



FONOSTOPDuo

AISLANTE ACÚSTICO DEL RUIDO DE PISADAS CON DOS ESTRATOS DE ALTA RESILIENCIA ACÚSTICA PARA SISTEMAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO DE ARMAZONES INTERIORES Y EXTERIORES CON PAVIMENTO FLOTANTE

FONOSTOPTrío

AISLANTE ACÚSTICO DEL RUIDO DE PISADAS CON TRES ESTRATOS DE ALTA RESILIENCIA ACÚSTICA PARA SISTEMAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO DE ARMAZONES INTERIORES Y EXTERIORES CON PAVIMENTO FLOTANTE

CONFIERE CRÉDITOS **LEED**

CARACTERÍSTICAS		IMPACTO AMBIENTAL		
AISLANTE ACÚSTICO	REACCIÓN AL FUEGO	ECO GREEN	RECICLABLE	DESECHO NO PELIGROSO

1 PROBLEMA

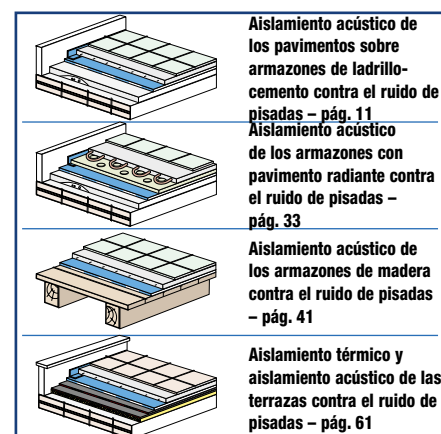
La interposición de un material resiliente entre una losa flotante, sobre la cual se puede colocar cualquier tipo de pavimento, y el armazón portante determina la atenuación ΔL_w de la propagación de los ruidos de choques y pisadas y un incremento ΔR_w del aislamiento de los ruidos aéreos, y constituye la técnica de aislamiento más flexible y eficaz disponible. El DPCM 05/12/1997 prescribe niveles de aislamiento diferentes en función del destino de uso del edificio; de ahí la necesidad de disponer de materiales de aislamiento modulares que permitan ensamblar sistemas proporcionados a los distintos niveles de aislamiento prescritos por el decreto y sistemas de aislamiento de grado superior para un confort absoluto. Los niveles de aislamiento del ruido de las pisadas prescritos por el decreto determinan la exigencia de disponer de materiales aislantes de máxima eficiencia pero de bajo espesor, compatible con las cotas generalmente previstas por el proyecto del edificio y, dado que el requisito acústico se debe medir en obra, compatible con la realidad de la obra, es decir, materiales que también sean resistentes al tráfico de hombres y medios y que no se desplacen durante la colocación del pavimento.

2 SOLUCIÓN

Para resolver los problemas antedichos, INDEX ha realizado los aislantes **FONOSTOPDuo** y **FONOSTOPTrío** que solos o asociados entre sí pueden satisfacer cualquier exigencia de aislamiento del ruido de las pisadas. **FONOSTOPDuo** y **FONOSTOPTrío** han sido diseñados para el aislamiento de edificios y no están compuestos por material recuperado ni derivan de otros sectores aplicativos.

FONOSTOPDuo. Es un aislante acústico del ruido de pisadas delgado y de altísima eficacia; **el de mayores prestaciones de la gama producida por INDEX**. Está constituido por una lámina fonoaislante acoplada a un tejido no tejido fonoaislante realizado en fibra de poliéster y obtenido con un procedimiento especial de "felpado elástico", proyecto exclusivo INDEX. La lámina fonoaislante es un elemento continuo, impermeable al agua y al aire, que cumple la función de optimizar la prestación acústica obturando los poros que pueden presentar los

