



COTTI S.r.l.

Via L. Da Vinci, 53 - 26845 CODOGNO (LO)

VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO



Ing. Paola Zambarbieri
Tecnico Competente in acustica ambientale ENTECA 6074

ASSISTUDIO SRL

Via Haussmann, 11/B - 26900 Lodi (Lo) - Tel. 0371.438060 - Fax 0371.436630

Via Carducci - 26845 Codogno (Lo) - Tel. 0377.33155 - Fax 0377.33155

info@assistudiolodi.it - Pec: assistudiolodi@legalmail.it

p.iva e c.f.: 06444630963



INDICE

INTRODUZIONE

DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ E DEL SUO CONTESTO

DATI IDENTIFICATIVI GENERALI

DESCRIZIONE DELL'AREA CIRCOSTANTE L'INSEDIAMENTO

DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA' E SORGENTI DI RUMORE

RILIEVI FONOMETRICI

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI

VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI / IMMISSIONI SONORE

VERIFICA DEL CRITERIO DIFFERENZIALE

CONCLUSIONI

ALLEGATI:

ALL. 1 RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI

ALL. 2 ESTRATTO DEI CERTIFICATI DI TARATURA DI CALIBRATORE E FONOMETRO

INTRODUZIONE

La Ditta **COTTI SRL** ha affidato al nostro studio l'incarico di effettuare la valutazione di impatto acustico relativa all'ampliamento – come meglio descritto ai paragrafi successivi - di attività produttiva esistente in Comune di Codogno.

Lo studio oggetto della presente relazione é stato eseguito dall'Ing. Paola Zambarbieri, Tecnico competente in acustica (ENTECA 6074); le attività per la raccolta e l'analisi dei dati, la campagna di misura e gli approfondimenti puntuali sono state svolte nel mese di maggio 2023.

DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ E DEL SUO CONTESTO

DATI IDENTIFICATIVI GENERALI

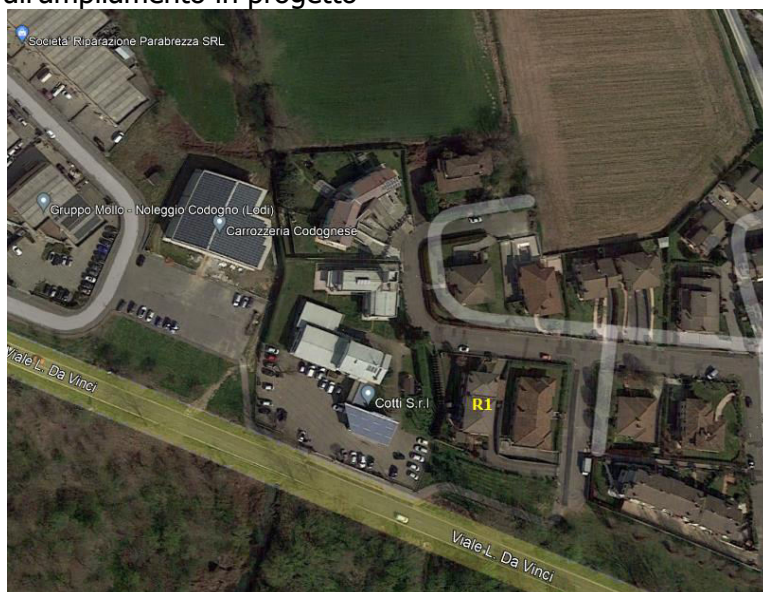
I dati che identificano la Ditta oggetto della presente valutazione sono indicati nella Tabella 1 qui di seguito riportata:

Ragione Sociale	COTTI Srl
Sede oggetto della presente valutazione	Via Leonardo Da Vinci – Codogno (LO)
Attività oggetto della presente valutazione	Officina meccanica per riparazione autoveicoli a motore e revisioni Ampliamento in progetto: gommista
Attività espressamente escluse della presente valutazione	---
Orario delle attività oggetto della presente valutazione	Diurno

DESCRIZIONE DELL'AREA CIRCOSTANTE L'INSEDIAMENTO

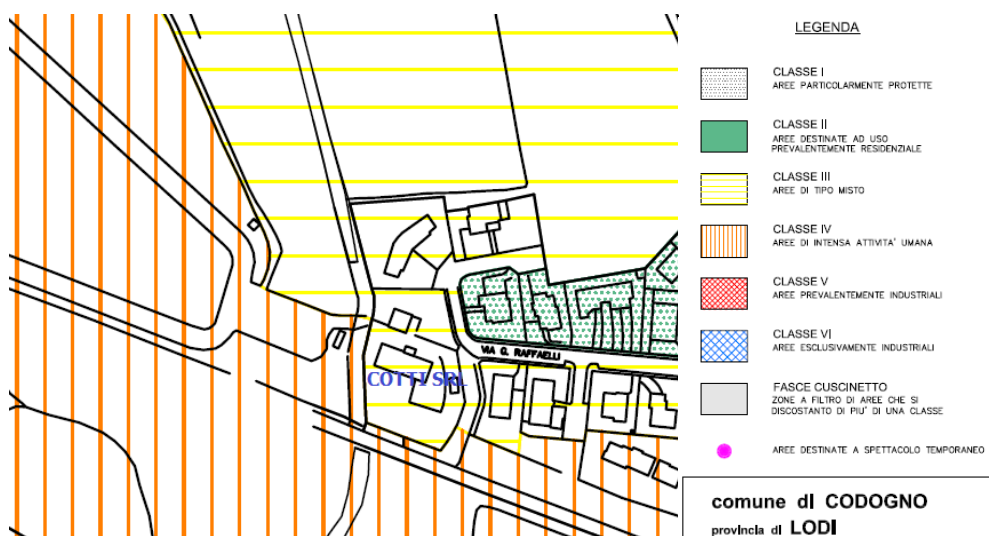
Il sito oggetto della presente relazione si trova nel Comune di Codogno, in fregio alla S.P. 234 (Viale L. Da Vinci), normalmente caratterizzata da elevati flussi di traffico veicolare; nelle sue più immediate vicinanze si trovano alcuni insediamenti a carattere commerciale / artigianale ed alcune abitazioni, una delle quali sul lotto confinante.

