

Informe

Laboratorio de Acústica

Determinación del aislamiento al ruido aéreo de un
**Muro de partición de sistema reubicable, tipo
String, fabricado por Maars Produktie bv**

Informe número A 1349-1E dd. 6 de Octubre 2004

Dirección: Maars Holding BV
PO Box 1000
NL-3840 BA HARDERWIJK
Países Bajos

Nº de informe: A 1349-1E

Fecha: 6 de octubre de 2004

Ref.: TS/Lvl/A 1349-1E-RA

Miembro de ONRI
Certificación:
ISO-9001: 2000

Peutz bv
Paletsingel 2, Postbus 696
2700 AR Zoetermeer
Tel. (079) 347 03 47
Fax (079) 361 49 85
info@zoetermeer.peutz.nl

Peutz bv
Lindenlaan 41, Molenhoek
Postbus 66, 6585 ZH Mook
Tel. (024) 357 07 07
Fax (024) 358 51 50
info@mook.peutz.nl

Peutz GmbH Kolberger
Strasse 19 40599
Düsseldorf Tel. +49 211
999 582 60 Fax +49 211 999
582 70 dus@peutz.de

Peutz S.A.R.L. 34 Rue de
Paradis 75010 Paris Tel.
+33 1 452 305 00 Fax +33 1
452 305 04
peutz@club-internet.fr

Peutz bv
PO Box 32268
London W5 2ZA
Tel. +44 20 88 10 68 77
Fax +44 20 88 10 66 74
peutz.london@tiscali.co.uk

www.peutz.nl

Todas las órdenes serán
aceptadas, elaboradas y
cargadas según la 'Regeling
van de verhouding tussen
opdrachtgever en adviserend
ingenieursbureau' (Normativa

Índice

	página
1. INTRODUCCIÓN	3
2. NORMATIVAS Y RECOMENDACIONES	4
3. CONTRUCCIÓN A PRUEBA	5
4. MEDICIONES	6
4.1. Método	6
4.2. Precisión	7
4.2.1. Repetitividad r	7
4.2.2. Reproducibilidad R	7
4.3. Condiciones ambientales durante las pruebas	7
4.4. Resultados	8

1. INTRODUCCIÓN

A petición de Maars Holding BV en Harderwijk (Países Bajos), se han llevado a cabo unas mediciones de aislamiento sonoro en un

**Muro de partición de sistema reubicable,
tipo String, fabricado por Maars Produktie
bv (Países Bajos)**

En el LABORATORIO DE ACÚSTICA de Peutz bv, en Mook, Países Bajos (consultar ilustración 1).



Para este tipo de mediciones, el LABORATORIO DE ACÚSTICA ha sido acreditado por el “Stichting Raad voor Accreditatie” (RvA) danés. El RvA es miembro de la EA MLA*

¹ **EA MLA: European Accreditation Organisation MultiLateral Agreement**
(Acuerdo Multilateral de organizaciones de Acreditación Europeas):
<http://www.european-accreditation.org>

EA: “Se considera que los certificados e informes emitidos por las entidades acreditadas por los miembros de MLA y MRA tienen el mismo grado de validez y se aceptan en los países MLA y MRA.”

2. NORMATIVAS Y RECOMENDACIONES

Estas mediciones se han llevado a cabo según la Guía de Calidad del Laboratorio de Acústica, así como:

ISO 140-3:1995 Acústica – Mediciones de aislamiento al ruido aéreo en edificios y elementos de construcción: Parte 3: Mediciones de laboratorio sobre el paso del aire y el aislamiento al ruido aéreo en los elementos de construcción.

NOTA: *Este estándar internacional ha sido aceptado en todos los países europeos Normativa Europea EN ISO 140-3:1995*

Otras normativas relacionadas:

ISO 140-1:1997 Acústica – Medida del aislamiento al ruido aéreo en los elementos de construcción -Parte 1: Requisitos para las instalaciones de pruebas de los laboratorios con transmisión de flanco suprimido

NOTA: *Este estándar internacional ha sido aceptado en todos los países europeos Normativa Europea EN ISO 140-1:1997*

ISO 140-2:1991 Acústica - Medida del aislamiento al ruido aéreo en los elementos de construcción -Parte 2: Determinación, verificación y aplicación de los datos de precisión.

NOTA: *Este estándar internacional ha sido aceptado en todos los países europeos Normativa Europea EN 20140-2:1993*

ISO 717-1:1996 Acústica – Índices de aislamiento al ruido aéreo en edificios y elementos de construcción. - Parte 1: Aislamiento al ruido aéreo

NOTA: *Este estándar internacional ha sido aceptado en todos los países europeos*

Normativa Europea EN ISO 717-1:1996
A 1349-1E-RA

3. CONSTRUCCIÓN A PRUEBA

La construcción que debe ser probada ha sido colocada por el director en la apertura de prueba interior D, entre las dos salas de pruebas. La descripción de la muestra y la construcción usada, son copia de los datos recibidos desde el director. La apertura de prueba es aproximadamente de 43300 mm x 2800 mm (ancho x alto). La partición se ha construido con paneles de 1200 mm de ancho. Ver también las ilustraciones de 3 a 7.

La muestra era una partición de melamina con centro de lana mineral. Los bordes verticales de los paneles contienen una pestaña especialmente diseñada, con abrazaderas en ambas caras de la partición. Se ha utilizado un perímetro de acero en forma de canal U para la conexión del suelo y el techo, y una pista de muro C. Dentro de la pista del suelo, se ha incorporado una pista de soporte y ajuste adicional.

El panel de pared se construye con un conglomerado de 12,5 mm. El flanco (cinta abrazadera) está construido con acero de 0,8 mm. Es espesor general de la partición es de 82 mm. El centro de aislamiento es de bloques de lana mineral, con una densidad de 35kg/m³ aproximadamente. Se han probado las siguientes variantes:

1. Ancho de las abrazaderas: 30 mm (5% del panel de pared cubierto)
Un panel completo de 8,2 kg/m² (sin abrazaderas) 50 mm Rockwool
2. Ancho de las abrazaderas: 580 mm (97% del panel de pared cubierto)
Un panel completo de 8,2 kg/m² (sin abrazaderas) 40 mm Rockwool
3. Ancho de las abrazaderas: 30 mm (5% del panel de pared cubierto)
Un panel completo de 9,5 kg/m² (sin abrazaderas) 40 mm Rockwool
4. Ancho de las abrazaderas: 300 mm (50% del panel de pared cubierto)
Un panel completo de 9,5 kg/m² (sin abrazaderas) 40 mm Rockwool
5. Ancho de las abrazaderas: 450 mm (75% del panel de pared cubierto)
Un panel completo de 9,5 kg/m² (sin abrazaderas) 40 mm Rockwool

Estos resultados sólo representan los elementos probados y las condiciones de laboratorio, tal y como se describe en este informe. El laboratorio no emitirá juicios sobre la representatividad de las muestras probadas.