edificios y a través de los cuales el ruido aéreo podría difundirse, restableciendo la continuidad, característica apreciable especialmente en superficies de colocación discontinuas. La lámina también cumple la tarea de impedir que la pasta de cemento fresca extendida sobre el material aislante durante la realización de la losa impregne las fibras del tejido no tejido y anule sus propiedades elásticas. El tejido no tejido es un estrato de separación elástico entre elementos rígidos -losa y armazón- que atenúa tanto la transmisión de las vibraciones provocadas por las pisadas de los ocupantes sobre la losa flotante pavimentada como las vibraciones de la losa inducidas por el ruido aéreo derivado de las distintas fuentes sonoras: voces, radios, televisores, etc. La naturaleza fibrosa del tejido no tejido, si bien es de bajo espesor, constituye un ulterior elemento a favor de las capacidades aislantes del material, incluso para el ruido aéreo, que los materiales aislantes de celdas cerradas no poseen. Las fibras sintéticas no son irritantes, son elásticas y no se desintegran al ser comprimidas o plegadas, y la particular trama del tejido no tejido determina una adherencia natural en seco de las fibras a las superficies de colocación cementicias o ligeramente escabrosas sobre las cuales suelen apoyarse, similar a un "efecto velcro", que impide que la hoja se mueva durante la colocación del pavimento, por lo que **FONOSTOPDuo**, aun siendo un producto relativamente liviano, una vez colocado, se "encola" al fondo y nunca se desplaza. **FONOSTOPDuo** también es resistente al punzonado estático o dinámico, por lo que resiste tanto el tráfico de obra, durante la colocación, como la acción perforadora de las asperezas de los fondos irregulares debajo de la carga de la losa flotante, durante el uso. El tejido no tejido fonoaislante sirve de muelle en el modelo de sistema físico "muelle - masa", donde una masa, constituida por la losa flotante, se carga sobre un muelle, el tejido fonoaislante, apoyado sobre un soporte rígido, el armazón portante. La carga unitaria relativamente baja de la losa flotante ($0,008 \pm 0,012 \text{ kg/cm}^2$) hace que los materiales comúnmente definidos como elásticos, como puede ser una hoja de goma, ofrezcan una rigidez dinámica demasiado elevada que los hace inadecuados para amortiguar las vibraciones generadas por las pisadas en las losas, mientras que, dentro de límites bien definidos de no excesiva compresión, materiales



como **FONOSTOPDuo** ofrecen la rigidez dinámica ideal, que, proporcionada a la baja carga unitaria de la losa, determina un aislamiento óptimo. **FONOSTOPDuo** está dotado de la mejor rigidez dinámica de la serie de los aislantes acústicos de ruidos de pisada producida por INDEX. **FONOSTOPDuo** se suministra en rollos de $10 \times 1,05 \text{ m}$ y la lámina fonoaislante de la cara superior, que está revestida de un acabado textil de TNT de polipropileno celeste, sobresale 5 cm del tejido no tejido fonoaislante blanco de la cara inferior, con el fin de constituir una aleta de solapamiento que proteja la línea de adosado lateral de las hojas contra la intrusión de la argamasa de la losa, que, de lo contrario, una vez fraguada, formaría un puente acústico.

FONOSTOPTrío. Es un aislante de tres estratos constituido por los mismos elementos que componen **FONOSTOPDuo**, pero en este caso la lámina fonoaislante está revestida también en la cara superior, con el mismo tejido no tejido que reviste la cara inferior. **FONOSTOPTrío** completa las prestaciones del aislante del que deriva, ya que, asociado a **FONOSTOPDuo**, permite obtener una rigidez dinámica del sistema aun superior, que responde a las exigencias de aislamiento de armazones ligeros y a exigencias particulares superiores a los límites de ley. **FONOSTOPTrío** se suministra en rollos de $8 \times 1,05 \text{ m}$ y, para obtener la continuidad del tejido no tejido después de la colocación, está dotado de dos bandas de solapamiento contrapuestas, de 5 cm de ancho, sobre ambas caras de la tela.



2ª DIVISIONE
2ª LINEA






5ª DIVISIONE
2ª LINEA

index
Construction Systems and Products

AISLAMIENTO ACÚSTICO MODULAR DEL RUIDO DE PISADAS

En la tabla siguiente se indican los niveles de ruido de pisadas $L_{n,w}$ y el incremento del poder fonoaislante ΔR_w para un armazón 20+4 de ladrillo cemento de 237 kg/m² con 7 cm de fondo aligerado a densidad 800 kg/m³ que parte de un nivel de ruido de pisadas $L_{n,w eq}=77,66$ dB y un poder fonoaislante $R_w=48,74$ dB (losa comprimida) aislado con losa flotante de 5 cm (d:2000kg/m³) sobre los tres sistemas descritos calculables con el método provisional simplificado previsto por la norma EN 12354-2.

