

CERTIFICAZIONE TECNICA DI ISOLAMENTO ACUSTICA AL RUMORE D'IMPATTO IN COSTRUZIONE IN LEGNO ESTENSIONE DELL'ISTITUTO TIANA

Rapporto: AA22032-3. v1

TITOLO: AMB – CONSIGLIO COMUNALE DI TIANA
RICHIEDENTE: APPLICAZIONI MECCANICHE DI CAUCHO SA
SEDE: AVENIDA EDUARD FONTSERÈ s/n, 08391 - TIANA
(BARCELONA)

Consulente acustico

Jesús Uriol Chavarriga

Ingegnere Tecnico Industriale, numero collegiale 15.385L

18 luglio 2022

Il presente documento riguarda solo ed esclusivamente i campioni realizzati. Rif: AA21032-3 v1 ISOLANTE DA IMPATTO INTITUT TIANA
La riproduzione parziale di questo documento di 16 pagine è vietata, salvo espressa autorizzazione scritta di Acústics Ambient, SL

INDICE

1. DATI PRECEDENTI	3
1.1. DETTAGLI DEL RICHIEDENTE	3
1.2. DATI DI ATTIVITÀ	3
1.3. DATI TECNICI	3
1.4. OGGETTO	3
1.5. POSIZIONE	4
2. REGOLAMENTI	5
3. PROCEDURA DI MISURAZIONE E VALUTAZIONE	6
3.1. METODO DI PROVA DI ISOLAMENTO ACUSTICO PER IL RUMORE DA CALPESTIO	6
3.1.1. Calcolo del livello di pressione sonora normalizzato del rumore da calpestio L'n	6
3.1.2. Calcolo del livello di pressione sonora normalizzato del rumore da calpestio L'nT	6
3.2. POSIZIONI ALTOPARLANTE, SHOCKER E MICROFONO	7
4. TEST - DATI PRECEDENTI	8
4.1. GIORNO E ORA DELLA PROVA	8
4.2. CONDIZIONI AMBIENTALI	8
DESCRIZIONE DELLE DIPENDENZE, PARTIZIONI E VOLUMI	9
ATTREZZATURA	undici
5. TEST - RISULTATI	12
5.1. ISOLAMENTO ACUSTICO DAI RUMORI DA CALPESTIO	12
5.1.1. Test 01: tra l'aula E11 del P.1 (grande) e l'aula E9 del P.1 (piccolo)	12
5.1.2. Test 02: tra l'aula E9 di P.1 (piccola) e la sala da pranzo di P.Baja.	13
6. CONCLUSIONI	14
ALLEGATO 01. CERTIFICATI DI VERIFICA	quindici

consultoria acústica

1. DATI PRECEDENTI

1.1. DETTAGLI DEL RICHIEDENTE

Richiedente: Applicazioni Meccaniche della Gomma SA
ID. /CIF: A-20101150
Residenza fiscale: Industrialdea Zona A. Pab 35
20159 Asteasu (Gipuzkoa)

1.2. DATI DI ATTIVITÀ

Tipo di attività: Espansione dell'Istituto di Istruzione Secondaria
Posto: Avenida Eduard Fontserè s/n,
08391 Tiana (Barcellona)
Data di misurazione: 14 luglio 2022
Nessun file.: --

1.3. DETTAGLI TECNICI

Tecnico: Gesù Uriol Chavarriga
collegiale: 15.385L
Direzione: Parco scientifico e tecnologico agroalimentare di Lleida
Parc de Gardeny, Edificio H2, 1° piano, ufficio A3
25003 Lleida

1.4. OGGETTO

Su richiesta di Aplicaciones Mecánicas del Caucho SA, eseguiamo le misurazioni dell'isolamento acustico e redigiamo questo foglio tecnico certificato.

L'obiettivo è quello di ottenere l'isolamento acustico dalle misure che sono state effettuate tra:

o Isolamento acustico contro il rumore da calpestio:

- Test 01: Tra l'aula E9 al 1° piano (grande) e l'aula E11 al 1° piano (piccola) situata immediatamente accanto.

Armadi adiacenti orizzontalmente.

- Test 02: Tra l'aula E11 al 1° piano (piccola) e la sala da pranzo al piano terra situata subito sotto l'aula.
Involucro adiacenti verticalmente.

1.5. POSIZIONE

L'attività si trova a:

Avenida Eduard Fontserè s/n,
08391 Tiana (Barcellona)