In base alle informazioni assunte dal titolare dell'attività ed a quanto osservato durante il tempo di osservazione To nelle vicinanze dell'impianto sono presenti ricettori (abitazioni); tra questi R1 é quello più prossimo all'ampliamento in progetto



INQUADRAMENTO TERRITORIALE

In base al piano di azionamento acustico adottato dal Comune di Codogno l'attività é in Classe III così come i terreni ad essa adiacenti, con l'eccezione della strada SP234



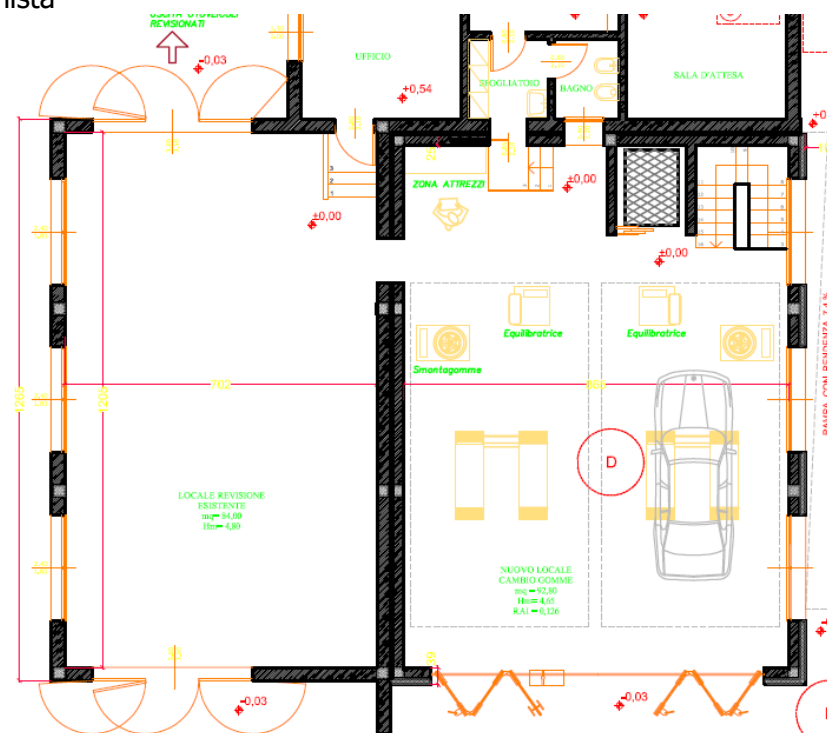
ESTRATTO DEL PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA E RELATIVA LEGENDA

Devono quindi essere rispettati i seguenti limiti di immissione:

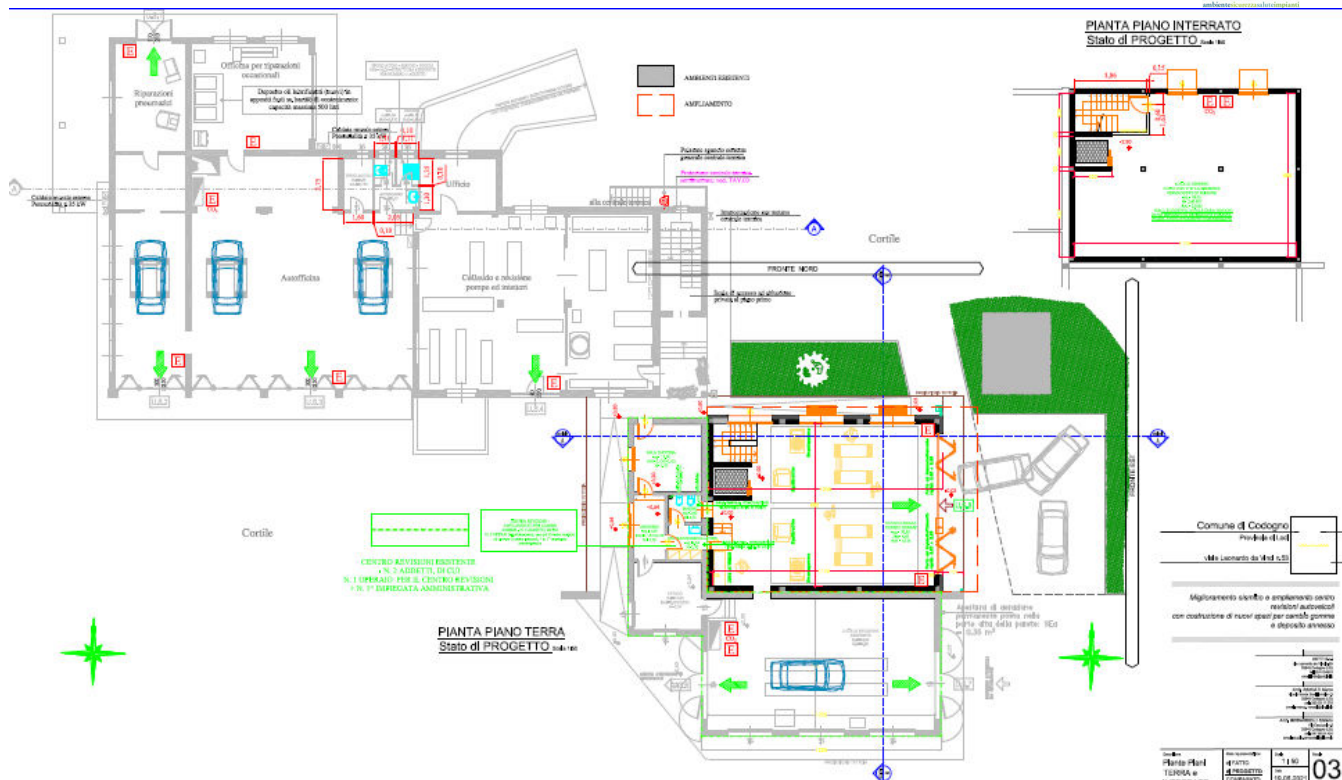
VALORI LIMITE MASSIMI DEL LIVELLO SONORO EQUIVALENTE (LeqA)				
CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO		PERIODO DI RIFERIMENTO		
		diurno (06,00 - 22,00)	notturno (22,00 - 06,00)	
III	aree di tipo misto	60	50	

DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA' E SORGENTI DI RUMORE

In base alle indicazioni fornite dal Committente l'ampliamento in progetto è finalizzato all'ampliamento delle attività; in particolare si provvederà ad installare alcune macchine (smontagomme, equilibratrice, ponte di sollevamento per autovetture) necessarie per svolgere l'attività di "gommista"



STATO DI PROGETTO - 1



STATO DI PROGETTO - 2

RILIEVI FONOMETRICI

Per effettuare la valutazione di impatto acustico dell'attività oggetto della presente relazione:

- si è presa visione dell'area; in tale circostanza si è osservato che sui lotti adiacenti a quello su cui sarà realizzato l'ampliamento – in fregio ad una strada caratterizzata da elevati volumi di traffico veicolare – è presente un'abitazione (**R1**)
- si sono acquisite dal Titolare dell'attività tutte le informazioni utili a caratterizzare l'attività dal punto di vista acustico: orari e contemporaneità di funzionamento, affollamento etc.
- si sono eseguiti rilievi fonometrici nel punto **P1** per caratterizzare il rumore residuo ed ambientale (stato di fatto) in corrispondenza di **R1**



- si sono utilizzati, per caratterizzare sotto il profilo acustico le attrezzature di cui è prevista l'installazione, i risultati di precedenti rilievi fonometrici eseguiti in prossimità di attrezzature analoghe già presenti in Azienda:

RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI									
Luogo	Post.	Mis.	MACCHINA ATTREZZATURA	MARCA MODELLO	CONDIZIONE DI MISURA	CONDIZIONI AL CONTERNO	L _{Aeq}	L _{Ceq}	P _{peak}
							dB(A)	dB(C)	dB(C)
	1	1	Pistola avvitatrice pneumatica	FASANO	Montaggio e smontaggio ruota autovettura	Normali condizioni di lavoro in autofficina	93,2	92,6	121,8
							91,5	90,9	118,0
							93,5	92,9	120,2
	2	2	Smontagomme	CORGHI mod. SP2300	Smontaggio gomma auto da cerchione in acciaio	Lavorazioni manuali nell'adiacente locale autofficina	82,6	84,2	121,1
							81,2	83,2	120,0
							84,9	86,9	118,4
	3	3	Equilibratrice gomme	CORGHI mod. EM 9380C	Equilibratura ruota autoveicolo	Lavorazioni manuali nell'adiacente locale autofficina	80,1	79,8	120,2
							79,8	79,9	115,0
							80,7	80,1	118,8
10	10	Ponte sollevamento autoveicoli	OMER mod. FOX 35 R/LT	Sollevamento e abbassamento autoveicolo	Normali condizioni di lavoro in autofficina	77,2	77,8	103,9	
						76,9	77,1	101,0	
						77,8	77,7	100,4	

RISULTATI DI RILIEVI FONOMETRICI ESEGUITI IN AZIENDA EX D. LGS 81/08

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER L'ESECUZIONE DEI RILIEVI FONOMETRICI

Per effettuare le misurazioni é stata impiegata la strumentazione descritta nella seguente tabella, dotata di certificato di calibrazione del **13.04.2022** / sottoposta a regolare taratura a cura di laboratorio SIT; gli estratti dei certificati di taratura sono riportati in allegato mentre gli originali completi sono disponibili presso ASSISTUDIO Srl.