Rigidez dinámica y prestaciones calculadas de los sistemas FONOSTOP

Sistema	Características medidas en laboratorio	Prestaciones calculadas según EN 12354-2		
	Rigidez dinámica	ΔL_w	$L_{n,w}$ armazón aislado (K=3 dB)	ΔR_w
 FONOSTOPDuo	21 MN/m ³ Certificado ITC n. 3402/RP/01	28,0 dB	53 dB	7 dB
 FONOSTOPDuo + FONOSTOPDuo	11 MN/m ³ Certificado ITC n. 3403/RP/01	32,0 dB	48 dB	10 dB
 FONOSTOPDuo + FONOSTOPTrio	9 MN/m ³ Certificado ITC n. 3404/RP/01	33,5 dB	47 dB	10 dB

MODO DE EMPLEO Y ADVERTENCIAS

SISTEMA FONOSTOPDuo

Los rollos de **FONOSTOPDuo** se desenrollan siguiendo el sentido de desenrollado natural del rollo con la cara superior, celeste, a la vista, dirigida hacia arriba, y se solapan lateralmente entre sí superponiendo la aleta de solapamiento sobre la hoja adyacente y adosando con cuidado el tejido no tejido de las caras subyacentes. Del lado corto las telas no se superponen sino que se adosan cuidadosamente por la parte terminal.

Las hojas cubrirán todo el armazón y se detendrán y recortarán al pie de la mampostería perimetral del local a aislar. Luego todas las líneas de superposición longitudinal y las líneas de adosado transversal de las telas se sellarán cuidadosamente con cinta adhesiva SIGILTAPE encolada a caballo entre ellas. Para aislar la losa flotante de las paredes perimetrales, éstas se revisten 10 cm con la banda de polietileno expandido desolidarizante autoadhesiva **FONOCELL**, a contener el espesor de la losa, que se invertirá y encolará 5cm sobre el material aislante extendido sobre la superficie del armazón, donde se fijará anteriormente con cinta adhesiva SIGILTAPE.

Nota. En las terrazas, **FONOCELL** se debe colocar sólo después de haber protegido el firme impermeable con un estrato de argamasa de enlucido armado con una red metálica y de haber sellado la hendidura entre el pavimento y el rodapié con un sellador elástico.

SISTEMA

FONOSTOPDuo+FONOSTOPDuo

En caso de colocación de **FONOSTOPDuo** en doble estrato, el primero se colocará en obra en sentido contrario al sentido natural de desenrollado del rollo, con la cara superior, celeste, dirigida hacia el armazón y la cara blanca a la vista, solapando las hojas en sentido longitudinal a lo largo de la banda de solapamiento y adosando la parte terminal de las telas sin superponerlas; las telas del primer estrato cubrirán todo el armazón y se detendrán y recortarán al pie de la mampostería perimetral del local a aislar, y no se sellarán. El segundo estrato se desenrollará paralelamente al primero, conforme al sentido natural de desenrollado, con la cara superior, celeste, dirigida hacia arriba, sin desfasarlo, para colocarlo a caballo de las líneas de adosado del primer estrato. Las modalidades de colocación y sellado de la segunda tela son las mismas indicadas para el **sistema FONOSTOPDuo** colocado en un solo estrato.

SISTEMA

FONOSTOPDuo+FONOSTOPTrio

En el sistema constituido por **FONOSTOPTrio + FONOSTOPDuo** se colocará como primer estrato el tipo **Trio**, cuyos rollos se desenrollarán sobre la superficie de colocación solapándolos longitudinalmente a lo largo de las bandas de superposición, mientras que la parte terminal de las telas se adosará con cuidado, sin superponerlas; las telas del primer estrato cubrirán todo el armazón y se detendrán y recortarán al pie de la mampostería perimetral del local a aislar, y no se sellarán. El segundo estrato, constituido por el tipo **Duo**, se desenrollará paralelamente al primero, conforme al sentido natural de desenrollado, con la cara superior, celeste, dirigida hacia arriba, sin desfasarlo, para colocarlo a caballo de las líneas de adosado del primer estrato. Las modalidades de colocación y sellado de la segunda tela son las mismas indicadas para el **sistema FONOSTOPDuo** colocado en un solo estrato.