4. MEDICIONES

4.1. Método

Las pruebas se llevaron a cabo según las provisiones de método de prueba ISO 140-3, en el Laboratorio de Acústica de Peutz bv en Mook. En la ilustración 2 del presente informe se ofrece una descripción detallada del proceso de prueba realizado.

La construcción que deba ser probada se instala en una apertura de pruebas, entre dos salas de mediciones. En una de estas salas (la llamada “sala de envío”), un altavoz genera un ruido de banda ancha.

En la sala de envío, así como en la sala adyacente (la “sala receptora”), la presión de sonido resultante se mide con un retumbador rotatorio continuo, de forma que la (tiempo y espacio) media del nivel de presión del sonido pueda ser determinado.

También se mide el tiempo de reverberación de la sala receptora.

Los instrumentos y métodos utilizados cumplen la normativa ISO 140-3.

El método de prueba permite la repetición del proceso revirtiendo las salas de envío y la sala receptora. El valor obtenido de cada aislamiento al ruido aéreo es la media aritmética de ambos resultados.

Según la normativa ISO 140-3, el aislamiento al ruido aéreo de un objeto se define como “el índice de reducción del sonido R” para su evaluación según la fórmula, expresada en dB:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \lg \left(\frac{S}{A} \right) \quad (1)$$

En donde:

- L_1 = nivel de la presión del sonido en la sala de envío [dB]
- L_2 = nivel de la presión del sonido en la sala receptora [dB]
- S = área del objeto a probar [m^2]
- A = absorción equivalente del sonido [m^2] en la sala receptora, según:

$$A = \frac{0.16 \cdot V}{T} \quad (2)$$

En donde:

- V = volumen de la sala receptora [m^3]
- T = tiempo de reverberación en la/s sala/s receptora/s [s]

4.2. Precisión

La precisión en el aislamiento del ruido aéreo se puede expresar en términos de repetitividad (pruebas de laboratorio) y reproducibilidad (entre varios laboratorios).

4.2.1. Repetitividad r

Cuando: - dos pruebas se realizan sobre materiales idénticos, en un periodo corto de tiempo, por la misma persona y equipo, utilizando la misma instrumentación, en idénticas condiciones ambientales, la probabilidad será del 95%, la diferencia entre los dos resultados será menor o igual a r .

Con el fin de evaluar la repetitividad r para las mediciones del aislamiento del ruido aéreo llevadas a cabo en los laboratorios Peutz bv en Mook, se efectuaron ocho series de mediciones según la normativa ISO 140-2. Se ha calculado el cociente de repetitividad r a partir de los resultados de estas mediciones. Se ha llegado a la conclusión de que para la gama de frecuencias desde 100 a 250 Hz, la repetitividad r es 2,0 dB como máximo. Para la gama de frecuencias desde 315 a 3150 Hz, la repetitividad r es de 1,3 dB como máximo.

El cociente de repetitividad r según la cifra única R_w es 0,7 dB como máximo. La normativa ISO 717-1 prescribe el redondeo de los valores R_w al dB más cercano. Se puede aplicar el cociente de repetitividad r o 1 db para el valor R_w .

A la luz de estos resultados se puede concluir que los resultados del cociente de repetitividad r cumple las prescripciones de la normativa ISO 140-2.

4.2.2. Reproducibilidad R

Cuando: - se llevan a cabo dos pruebas sobre materiales idénticos, en laboratorios distintos, por personal diferente, en diferentes condiciones ambientales, la probabilidad será del 95%. La diferencia entre los resultados de ambas pruebas será menor o igual que R .

Según la normativa ISO 140-2 se espera un índice de reproducibilidad R , basado en los resultados de las pruebas entre laboratorios. La reproducibilidad de una única cifra R_w es de 3 dB aproximadamente.

4.3. Condiciones ambientales durante las pruebas

Sala	Temperatura [° C]	Humedad relativa [%]
1	16,8	64
2	17,2	63

4.4. Resultados

Los resultados de las mediciones se presenta en la tabla 1 y en las ilustraciones de la 8 a la 12.

Tabla 1 resultados de las mediciones

Variante: abrazaderas Rockwool ver ilustración	Reducción del ruido R [dB]									
	1		2		3		4		5	
	30 mm 50 mm 8		580 mm 40 mm 9		30 mm 40 mm 10		300 mm 40 mm 11		450 mm 40 mm 12	
frecuencia [Hz]	1/3 oct.	1/1 oct.	1/3 oct.	1/1 oct.	1/3 oct.	1/1 oct.	1/3 oct.	1/1 oct.	1/3 oct.	1/1 oct.
100	15,6		21,8		17,0		20,5		23,8	
125	17,0	17,5	25,3	24,4	17,5	18,5	22,1	22,5	24,5	25,3
160	22,6		28,4		23,1		27,2		29,1	
200	28,6		34,7		29,0		30,9		32,0	
250	31,8	31,2	38,2	37,2	32,6	31,8	35,6	34,0	36,8	35,1
315	36,3		41,2		37,4		39,9		40,1	
400	39,8		44,8		41,0		41,9		42,5	
500	44,6	42,8	46,8	46,5	43,7	42,8	44,6	44,0	44,8	44,4
630	47,4		48,9		44,7		46,7		47,3	
800	48,9		48,9		46,1		47,2		47,1	
1000	48,5	48,5	47,7	48,5	45,8	45,6	46,7	46,7	46,7	46,7
1250	48,1		48,9		45,1		46,3		46,2	
1600	49,2		49,7		44,3		46,6		46,6	
2000	48,6	47,0	48,8	48,3	41,1	40,6	45,6	45,5	46,3	46,1
2500	44,7		46,8		38,4		44,5		45,4	
3150	42,0		47,1		39,8		45,5		46,3	
4000	45,2	44,5	48,7	48,6	43,8	42,7	47,0	47,1	47,9	47,8
5000	48,7		50,7		48,0		49,6		50,0	
$R_w(C;C_{tr})$	41(-3;-9) dB		46(-2;-8) dB		40(-2;-7) db		44(-3;-8) dB		45(-2;-7) db	

En la tabla y en los gráficos, los valores de aislamiento encontrados se presentan en bandas de 1/3 octavos. Teniendo estos valores en cuenta, se ha calculado y establecido la reducción de sonido pesado R_w de acuerdo con la ISO 717-1 incluyendo las condiciones de la adaptación de espectro C y C_{tr} .

Los resultados que se presentan aquí están basados en una zona de prueba de $12m^2$. En situaciones en las que se presentan diferentes dimensiones o se utiliza un método de montaje diferente a los probados, se pueden encontrar resultados diferentes.