CONDIZIONI METEOROLOGICHE PRESENTI AL MOMENTO DEI RILIEVI

Assenza di precipitazioni (pioggia e/o neve) - Nebbia debole, tale da non ridurre la visibilità - Velocità del vento < 5 m/sec. - Temperatura: variabile in base all'ora

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	
Fonometro	Fonometro integratore LARSON & DAVIS Mod 831C di classe 1 N. serie fonometro: 11809
Preamplificatore	Preamplificatore Larson Davis 1/2" Mod PRM831 N serie preamplificatore 077048
Microfono	Microfono da 1/2" tipo 377B02 completo di cuffia antivento N. serie microfono: 331674
Calibratore	Calibratore HD9101 secondo IEC 60942 N. serie calibratore: 03020308
Incertezza massima di misura	±0,5dB (incertezza massima di misura definita in occasione della taratura iniziale effettuata dal costruttore)
Specifiche ambientali del sistema	Temperatura: da -10 a +50 °C Umidità: da 0 fino al 90% Effetti elettrostatici: trascurabili

SET-UP DEGLI STRUMENTI

Range: auto dB - **Ponderazione in frequenza:** scala A - **Ponderazione dinamica:** Fast - **Costante di tempo di integrazione:** 0.5 sec. - **Time History:** 0.1 sec.

Il fonometro è provvisto di certificato di taratura ed è stato calibrato prima e dopo le rilevazioni, in modo da verificare in modo sufficientemente preciso la rispondenza dello strumento agli standard normativi.

NOTE:

- 1) La strumentazione utilizzata è provvista di certificato di taratura; per rispondere alle normative IEC¹, il fonometro deve poter eseguire tutte le misure con un errore complessivo, dall'ingresso all'uscita (lettura diretta o trasmissione a periferica), di ± 0.7 dB per essere dichiarato di classe 1
- 2) Il segnale campionato, ponderato "A", è integrato direttamente dallo strumento

¹ Gli enti preposti alla normazione si sono ampiamente occupati dei metodi di misura e valutazione dei rumori. La normativa italiana impone, come già detto, l'uso di fonometri classe 1 come definito dalle IEC 651 e 804:

La strumentazione utilizzata per effettuare le rilevazioni é adatta a tale tipo di misurazioni sia per le caratteristiche tecniche sia per la significatività dei dati che può fornire.

La ponderazione di frequenza in scala "A" è una scelta obbligata, essendo il parametro richiesto dalla Legge; la ponderazione dinamica in modo FAST è consigliata dalla normativa e comunque è quella che meglio riproduce il comportamento dell'orecchio umano.

La costante di tempo di integrazione di 0.5 sec. garantisce una sufficientemente rapidità di risposta del microfono ai rumori senza essere eccessivamente sensibile ai rumori impulsivi casuali

3) Il fonometro è collegabile tramite cavo seriale ad un personal computer

4) Errore strumentale: lo strumento, nel corso del suo funzionamento, esegue una serie di approssimazioni che gli permettono di processare elettronicamente i dati; tali approssimazioni sono, ovviamente, gli elementi che introducono un errore "strumentale" nella misura.

L'errore strumentale, che nel suo complesso è comunque trascurabile, è la somma degli errori introdotti da tre fenomeni diversi: "rumore bianco elettrico" (trascurabile), campionamento del segnale, PCM (Pulse Code Modulation).

CALIBRAZIONE DELLO STRUMENTO	
Calibrazione iniziale e finale	$L_{Aeq} = 114 \text{ dBC} - \Delta L_{Aeq} = 0.0 \text{ dB}$

RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI

Le rilevazioni fonometriche eseguite prima della realizzazione dell'intervento hanno lo scopo di caratterizzare il clima acustico presente nell'area oggetto della presente e di valutare, nei punti prescelti, il contributo delle sorgenti fisse già esistenti.

Il microfono

- è stato posizionato in **P1**, in ambiente libero, a circa 1.5 m. dal piano di riferimento del lotto
- è stato protetto da cuffia antivento (come previsto dalle disposizioni di legge).

Si sono fissate le condizioni al contorno che possono determinare una sospensione dell'osservazione strumentale; in particolare i rilievi sono stati eseguiti in condizioni meteorologiche standard, ovvero evitando fenomeni che avrebbero influito sulla propagazione sonora ovvero fenomeni attenuanti (nebbia intensa etc), accentuanti (pioggia battente) e/o che modificano radicalmente la funzione di propagazione del rumore (vento medio o a raffiche).

La campagna di misura è stata eseguita dalle ore 16.29 alle 18.30 (circa) del **24.05.2023**; durante la giornata in cui si sono eseguiti i rilievi è stato chiesto al Titolare di riprodurre le "normali condizioni di lavoro" mettendosi, in caso di dubbio, a vantaggio della sicurezza.

SI VEDA ALLEGATO

VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI / IMMISSIONI SONORE

Il punto in corrispondenza del quale si è ritenuto di procedere alla verifica dei limiti alle immissioni sonore ² è quello sopra raffigurato con la dicitura **R1**, che maggiormente risentirà delle modifiche in progetto.