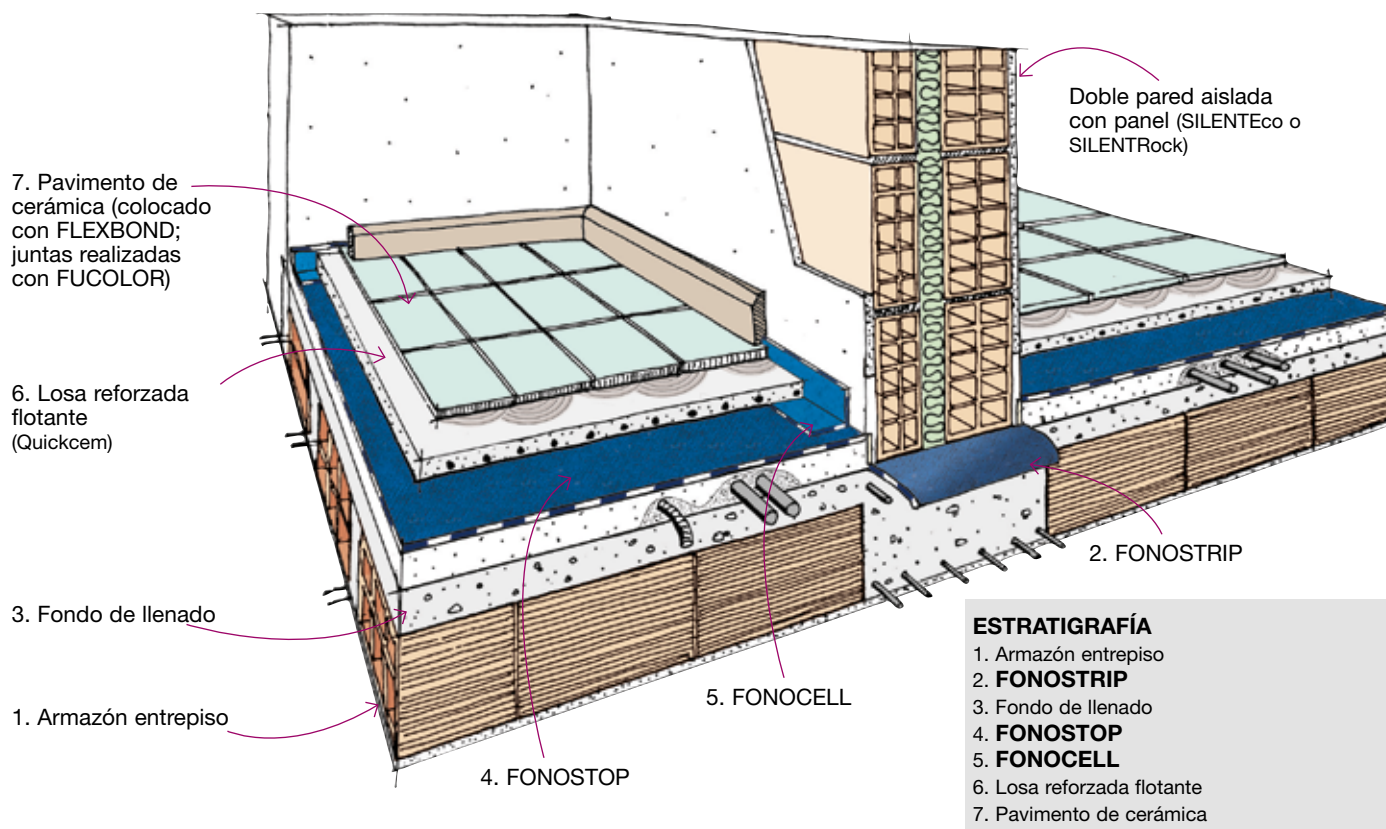


INDEX ha personalizado el acabado superficial superior de **FONOSTOPDuo** sobreimprimiendo algunas importantes advertencias de colocación para facilitar al operador la realización del pavimento flotante para el aislamiento acústico de las pisadas.

