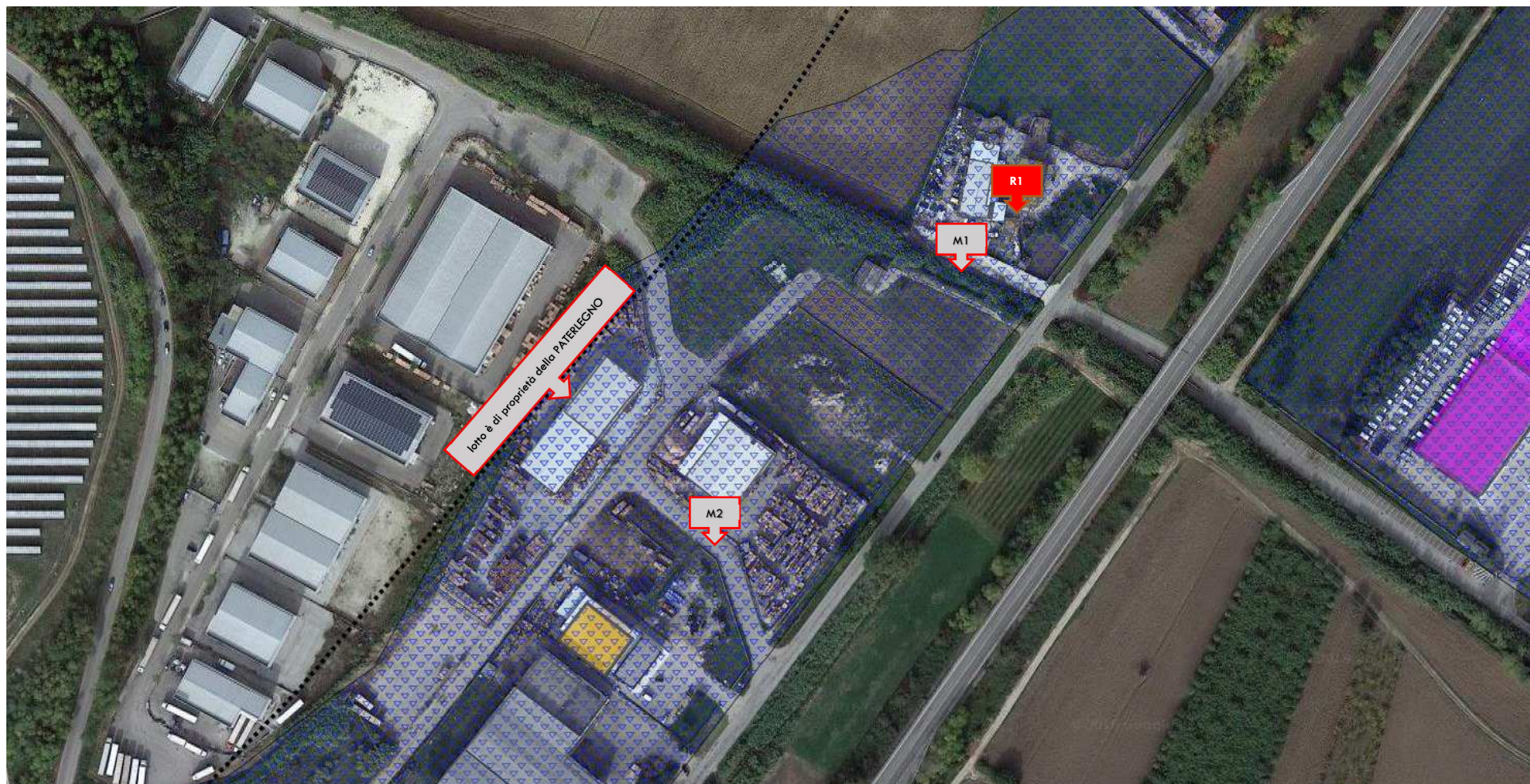
Ditta: PATERLEGNO di Donato Russo & C. S.n.c.
Sito operativo : C.da Selva 1 - 66020 PAGLIETA (CH)
Misure diurne

Punto di misurazione	Sorgenti di rumore che hanno influenzato la misura	Leq misurato dB(A)	Fattori correttivi dB(A)	Livello associato dB(A)
M1 (R1) LATO NORD	Trituratore Pala gommata	66,7	--	66,7
M2 LATO SUD	Lavorazioni all'interno dell'opificio produttivo Trituratore Pala gommata	64,7	--	64,7

Tabella 1 - Riepilogo misure fonometriche

Per quanto riguarda il lato NORD EST, si provveduto nello specifico a valutare i livelli assoluti di rumore in riferimento al recettore più prossimo, denominato **R1** al fine di determinare il reale impatto delle attività su tale recettore. Non potendo accedere all'interno della proprietà, si è provveduto ad effettuare la misura collocando lo strumento nel punto più prossimo a recettore.

Non sono stati indagati i livelli di rumore sul lato EST in quanto tale lotto è di proprietà della PATERLEGNO di Donato Russo & C. S.n.c. e sul quale è in via di insediamento una unità operativa della ditta stessa, e sul Lato Ovest, in quanto si affaccia sul lato strada.



5.3 STRUMENTAZIONE

Le misure fonometriche sono state effettuate con fonometro integratore modello 831C costruito della Larson Davis numero di matricola 10245, e microfono modello PCB 377B02 costruito dalla PCB Piezotronics matricola 175270.

L'apparecchio è dedicato alla misurazione dei livelli sonori e ad analisi di precisione di Classe 1 nell'ambito delle seguenti bande di frequenza: 1 Hz — 20 kHz, lo strumento è conforme alle normative IEC 60651, IEC 60804 a IEC 61672-1, IEC 804. Lo strumento è stato tarato ed in allegato alla presente relazione si trasmette il relativo certificato di taratura.

Prima e dopo le misurazioni è stata controllata la calibrazione della strumentazione mediante calibratore acustico di classe 1 in dotazione e verificando che lo scostamento dal livello di taratura acustica non fosse maggiore di 0,5 dB (UNI 9432:2011).