IMMISSIONI SONORE – STATO DI FATTO		
SORGENTI	$L_{Aeq} - P1$ approssimato $\pm 0.5 \text{ dBA}$	$L_{Aeq} - R1$ cortile di pertinenza esterno approssimato $\pm 0.5 \text{ dBA}$
Tutte le sorgenti già presenti in Azienda, compreso il traffico veicolare	57.5 dBA	57.5 dBA
---	56.5 dBA	56.5 dBA

Ipotesi: si è trascurata la "maggiore distanza" di R1

² valori limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori

IMMISSIONI SONORE – STATO DI PROGETTO									
SORGENTI						L _{Aeq} – R1 cortile di pertinenza esterno approssimato ±0.5 dBA			
RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI						68 dBA 57.5 dBA + [94.2 -20log(20)] dBA			
Luogo	Post.	Mis.	MACCHINA ATTREZZATURA	MARCA MODELLO	CONDIZIONE DI MISURA	CONDIZIONI AL CONTORNO	L _{Aeq} dB(A)	L _{Ceq} dB(C)	P _{peak} dB(C)
	1	1	Pistola avvitatrice pneumatica	FASANO	Montaggio e smontaggio ruota autovettura	Normali condizioni di lavoro in autofficina	93,2	92,6	121,8
							91,5	90,9	118,0
							93,5	92,9	120,2
	2	2	Smontagomme	CORCHI mod. SP2300	Smontaggio gomma auto da cerchione in acciaio	Lavorazioni manuali nell'adiacente locale autofficina	82,6	84,2	121,1
							81,2	83,2	120,0
							84,9	86,9	118,4
	3	3	Equilibratrice gomme	CORCHI mod. EM 9380C	Equilibratura ruota autoveicolo	Lavorazioni manuali nell'adiacente locale autofficina	80,1	79,8	120,2
							79,8	79,9	115,0
							80,7	80,1	118,8
	10	10	Ponte sollevamento autoveicoli	OMER mod. FOX 35 R/LT	Sollevamento e abbassamento autoveicolo	Normali condizioni di lavoro in autofficina	77,2	77,8	103,9
							76,9	77,1	101,0
							77,8	77,7	100,4
L _{Aeq} = [93.2 + 84.9 + 80.7+77.8] dBA = 94.2 dBA L _{Aeq} NO PISTOLA = [84.9 + 80.7+77.8] dBA = 87 dBA						61 dBA 57.5 dBA + [87 -20log(20)] dBA			
--- (RESIDUO)						Ipotesi: utilizzo contemporaneo di tutte le nuove sorgenti, concentrate a centro ambiente, con l'eccezione della pistola avvitatrice - sorgenti di tipo puntiforme - portoni aperti – traffico veicolare indotto dall'ampliamento trascurabile Distanza nuovo capannone, centro ambiente – R1 pari a circa 20 metri; trascurata l'attenuazione del terreno e dei tamponamenti perimetrali			
						56.5 dBA			

Risulta pertanto:

STATO DI PROGETTO VERIFICA DEI LIMITI ALLE IMMISSIONI SONORE (CLASSE III)

Periodo di riferimento diurno

RISPETTATI

CONSIDERANDO CHE L'ATTIVITA' SI PROTRARRA' PER OTTO ORE/GIORNO E A PATTO DI UTILIZZARE L'AVVITATORE NELLA CONDIZIONE "PORTONI CHIUSI" RISULTA INFATTI, IN R1
L_{Aeq} < 60 dBA

Periodo di riferimento notturno

NON APPLICABILE

VERIFICA DEL CRITERIO DIFFERENZIALE

Nel caso in esame la verifica del criterio differenziale riguarda solo il periodo di riferimento diurno, considerando gli orari di lavoro della Ditta Cotti.

Il criterio differenziale è soddisfatto qualora risulti, all'interno del ricettore considerato:

6.00 – 22.0	22.00 – 6.00
L _{Aeq} ambientale – L _{Aeq} residuo < 5 dBA	L _{Aeq} ambientale – L _{Aeq} residuo < 3 dBA

Non si rientra nel campo di applicazione del criterio differenziale qualora risulti, sempre all'interno del ricettore considerato:

6.00 – 22.0	22.00 – 6.00
L _{Aeq} ambientale finestre aperte < 50 dBA L _{Aeq} ambientale finestre chiuse < 35 dBA	L _{Aeq} ambientale finestre aperte < 40 dBA L _{Aeq} ambientale finestre chiuse < 25 dBA

Le immissioni sonore in R1 allo stato di progetto sono state calcolate – nelle condizioni sopra descritte – pari a

$$L_{Aeq} \text{ AMBIENTALE R1} = 68 \text{ dBA} - L_{Aeq} \text{ AMBIENTALE R1, NO PISTOLA} = 61 \text{ dBA}$$

Pertanto, considerando che la condizione "finestre del ricettore aperte" è quella più critica dato che non esiste connessione strutturale tra sorgente e ricettore:

STATO DI PROGETTO VERIFICA DEL CRITERIO DIFFERENZIALE	
Periodo di riferimento diurno	
$LAeq_{\text{ambientale}} - LAeq_{\text{residuo}} = (61 - 56.5) \text{ dBA} = < 5 \text{ dBA}$ CRITERIO DIFFERENZIALE RISPETTATO A PATTO DI TENERE, DURANTE LE OPERAZIONI CHE COMPORTANO L'USO DELLA PISTOLA AVVITATRICE, IL PORTONE CHIUSO	
Periodo di riferimento notturno	
NON APPLICABILE	

CONCLUSIONI

L'intervento in progetto, nelle ipotesi descritte ai paragrafi precedenti, garantisce il rispetto dei limiti di immissione sonora previsti dal piano di zonizzazione acustica comunale nel periodo di riferimento diurno.

