

SISTEMAS DE SUELO TÉCNICO ACÚSTICO **GRANAB®**

Con sistema amortiguador del ruido para conseguir espacios interiores más silenciosos con suelo de pisada cómoda en viviendas, escuelas, oficinas y edificios públicos.



GRANAB fabrica sistemas de suelo técnico acústico para viviendas, oficinas, escuelas y edificios públicos y ha instalado más de 4.500.000 m² de este sistema.

El sistema patentado de suelo técnico de acero incorpora elementos amortiguadores para reducir el ruido de impacto y el ruido aéreo eficazmente.

El sistema cumple los requisitos de EKS, la normativa europea de construcción, está homologado por el SP (Instituto Sueco de Análisis e Investigación) y está aprobado técnicamente por el SINTEF noruego con relación a las propiedades de aislamiento acústico, cargas dinámicas y resistencia.

GRANAB es líder en fabricación de sistemas de suelo técnico acústico, y en este catálogo, se ofrece información sobre la gama de soluciones que ofrece para conseguir el aislamiento sonoro necesario.

Un sistema versátil adecuado para cualquier proyecto, ya sea grande o pequeño. ¡Bienvenido a GRANAB!



Índice

Acero	4
Ventajas	6
Opciones de sistemas	8
3000N	11
7000N	13
9000N	15
Experiencia	16
Especificación	18
Homologación	20
Ensayos y certificación	21
Composición del sistema Granab	22
Ejemplos de revestimientos de suelo	23
Superficies de azulejo	24
Módulos de baño	26
Planificación, logística y eficacia	28
Suelos técnicos acústicos ventilados	30
Principios básicos de los suelos técnicos ventilados	32
Instalación de los suelos técnicos ventilados	33
Calefacción por suelo radiante	34
Convectores empotrados	35
Niveles de suelo adicionales	36
Silenciosos	38
Aislamiento a ruido de impacto y aéreo	39
Descripción de la clasificación del ruido para viviendas	40
Reducción del ruido de impacto en laboratorio	42
Reducción del ruido de impacto y del ruido aéreo 3000N	44
Reducción del ruido de impacto y del ruido aéreo 7000N	47
Oficinas, edificios públicos	48
Sostenibilidad	50
Suelos cómodos y agradables para entornos de trabajo y vivienda	51
Resumen de aplicaciones	54
Simplicidad de montaje	56
Ejemplos de instalación	57
Herramientas de montaje	58



Acero

Lo que convierte a estos sistemas de suelo técnico acústico Granab® en algo único es que son ligeros, resistentes, estables, silenciosos, robustos y fáciles de instalar. Los sistemas están diseñados con perfiles de acero galvanizado indeformable. Conservan su forma y no se ven afectados por las variaciones de humedad o temperatura. El taco de apoyo, el elemento amortiguador y el tornillo de ajuste de nivel también están hechos de material inorgánico que no se ve afectado por la humedad. Los sistemas Granab eliminan riesgos tales como los crujidos o el pandeo debido a los efectos del secado y de la humedad en los perfiles que pueden surgir con vigas fabricadas con materiales orgánicos como la madera.



Ventajas

Los sistemas de suelo técnico acústico Granab® aumentan la calidad de las viviendas, oficinas, escuelas y edificios públicos y los hacen más respetuosos con el medio ambiente: están contruidos con perfiles de suelo de acero galvanizado indeformables y un eficaz sistema de suspensión resistente y amortiguador del ruido. El sistema de suelo técnico está fijado al falso suelo y se instala a la altura deseada. Sobre este sistema se instalan tableros aglomerados sobre los cuales va finalmente el acabado en parquet o moqueta.

Con 20 años de experiencia y nuestra especialización en acústica, somos líderes del mercado europeo de este tipo de suelos. Los sistemas están homologados por el SP (Instituto Sueco de Análisis e Investigación) y están aprobados técnicamente por el SINTEF noruego con relación a las propiedades de aislamiento acústico, cargas dinámicas y resistencia.

Los diferentes tipos de elementos amortiguadores nos permiten conseguir diferentes propiedades acústicas.





Eficacia en amortiguación del ruido de impacto y en aislamiento a ruido aéreo ante todas las clases de ruido.

Método de instalación seco y rápido. Se instala directamente sobre forjados no tratados y sin nivelación de superficie húmeda. Sin aditivos químicos ni prolongados tiempos de secado.

El sistema Granab es respetuoso con el medio ambiente, está hecho únicamente con **materiales inorgánicos**, y no se ve afectado por las variaciones de humedad o temperatura.