5.4 VERIFICA DEI LIMITI ASSOLUTI

Secondo il decreto del 16/03/1998 (All. A comma 1) il livello di rumore ambientale (LA) è “il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo.

Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione; nel caso di limiti assoluti è riferito a TR” (con TR = tempo di riferimento).

Nel caso in esame, la ditta PATERLEGNO di Donato Russo & C. S.n.c. si è provveduto a spalmare i livelli misurati sul tempo di riferimento (TR) diurno (16h) previo arrotondamento a 0,5 dB, come previsto dall'Allegato B al DPCM 1/3/91.

Ditta: PATERLEGNO di Donato Russo & C. S.n.c.
Sito operativo : C.da Selva 1 - 66020 PAGLIETA (CH)
Misure diurne
Periodo di riferimento: Diurno

Punto di misurazione	Leq misurato dB(A)	Tempo di funzionamento (h)	Leq riferito al TR (16h)	Limite DPCM 1/3/91 diurno dB(A)	Superamento
R1 LATO NORD	66,7	8	63,7	70	NO
M2 LATO SUD	64,7	8	61,7	70	NO

6 CONCLUSIONI

Sulla base delle misure di rumore ambientale effettuate, limitatamente alle condizioni operative riscontrate all'atto delle misurazioni, è risultato che i livelli sonori equivalenti ponderati A, ottenuti nelle postazioni di misura scelte, sono contenuti nei limiti di accettabilità (come valori assoluti di immissione) previsti dalla normativa durante il periodo di riferimento diurno.

ORTONA 30/05/2018

Il tecnico competente in acustica ambientale
DPC025/198 del 13.10.2017

Domenico Di Marco



REPORT MISURE

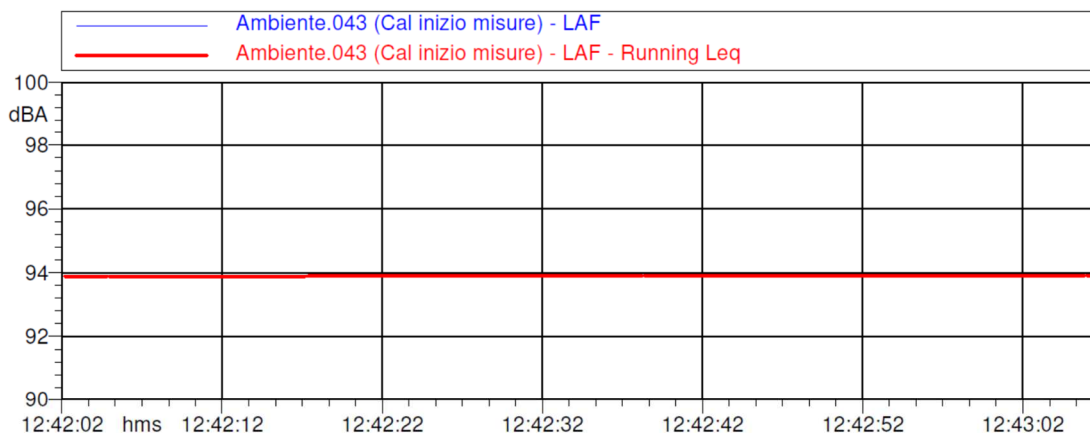
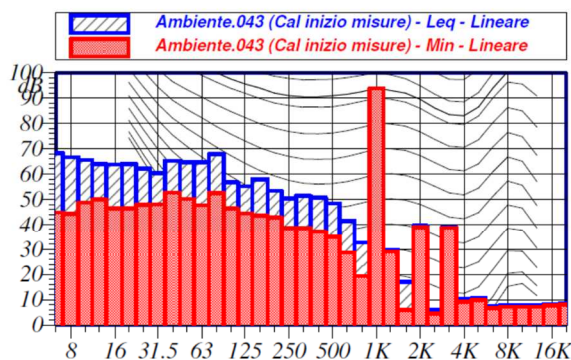
Nome misura: Ambiente.043 (Cal inizio misure)
 Località: Paglieta (CH)
 Strumentazione: 831C 10245
 Durata misura [s]: 68.0
 Nome operatore: Di Marco Domenico
 Data, ora misura: 29/05/2018 12:42:02
 Over SLM: 0 Over OBA: 0

L1: 93.9 dBA L5: 93.9 dBA
 L10: 93.9 dBA L50: 93.9 dBA
 L90: 93.9 dBA L95: 93.9 dBA

$L_{Aeq} = 93.9 \text{ dB}$

Annotazioni:

Ambiente.043 (Cal inizio misure) Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	68.2 dB	100 Hz	56.7 dB	1600 Hz	17.1 dB
8 Hz	66.6 dB	125 Hz	55.1 dB	2000 Hz	39.5 dB
10 Hz	65.6 dB	160 Hz	57.9 dB	2500 Hz	6.1 dB
12.5 Hz	64.0 dB	200 Hz	53.3 dB	3150 Hz	38.9 dB
16 Hz	63.8 dB	250 Hz	50.3 dB	4000 Hz	10.2 dB
20 Hz	63.9 dB	315 Hz	51.3 dB	5000 Hz	10.7 dB
25 Hz	62.0 dB	400 Hz	50.8 dB	6300 Hz	7.6 dB
31.5 Hz	60.5 dB	500 Hz	48.4 dB	8000 Hz	7.8 dB
40 Hz	65.2 dB	630 Hz	41.4 dB	10000 Hz	7.8 dB
50 Hz	64.6 dB	800 Hz	32.6 dB	12500 Hz	7.8 dB
63 Hz	64.6 dB	1000 Hz	93.9 dB	16000 Hz	8.1 dB
80 Hz	67.8 dB	1250 Hz	29.7 dB	20000 Hz	8.4 dB



Ambiente.043 (Cal inizio misure) LAF			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	12:42:02	00:01:08	93.9 dBA
Non Mascherato	12:42:02	00:01:08	93.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

