



**ISTITUTO
GIORDANO**



Istituto Giordano S.p.A.
Via Rossini, 2-47814 Bellaria-Igea Marina (RN) - Italy
Tel. +39 0541 343030 - Fax +39 0541 345540
istitutogiordano@giordano.it - www.giordano.it
NIF / N° IVA 00 549 540 409 - Cap. Social 1.500.000 €
totalmente desembolsado
REA c/o C.C.I.A.A (RN) 156766
Registro Empresas de Rimini n° 00 549 540 409
Organismo Europeo notificado n° 0407
Acreditaciones: SINCERT (057A y 082B) – SIT (20)

**RECONOCIMIENTOS DE
MINISTERIOS ITALIANOS:**

- Ley 1086/71 con D.M. 27/11/82 n° 22913 "Pruebas en materiales de construcción".
- Decreto 21/07/06 "Certificación CE para las unidades de recreo".
- D-M 04/08/94 "Certificación CEE en las máquinas".
- Notificación n° 757890 del 15/12/98 "Certificación CEE para los equipos de gas".
- D-M. 09/07/93 "Certificación CEE en materia de recipientes simples a presión".
- D-M. 08/07/93 "Certificación CEE con respecto a la seguridad de los juguetes".
- Funciones de control de la seguridad y conformidad de los productos en el sector de la vigilancia en el mercado y protección del consumidor.
- D-M. 02/04/98 "Expedición de certificados de conformidad de las características y prestaciones energéticas de los componentes de los edificios y de las instalaciones".
- Ley 818/84 y D.M 26/03/85 con autorización del 21/03/86 "Pruebas de reacción al fuego según D-M 26/06/84".
- Ley 818/84 y D-M 26/03/85 con autorización del 03/07/92 "Pruebas de resistencia al fuego según Circular n° 7 del 02/04/91 norma CNVVF/CCI UNI 9723".
- Ley 818/84 y D-M 26/03/85 con autorización del 08/02/06 "Pruebas de resistencia al fuego según D.M 21/06/04 y D.M 16/02/07".
- Ley 46/82 con D-M 09/10/85 "Introducción al registro de los laboratorios autorizados para desarrollar investigaciones de carácter aplicativo a favor de las pequeñas y medianas industrias".
- Protocolo n° 116 del 27/03/87 "inscripción al Registro Nacional de las investigaciones con código N° E0490Y9Y".
- Decreto 24/05/02 "Certificación CE de aptitud de la conformidad de los equipos a presión".
- Decreto 13/12/04 "Certificación CE de conformidad de equipos a presión transportables".
- Decreto 14/02/02 "Certificación CE de conformidad en materia de emisión acústica ambiental para máquinas y equipos".
- Decreto 05/02/03 "Ejecución de los procedimientos de evaluación de la conformidad de equipamiento marítimo".
- Decreto 17/09/04 "Certificación CE sobre los accesorios y componentes de seguridad".
- Notificación para las actividades de certificado de la conformidad a las normas armonizadas de la directiva 89/106/CE sobre los productos de construcción.
- Decreto 20/01/05 "controles de prueba en dispositivos médicos".
- D.L 02/02/07 n° 22 "Certificación con arreglo a la directiva 2004/22/CE (MID) de contadores para energía eléctrica de corriente alterna (c.a) monofásica y trifásica y de contadores volumétricos de gas por membrana".
- Decreto 11/09/07 "Certificación CE de dispositivos de protección individual".
- Decreto 10/12/07 n° 218 "Certificación del proceso de producción del hormigón producido con proceso industrializado".