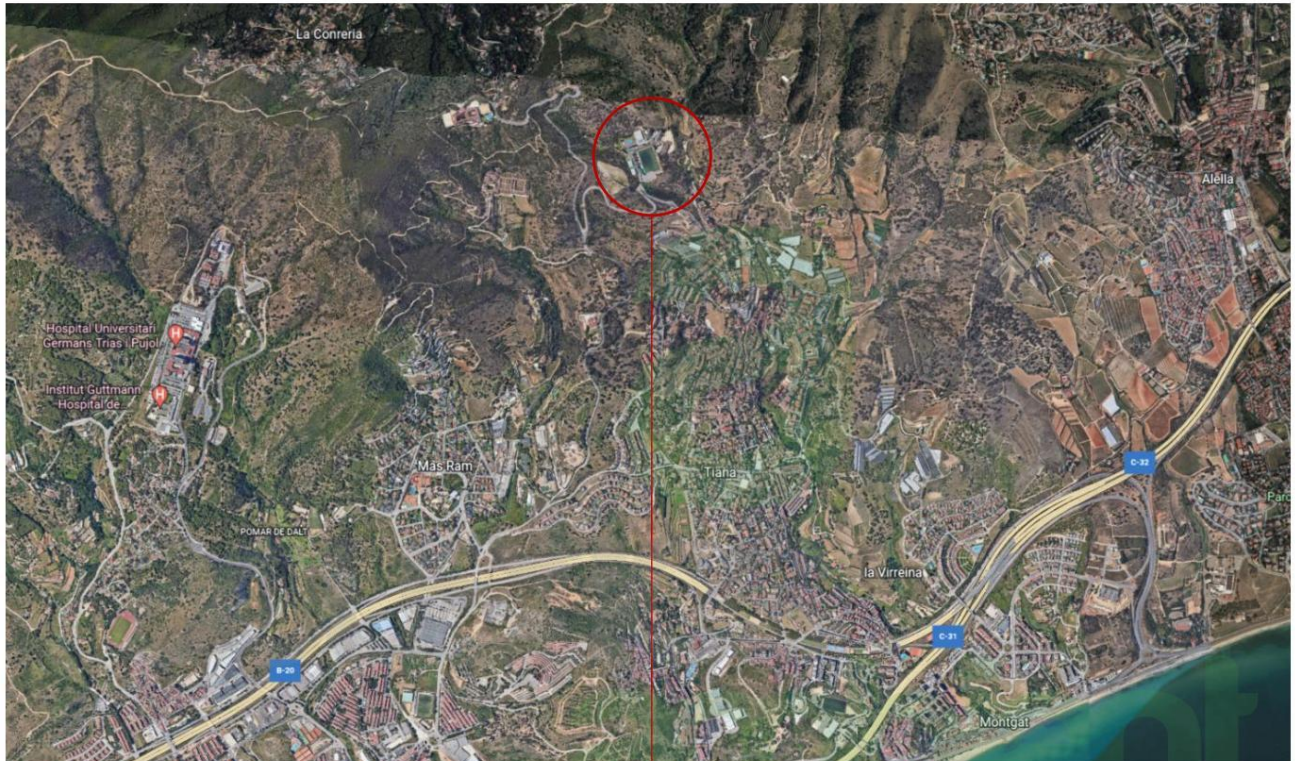


Immagine 1.5.1. Posizione vista generale.

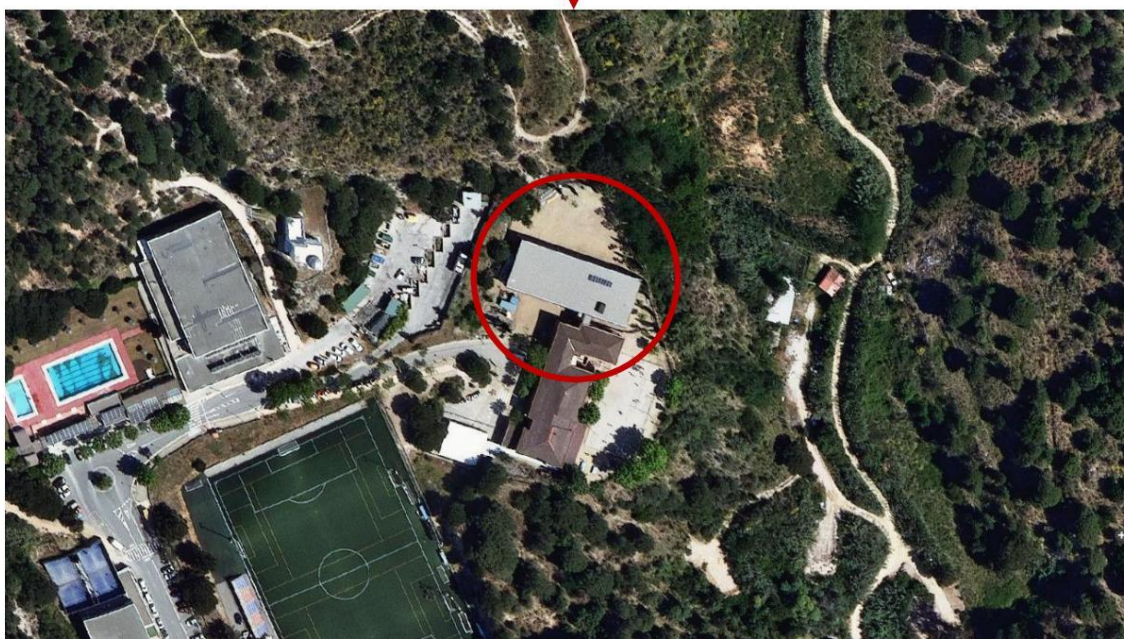


Immagine 1.5.2. Posto.

2. REGOLAMENTO

Il presente documento è conforme alle seguenti normative vigenti:

- Decreto 176/2009 del 10 novembre, che approva il regolamento della legge 16/2002, del 28 giugno, sulla protezione contro l'inquinamento acustico e ne adegua gli allegati.
- Regio decreto 1367/2007, del 19 ottobre, che sviluppa la legge 37/2003, del 17 novembre, sul rumore, in relazione zonizzazione acustica, obiettivi di qualità ed emissioni acustiche.
- Regio Decreto 1371/2007, del 19 ottobre, che approva il documento di base "DB-HR Protezione dal rumore" del Codice Tecnico dell'Edilizia e modifica il Regio Decreto 314/2006, del 17 marzo, con il quale viene approvato il Codice Tecnico dell'Edilizia.
- UNE-EN ISO 16283-2. Misurazione dell'isolamento acustico in opera negli edifici e nelle intemperie di costruzione. Parte 2: Isolamento dal rumore da calpestio
- UNE-EN ISO 717-2. Valutazione dell'isolamento acustico negli edifici e degli elementi di costruzione. Parte 2: Isolamento dal rumore da calpestio
- UNE-EN ISO 3382-2: Misurazione dei parametri acustici nei locali. Parte 2: Tempo di riverbero in stanze ordinarie.