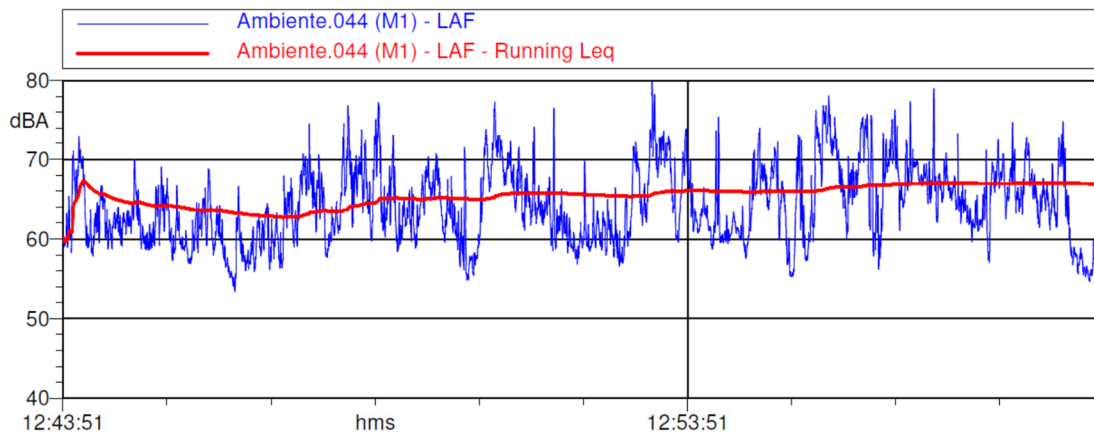
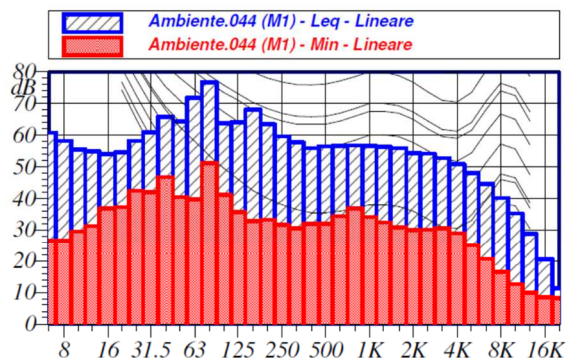
Nome misura: Ambiente.044 (M1)
 Località: Paglieta (CH)
 Strumentazione: 831C 10245
 Durata misura [s]: 1027.2
 Nome operatore: Di Marco Domenico
 Data, ora misura: 29/05/2018 12:43:51
 Over SLM: 0 Over OBA: 0

L1: 75.5 dBA L5: 72.3 dBA
 L10: 70.5 dBA L50: 63.5 dBA
 L90: 57.7 dBA L95: 56.2 dBA

$L_{Aeq} = 66.7 \text{ dBA}$

Annotazioni:

Ambiente.044 (M1)					
Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	60.7 dB	100 Hz	63.8 dB	1600 Hz	55.9 dB
8 Hz	58.3 dB	125 Hz	64.0 dB	2000 Hz	54.4 dB
10 Hz	55.5 dB	160 Hz	68.0 dB	2500 Hz	54.2 dB
12.5 Hz	54.9 dB	200 Hz	63.4 dB	3150 Hz	52.7 dB
16 Hz	54.1 dB	250 Hz	59.6 dB	4000 Hz	50.8 dB
20 Hz	54.5 dB	315 Hz	57.7 dB	5000 Hz	47.9 dB
25 Hz	58.2 dB	400 Hz	55.9 dB	6300 Hz	44.6 dB
31.5 Hz	60.9 dB	500 Hz	56.4 dB	8000 Hz	40.0 dB
40 Hz	65.8 dB	630 Hz	56.6 dB	10000 Hz	35.3 dB
50 Hz	64.4 dB	800 Hz	56.8 dB	12500 Hz	28.7 dB
63 Hz	71.6 dB	1000 Hz	56.5 dB	16000 Hz	20.5 dB
80 Hz	76.7 dB	1250 Hz	56.3 dB	20000 Hz	11.4 dB



Ambiente.044 (M1)			
LAF			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	12:43:51	00:17:07.200	66.7 dBA
Non Mascherato	12:43:51	00:17:07.200	66.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

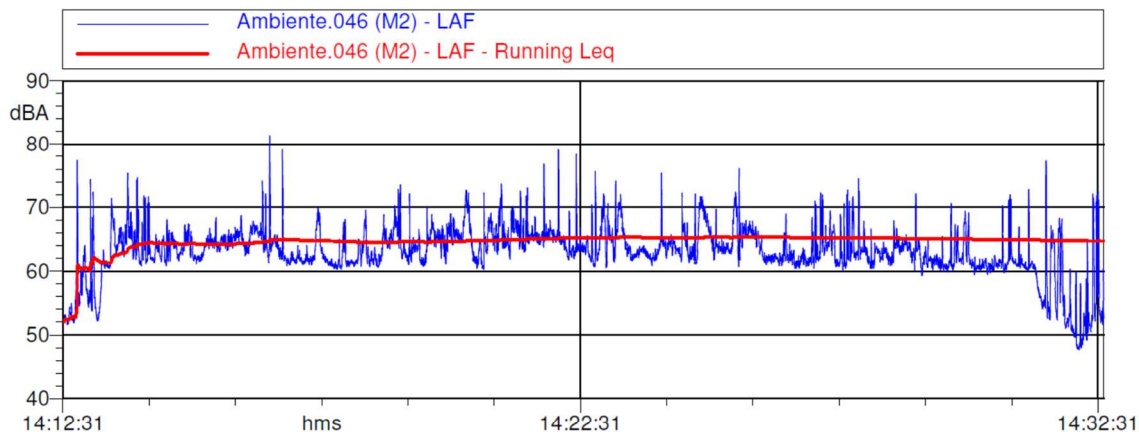
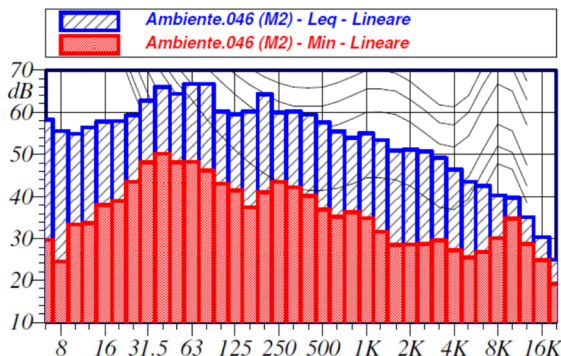
Nome misura: Ambiente.046 (M2)
 Località: Paglieta (CH)
 Strumentazione: 831C 10245
 Durata misura [s]: 1207.0
 Nome operatore: Di Marco Domenico
 Data, ora misura: 29/05/2018 14:12:31
 Over SLM: 0 Over OBA: 0