Soluciones técnicas de intervención

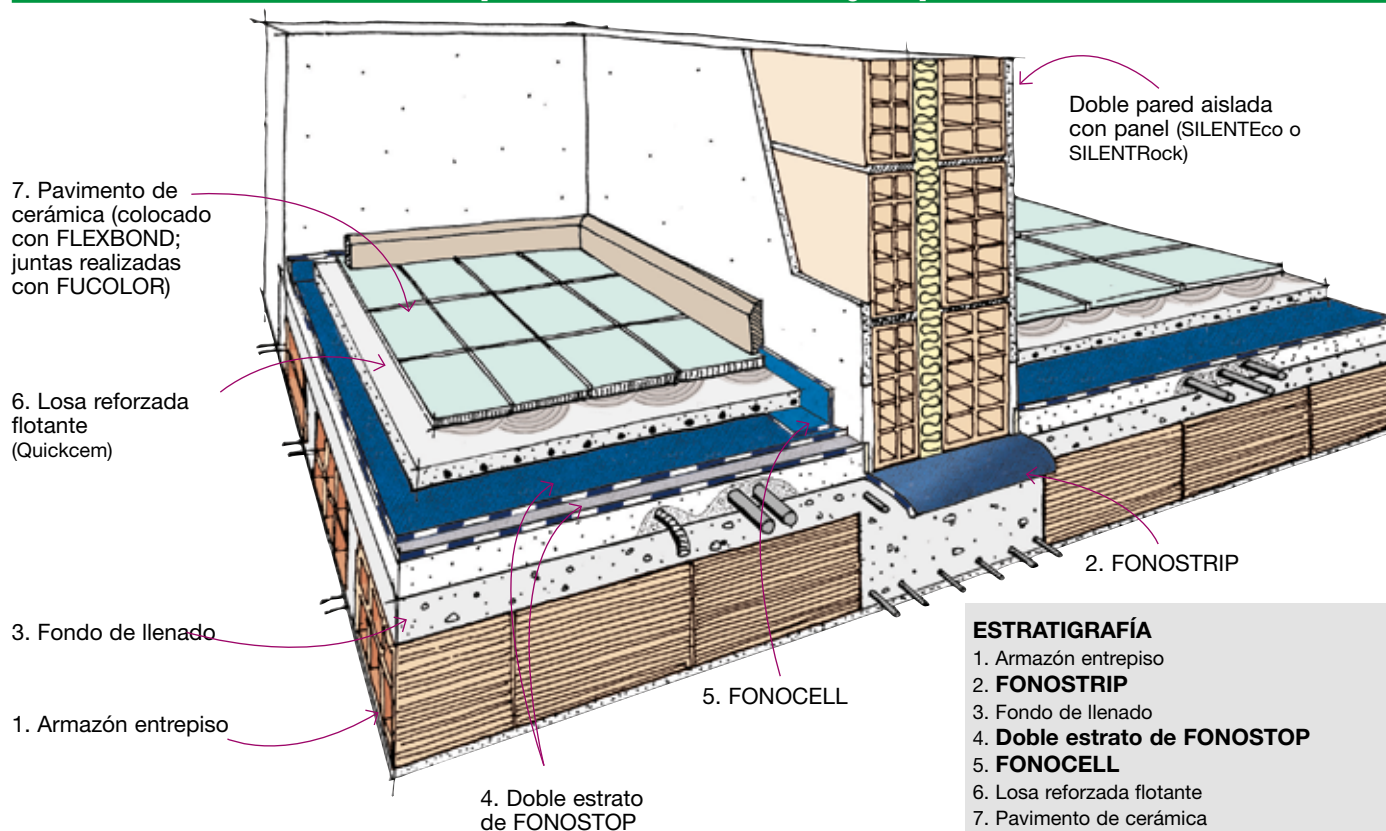
Aislamiento acústico realizado mediante pavimento flotante

[Nuevos edificios o reformas integrales]



Aislamiento acústico de grado superior realizado mediante pavimento flotante con doble estrato

[Nuevos edificios o reformas integrales]