Gran capacidad de carga, 4000Kg/m².

Facilidad de instalación de conducciones en el espacio existente entre la superficie y el forjado.

Poco peso. El sistema Granab pesa 5 kg/m². Por el contrario, las soluciones convencionales tienen un peso de 100–200 kg/m².

Confort adaptado para mejorar el entorno de trabajo y la calidad de vida en el hogar.

Logística **eficaz** en obra.

Diferentes alturas de nivelación entre 30 y 420 mm, sin incluir el acabado del suelo. Alturas especiales de hasta 1000 mm.

Garantiza un cálculo seguro.

Diseñado para varios **sistemas de calefacción por suelo.**

Sistemas de ventilación para suelos técnicos ventilados.

El sistema **facilita posteriores modificaciones** o renovaciones.

Permite disfrutar de **suelos cómodos, respetuosos con el medio ambiente y sin crujidos.**

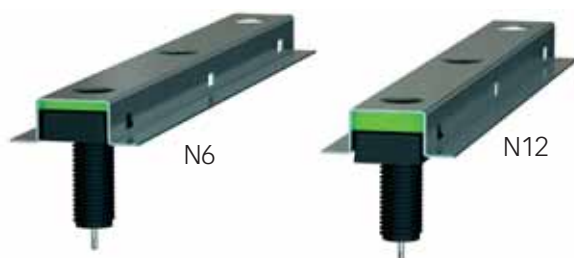
Un buen abanico de opciones para clientes finales.

Opciones de sistemas

Granab ofrece tres sistemas de suelo técnico acústico diferentes: 3000N, 7000N y 9000N. Todos los sistemas están compuestos por perfiles de acero galvanizado y elementos amortiguadores. La elección del sistema viene determinada por la altura a la que va a construirse el suelo y el aislamiento acústico necesario.

Sistema de suelo técnico acústico Granab 3000N

Alturas de construcción flexibles, entre 30 y 140 mm



Sistema de suelo técnico acústico Granab 7000N

Alturas de construcción flexibles, entre 50 y 420 mm



Sistema de suelo técnico acústico Granab 9000N

Alturas de construcción flexibles, entre 70 y 420 mm





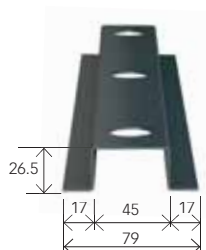
Radisson Blu Waterfront Hotel – Estocolmo



Sistema de suelo técnico Granab 3000N

sistema
3000

PARA ALTURAS AJUSTABLES ENTRE 30 Y 140 MM, SIN INCLUIR REVESTIMIENTO DE SUELO.



Alturas de construcción:

Alturas de construcción flexibles entre 30 y 140 mm, sin incluir el revestimiento del suelo.



N6



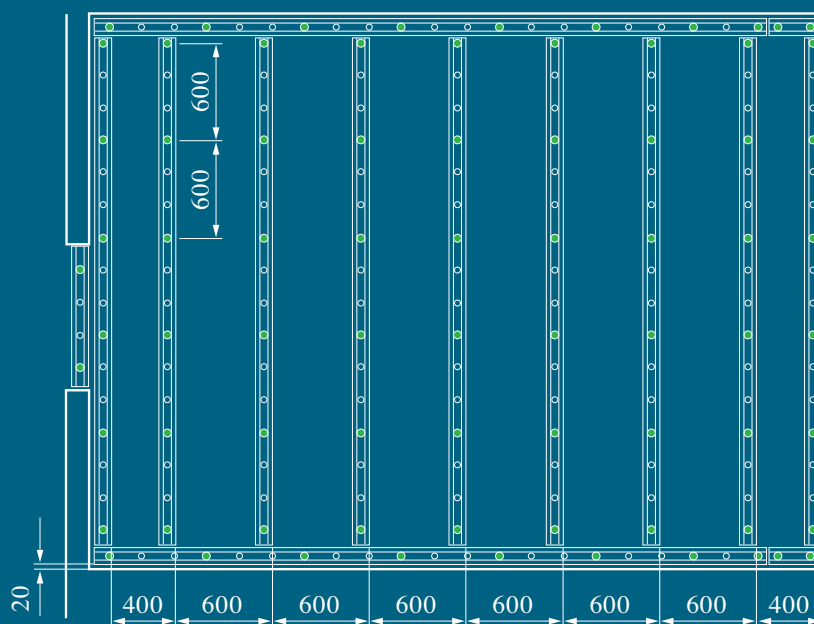
N12



Perfil con taco de apoyo (Impact Bloc) y elemento amortiguador de 6 ó 12 mm, tornillo para ajustar el nivel y anclaje para hormigón.