I livelli di rumore ambientale calcolati a seguito dell'ampliamento e valutati in R1, inoltre, sono tali da garantire il rispetto del criterio differenziale a patto di tenere chiuso il portone verso R1 durante l'uso (non continuativo e senz'altro estremamente ridotto ma difficilmente quantificabile in termini di ore/giorno) della pistola avvitatrice.

A lavori ultimati / ad impianto in esercizio dovranno essere eseguite misure post-operam per la verifica dei livelli stimati.

Giova comunque sottolineare:

- la presente valutazione è stata predisposta sulla base delle informazioni fornite dal Committente
- tutti i calcoli sono stati eseguiti cercando di porsi "a vantaggio di sicurezza", ad esempio trascurando la maggior distanza di R1 dalle specifiche sorgenti disturbanti
- si è trascurato il fatto che gli impianti e le attrezzature (sia esistenti che in progetto) funzionano ad intermittenza

Lodi, 29.05.2023

Tot. pagine, inclusa la presente ed esclusi gli allegati: **9**

Ing Paola Zambarbieri

ALLEGATI

RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI

ESTRATTO DEI CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

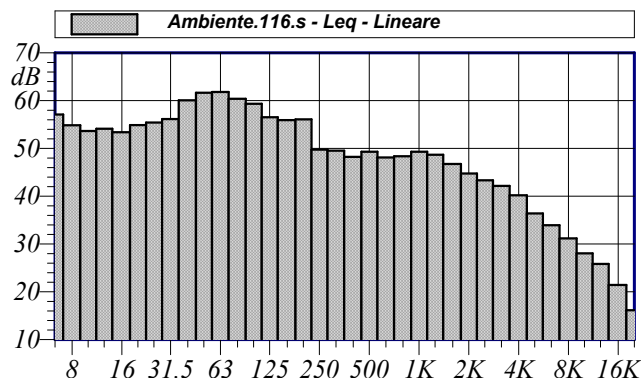
RUMORE AMBIENTALE, ANTE AMPLIAMENTO

Nome misura: Ambiente.116.s
Località:
Strumentazione: 831C 11809
Durata misura [s]: 7116.3
Nome operatore:
Data, ora misura: 24/05/2023 16:29:10
Over SLM: 0 **Over OBA:** 0

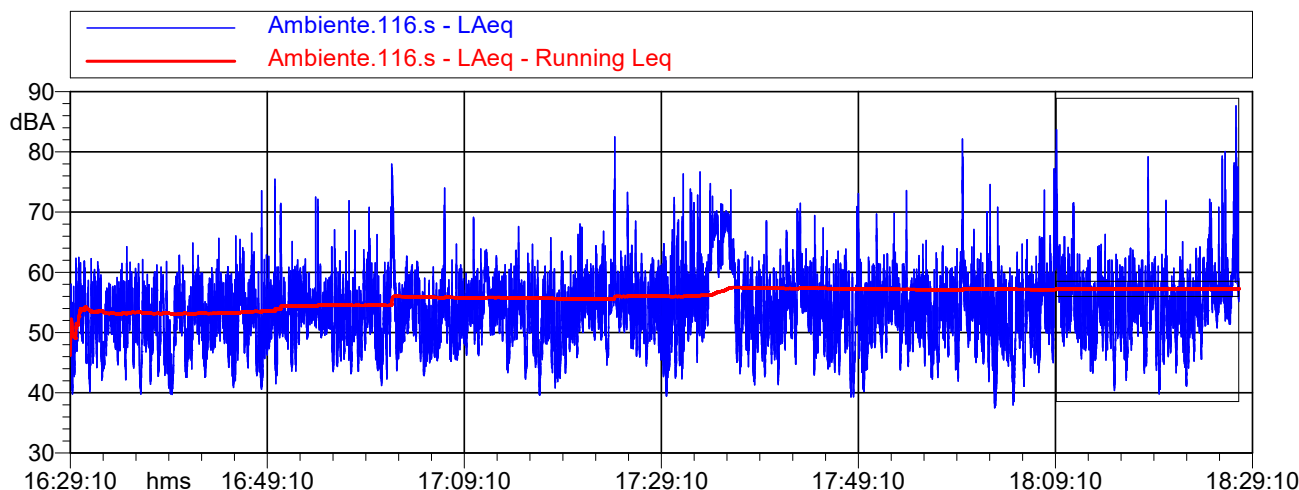
L1: 68.9 dBA **L5:** 61.8 dBA
L10: 59.1 dBA **L50:** 53.2 dBA
L90: 46.5 dBA **L95:** 44.8 dBA

$L_{Aeq} = 57.3$ dB

Ambiente.116.s Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	57.1 dB	100 Hz	59.3 dB	1600 Hz	46.8 dB
8 Hz	54.8 dB	125 Hz	56.5 dB	2000 Hz	44.8 dB
10 Hz	53.7 dB	160 Hz	55.9 dB	2500 Hz	43.3 dB
12.5 Hz	54.1 dB	200 Hz	56.1 dB	3150 Hz	42.2 dB
16 Hz	53.4 dB	250 Hz	49.8 dB	4000 Hz	40.2 dB
20 Hz	54.9 dB	315 Hz	49.5 dB	5000 Hz	36.4 dB
25 Hz	55.4 dB	400 Hz	48.2 dB	6300 Hz	34.0 dB
31.5 Hz	56.1 dB	500 Hz	49.3 dB	8000 Hz	31.2 dB
40 Hz	60.1 dB	630 Hz	48.1 dB	10000 Hz	28.1 dB
50 Hz	61.7 dB	800 Hz	48.4 dB	12500 Hz	25.8 dB
63 Hz	61.8 dB	1000 Hz	49.3 dB	16000 Hz	21.4 dB
80 Hz	60.4 dB	1250 Hz	48.7 dB	20000 Hz	16.2 dB