L1: 72.1 dBA L5: 69.0 dBA
 L10: 67.2 dBA L50: 63.1 dBA
 L90: 60.4 dBA L95: 54.2 dBA

$L_{Aeq} = 64.7 \text{ dB}$

Annotazioni:

Ambiente.046 (M2) Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	58.3 dB	100 Hz	60.2 dB	1600 Hz	51.0 dB
8 Hz	55.6 dB	125 Hz	59.5 dB	2000 Hz	51.2 dB
10 Hz	54.9 dB	160 Hz	60.2 dB	2500 Hz	50.8 dB
12.5 Hz	56.4 dB	200 Hz	64.3 dB	3150 Hz	49.2 dB
16 Hz	57.8 dB	250 Hz	60.0 dB	4000 Hz	46.4 dB
20 Hz	57.9 dB	315 Hz	60.2 dB	5000 Hz	43.5 dB
25 Hz	59.3 dB	400 Hz	59.4 dB	6300 Hz	42.5 dB
31.5 Hz	62.8 dB	500 Hz	57.6 dB	8000 Hz	40.3 dB
40 Hz	66.1 dB	630 Hz	55.5 dB	10000 Hz	39.7 dB
50 Hz	64.4 dB	800 Hz	54.0 dB	12500 Hz	35.1 dB
63 Hz	66.7 dB	1000 Hz	55.0 dB	16000 Hz	30.4 dB
80 Hz	66.7 dB	1250 Hz	53.4 dB	20000 Hz	24.8 dB



Ambiente.046 (M2) LAF			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	14:12:31	00:20:07	64.7 dBA
Non Mascherato	14:12:31	00:20:07	64.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

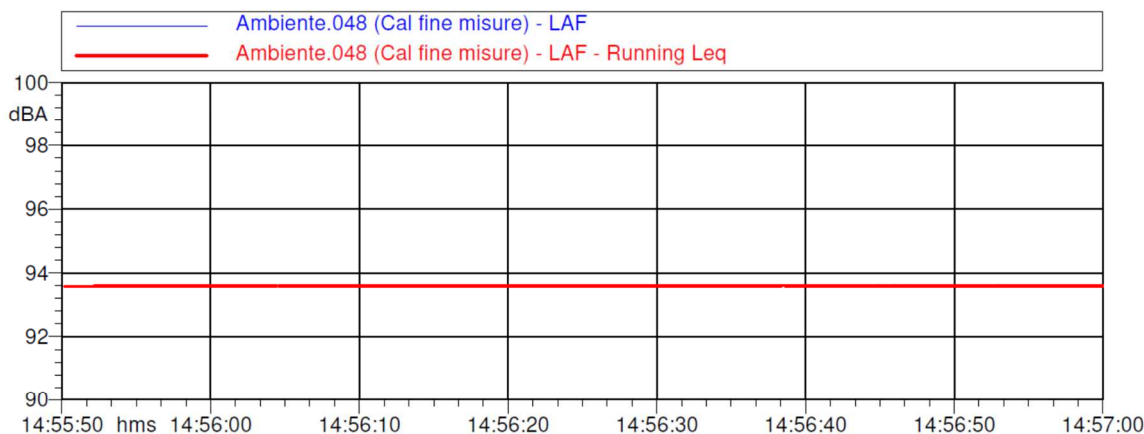
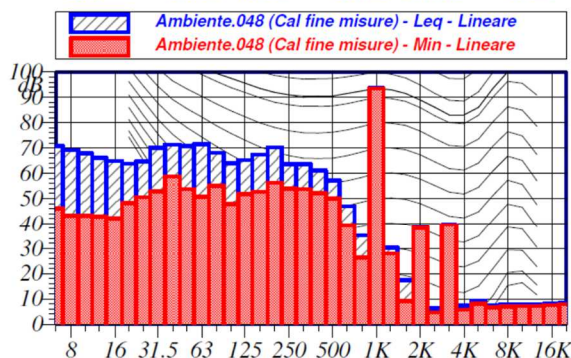
Nome misura: Ambiente.048 (Cal fine misure)
 Località: Paglieta (CH)
 Strumentazione: 831C 10245
 Durata misura [s]: 70.6
 Nome operatore: Di Marco Domenico
 Data, ora misura: 29/05/2018 14:55:50
 Over SLM: 0 Over OBA: 0

L1: 93.6 dBA L5: 93.6 dBA
 L10: 93.6 dBA L50: 93.6 dBA
 L90: 93.6 dBA L95: 93.6 dBA

$L_{Aeq} = 93.6 \text{ dB}$

Annotazioni:

Ambiente.048 (Cal fine misure) Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	70.8 dB	100 Hz	63.9 dB	1600 Hz	17.6 dB
8 Hz	69.2 dB	125 Hz	65.2 dB	2000 Hz	38.6 dB
10 Hz	67.8 dB	160 Hz	67.3 dB	2500 Hz	6.2 dB
12.5 Hz	66.1 dB	200 Hz	70.2 dB	3150 Hz	39.5 dB
16 Hz	64.8 dB	250 Hz	63.5 dB	4000 Hz	7.3 dB
20 Hz	63.8 dB	315 Hz	63.7 dB	5000 Hz	9.3 dB
25 Hz	64.8 dB	400 Hz	61.2 dB	6300 Hz	7.5 dB
31.5 Hz	70.1 dB	500 Hz	57.1 dB	8000 Hz	7.8 dB
40 Hz	71.3 dB	630 Hz	47.0 dB	10000 Hz	7.9 dB
50 Hz	70.7 dB	800 Hz	35.2 dB	12500 Hz	7.9 dB
63 Hz	71.5 dB	1000 Hz	93.6 dB	16000 Hz	8.0 dB
80 Hz	68.1 dB	1250 Hz	30.4 dB	20000 Hz	8.5 dB