**RECONOCIMIENTOS DE
TERCERAS ENTIDADES:**

- SINCERT: Acreditaciones n° 057A del 19/02/00 "Organismo de certificación de sistemas de gestión para la cualidad" y n° 082B del 12/04/06 "organismo de certificación de producto".
- SIT: Acreditación Centro multisede n° 20 (Bellaria-Pomezia) para dimensiones termotécnicas y eléctricas.
- ICIM: "Pruebas de laboratorio en el sector de los esquemas de Certificación de producto".
- IMQ: "Pruebas de laboratorio en el sector de los esquemas de Certificación de producto para humeros".
- UNCSAAL: Reconocimiento del 26/03/85 "Laboratorio para las pruebas de certificación UNCSAAL sobre puertas y ventanas y fachadas continuas".
- KEYMARK para aislantes térmicos "Medidas de conductividad térmica para materiales aislantes".
- IFI: "Pruebas de laboratorio y vigilancia en empresa en el sector de los esquemas de certificación de producto para puertas, ventanas, cierres de oscurecimiento (resistentes a robos) y cerramientos".
- EFSC: Pruebas de laboratorio en caja fuertes y otros medios de seguridad".
- AENOR: "Evaluación de la conformidad para los fines de marca CE para algunos productos inherentes a la directiva productos de construcción".
- VTT: Finlandia "Evaluación de la conformidad para los fines de la marca CE para algunos productos inherentes a la directiva productos de construcción".
- C.C.I.A.A: Rimini: 28/01/04 "control periódico de la fiabilidad metrología de instrumentos métricos en materia de comercio".
- FBT/VKF: Suiza "Laboratorio de referencia para las pruebas de resistencia al fuego de componentes de la construcción".

CLÁUSULAS

El presente documento se refiere solo a la muestra o material sometido a prueba. El presente documento no puede ser reproducido parcialmente, salvo aprobación por escrito del laboratorio.

INFORME DE ENSAYO N° 261365

Lugar y fecha de emisión: Bellaria –Igea Mariana , Italia 23/10/2009

Comitente: EMMEDUE S.p.A. – Via Toniolo, 39/B – 61032 FANU (PU)

Fecha de la solicitud del ensayo: 30/09/2009

Número y fecha del pedido: 46699, 13/10/2009

Fecha de la ejecución del ensayo: 20/10/2009

Objeto del ensayo: Determinación in situ del aislamiento acústico normalizado con respecto al tiempo de reverberación de mampara externa según las normas UNI EN ISO 140-5:2000 y UNI EN ISO 717-1:2007

Lugar del ensayo: Edificio residencial – Via Case Nuove – 61041 Acqualagna (PU) – Italia

Denominación de la muestra *

Los paneles utilizados para la realización de la muestra sometida a ensayo se denominan "EMMEDUE PDM 150+5"



Comp. PB	El presente informe de ensayo se compone de 9 hojas	Hoja 1 de 9
-------------	---	----------------

Descrizione della muestra:

La muestra sometida a ensayo está constituida por una pared externa del edificio residencial realizada con paneles dobles “EMMEDUE PDM 150 5+5”, con características dimensionales que se indican en la tabla siguiente.

Anchura	3600 mm
Altura máxima	4950 mm
Altura mínima	3980 mm
Espesor	300 mm
Superficie acústica útil	16,07 m ²

El panel “EMMEDUE PDM 150 5+5”, en particular, está compuesto, a partir de la superficie expuesta al ruido, por:

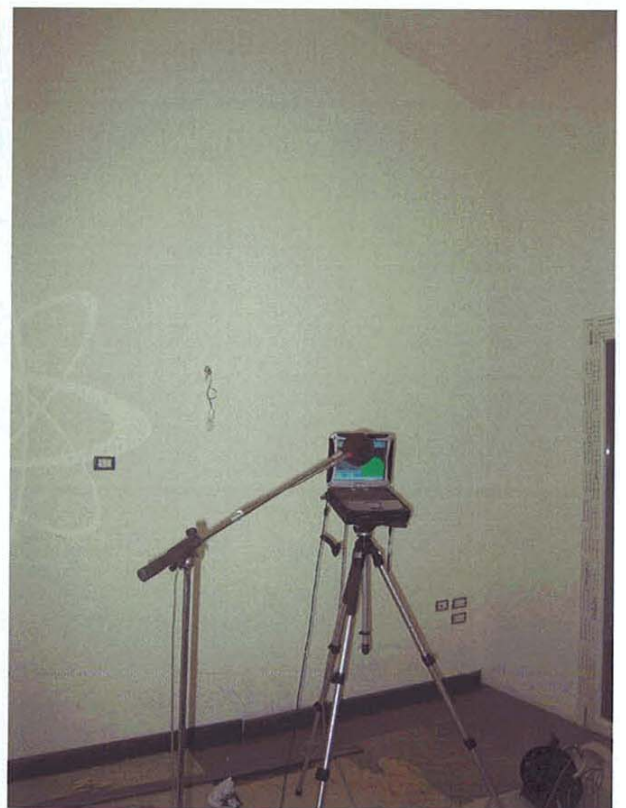
- capa de enfoscado en mortero de cemento, espesor medio 25 mm;
- placa de poliestireno anticalórica, densidad 30 kg/m³ y espesor 50 mm, ondulada en el lado que enfoscar y equipada con:
 - en el lado externo una malla metálica de acero galvanizado en el lado de aplicación del enfoscado, realizada con alambres longitudinales, de 2,5 mm de diámetro, colocados a una distancia entre ejes de 70 mm y alambres transversales, de 2,5 mm de diámetro, colocados a una distancia entre ejes de 70 mm;
 - En el lado interno una malla metálica de acero galvanizado en el lado del tabique central de hormigón realizada con alambres longitudinales, de 5 mm de diámetro, colocados a una distancia entre ejes de 100 mm y alambres transversales, de 5 mm de diámetro, colocados a una distancia entre ejes de 280 mm;
- Tabique central de hormigón, espesor medio 150 mm;
- Placa de poliestireno anticalórica, densidad 30 kg/m³ y espesor 50 mm, ondulada en el lado que enfoscar y equipada con:
 - en el lado externo una malla metálica de acero galvanizado en el lado de aplicación del enfoscado, realizada con alambres longitudinales, de 2,5 mm de diámetro, colocados a una distancia entre ejes de 70 mm y alambres transversales, de 2,5 mm de diámetro colocados a una distancia entre ejes de 70 mm;



- en el lado interno una malla metálica de acero galvanizado en el lado del tabique central de hormigón realizada con alambres longitudinales, de 5 mm de diámetro, colocados a una distancia entre ejes de 100 mm y alambres transversales, de 5 mm de diámetro, colocados a una distancia entre ejes de 280 mm;
 - capa de enfoscado en mortero de cemento, espesor medio 25 mm. The mesh on the external portion.
- Las mallas en el lado externo están unidas entre ellas por medio de conectores de acero, de 3 mm de diámetro, en cantidad de 70 alambres/m², mientras que las mallas en el lado interno están unidas entre ellas mediante conectores de acero, con un diámetro de 3 mm, en cantidad de 70 alambres/m².