Esquema de instalación general del sistema de suelo técnico acústico 3000N para espacios residenciales



Nota: La distancia entre perfiles depende de la elección del revestimiento de suelo. Para otro tipo de espacios, consulte la distancia en las páginas 18-19.

Pisos de Nacka Forum – Estocolmo



Sistema de suelo técnico Granab 7000N

PARA ALTURAS AJUSTABLES ENTRE 50 Y 420 MM, SIN INCLUIR REVESTIMIENTO DE SUELO.

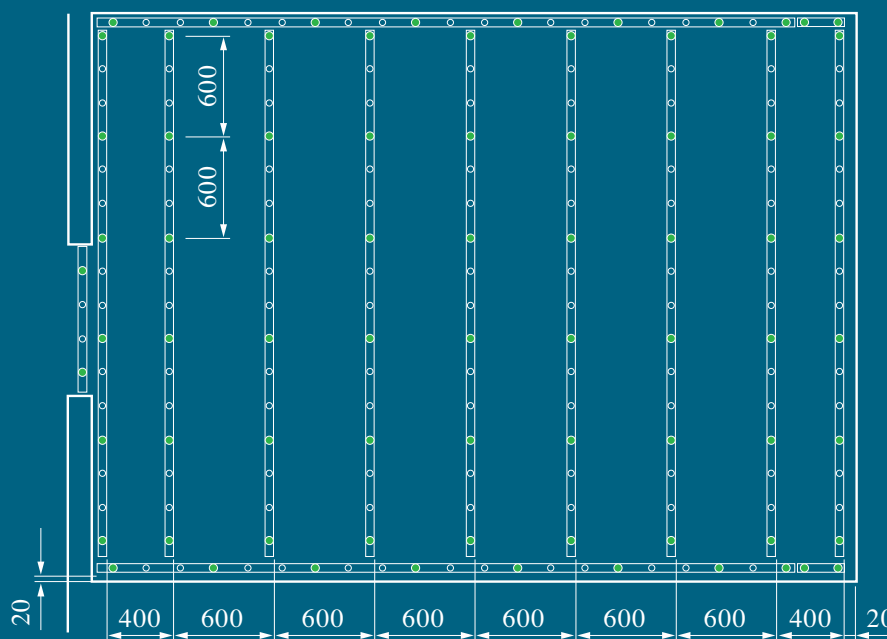
sistema
7000



Alturas de construcción: Alturas de construcción flexibles entre 50 y 420 mm, sin incluir el revestimiento del suelo.