acústics
ambient
consultoria acústica

3. PROCEDURA DI MISURAZIONE E VALUTAZIONE

3.1. METODO DI PROVA DI ISOLAMENTO ACUSTICO DA CALPESTIO

3.1.1. CALCOLO PRESSIONE SONORA NORMALIZZATA LIVELLO DI RUMORE DA IMPATTO L'n

Definito nella ISO 16283 con il livello di pressione sonora del rumore da calpestio, L_i , maggiorato di una correzione espressa in decibel, pari a dieci volte il logaritmo decimale del quoziente tra l'area di assorbimento equivalente misurata, A , del locale ricevente, e l'equivalente di riferimento area di assorbimento, A_0 , calcolata con la seguente formula quando la sorgente del rumore è la macchina ad impatto:

$$L'n = L_i + 10 \log (A / A_0)$$

Dove: - A è l'area di assorbimento equivalente al locale ricevente;
- case, A_0 il riferimento $A_0=10m^2$. equivalente all'area di assorbimento;

Una volta calcolato il livello di pressione acustica normalizzato del rumore di calpestio $L'n$ per ciascuna delle postazioni della macchina di urto, si procede al seguente calcolo:

$$L'n = 10 \log [1 / m (\sum 10^{(L'n,j / 10)})]$$

Dove: - m il numero di posizioni della macchina d'urto; la m normalizzata
- $L'n,j$ livello di pressione sonora del rumore da calpestio per il j esima posizione della macchina ad impatto;

3.1.2. CALCOLO DEL LIVELLO DI PRESSIONE SONORA STANDARDIZZATO DEL RUMORE D'IMPATTO L'nT

Definito nella norma ISO 16283 come il livello di pressione sonora del rumore da calpestio, L_i , ridotto di una correzione espressa in decibel, pari a dieci volte il logaritmo decimale del quoziente del tempo di riverbero misurato, T , e del riverbero di riferimento tempo, T_0 , che si calcola con la seguente formula quando la sorgente del rumore è la macchina ad impatto:

$$L'nT = L_i + 10 \log (T / T_0)$$

Dove: - T il tempo di riverbero alla stanza ricevente; il $T_0=0.5s$.
- T_0 è tempo di riverbero di riferimento; per le case,

Una volta calcolato il livello di pressione acustica normalizzato del rumore d'impatto $L'nT$ per ciascuna delle posizioni della macchina d'urto, si esegue il seguente calcolo:

$$L'nT = 10 \log [1 / m (\sum 10^{(L'nT,j / 10)})]$$

Dove: - m il numero di posizioni della macchina di impatto; il
- $L'nT,j$ rumore standardizzato per livello di pressione sonora dell'impatto j esima posizione della macchina colpi;