Ambiente.048 (Cal fine misure) LAF			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	14:55:50	00:01:10.600	93.6 dBA
Non Mascherato	14:55:50	00:01:10.600	93.6 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

CERTIFICATI DI TARATURA STRUMENTAZIONE

Calibration Certificate

Certificate Number 2017010761

Customer:

Spectra
Via Belvedere 42
Arcore, MI 20862, Italy

Model Number 831C
Serial Number 10245
Test Results **Pass**
Initial Condition As Manufactured
Description Larson Davis Model 831C
Class 1 Sound Level Meter
Firmware Revision: 03.0.4R24

Procedure Number D0001.8384
Technician Ron Harris
Calibration Date 11 Oct 2017
Calibration Due
Temperature 23.63 °C ± 0.25 °C
Humidity 49.7 %RH ± 2.0 %RH
Static Pressure 85.86 kPa ± 0.13 kPa

Evaluation Method

Tested with:

Larson Davis PRM831. S/N 051090
PCB 377B02. S/N 175270
Larson Davis CAL200. S/N 9079
Larson Davis CAL291. S/N 0203

Data reported in dB re 20 µPa.

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



2017-10-11T15:57:53

Page 1 of 3

D0001.8406 Rev B

Certificate Number 2017010761

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	114.01	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	-0.19	-0.20	-1.20	0.80	0.23	Pass
1000	0.10	0.00	-0.70	0.70	0.23	Pass
8000	-2.69	-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	40.13

-- 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.

2017-10-11T15:57:53

Page 2 of 3

D0001.8406 Rev B

Certificate Number 2017010761

-- 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

2017-10-11T15:57:53



Page 3 of 3

LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

D0001.8406 Rev B

~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 175270

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	10/25/16	10/25/17
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	5374	CA2068	2/7/17	2/7/18
Larson Davis	2201	140	CA890	5/3/17	5/3/18
Brueel & Kjaer	4192	2764626	CA1636	8/7/17	8/7/18
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	10/11/16	10/11/17
Larson Davis	PRM915	122	CA865	11/18/16	11/17/17
0	0	0	0	not required	not required
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 9001, ISO 10012-1, ANSI/NCCL 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: August 30, 2017



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

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

ID: CA112-3506534407 610-9

~ Calibration Report ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 175270

Description: 1/2" Free-Field Microphone

Calibration Data

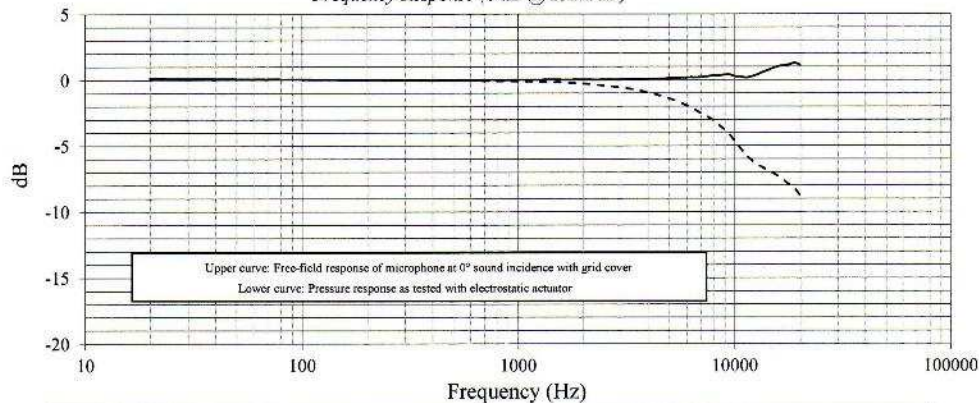
Open Circuit Sensitivity @ 251.2 Hz: 48.05 mV/Pa
-26.37 dB re 1V/PaPolarization Voltage, External: 0 V
Capacitance: 13.4 pF

Temperature: 70 °F (21°C)

Ambient Pressure: 990 mbar

Relative Humidity: 43 %

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	0.13	0.13	1679	-0.21	0.02	7499	-2.80	0.27	-	-	-
25.1	0.10	0.10	1778	-0.23	0.02	7943	-3.05	0.34	-	-	-
31.6	0.11	0.11	1884	-0.25	0.03	8414	-3.41	0.32	-	-	-
39.8	0.09	0.09	1995	-0.27	0.04	8913	-3.73	0.38	-	-	-
50.1	0.08	0.08	2114	-0.30	0.04	9441	-4.12	0.40	-	-	-
63.1	0.07	0.07	2239	-0.36	0.01	10000	-4.69	0.26	-	-	-
79.4	0.05	0.05	2371	-0.39	0.02	10593	-5.17	0.23	-	-	-
100.0	0.04	0.04	2512	-0.43	0.03	11220	-5.70	0.16	-	-	-
125.9	0.03	0.03	2661	-0.47	0.04	11885	-6.07	0.25	-	-	-
158.5	0.02	0.02	2818	-0.53	0.03	12589	-6.40	0.37	-	-	-
199.5	0.01	0.01	2985	-0.58	0.04	13335	-6.63	0.56	-	-	-
251.2	0.00	0.00	3162	-0.63	0.05	14125	-6.88	0.71	-	-	-
316.2	-0.01	0.00	3350	-0.70	0.04	14962	-7.09	0.88	-	-	-
398.1	-0.02	-0.02	3548	-0.78	0.04	15849	-7.34	1.01	-	-	-
501.2	-0.04	0.00	3758	-0.86	0.04	16788	-7.64	1.08	-	-	-
631.0	-0.05	-0.01	3981	-0.95	0.05	17783	-7.96	1.16	-	-	-
794.3	-0.08	0.01	4217	-1.05	0.06	18837	-8.24	1.27	-	-	-
1000.0	-0.11	0.01	4467	-1.16	0.07	19953	-8.82	1.12	-	-	-
1059.3	-0.11	0.02	4732	-1.27	0.10	-	-	-	-	-	-
1122.0	-0.12	0.02	5012	-1.41	0.12	-	-	-	-	-	-
1188.5	-0.13	0.02	5309	-1.56	0.14	-	-	-	-	-	-
1258.9	-0.15	0.01	5623	-1.73	0.15	-	-	-	-	-	-
1333.5	-0.16	0.02	5957	-1.90	0.17	-	-	-	-	-	-
1412.5	-0.16	0.03	6310	-2.10	0.19	-	-	-	-	-	-
1496.2	-0.18	0.02	6683	-2.34	0.18	-	-	-	-	-	-
1584.9	-0.19	0.02	7080	-2.57	0.21	-	-	-	-	-	-