Mook,

Th. Scheers
Supervisor del laboratorio

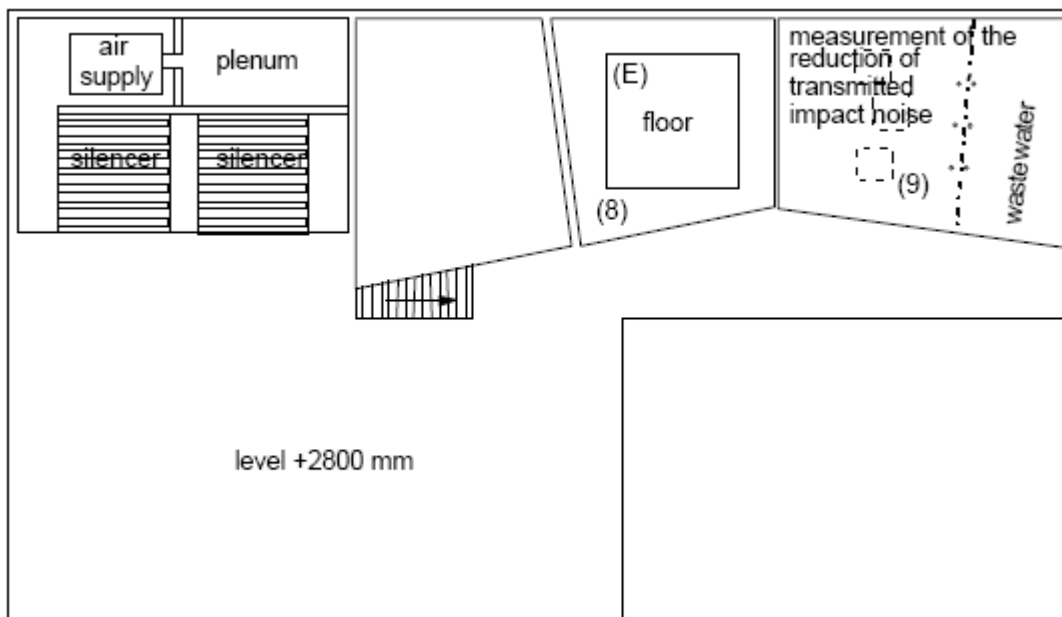
ir. M.L.S Vercammen
Director

Este informe contiene 8 páginas y 12 ilustraciones

PEUTZ bv
Lindenlaan 41, NL-6584 AC MOLENHOEK (LB), HOLANDA

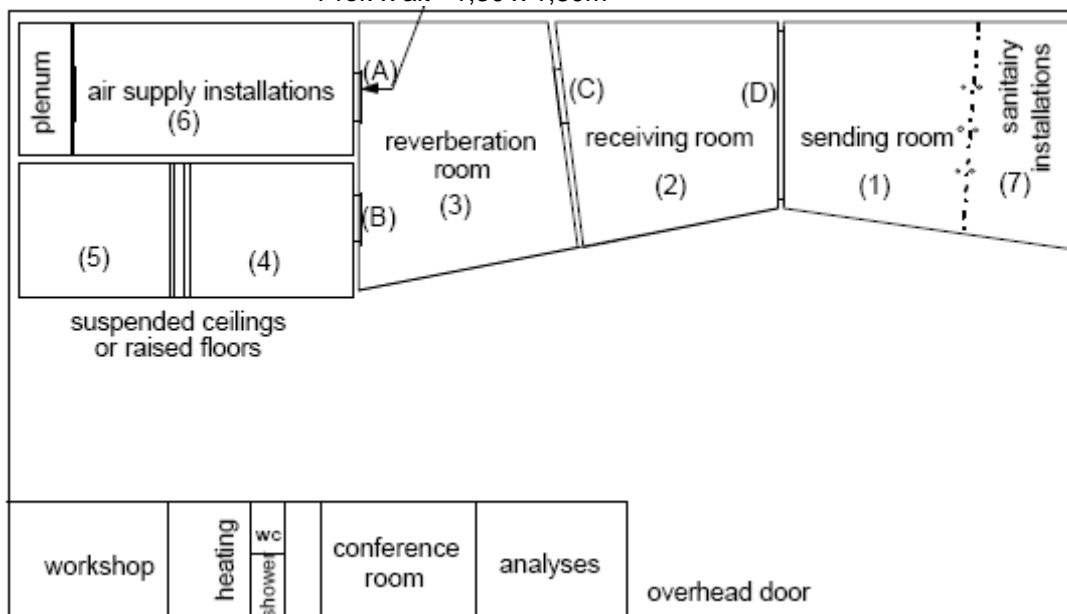
GENERAL

Historia



Nivel suelo

apertura (A) (cerrada)
Prof. x alt= 1,30 x 1,80m



APERTURAS DE PRUEBA (prof. x alt en mm)

- (B) 1000 x 2200
- (C) 1500 x 1250
- (D) 4300 x 2800
- (E) 4000 x 4000

0 1 2 3 4 5 m
escala

PEUTZ bv

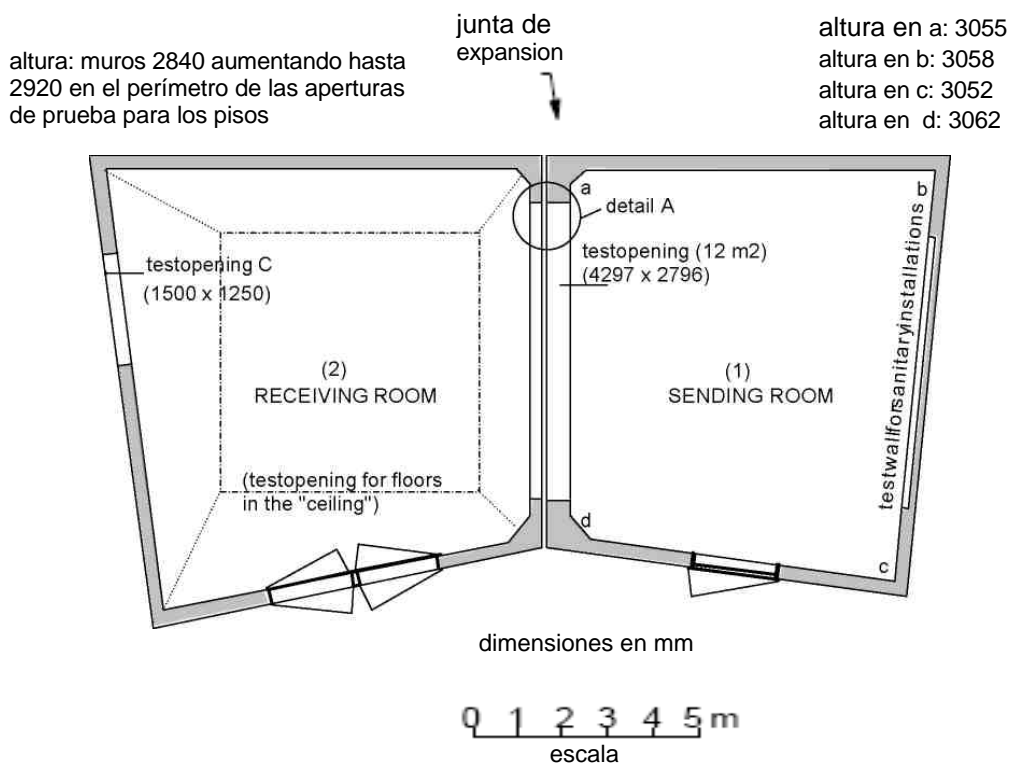
Lindenlaan 41, NL-6584 AC MOLENHOEK (LB), HOLANDA