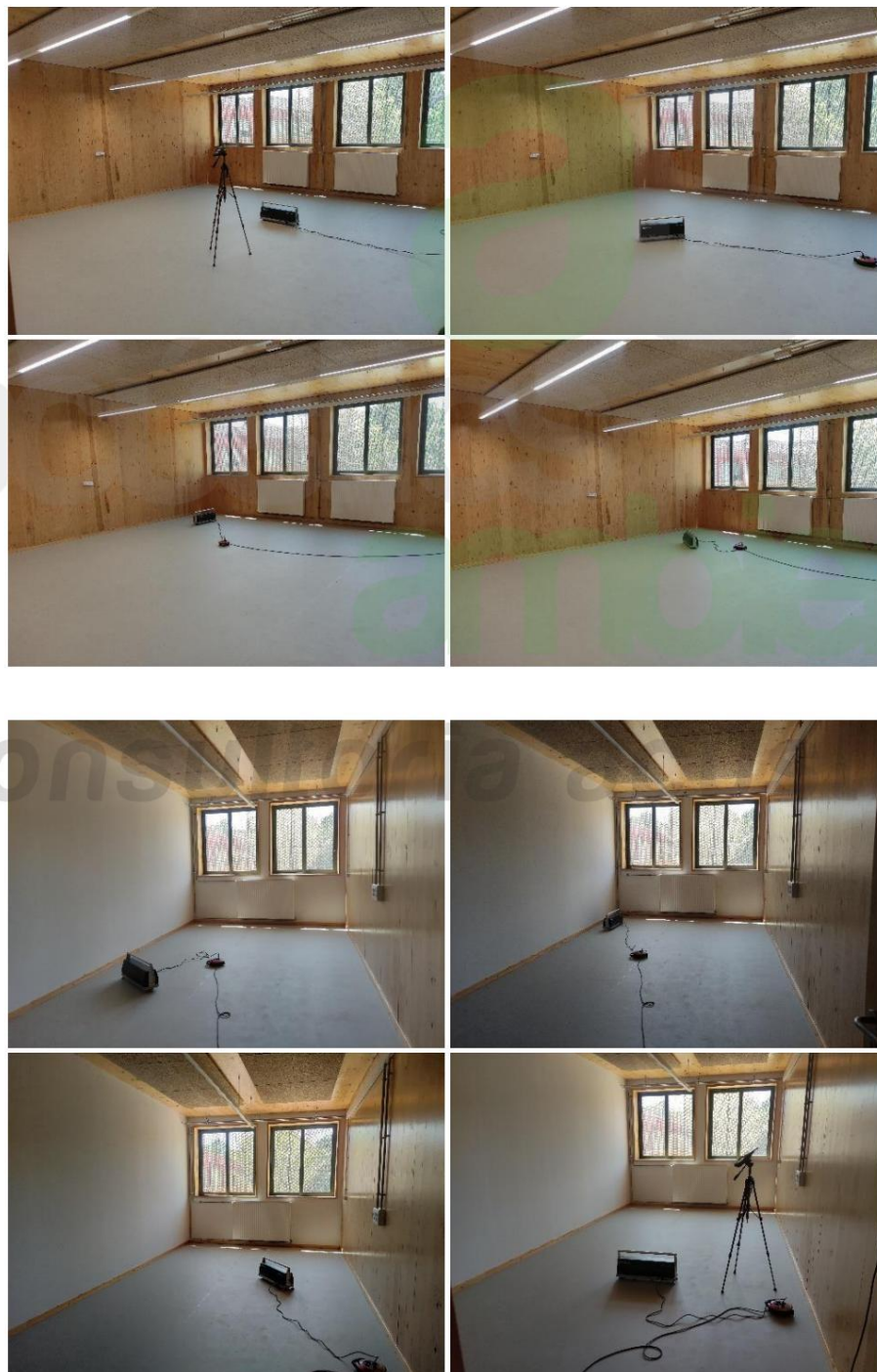
3.2. POSIZIONI ALTOPARLANTE, SHOCKER E MICROFONO

Posizioni della macchina che generano impatto:

- Ad una distanza di almeno 0,5 m dai limiti del recinto. • Orientato a 45° rispetto alle eventuali nervature delle lastre unidirezionali/reticolari.

Posizioni del microfono:

- Ad una distanza tra le postazioni di almeno 0,7 m. • A distanza di almeno 0,5 m dai limiti del recinto.



4. TEST - DATI PRECEDENTI

4.1. GIORNO E ORA DELLA PROVA

La data e il periodo di misurazione sono definiti di seguito:

Data: 14 luglio 2022

Programma: Dalle 12:40 alle 13:40

4.2. CONDIZIONI AMBIENTALI

Le condizioni meteorologiche esistenti il giorno delle misurazioni erano le seguenti. Possiamo osservare che il clima condizioni non potrebbero influenzare i risultati ottenuti.

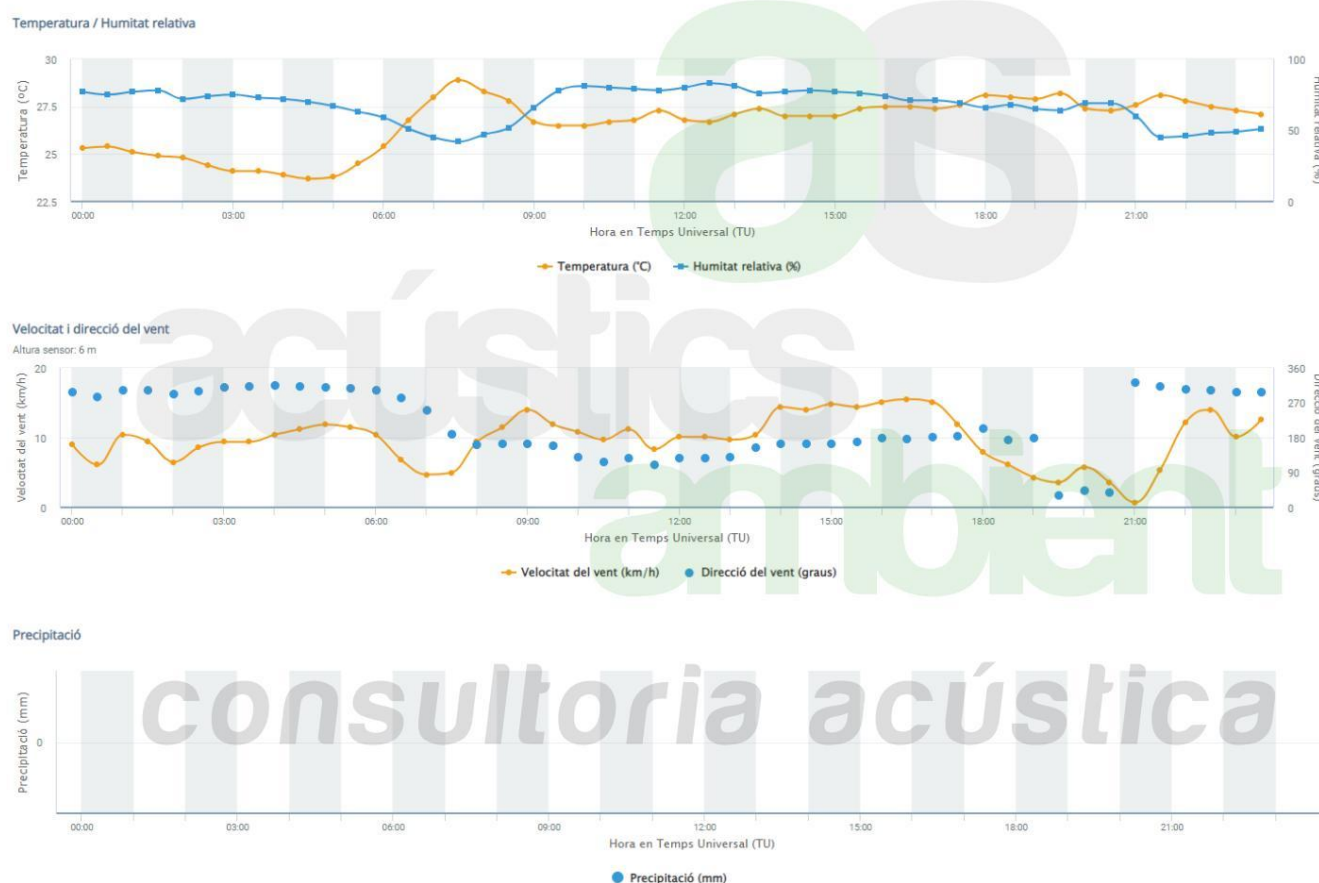


Immagine 4.2.1. Dati meteorologici nel giorno delle misurazioni (fonte: meteo.cat).