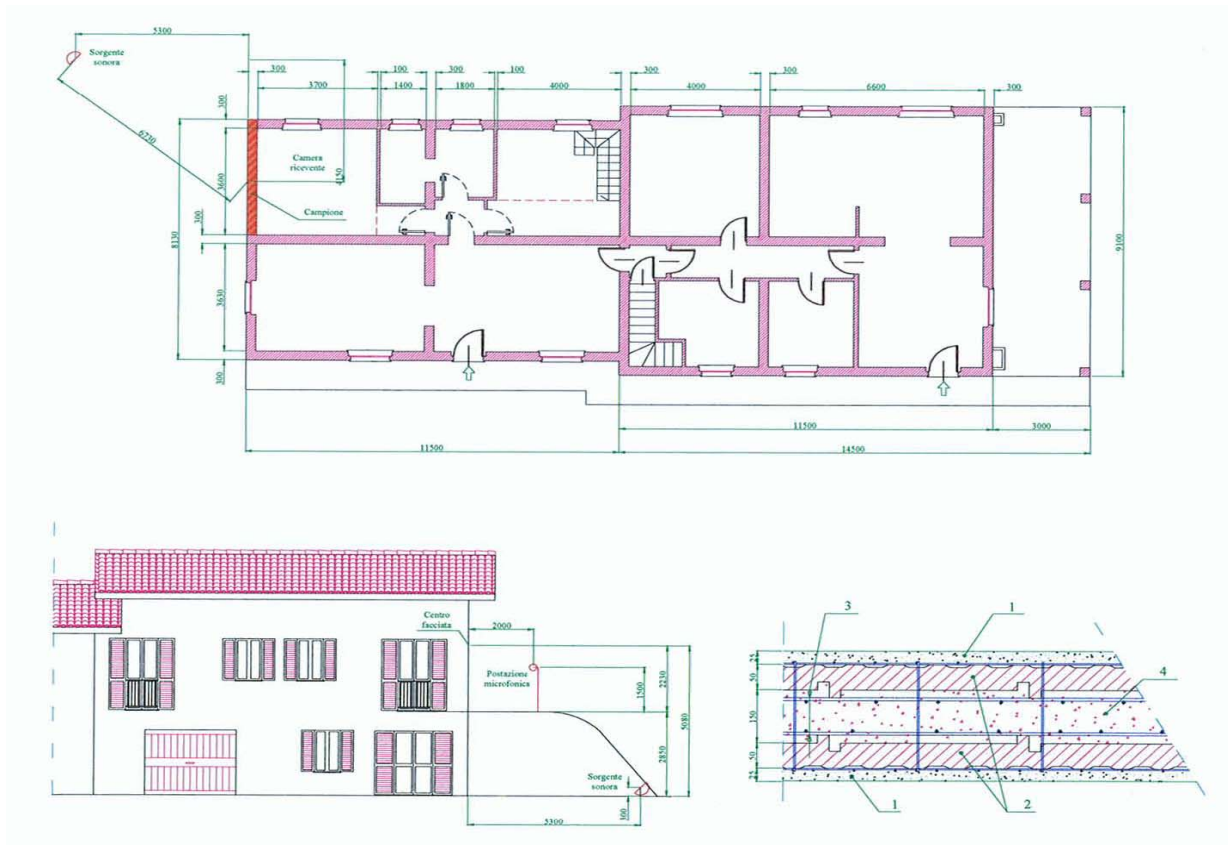


Fotografía de la fachada externa del edificio.



Fotografía de la habitación receptora.

**PLANO DE LA PLANTA BAJA DEL EDIFICIO RESIDENCIAL
CON LA MAMPARA EVIDENCIADA EN EXAMEN
Y SECCIÓN DE LA MISMA MAMPARA**



Leyenda

Símbolo	Descripción
1	Capa de enfoscado en mortero de cemento, espesor medio 25 mm
2	Placa de poliestireno anticalórica, densidad 30 kg/m^3 y espesor 50 mm, ondulada en el lado que enfoscar.
3	Malla interna
4	Tabique central de hormigón, espesor medio 150 mm

Referencias normativas:

El ensayo se ha efectuado según las prescripciones de las siguientes normas:

- UNI EN ISO 140-5:2000 dated 31/10/2000 “Acústica – Medición del aislamiento acústico en edificios y de elementos de edificio – Mediciones en obra del aislamiento acústico por vía aérea de los elementos de fachada y de las fachadas”;
- UNI EN ISO 717-1:2007 dated 19/07/2007 “ Acústica. Valoración del aislamiento acústico en edificios y de elementos de edificio. Parte 1: Aislamiento acústico por vía aérea”.

Equipo de ensayo.

Para la ejecución del ensayo se ha utilizado el siguiente equipo:

- analizador de cuatro canales en tiempo real modelo “Soundbook Quadro 974301.6” de la empresa Sinus Messtecnik, número de serie 6114”;
- micrófono $\frac{1}{2}$ Ø modelo “MCE 212” de la empresa 01dB Stell, número de serie 39566;
- preamplificador microfónico modelo “PRE 21 S” de la empresa 01 dB Stell, número de serie 10982;
- calibrador de nivel acústico 94 dB-1000 Hz modelo “Cal 21” de la empresa 01 dB, número de serie 5103017;
- difusor acústico dodecaédrico modelo “DL 301” de la empresa Look Line;
- difusor acústico modelo “FL 301” de la empresa Look Line;
- amplificador de potencia modelo “D 301” de la empresa Look Line;
- accesorios de acabado.



Modalidad del ensayo.

Para el ensayo se ha utilizado el método global con el altavoz, posicionando este último fuera del edificio.

El ambiente receptor es caracterizado acústicamente por medio del área de absorción acústica equivalente.

Después de haber posicionado la instrumentación, se ha provisto a la detección del nivel de presión sonora a las frecuencias diferentes en el intervalo comprendido entre 50 Hz y 5000 Hz, tanto en el exterior, colocando un micrófono a 2,0 m desde el centro de la fachada y a una altura de la plataforma de paso del ambiente receptor de 1.5 m como en la habitación receptora; en esta última también se han medido los tiempos de reverberación en el mismo campo de trabajo.