Technician: Leonard Lukasik

Date: August 30, 2017



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013 FAX: 716-683-3886 www.pcb.com

ID: CAL112-3086304457-513-0

Calibration Certificate

Certificate Number 2017009832

Customer:

Spectra
Via Belvedere 42
Arcore, MI 20862, Italy

Model Number	PRM831	Procedure Number	D0001.8383
Serial Number	051090	Technician	Ron Harris
Test Results	Pass	Calibration Date	12 Sep 2017
Initial Condition	As Manufactured	Calibration Due	
Description	Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831 Type 1	Temperature	23.66 °C ± 0.01 °C
		Humidity	50.2 %RH ± 0.5 %RH
		Static Pressure	86.38 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	10/14/2016	10/14/2017	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.

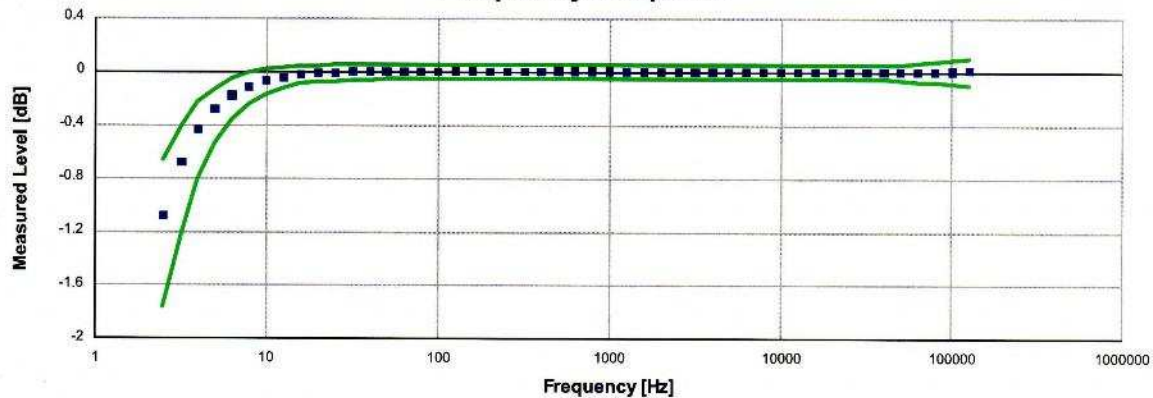
10/11/2017 1:37:31PM

Page 1 of 5

D0001.8412 Rev B

Certificate Number 2017009832

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	-1.09	-1.76	-0.66	0.07	Pass
3.20	-0.68	-1.20	-0.40	0.08	Pass
4.00	-0.44	-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	-0.07	-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	-0.01	-0.08	0.05	0.06	Pass
25.10	-0.01	-0.07	0.05	0.06	Pass
31.60	0.00	-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	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
158.50	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
199.50	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
251.20	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
316.20	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
398.10	0.01	-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.

10/11/2017 1:37:31PM

Page 2 of 5

D0001.8412 Rev B

Certificate Number 2017009832

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	0.01	-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	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
31,622.80	0.00	-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	0.00	-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	0.02	-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	-0.11	-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	18.20	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