INSTALACIONES PARA LAS PRUEBAS DE AISLAMIENTO DEL RUIDO

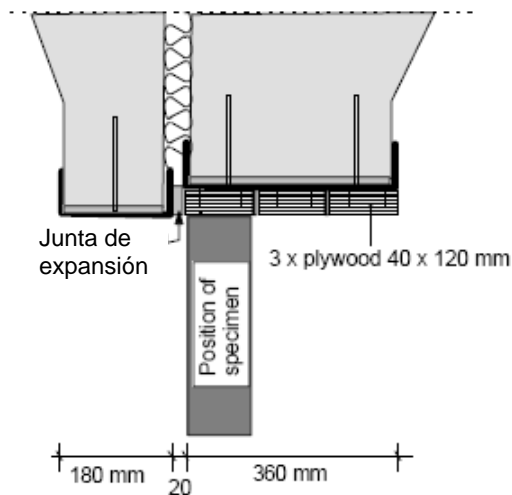
Las salas cumplen los requisitos de la normativa ISO-140-3. Datos adicionales:

- Volumen de la sala receptora: 111 m³
- Volumen de la sala fuente: 94 m³
- Área de la muestra: 12,0 m²

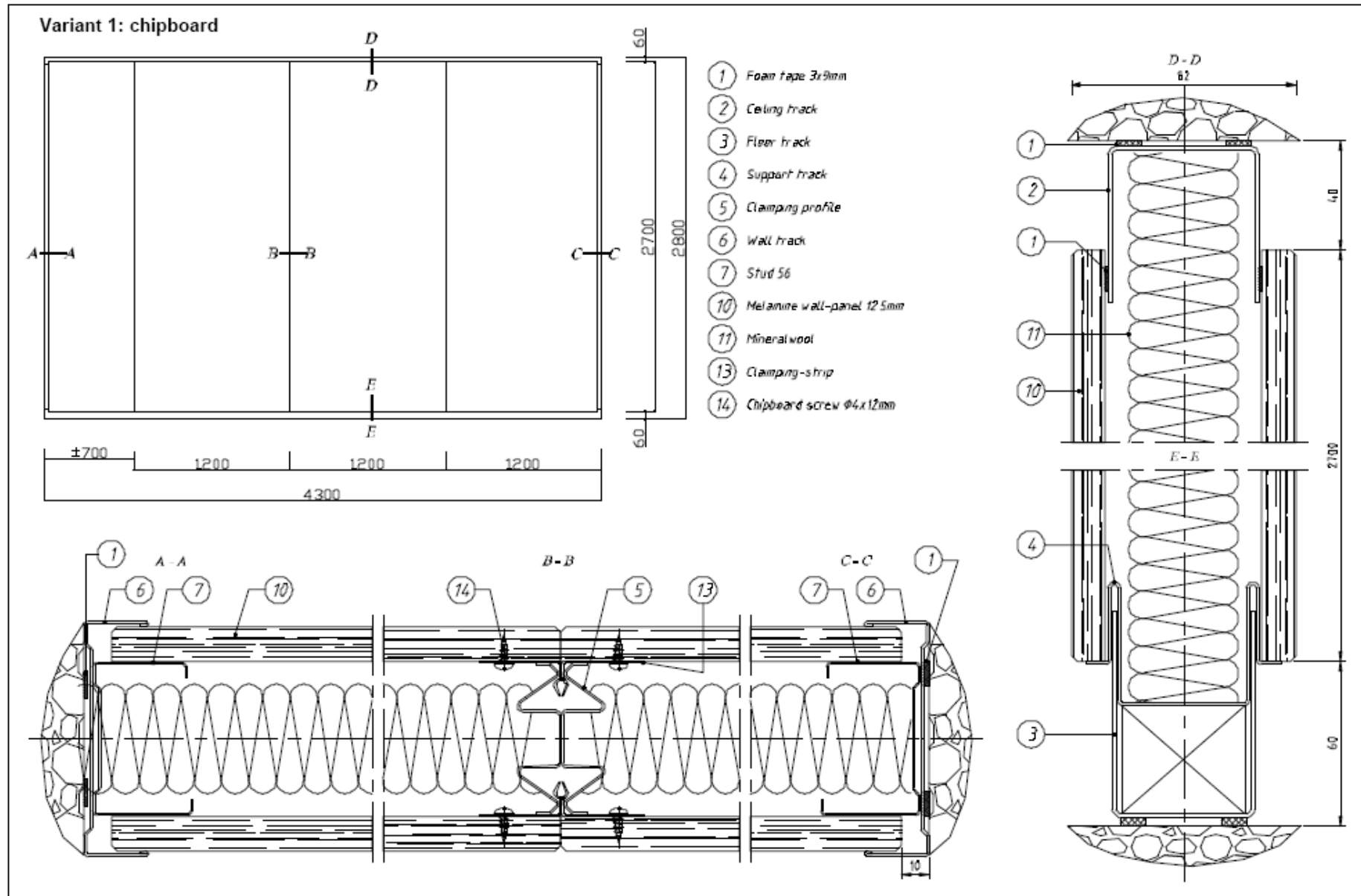
Ambas salas están aisladas de vibraciones mediante la conocida construcción Sala-dentro-de-sala. De forma que la transmisión está minimizada.