		FONOSTOPDuo	FONOSTOPTrio
Espesor medio bajo carga de 200 kg/m ² (°)	UNI 9947	5 mm aprox.	9 mm aprox.
Medida de los rollos		1.05 x 10.0 m	1.05 x 8.0 m
Masa areica		1.6 kg/m ²	3.0 kg/m ²
Impermeabilidad al agua	EN 1928	impermeable	-
Coefficiente de difusión al vapor de agua (lámina fonoaislante)		μ 100 000	μ 100 000
Conductividad térmica λ.		0.039 W/mK (°)	0.039 W/mK (°)
Calor específico		1.30 KJ/kgK	1.30 KJ/kgK
Resistencia térmica R		0.135 m ² K/W (°)	0.230 m ² K/W (°)
Aislamiento acústico modular del ruido de pisadas	ISO 717/82, UNI 8270/7		
Índice evaluación ISO a 500 Hz armazón desnudo (espesor 240 mm)		I: 74.0 dB	-
Índice evaluación ISO a 500 Hz armazón con "pavimento flotante"		Ii: 40.5 dB	-
Mejora en términos de diferencia entre los índices (°)		ΔIi: 33.5 dB	-
Rigidez dinámica (certificación ITC) carga 200 kg/m ²	UNI EN 29052 p. 1°	Rigidez dinámica aparente s't = 4 MN/m ³ s't = 2 MN/m ³	Rigidez dinámica aparente s't = 2 MN/m ³
• FONOSTOPDuo un estrato • FONOSTOPDuo dos estratos (°) • FONOSTOPTrio un estrato • FONOSTOPTrio+FONOSTOPDuo		Rigidez dinámica s' = 21 MN/m ³ (°) s' = 11 MN/m ³ (°)	Rigidez dinámica s' = 14 MN/m ³ s' = 9 MN/m ³ (°)
Pruebas de compresión bajo carga constante 200 kg/m ²	EN 1606	Reducción del espesor ≤1 mm ≤1 mm ≤1 mm	Reducción del espesor - - -
• FONOSTOPDuo un estrato • FONOSTOPDuo dos estratos (°) • FONOSTOPTrio+FONOSTOPDuo			
Compresión (Determinación del espesor)	EN 12431:2000	≤2 mm ≤3 mm	- -
• FONOSTOPDuo un estrato • FONOSTOPDuo dos estratos (°)			
Emisión de compuestos orgánicos volátiles	EN ISO 16000-9	<< límites previstos por prEN 12052 (°) << límites previstos por prEN 12052 (°)	- -
- después de 48 horas - después de 28 días			
Clase de reacción al fuego	EN 13501-1	Euroclase B _{fl} -s1 (°)	-
Certificaciones		ITC CSI CATAS LAPI	ITC

(°) Certificado ITC-CNR n. 3402/PP/01. (°) Certificado ITC-CNR n. 3403/PP/01. (°) Certificado ITC-CNR n. 3404/PP/01. (°) FONOSTOPDuo colocado en doble estrato con caras blancas contrapuestas.
 (°) Certificado LAPI n. 331.0DC0050/15 equiparable a la Clase 1 según el DM 10-03-2005 y posterior modificación del 16-02-2009. - (°) Certificado CSI n. ME06/060/98. (°) Valor determinado sobre el material sometido a una carga de 1 kPa (100 kg/m²). (°) Certificación "CATAS" - Centro de investigación y desarrollo laboratorio de pruebas sector madera-decoración n. 109570/1. (°) Eventuales variaciones del espesor del producto en rollos no afectan las prestaciones en obra.
***ATENCIÓN.** Sólo los valores de rigidez dinámica marcados en rojo son útiles para el cálculo provisional conforme a la norma EN 12354-2 y sólo la expresión transparente de la rigidez dinámica aparente s't y de la rigidez dinámica s' permite al proyectista realizar una evaluación correcta.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

FONOSTOPDuo

El aislamiento acústico de los armazones contra el ruido de las pisadas se realizará con la técnica del "pavimento flotante" sobre un aislante acústico contra el ruido de las pisadas, constituido por una lámina fonoaislante acoplada a un tejido no tejido de poliéster fonoaislante, tipo FONOSTOPDuo, dotado de rigidez dinámica s'=21 MN/m³ (colocado en un solo estrato) o s'=11 MN/m³ (colocado en doble estrato), medida conforme a la norma UNI-EN 29052 parte 1ª y certificada por ITC-CNR (ex ICITE). El aislante acústico, de 7,5 mm de espesor, deberá tener las siguientes características: coeficiente de difusión al vapor de agua (lámina fonoaislante): μ=100.000; resistencia térmica: R=0,135 m² K/W; pruebas de compresión bajo carga constante 200 kg/m² (EN 1606): ≤1 mm (en uno o en dos estratos). El aislante se suministra en rollos de 105 cm de alto con aleta de solapamiento de 5 cm.