Annotazioni:



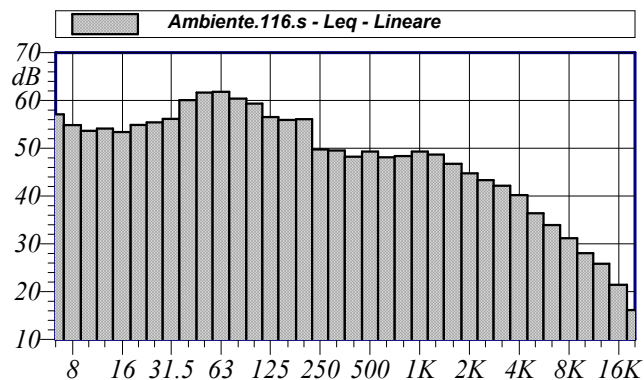
Ambiente.116.s LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
<i>Totale</i>	16:29:10	01:58:36.300	57.9 dBA
<i>Non Mascherato</i>	16:29:10	01:40:05.300	57.3 dBA
<i>Mascherato</i>	18:09:15	00:18:31	60.3 dBA
<i>Nuova Maschera 1</i>	18:09:15	00:18:31	60.3 dBA

Nome misura: Ambiente.116.s
 Località:
 Strumentazione: 831C 11809
 Durata misura [s]: 7116.3
 Nome operatore:
 Data, ora misura: 24/05/2023 16:29:10
 Over SLM: 0 Over OBA: 0

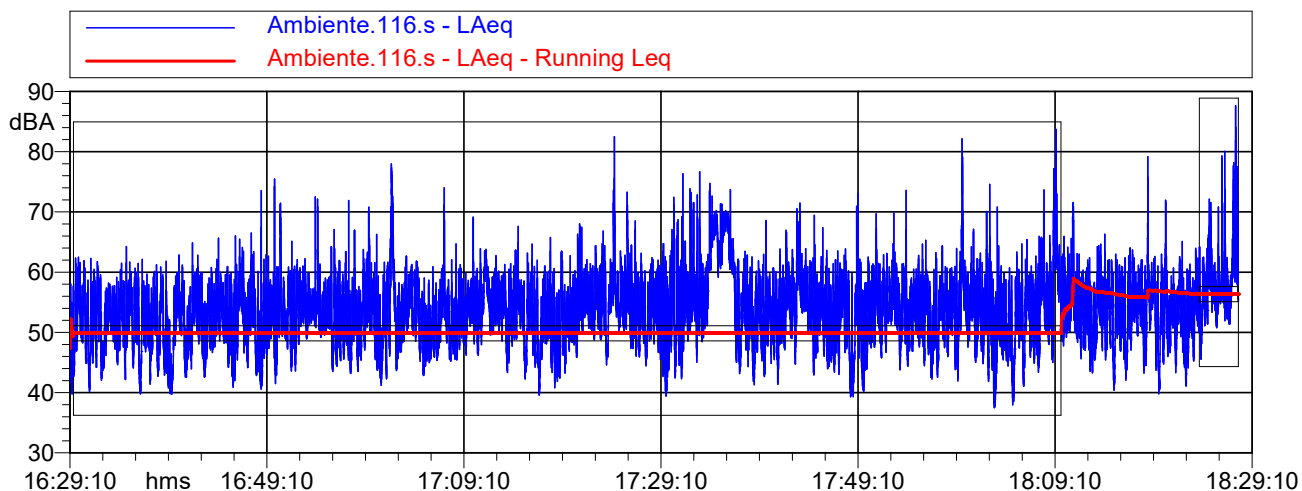
L1: 68.9 dBA L5: 61.8 dBA
 L10: 59.1 dBA L50: 53.2 dBA
 L90: 46.5 dBA L95: 44.8 dBA

$L_{Aeq} = 56.3 \text{ dB}$

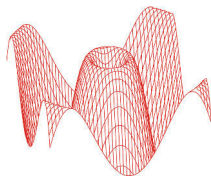
Ambiente.116.s Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	57.1 dB	100 Hz	59.3 dB	1600 Hz	46.8 dB
8 Hz	54.8 dB	125 Hz	56.5 dB	2000 Hz	44.8 dB
10 Hz	53.7 dB	160 Hz	55.9 dB	2500 Hz	43.3 dB
12.5 Hz	54.1 dB	200 Hz	56.1 dB	3150 Hz	42.2 dB
16 Hz	53.4 dB	250 Hz	49.8 dB	4000 Hz	40.2 dB
20 Hz	54.9 dB	315 Hz	49.5 dB	5000 Hz	36.4 dB
25 Hz	55.4 dB	400 Hz	48.2 dB	6300 Hz	34.0 dB
31.5 Hz	56.1 dB	500 Hz	49.3 dB	8000 Hz	31.2 dB
40 Hz	60.1 dB	630 Hz	48.1 dB	10000 Hz	28.1 dB
50 Hz	61.7 dB	800 Hz	48.4 dB	12500 Hz	25.8 dB
63 Hz	61.8 dB	1000 Hz	49.3 dB	16000 Hz	21.4 dB
80 Hz	60.4 dB	1250 Hz	48.7 dB	20000 Hz	16.2 dB