4.3. DESCRIZIONE DI DIPENDENZE, PARTIZIONI E VOLUMI

TEST 01: ISOLAMENTO ACUSTICO AI RUMORI DA CALPESTIO:

• Area di trasmissione 01:

o Corrisponde all'interno dell'aula E11 (grande) y

(Primo piano)

y Superficie: y 55,00 mq
Volume: 165,90 m³

• Stanza di ricevimento 01:

o Corrisponde all'interno dell'aula E9 (piccola) y

(Primo piano)

y Superficie: y 26,60 mq
Volume: 80,30 m³
y Area divisoria: 22,60 mq

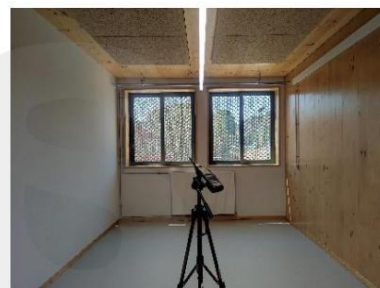


Immagine 4.3.1. Primo piano, stanza emittente (in rosso) e stanza ricevente (in verde).

TEST 02: ISOLAMENTO ACUSTICO AI RUMORI DA CALPESTIO:

• Area di trasmissione 02:

o Corrisponde all'interno dell'aula E9 (piccola) y

(Primo piano)

y Superficie: y 26,60 mq
 Volume: 80,30 m3

• Stanza di ricevimento 02:

o Corrisponde all'interno della sala da pranzo y

(Basso livello)

y Superficie: y 109,70 mq
 Volume: 320,50 m3
 y Area divisoria: 26,60 mq

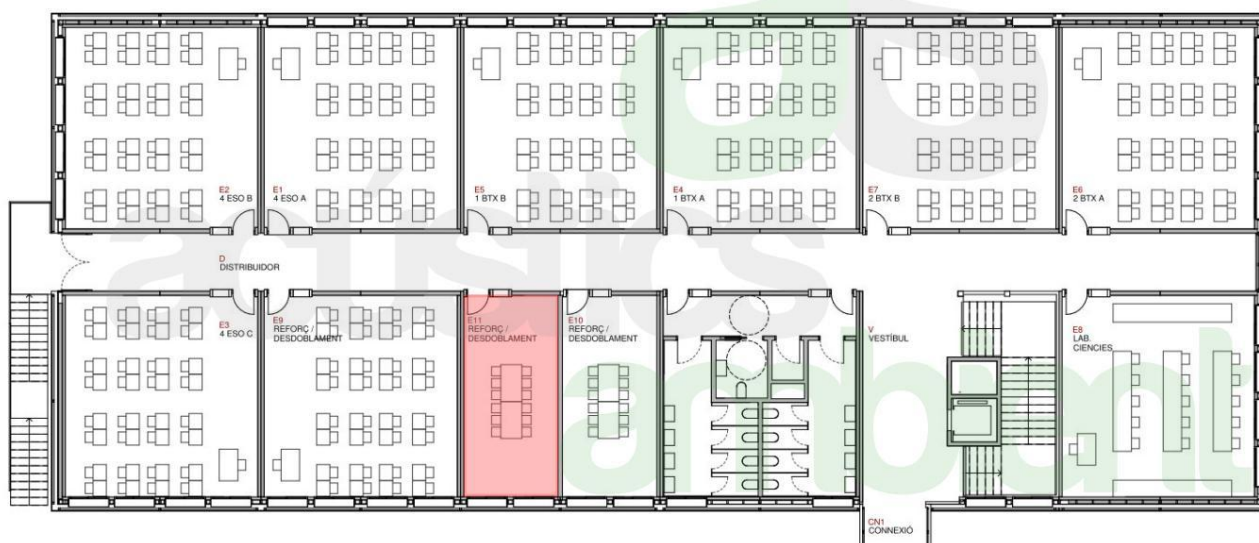
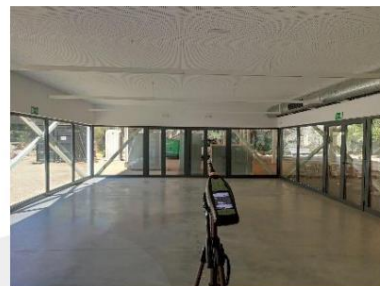


Immagine 4.3.2. Primo piano, allegato di emissione (in rosso).