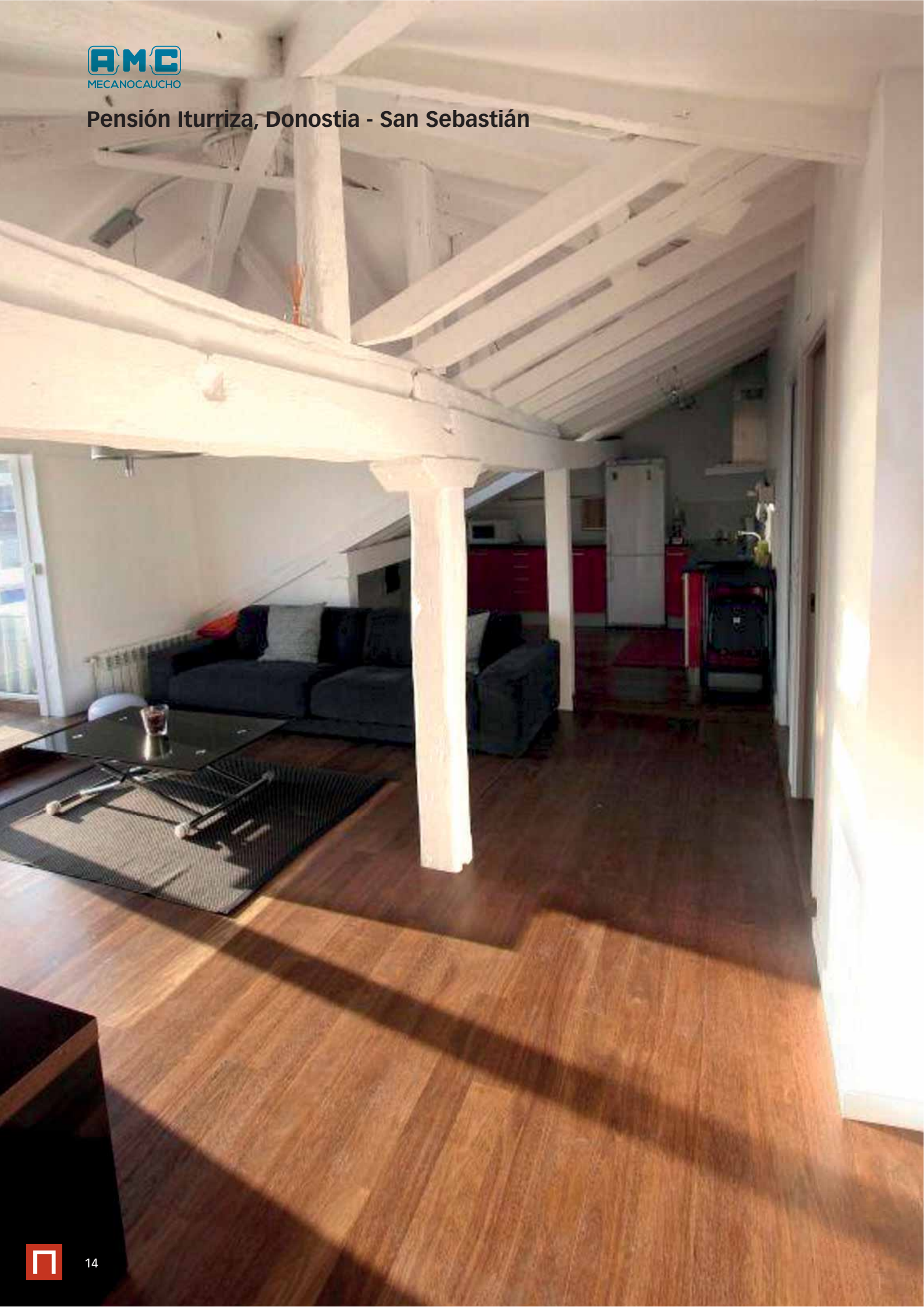


Esquema de instalación general del sistema de suelo técnico acústico 7000N para espacios residenciales



Nota: La distancia entre perfiles depende de la elección del revestimiento de suelo. Para otro tipo de espacios, consulte la distancia en las páginas 18-19.

Pensión Iturriza, Donostia - San Sebastián



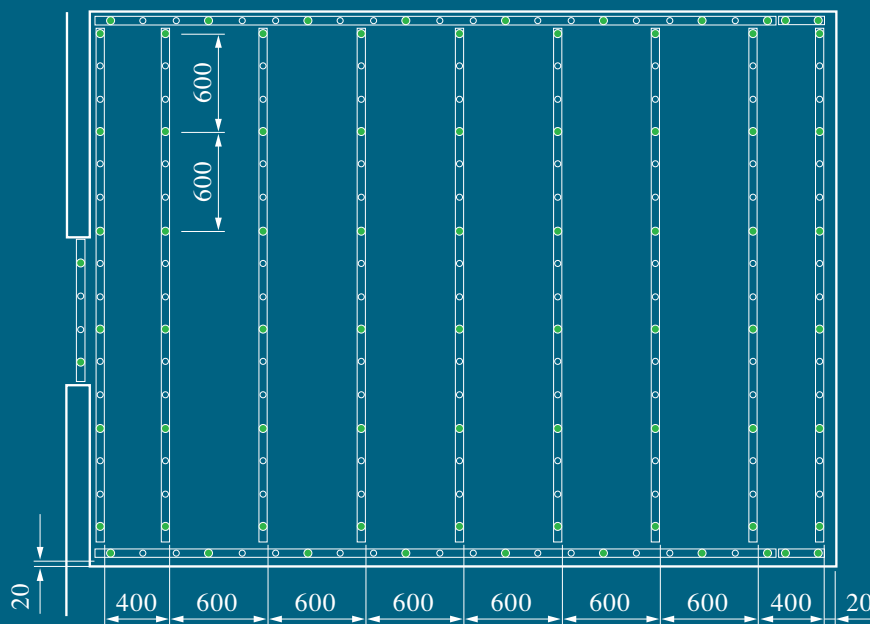
Sistema de suelo técnico Granab 9000N

sistema
9000

PARA ALTURAS AJUSTABLES ENTRE 70 Y 420 MM, SIN INCLUIR REVESTIMIENTO DE SUELO.