El índice de evaluación “ $D_{2m,nT,w}$ ” del aislamiento acústico normalizado con respecto al tiempo de reverberación es equivalente al valor en dB de la curva de referencia a 500 Hz según el procedimiento de la norma UNI EN ISO 717-1:2007.

El aislamiento acústico de fachada normalizado con respecto al tiempo de reverberación “ $D_{2m,nT}$ ” se ha calculado utilizando la siguiente fórmula:

$$D_{2m,nT} = L_{1,2m} - L_2 + 10 \cdot \log \frac{T}{T_0}$$

donde: $L_{1,2m}$ = nivel medio de presión sonora en el exterior, expresado en dB;

L_2 = nivel medio de presión sonora en la habitación receptora, expresado en dB;

T = tiempo de reverberación en la habitación receptora, expresado en s;

T_0 = tiempo de reverberación de referencia, equivalente a 0,5 s.

Los niveles medios de presión sonora son corregidos por el ruido de fondo por medio de la relación siguiente:

$$L = 10 \cdot \log \left(10^{\frac{L_{sb}}{10}} - 10^{\frac{L_b}{10}} \right)$$

donde: L_{sb} = nivel medio de presión sonora combinado de la señal emitida por la fuente de ruido y del ruido de fondo, expresado en dB;

L_b = nivel medio de presión sonora del ruido de fondo, expresado en dB;



Si la diferencia de los niveles [$L_{2b} - L_b$] es inferior a 6 dB, se aplica una corrección máxima equivalente a 1,3 dB y el valor correspondiente del aislamiento acústico de fachada normalizado con respecto al tiempo de reverberación “D_{2m,nT}” debe considerarse como un valor límite de la medición.

Además, se han calculado, como propone la norma UNI EN ISO 717-1:2007, 2 términos correctores en dB que tiene en cuenta las características de particulares espectros sonoros de la fuente y precisamente:

- término corrector “C” que sumar al índice de evaluación “D_{2m,nT,w}” con espectro de la fuente relativo al ruido rosa (Pink) ponderado A;
- término corrector “C_{tr}” que sumar al índice de evaluación “D_{2m,nT,w}” con espectro de la fuente relativo al ruido de tráfico (traffic) ponderado A.

Environmental conditions at the time of testing.

Temperatura ambiente	15 °C
Humedad relativa	50%



Resultados del ensayo.

Posiciones microfónicas	1 posición microfónica en el exterior a 2,0 m de la fachada y 6 posiciones microfónicas en la habitación receptora
Generación del campo sonoro	Fuente de ruido en la explanada de enfrente: altura del suelo 0,30 m y distancia desde el centro de la fachada 8,25 m con ángulo de incidencia de 50°

Frecuencia [Hz]	L_{1,2m} [dB]	L₂ [dB]	T [s]	D_{2m,nT} [dB]	Curva de referencia [dB]
50	75.7	48.9	7.88	32.6	//
63	77.0	52.5	2.53	31.5	//
80	76.8	54.3	2.46	29.4	//
100	79.2	57.3	2.71	29.2	21.0
125	82.8	55.4	2.77	34.8	24.0
160	83.7	53.1	3.04	38.4	27.0
200	80.6	51.9	2.88	36.3	30.0
250	75.3	49.6	2.34	32.4	33.0
315	80.1	44.5	2.34	42.3	36.0
400	75.8	41.6	1.79	39.7	39.0
500	77.1	43.1	1.54	8.9	40.0
630	79.5	49.4	1.46	34.8	41.0
800	82.	55.6	1.25	30.6	42.0
1000	83.1	52.7	1.30	34.5	43.0
1250	82.7	45.7	1.17	40.7	44.0
1600	80.9	41.3	1.11	43.1	44.0
2000	78.2	31.8	1.13	49.9	44.0
2500	80.6	25.4	1.11	58.7	44.0
3150	76.9	13.4	1.07	66.8	44.0
4000	76.4	8.3	1.07	71.4*	//
5000	71.9	6.0	0.95	68.7*	//

(*)Valor límite de la medición por efecto del ruido de fondo.