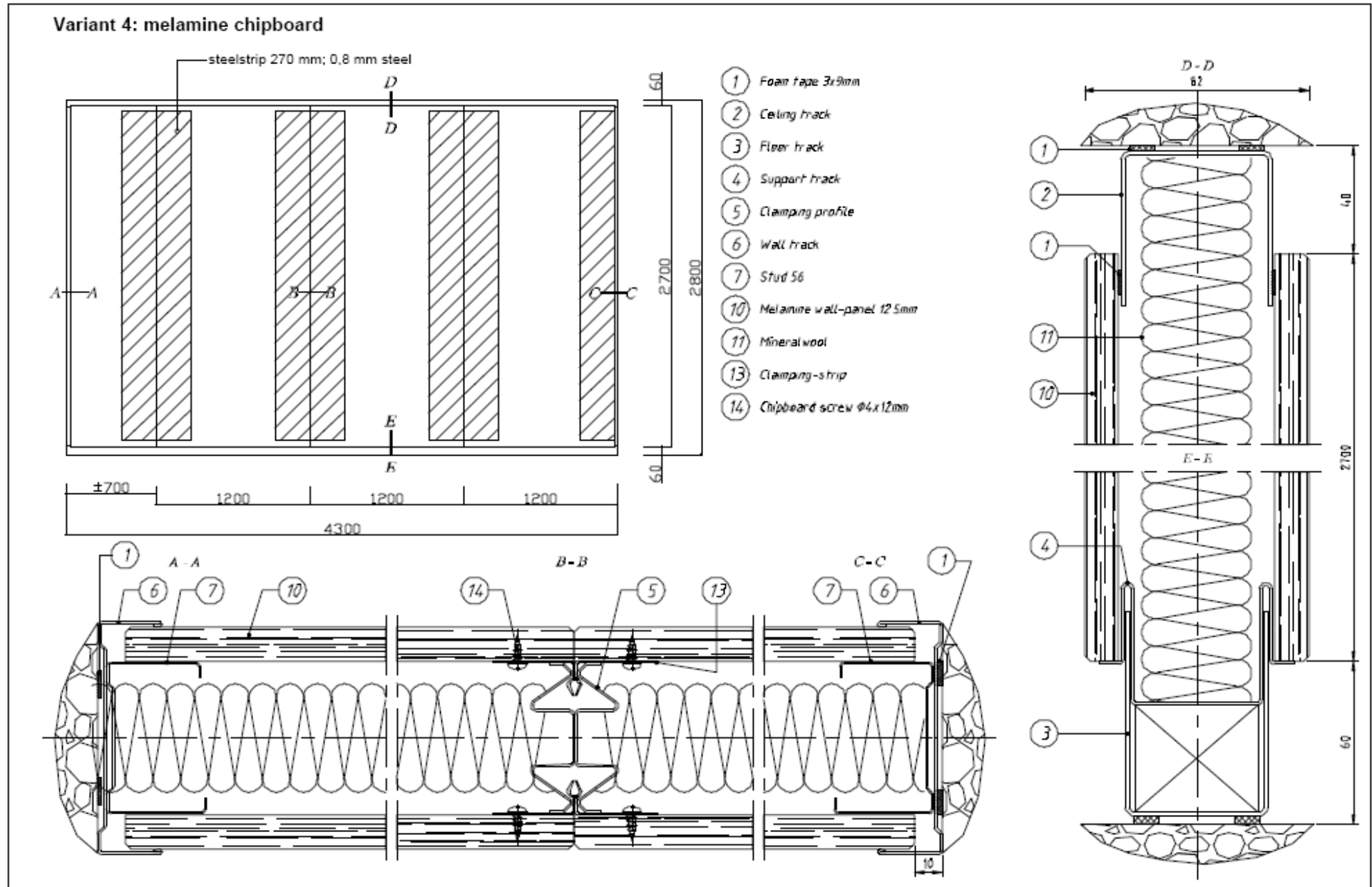


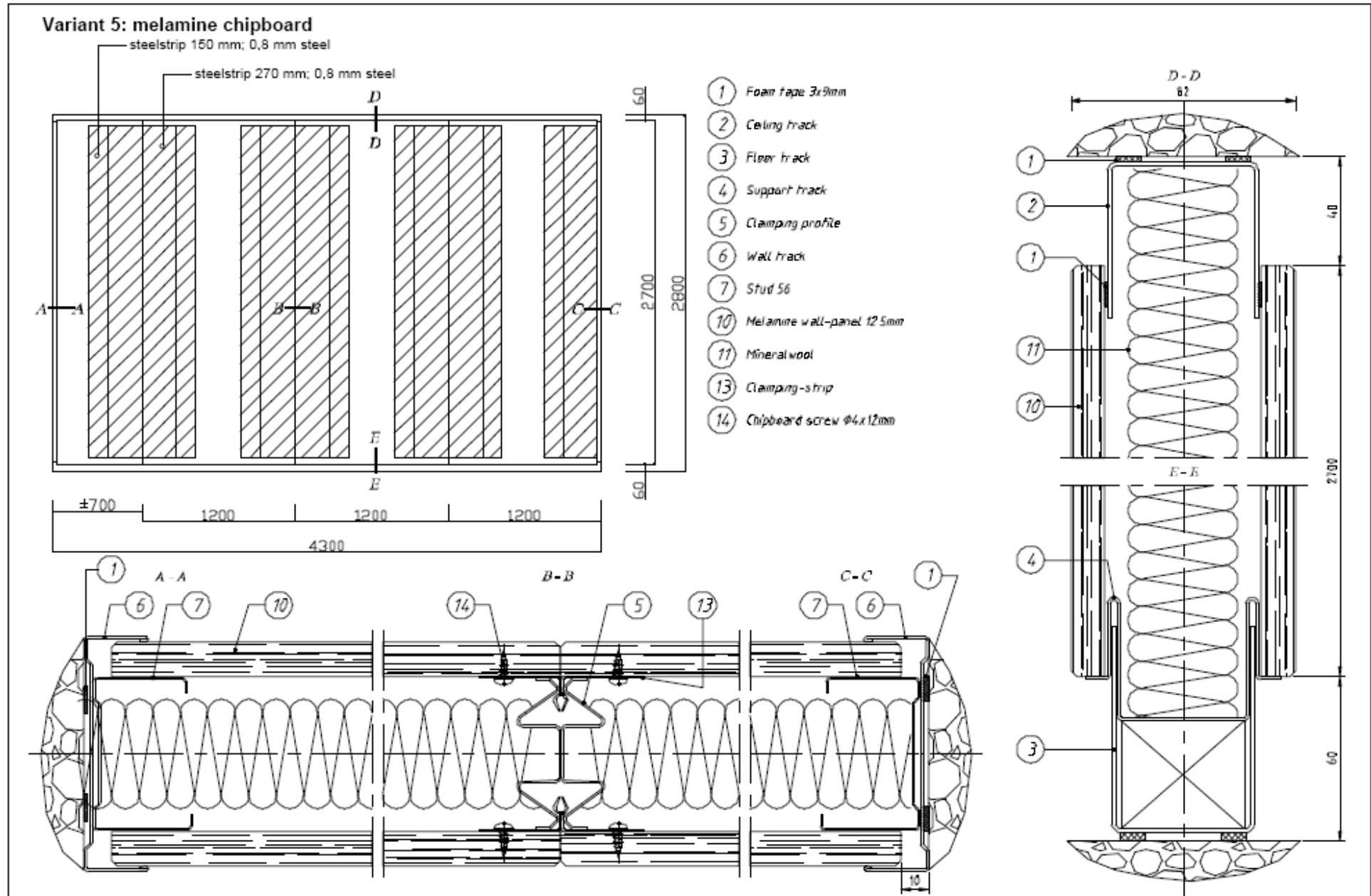
detalle A



LABORATORIO DE ACÚSTICA





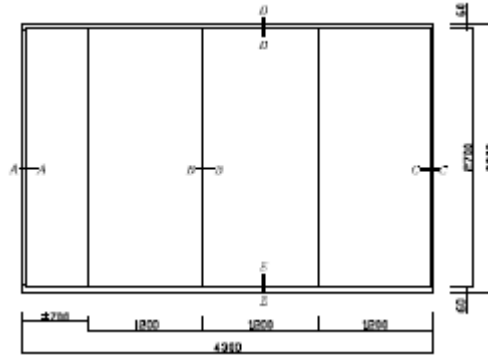




MEDICIÓN DEL AISLAMIENTO DE RUIDO SEGÚN LA ISO 140-3:1995

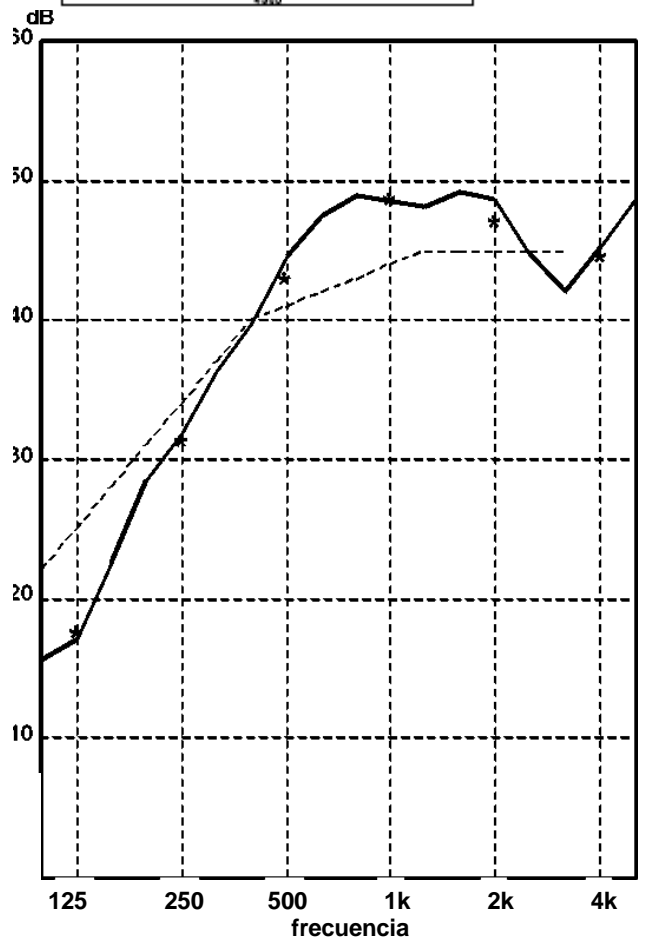
Director: Maars Holding B.V.

Construcción a prueba: variante 1: Aglomerado / 30 mm abrazaderas / 50 mm Rockwool



volumen de sala de envío: 94 m³
 volumen de sala de recepción: 111 m³
 partición del área probada: 12 m²
 medido en: condiciones de laboratorio
 señal: ruido de banda ancha
 anchura de banda: 1/3 octava

ISO 717-1:1996
 $R_w(C;C_{tr}) = 41(-3;-9) \text{ dB}$



— 1/3 oct.
 * 1/1 oct.

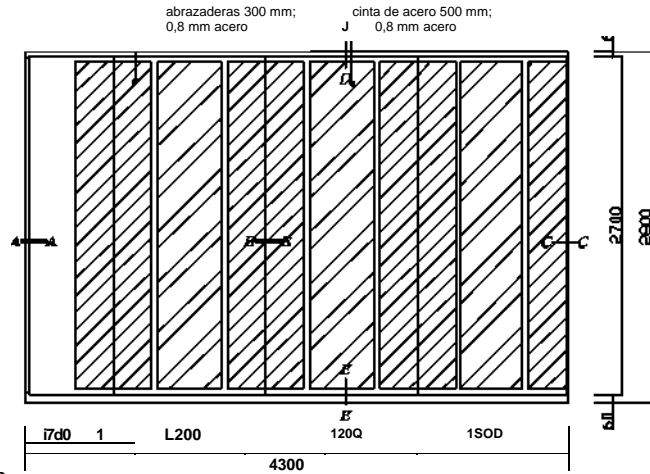