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

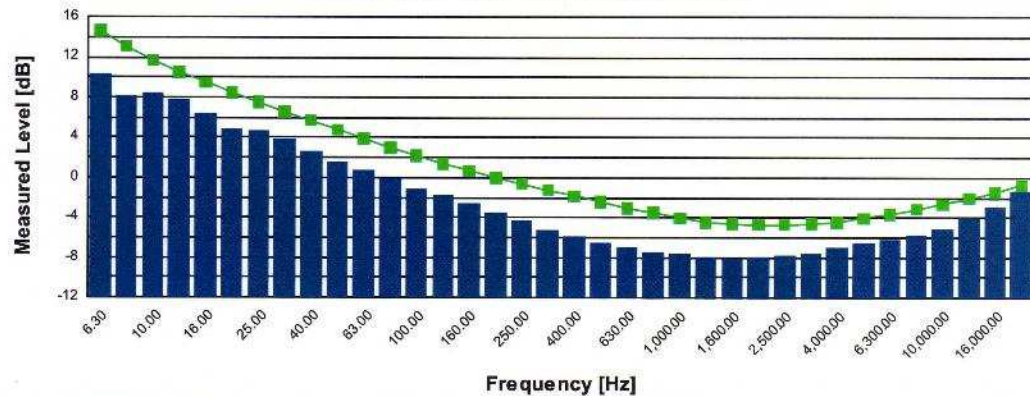
10/11/2017 1:37:31PM

Page 3 of 5

D0001.8412 Rev B

Certificate Number 2017009832

1/3-Octave Self-Generated Noise



Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 µV]	Upper limit [dB re 1 µV]	Result
6.30	10.40	14.60	Pass
8.00	8.10	13.10	Pass
10.00	8.40	11.70	Pass
12.50	7.80	10.50	Pass
16.00	6.40	9.50	Pass
20.00	4.90	8.50	Pass
25.00	4.70	7.50	Pass
31.50	3.90	6.60	Pass
40.00	2.60	5.70	Pass
50.00	1.60	4.80	Pass
63.00	0.70	3.90	Pass
80.00	0.00	3.00	Pass
100.00	-1.10	2.20	Pass
125.00	-1.80	1.40	Pass
160.00	-2.60	0.70	Pass
200.00	-3.50	0.00	Pass
250.00	-4.30	-0.60	Pass
315.00	-5.20	-1.20	Pass
400.00	-5.90	-1.80	Pass
500.00	-6.50	-2.40	Pass
630.00	-6.90	-3.00	Pass
800.00	-7.40	-3.50	Pass
1,000.00	-7.60	-4.00	Pass
1,250.00	-7.90	-4.40	Pass
1,600.00	-8.10	-4.60	Pass
2,000.00	-7.90	-4.70	Pass
2,500.00	-7.80	-4.70	Pass
3,150.00	-7.50	-4.60	Pass
4,000.00	-7.00	-4.40	Pass
5,000.00	-6.50	-4.00	Pass
6,300.00	-6.10	-3.60	Pass
8,000.00	-5.70	-3.10	Pass
10,000.00	-5.00	-2.60	Pass
12,500.00	-4.00	-2.00	Pass
16,000.00	-2.80	-1.40	Pass
20,000.00	-1.30	-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.

10/11/2017 1:37:31PM

Page 4 of 5

D0001.8412 Rev B

Certificate Number 2017009832

Self-generated Noise

Bandwidth	Test Result [μ V]	Test Result [dB re 1 μ V]	Upper limit [dB re 1 μ V]	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



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

10/11/2017 1:37:31PM

Page 5 of 5

D0001.8412 Rev B

Calibration Certificate

Certificate Number 2017008474

Customer:

Spectra

Via Belvedere 42

Arcore, MI 20862, Italy

Model Number CAL200
Serial Number 14296
Test Results Pass
Initial Condition As Manufactured
Description Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator

Procedure Number D0001.8386
Technician Scott Montgomery
Calibration Date 7 Aug 2017
Calibration Due
Temperature 24 °C ± 0.3 °C
Humidity 34 %RH ± 3 %RH
Static Pressure 101.0 kPa ± 1 kPa

Evaluation Method The data is acquired by the insert voltage calibration method using the reference microphone's open circuit sensitivity. Data reported in dB re 20 µPa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications per D0001.8190 and the following standards:
 IEC 60942:2003 ANSI S1.40-2006

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
Agilent 34401A DMM	09/07/2016	09/07/2017	001021
Larson Davis Model 2900 Real Time Analyzer	04/10/2017	04/10/2018	001051
Microphone Calibration System	08/17/2016	08/17/2017	005446
1/2" Preamplifier	10/06/2016	10/06/2017	006506
Larson Davis 1/2" Preamplifier 7-pin LEMO	08/22/2016	08/22/2017	006507
1/2 inch Microphone - RI - 200V	10/03/2016	10/03/2017	006511
Pressure Transducer	06/01/2017	06/01/2018	007310

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

8/18/2017 11:46:57AM



Page 1 of 3

LARSON DAVIS
 A PCB PIEZOTRONICS DIV.

D0001.8410 Rev A

Certificate Number 2017008474

Output Level

Nominal Level [dB]	Pressure [kPa]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
94	101.0	94.00	93.80	94.20	0.14	Pass
114	101.2	114.01	113.80	114.20	0.13	Pass

-- End of measurement results--

Frequency

Nominal Level [dB]	Pressure [kPa]	Test Result [Hz]	Lower limit [Hz]	Upper limit [Hz]	Expanded Uncertainty [Hz]	Result
94	101.0	1,000.20	990.00	1,010.00	0.20	Pass
114	101.2	1,000.20	990.00	1,010.00	0.20	Pass

-- End of measurement results--

Total Harmonic Distortion + Noise (THD+N)

Nominal Level [dB]	Pressure [kPa]	Test Result [%]	Lower limit [%]	Upper limit [%]	Expanded Uncertainty [%]	Result
94	101.0	0.42	0.00	2.00	0.25	Pass
114	101.2	0.35	0.00	2.00	0.25	Pass

-- End of measurement results--

Level Change Over Pressure

Tested at: 114 dB, 23 °C, 36 %RH

Nominal Pressure [kPa]	Pressure [kPa]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
101.3	101.3	0.00	-0.30	0.30	0.04 ‡	Pass
108.0	107.7	-0.03	-0.30	0.30	0.04 ‡	Pass
92.0	91.9	0.03	-0.30	0.30	0.04 ‡	Pass
83.0	82.9	0.02	-0.30	0.30	0.04 ‡	Pass
74.0	73.9	-0.03	-0.30	0.30	0.04 ‡	Pass
65.0	65.3	-0.14	-0.30	0.30	0.04 ‡	Pass

-- End of measurement results--

Frequency Change Over Pressure

Tested at: 114 dB, 23 °C, 36 %RH

Nominal Pressure [kPa]	Pressure [kPa]	Test Result [Hz]	Lower limit [Hz]	Upper limit [Hz]	Expanded Uncertainty [Hz]	Result
108.0	107.7	0.00	-10.00	10.00	0.20 ‡	Pass
101.3	101.3	0.00	-10.00	10.00	0.20 ‡	Pass
92.0	91.9	-0.01	-10.00	10.00	0.20 ‡	Pass
83.0	82.9	-0.01	-10.00	10.00	0.20 ‡	Pass
74.0	73.9	-0.02	-10.00	10.00	0.20 ‡	Pass
65.0	65.3	-0.02	-10.00	10.00	0.20 ‡	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.

8/18/2017 11:46:57AM

Page 2 of 3

D0001.8410 Rev A

Certificate Number 2017008474

Total Harmonic Distortion + Noise (THD+N) Over Pressure

Tested at: 114 dB, 23 °C, 36 %RH

Nominal Pressure [kPa]	Pressure [kPa]	Test Result [%]	Lower limit [%]	Upper limit [%]	Expanded Uncertainty [%]	Result
74.0	73.9	0.30	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
65.0	65.3	0.30	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
108.0	107.7	0.34	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
101.3	101.3	0.34	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
92.0	91.9	0.32	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
83.0	82.9	0.31	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass

-- End of measurement results--

Signatory: Scott Montgomery

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.