Superficie útil de medida de la muestra:

16,07 m²

Volumen útil de la habitación receptora:

59,5 m³

Tipo de ruido:

Rosa

Tipo de filtro:

1/3 de octava

Resultado del ensayo:

Índice de evaluación a 500Hz en la banda de frecuencias comprendidas entre 100 Hz y 3150 Hz:

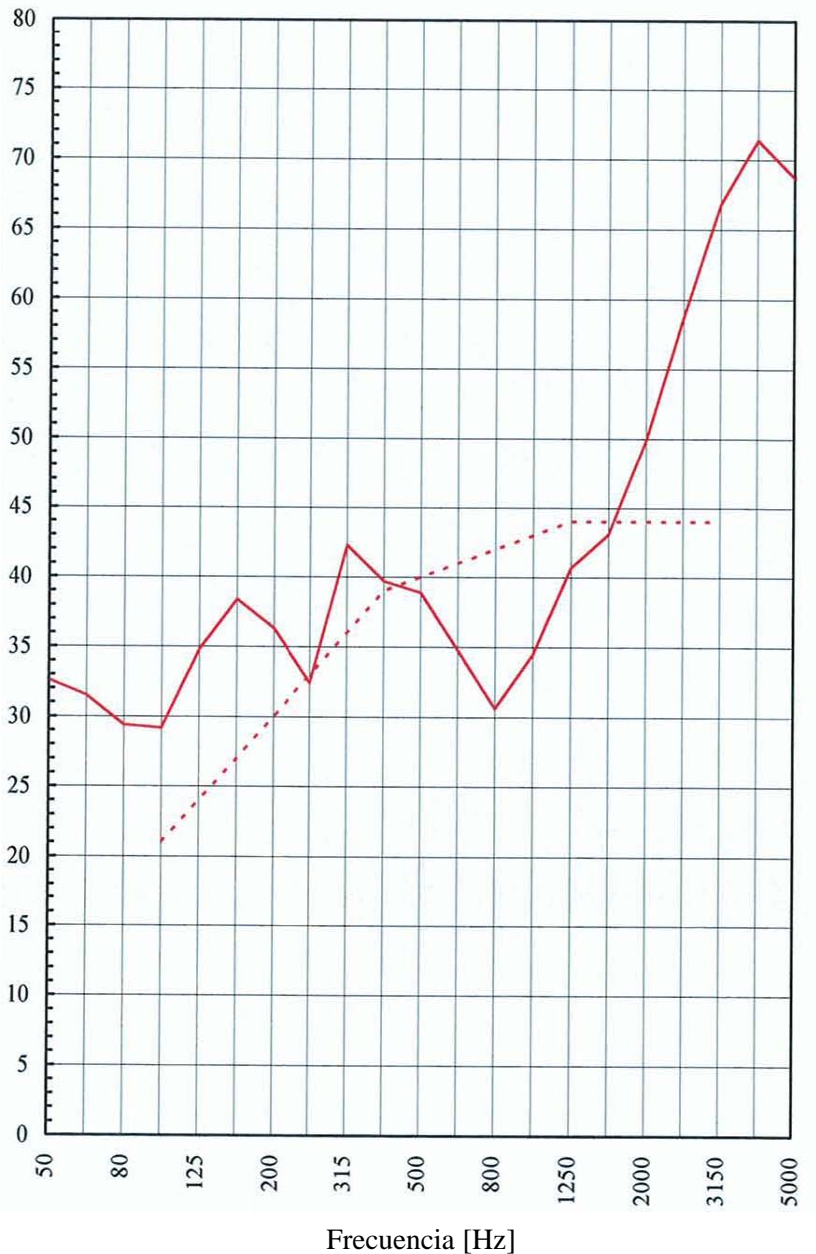
D_{2m,nT,w} = 40 dB

Términos de corrección:

C = -2 dB

C_{tr} = -4 dB

Aislamiento acústico normalizado con respecto al tiempo de reverberación "D_{2m,nT,w}" [dB]



— Estudios experimentales
 Curva de referencia



Il Responsabile
 Tecnico di Prova
 (Dott. Ing. Roberto Baruffa)
Roberto Baruffa

Il Responsabile del Laboratorio
 di Acustica e Vibrazioni
 (Dott. Ing. Roberto Baruffa)
Roberto Baruffa

Il Presidente o
 l'Amministratore Delegato
 Dott. Ing. Vincenzo Iommi
Vincenzo Iommi