	125	250	500	1k	2k	4k
	frecuencia					
1/3 oct.	15,6	28,6	39,8	48,9	49,2	42,0
	17,0	31,8	44,6	48,5	48,6	45,2
	22,6	36,3	47,4	48,1	44,7	48,7
----- curva de ref. (ISO 717)	17,5	31,2	42,8	48,5	47,0	44,5
1/1 oct.	17,5	31,2	42,8	48,5	47,0	44,5

Se permite la publicación sólo de toda la página

Mook, 20-11-2003



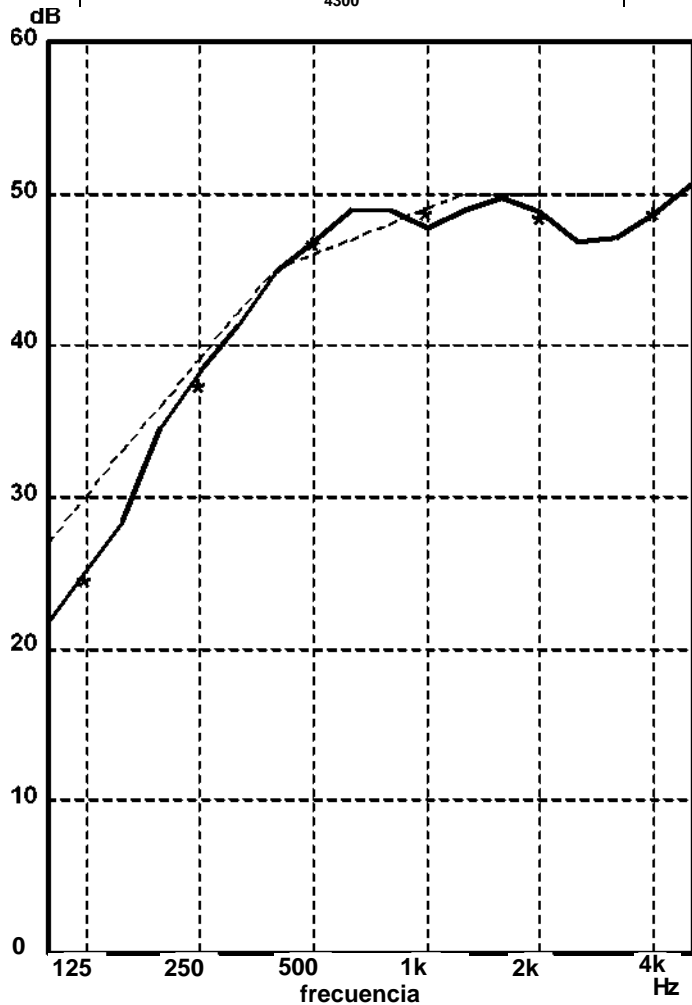
Construcción a prueba: variante 2: Aglomerado / 580 mm abrazaderas / 40 mm Rockwool



volumen de la sala de envío: 94 m³
 volumen de la sala de recepción 111 m³
 partición del área probada: 12 m²
 medido en: condiciones de laboratorio
 señal: ruido de banda ancha
 anchura de banda: 1/3 octava

ISO 717-1:1996

$$R_w(C;C_{tr}) = 46(-2;-8) \text{ dB}$$



— 1/3 oct.
 * 1/1 oct.