Annotazioni:



Ambiente.116.s LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	16:29:10	01:58:36.300	57.9 dBA
Non Mascherato	16:29:10	00:14:25.600	56.3 dBA
Mascherato	16:29:32	01:44:10.700	58.1 dBA
Nuova Maschera 1	16:29:32	01:40:13.800	57.5 dBA
Nuova Maschera 2	18:23:49	00:03:56.900	64.4 dBA



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

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



LAT N° 068

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47148-A
Certificate of Calibration LAT 068 47148-A

- data di emissione
date of issue 2021-05-24
- cliente
customer ASSISTUDIO SRL
26900 - LODI (LO)
- destinatario
receiver ASSISTUDIO SRL
26900 - LODI (LO)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Delta Ohm
- modello
model HD9101
- matricola
serial number 03020308
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2021-05-24
- data delle misure
date of measurements 2021-05-24
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



SERGENTI MARCO
24.05.2021
15:02:06 UTC

Calibration Certificate

Certificate Number 2022004858

Customer:

Spectra

Via J.F. Kennedy, 19

Vimercate, MB 20871, Italy

Model Number 831C
Serial Number 11809
Test Results **Pass**

Initial Condition As Manufactured

Description Larson Davis Model 831C
Class 1 Sound Level Meter
Firmware Revision: 04.6.6R0

Procedure Number D0001.8384

Technician Jacob Cannon

Calibration Date 13 Apr 2022

Calibration Due

Temperature 23.36 °C ± 0.25 °C

Humidity 51.9 %RH ± 2.0 %RH

Static Pressure 85.91 kPa ± 0.13 kPa

Evaluation Method

Tested with:

Data reported in dB re 20 µPa.

Larson Davis CAL200. S/N 9079
Larson Davis PRM831. S/N 077048
PCB 377B02. S/N 331674
Larson Davis CAL291. S/N 0108

Compliance Standards

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

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 17025:2017.

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 9001:2015.

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 PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



Calibration Certificate

Certificate Number 2022004843

Customer:

Spectra

Via J.F. Kennedy, 19

Vimercate, MB 20871, Italy

Model Number 831C
Serial Number 11809
Test Results **Pass**

Initial Condition As Manufactured

Description Larson Davis Model 831C
Class 1 Sound Level Meter
Firmware Revision: 04.6.6R0

Procedure Number D0001.8378
Technician Jacob Cannon
Calibration Date 13 Apr 2022

Calibration Due
Temperature 23.37 °C ± 0.25 °C
Humidity 52.2 %RH ± 2.0 %RH
Static Pressure 85.88 kPa ± 0.13 kPa

Evaluation Method Tested electrically using Larson Davis PRM831 S/N 077048 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	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1
IEC 61260:2014 Class 1	ANSI S1.11-2014 Class 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 17025:2017. **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 9001:2015.

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 M, 2019-09-10

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

~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 331674

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	10/19/21	4/19/23
Larson Davis	PRM915	146	CA2115	4/13/21	4/13/22
Larson Davis	PRM902	5156	CA1795	4/15/21	4/15/22
Larson Davis	PRM916	131	CA1203	8/2/21	8/2/22
Larson Davis	CAL250	4213	CA1208	7/9/21	7/8/22
Larson Davis	2201	147	CA1945	11/1/21	11/1/22
Bruel & Kjaer	4192	2764626	CA1636	11/17/21	11/17/22
Larson Davis	GPRM902	4923	CA2237	10/18/21	10/18/22
Newport	iTHX-SD/N	1080002	CA1511	2/7/22	2/7/23
Larson Davis	PRA951-4	234	CA1154	11/23/21	11/23/22
Larson Davis	PRM915	142	CA2034	4/13/21	4/13/22
PCB Piezotronics	68510-02	n/a	CA2672	2/9/22	2/9/23
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: March 1, 2022



CALIBRATION CERT #1862.01



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013

FAX: 716-685-3886

www.pcb.com

ID: CAL112-3728986377.006+0

Calibration Certificate

Certificate Number 2022002481

Customer:

Spectra

Via J.F. Kennedy,19

Vimercate,MB 20871,Italy

Model Number PRM831

Serial Number 077048

Test Results Pass

Initial Condition As Manufactured

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

Procedure Number D0001.8383

Technician Whitney Anderson

Calibration Date 1 Mar 2022

Calibration Due

Temperature 23.54 °C ± 0.01 °C

Humidity 50.3 %RH ± 0.5 %RH

Static Pressure 86.85 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 17025:2017.

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 9001:2015.

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. Tests are considered to pass when the measured value is within the acceptance limits, which are derived from industry standards.

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	02/17/2022	02/17/2023	001447
Hart Scientific 2626-H Temperature Probe	02/04/2021	08/04/2022	006767
Agilent 34401A DMM	08/10/2021	08/10/2022	007116
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	07/22/2021	07/22/2022	007174