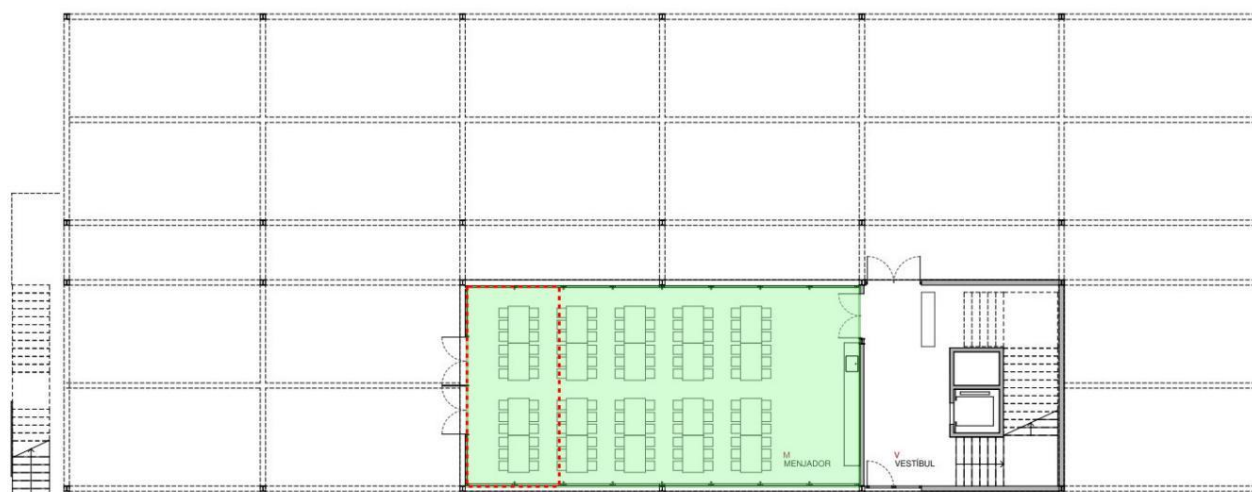


Immagine 4.3.3. Piano terra, sala ricevimenti (in verde).

4.4. ATTREZZATURA PER LA MISURAZIONE

Prima e dopo le misure, deve essere effettuata una verifica acustica della catena di misura mediante un calibratore acustico che garantisca un margine di scostamento non superiore a 0,5dB(A) rispetto al valore iniziale di riferimento, generalmente 94dB(A).

VERIFICA DEL FONOMETRO		
Marca: Brüel & Kjær	Modello: 2250	Numero di serie: 3009506

CALIBRAZIONE INIZIALE	CALIBRAZIONE FINALE
Livello di riferimento: 94,0 dB(A)	Livello di riferimento: 94,0 dB(A)
Data: 14/07/2022	Data: 14/07/2022
Orario: 12:51	Orario: 13:37
Risultato: 93,8 dB(A)	Risultato: 93,8 dB(A)

Tabella 4.4.1. Verifica fonometrica

DESCRIZIONE EQUIPAGGIAMENTO	IMMAGINE
SONOMETRO Brüel & Kjær 2250 Fonometro integratore e analizzatore di spettro in terzi d'ottava tipo 1: Brüel & Kjær: 2250 con funzioni di integrazione e statistica, numero di serie 2473249 / 3009506.	
Brüel & Kjær 4189 MICROFONO Microfono: Marca Brüel & Kjær, modello 4189, con numero di serie 2650828 / 2469599.	
• MACCHINA GENERATORE D'IMPATTO CESVA MI005 Macchina generatrice di impatto: marca CESVA, modello MI005, con numero di serie T224825.	
• Brüel & Kjær SCALA 4231 Calibratore di livello sonoro Brüel & Kjær: 4231, con numero di serie 2466236.	
• ANEMOMETRO Marca Testo, modello 410-1, con numero di serie 38412806/002.	
• MISURATORE DI DISTANZA Misuratore di distanza laser marca DeWALT, modello DW03050, con numero di serie 1450362011.	
• ACCESSORI Metro a nastro, treppiede, parabrezza...	

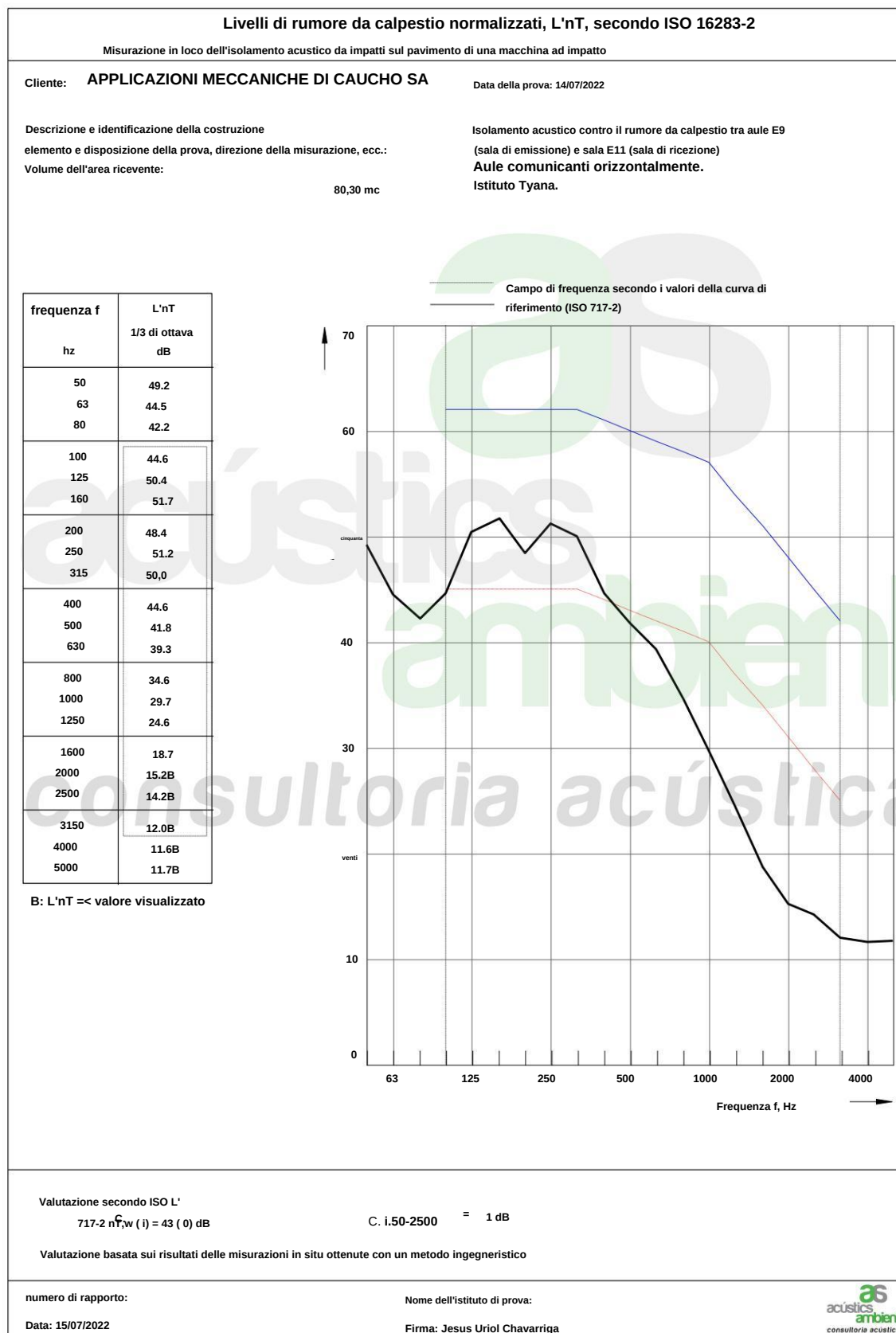
(*) Il fonometro e il calibratore sono sottoposti a verifica periodica secondo i criteri stabiliti nell'ordinanza 25 settembre 2007 del Ministero dei Lavori Pubblici.