----- curva de ref. (ISO 717)

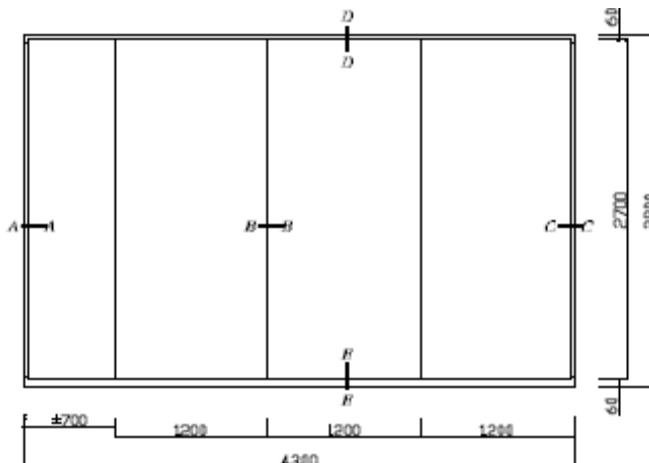
	125	250	500	1k	2k	4k
1/3 oct.	21.8	34.7	44.8	48.9	49.7	47.1
	25.3	38.2	46.8	47.7	48.7	48.7 dB
	28.4	41.2	48.8	48.9	46.8	50.7
1/1 oct.	24,4	37,2	46,5	48,5	48,3	48,6 dB

MEDICIÓN DEL AISLAMIENTO DE RUIDO SEGÚN LA ISO 140-3:1995

Director: Maars Holding B.V.



Construcción a prueba: Variante 3: Aglomerado de melamina / 30 mm abrazaderas / 40 mm Rockwool



volumen de sala de envío: 94 m³

volumen de sala de recepción: 111 m³

partición del área probada: 12 m²

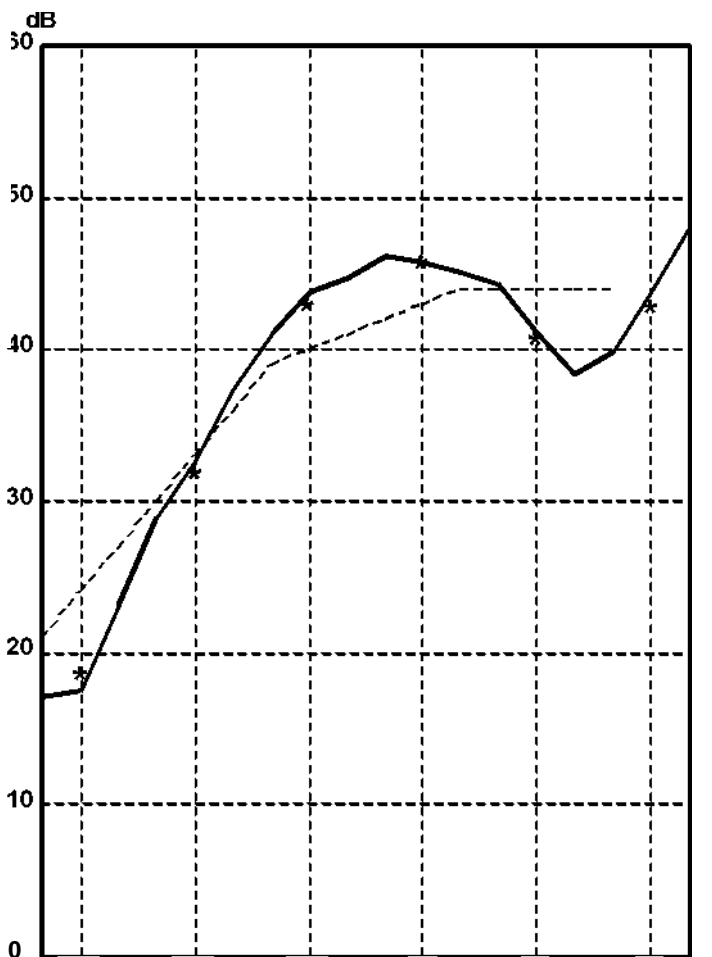
medido en: condiciones de laboratorio

señal: ruido de banda ancha

anchura de banda: 1/3 octava

ISO 717-1:1996

$$R_w(C;C_{tr}) = 40(-2;-7) \text{ dB}$$



— 1/3 oct.
* 1/1 oct.

	125	250	500	1k	2k	4k
	17,0	29,0	41,0	46,1	44,3	39,8
1/3 oct.	17,5	32,6	43,7	45,8	41,1	43,8 dB
	23,1	37,4	44,7	45,1	38,4	48,0
1/1 oct.	18,5	31,8	42,8	45,6	40,6	42,7 dB

----- ref. curve (ISO 717)