8/18/2017 11:46:57AM

Page 3 of 3

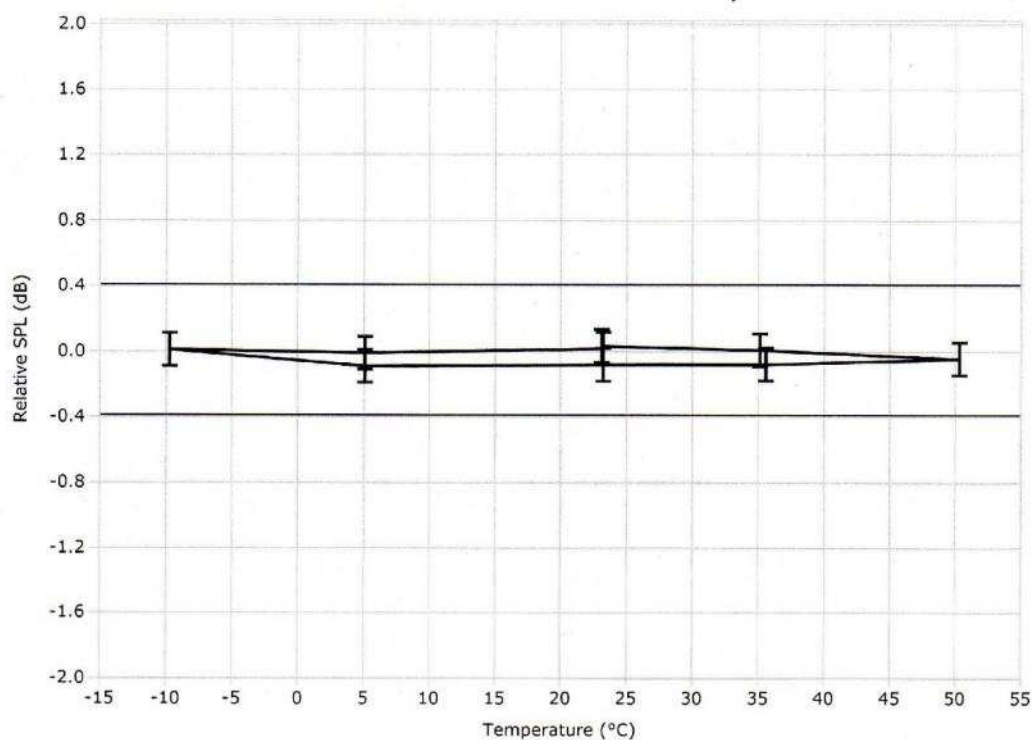
D0001 8410 Rev A

**Model CAL200 Relative SPL vs. Temperature**

Larson Davis Model CAL200 Serial Number: 14296

Model CAL200 Relative SPL vs. Temperature at 50% RH.
A 2559 Mic (SN: 2893) with a PRM901 Preamp (SN: 0160), station 5 was used to check the levels.

Test Date: 13 Jul 2017 08:59:30



0.1dB expanded uncertainty at ~95% confidence level (k=2)

Sequence File: CAL200.SEQ

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com

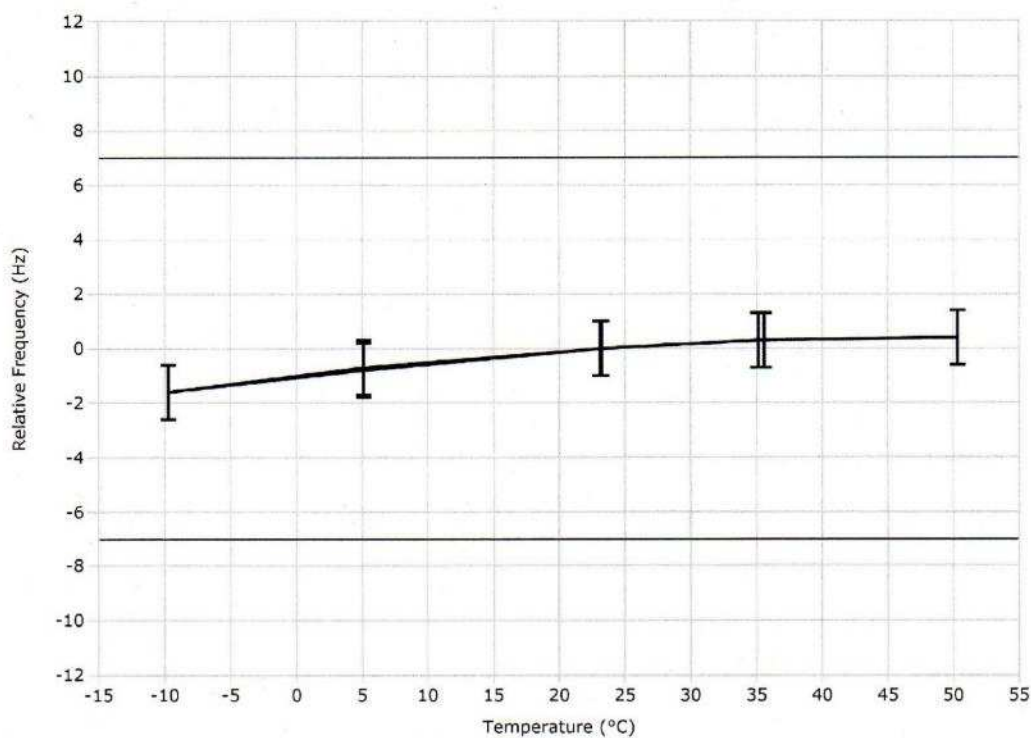
Page 1 of 2

**Model CAL200 Relative Frequency vs. Temperature**

Larson Davis Model CAL200 Serial Number: 14296

Model CAL200 Relative Frequency vs. Temperature at 50% RH.
A 2559 Mic (SN: 2893) with a PRM901 Preamp (SN: 0160), station 5 was used to check the levels.

Test Date: 13 Jul 2017 08:59:30



1.0 Hz expanded uncertainty at ~95% confidence level (k=2)

Sequence File: CAL200.SEQ

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com

Page 2 of 2