Tabella 4.4.2. attrezzatura per la misurazione

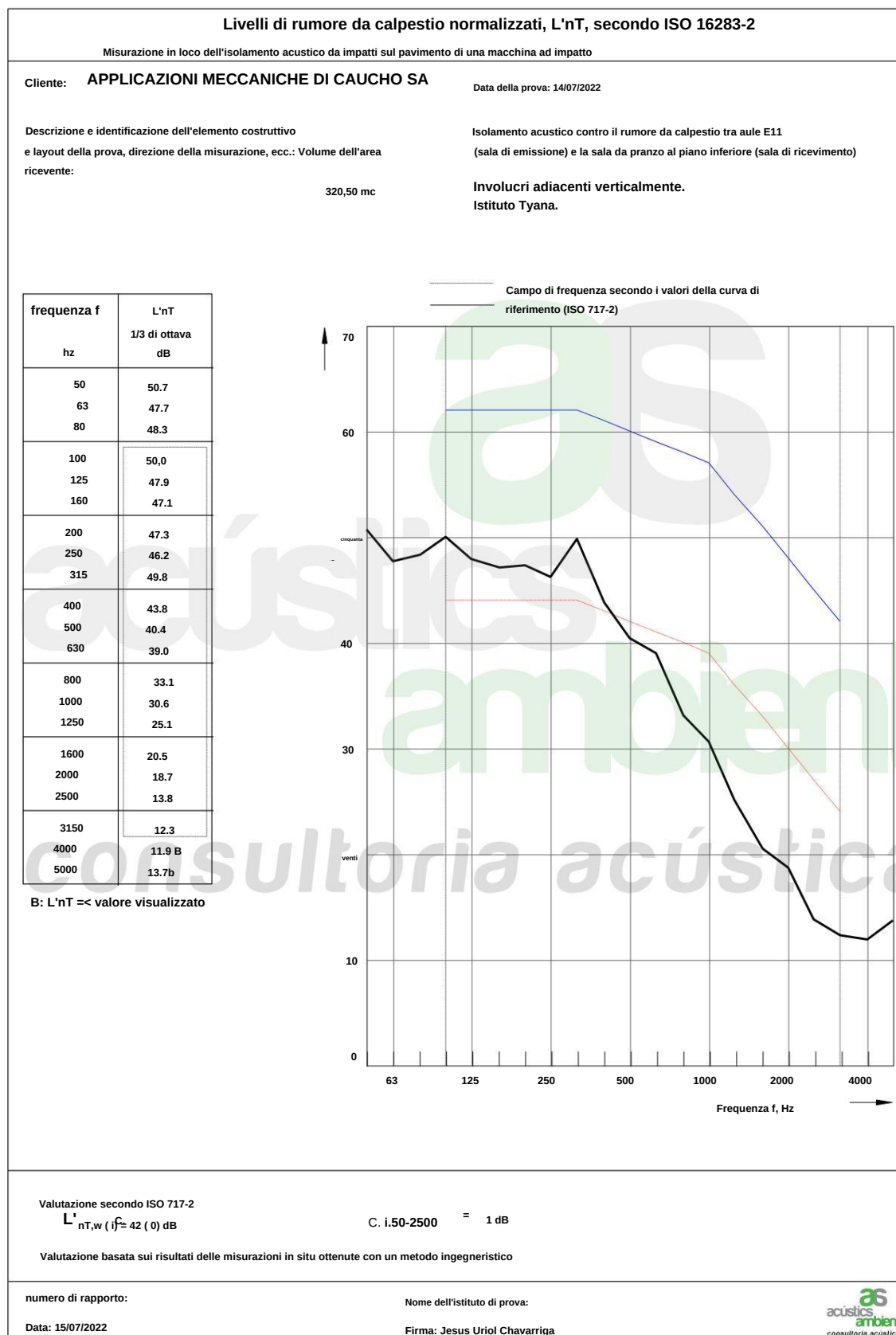
5. TEST - RISULTATI

5.1. ISOLAMENTO ACUSTICO DAI RUMORI DA CALPESTIO

5.1.1. PROVA 01: TRA L'AMBIENTE E11 AL P.1 (GRANDE) E L'AMBIENTE E9 AL P.1 (PICCOLO)



5.1.2. PROVA 02: TRA SALA E9 P.1 (PICCOLA) E SALA DA PRANZO P.BASSO.



6. CONCLUSIONI

Con i test effettuati, possiamo concludere che:

Isolamento dal rumore da calpestio, misurato "in situ", raggiunge i seguenti livelli:

Prova	L'nT,w (Ci)	L'nT,w richiesto CTE DB-HR
Test 01: Tra l'aula E9 al 1° piano (grande) e l'aula E11 al 1° piano (piccolo). Armadi adiacenti orizzontalmente.	43(0)dB	γ65dB _
Test 01: Tra l'aula E11 al 1° piano (piccola) e Sala da pranzo M al piano terra. Involucri adiacenti verticalmente.	42(0)dB	

Lleida, 18 luglio 2022.

RICHIEDENTE:

APPLICAZIONI MECCANICHE DI CAUCHO SA

TECNICO:

Consulente acustico

Jesús Uriol Chavarriga

Ingegnere tecnico industriale, numero
collegiale 15.385L

ALLEGATO 01. CERTIFICATI DI VERIFICA

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Número 00503779-V

Página 1 de 1



LGAI Technological Center, S.A. (APPLUS)
OAVM nº 02-OV-0005

Ronda de la Font del Carme, s/n
08193 Bellaterra
T +34 93 567 20 50
F +34 93 567 20 01
metrologia@applus.com
www.applus.com

INSTRUMENTO	SONÓMETRO		
SOLICITANTE	ACUSTICS AMBIENT, S.L.		
DIRECCIÓN	Parc Tecnologic de Gardeny, Ed. H2 of 1.3 25071 Lleida (Lleida)		
TIPO DE ACTUACIÓN	Ensayos de verificación periódica según Anexo XIV de la Orden ICT/155/ 2020, de 7 de febrero		
IDENTIFICACIÓN	Sonómetro	Micrófono	Preamplificador
	Marca	BRÜEL & KJÆR	BRÜEL & KJÆR
	Modelo	2250 (G4)	4189
CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS	Número de serie	3009506	2469599
	Tipo/Clase	1	Software 4.6.1
	Nivel de referencia	94,0 dB	Firmware --
FECHAS	Rango de medida	26,5 - 140,7 dB	Checksum -
	Resolución	0,1 dB	
	Verificación	Válido hasta	(si antes no hay una operación de reparación que obligue a superar una verificación después de reparación o modificación)
RESULTADO VERIFICACIÓN	FAVORABLE	Entrada	--
PRECINTADO	2, tornillo trasero y lateral entre carcassas		--
		Salida	--

SIGNATARIO/S AUTORIZADO/S:

Responsable Técnico

Inspector

Juanjo Sanz 09/12/2021 18:01:18

Código Seguro de Verificación (CSV): 516884928CSB5

Jordi Messeguer Morales

09/12/2021 15:12:22

Este documento ha sido firmado electrónicamente según la Ley 59/2003 e identificado mediante un Código Seguro de Verificación (CSV).
Consulte la validez del documento en el servicio Web de verificación <https://apps.applus.solutions/metrosign/>



Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad metrologica al Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin permiso por escrito de Applus +.

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Número 00503781-V

Página 1 de 1



LGA Technological Center, S.A. (APPLUS)
OAVM nº 02-QV-0005

Ronda de la Font del Carme, s/n
08193 Bellaterra
T +34 93 567 20 50
F +34 93 567 20 01
metrologia@applus.com
www.applus.com

INSTRUMENTO	CALIBRADOR ACÚSTICO		
SOLICITANTE	ACUSTICS AMBIENT, S.L.		
DIRECCIÓN	Parc Tecnologic de Gardeny, Ed. H2 of 1.3 25071 Lleida (Lleida)		
TIPO DE ACTUACIÓN	Ensayos de verificación periódica según Anexo XIV de la Orden ICT/155/ 2020, de 7 de febrero.		
IDENTIFICACIÓN	Marca	BRÜEL & KJÆR	
	Modelo	4231	
	Número de serie	2466236	
CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS	Tipo/Clase	1	Software --
	Nivel/es nominal/es	94,0 / 114,0 dB	Finware --
	Frecuencia nominal	1000, Hz	Checksum -
FECHAS	Verificación	Válido hasta	(si antes no hay una operación de reparación que obligue a superar una verificación después de reparación o modificación)
	2021-12-09	2022-12-09	
RESULTADO VERIFICACIÓN	FAVORABLE		
PRECINTADO	2, 1 sobre tapa, 1 lateral		Entrada 07-OV-0031387 07-OV-0031388
			Salida 07-OV-0031387 07-OV-0031388

SIGNATARIO/S AUTORIZADO/S:

Responsable Técnico

Inspector

Juanjo Sanz 09/12/2021 18:01:32

Jordi Messeguer Morales

Código Seguro de Verificación (CSV): 908821035JPW6

09/12/2021 15:12:25

Este documento ha sido firmado electrónicamente según la Ley 59/2003 e identificado mediante un Código Seguro de Verificación (CSV).
Consulte la validez del documento en el servicio Web de verificación <https://apps.applus.solutions/metrosign/>



Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad metrológica al Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin permiso por escrito de Applus +.