La publicación está sólo permitida para toda la página

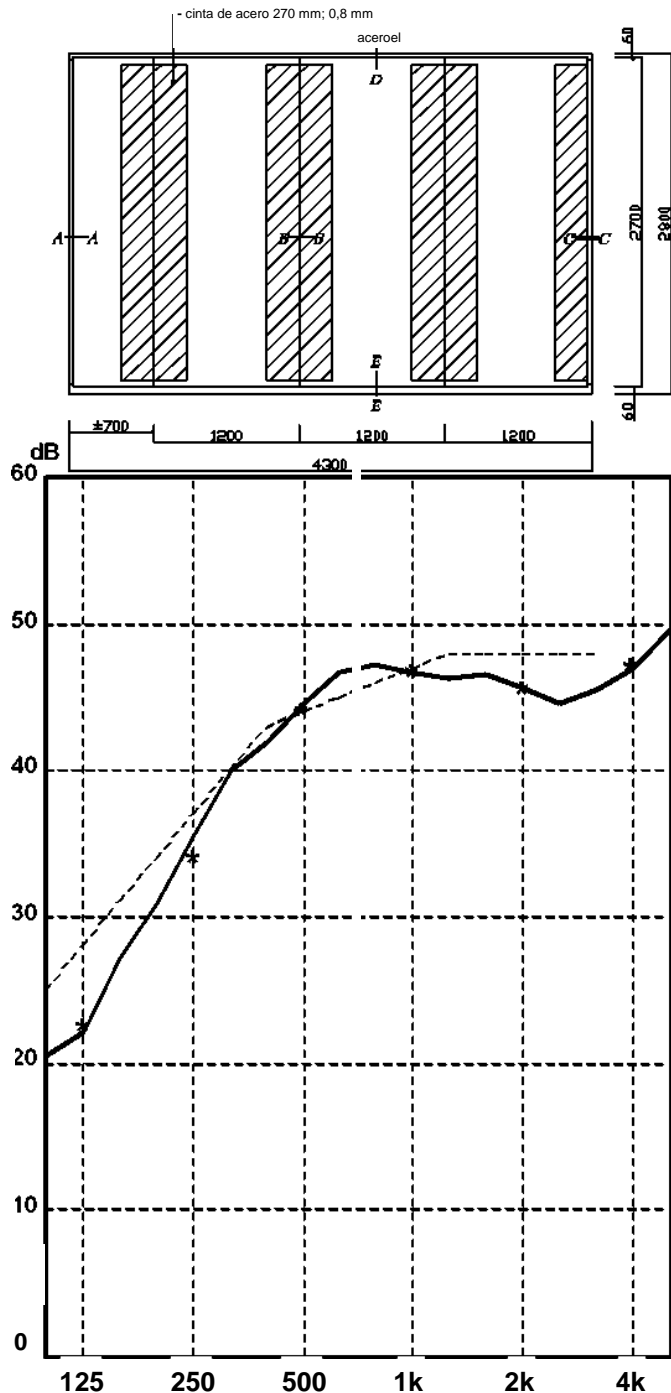
Mook, 02-04-2004

MEDICIÓN DEL AISLAMIENTO DE RUIDO SEGÚN LA ISO 140-3:1995

Director: Maars Holding B.V.



Construcción a prueba: Variante 4: Aglomerado de melamina / 300 mm abrazaderas / 40 mm Rockwool



volumen de la sala de envío: 94 m³

volumen de la sala receptora: 111 m³

partición del área probada: 12 m²

medido en: condiciones de laboratorio

señal: ruido de banda ancha

ancho de banda: 1/3 octavo

ISO 717-1:1996

$$R_w(C;C_{tr}) = 44(-3;-8) \text{ dB}$$

		125	250	500	1k	2k	4k
—	1/3 oct.	20,5	30,9	41,9	47,2	46,6	45,5
*	1/1 oct.	22,1	35,6	44,6	46,7	45,6	47,0
		27,2	39,9	46,7	46,3	44,5	49,6
-----	curva de ref. (ISO 717)	22,5	34,0	44,0	46,7	45,5	47,1

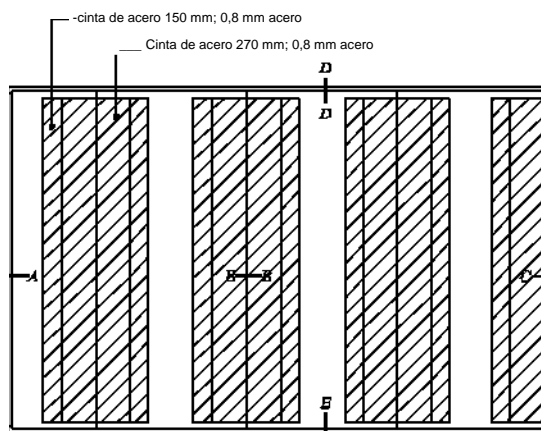
La publicación está sólo permitida para toda la página

Mook, 02-04-2004

MEDICIÓN DE AISLAMIENTO DE RUIDO SEGÚN LA ISO 140-3:1995

Director: Maars Holding B.V.

Construcción a prueba: Variante 5: Aglomerado de melamina / 450 mm abrazaderas / 40 mm Rockwool



volumen de la sala de envío: 111 m³

volumen de la sala receptora: 94 m³

partición del área de pruebas: 12 m²

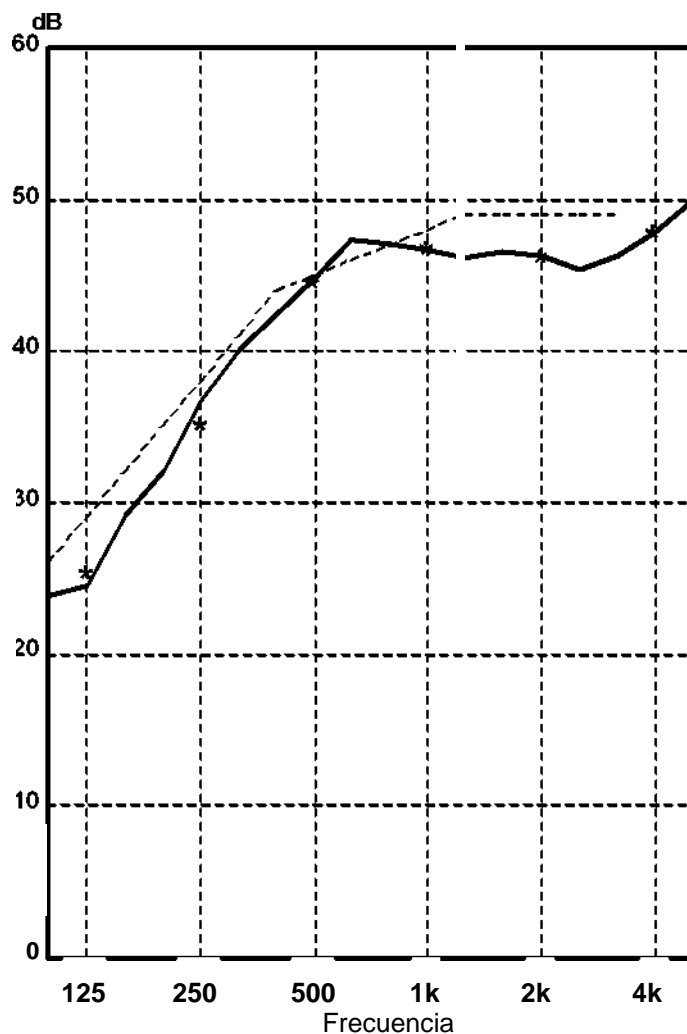
medido en: condiciones de laboratorio

señal: ruido de banda ancha

ancho de banda: 1/3 octavo

ISO 717-1:1996

R_w(C;C_{tr}) = 45(-2;-7) dB



	125	250	500	1k	2k	4k
— 1/3 oct.	23.8	32.0	42.5	47.1	46.6	46.3
* 1/1 oct.	24.5	36.8	44.8	46.7	46.3	47.9 dB
	29.1	40.1	47.3	46.2	45.4	50.0
- - - - - curva de ref. (ISO 717)	1/1 oct. 25.3	35.1	44.4	46.7	46.1	47.8 dB

La publicación está sólo permitida para toda la página

Mook, 02-04-2004