FONOSTOPTrio

El aislamiento acústico de los armazones contra el ruido de las pisadas se realizará con la técnica del "pavimento flotante" sobre un aislante acústico contra el ruido de las pisadas, constituido por una lámina fonoaislante acoplada de ambos lados a un tejido no tejido de poliéster fonoaislante, tipo FONOSTOPTrio, dotado de rigidez dinámica s'=14 MN/m³ (colocado en un solo estrato) o s'=9 MN/m³ (colocado en combinación con FONOSTOPDuo), medida conforme a la norma UNI-EN 29052 parte 1ª y certificada por ITC-CNR (ex ICITE). El aislante acústico, de 11 mm de espesor, deberá tener las siguientes características: coeficiente de difusión al vapor de agua (lámina fonoaislante): μ=100.000; resistencia térmica: R=0,230 m² K/W; pruebas de compresión bajo carga constante 200 kg/m² (EN 1606): ≤1 mm. El aislante se suministra en rollos de 105 cm con dos bandas de solapamiento contrapuestas, de 5 cm de ancho, sobre ambas caras de la tela.

Para visualizar una descripción más completa de las especificaciones técnicas que incluya también el sistema de colocación, consultar:

"Guía para el aislamiento acústico de los edificios" -> sección Especificaciones Técnicas

CÁLCULO TEÓRICO DEL NIVEL DE ATENUACIÓN DE LAS PISADAS

Ejemplo de cálculo provisional simplificado TR UNI 11175 - (Guía sobre las normas de la serie UNI EN 12354 para la previsión de las prestaciones acústicas de los edificios) para ARMAZÓN 20+4 DE LADRILLO CEMENTO DE 300 kg/m³ + FONDO ALIGERADO DE DENSIDAD 300 kg/m³ (espesor 10 cm): Masa areica total m'²=330 kg/m²

$$L_{n,w eq} = 164 - 35 \log m = 76 \text{ dB}$$

$$\text{LOSAS DE DENSIDAD SUPERFICIAL } m'_{fo} = 160 \sqrt{\frac{s'}{m'}}$$

Cálculo de las frecuencias de resonancia fo del sistema de losa flotante, estrato resiliente:

$$\Delta L_w = 30 \log \left(\frac{f}{f_0} \right) + 3 \text{ donde } f = 500 \text{ Hz (de referencia)}$$

$$L_{n,w} = L_{n,w eq} - \Delta L_w + K \text{ donde } K = 3$$

	FONOSTOPDuo en un estrato	FONOSTOPDuo en dos estratos	FONOSTOPDuo+ FONOSTOPTrio
	= 73 Hz	= 53 Hz	= 48 Hz
	= 28 dB	= 32 dB	= 33,5 dB
	L_{n,w} = 51 dB	L_{n,w} = 47 dB	L_{n,w} = 45,5 dB

• PARA EL EMPLEO CORRECTO DE NUESTROS PRODUCTOS CONSULTE LOS PLIEGOS TÉCNICOS INDEX • PARA OBTENER MÁS INFORMACIÓN O PARA USOS ESPECIALES, DIRÍJASE A NUESTRA OFICINA TÉCNICA •



Internet: www.indexspa.it
 Información técnica comercial tecom@indexspa.it
 Administración y secretaria: index@indexspa.it
 Index Export Dept.
index.export@indexspa.it

Via G. Rossini, 22 - 37060 Castel D'Azzano (VR) - Italy - C.P.67
 T. +39 045 8546201 - F. +39 045 518390



y la utilización del producto. Considerando las numerosas posibilidades de empleo y la posible interferencia de elementos que no dependen de nosotros, no asumimos ninguna responsabilidad respecto de los resultados. El Comprador debe establecer bajo su propia responsabilidad la idoneidad del producto para el empleo previsto.

Los datos expuestos son datos medidos indicativos y relativos a la producción actual. INDEX S.p.A. se reserva el derecho de modificaciones y/o actualizaciones en cualquier momento sin previo aviso. Las sugerencias e informaciones técnicas suministradas representan nuestros mejores conocimientos respecto a las propiedades