Esquema de instalación general del sistema de suelo técnico acústico 9000N para espacios residenciales



Nota: La distancia entre perfiles depende de la elección de revestimiento del suelo. Para otro tipo de espacios, consulte la distancia en las páginas 18-19.

Experiencia

Gracias a nuestra dilatada experiencia y a los múltiples recursos técnicos de que disponemos, resulta fácil proyectar un nuevo suelo, sean cuales sean los requisitos. Hacemos planos y esquemas de instalación de cada habitación o unidad del edificio con dimensiones detalladas y ubicación de todos los perfiles incluidos. Las instrucciones de fácil instalación y nuestro banco tecnológico están a su disposición para instalar el sistema.

Los sistemas de suelo técnico acústico Granab están probados y homologados

Más de 4.500.000 m² de sistemas de suelo técnico patentados y homologados han sido instalados en viviendas, oficinas, escuelas, tiendas y edificios públicos. Los sistemas Granab están homologados, probados y certificados por el SP (Instituto Sueco de Análisis e Investigación) y el SINTEF noruego con relación a las propiedades de aislamiento acústico, cargas dinámicas, durabilidad y confort. El aislamiento acústico y las propiedades de deflexión de los sistemas Granab son probados anualmente en varios proyectos y nuestros clientes tienen a su disposición un amplio banco tecnológico con documentación de los ensayos.

Excelente envejecimiento

Los sistemas Granab constan de perfiles de acero galvanizado indeformables. Conservan su forma y no se ven afectados por las variaciones de humedad o temperatura. Otras piezas compuestas de los sistemas también están hechas de materiales inorgánicos que no absorben la humedad. Los sistemas Granab, cuya conservación de la forma está garantizada, eliminan riesgos tales como los crujidos o el pandeo debido a los efectos del secado y de la humedad en los perfiles que pueden surgir con listones hechos de materiales orgánicos como la madera.

Aislamiento acústico

Los sistemas Granab ofrecen un aislamiento muy eficaz a ruido de impacto y a ruido aéreo. Los sistemas Granab han sido probados y están homologados por el SP (Instituto Sueco de Análisis e Investigación) y el SINTEF noruego con relación a las propiedades de aislamiento acústico. El sistema también ha sido testado en una gran cantidad de proyectos de viviendas acabadas por lo que al aislamiento acústico a ruido de impacto y aéreo se refiere, en el ámbito de ruidos de clase B, y en ciertos proyectos, también para ruidos de clase A.

Confort

En una buena vivienda y un buen entorno de trabajo, es importante que los suelos no sean duros o totalmente rígidos ya que esto podría causar dolor en la espalda y las piernas. Los sistemas Granab con efecto amortiguador de impactos incorporado, proporciona suelos cómodos con propiedades de deflexión documentadas para cargas puntuales.

Instalación

La calidad del suelo instalado depende tanto de la elección del acabado como del correcto montaje del sistema Granab y de dicho acabado. Granab detalla las instrucciones de montaje de los sistemas Granab en otro folleto que incluye listas de control de la instalación. El montaje del acabado del suelo sobre el sistema Granab debe realizarse según las instrucciones del fabricante del acabado. Los suelos de madera laminada deben colocarse siempre bajo condiciones controladas dentro de los márgenes de temperatura y los porcentajes de humedad relativa prescritos por los fabricantes y proveedores del material del suelo correspondientes.

Forjados

Forjados prefabricados: Los sistemas Granab suelen instalarse sobre forjados prefabricados cuando la finalidad es lograr ruidos de clase A o B para viviendas sin sistema de suelo adicional.

Forjados realizados in situ: Con los sistemas Granab, se puede obtener unos forjados más finos. Un forjado de unos 300 mm puede reducirse a unos 200 mm, si los factores estructurales lo permiten, conservándose o aumentando el aislamiento acústico.

De esta manera, se obtiene una construcción más ligera y se reducen costes. La disposición flexible de las conducciones en el espacio existente entre el forjado y el suelo final también facilita posteriores renovaciones.

Forjados de madera: Los sistemas Granab se instalan directamente sobre falsos suelos de madera para conseguir un mayor aislamiento del ruido aéreo y del ruido de impacto de toda la construcción. Estos sistemas son muy utilizados, por ejemplo, en estructuras de acero y de madera.

Proyecto y planos de montaje

AMC realiza los proyectos y planos de montaje para cada estancia o unidad de cálculo con las dimensiones y la distribución de los perfiles.





Planificación de proyectos para diversas condiciones de carga con los sistemas de suelo técnico acústico Granab

El exclusivo diseño de los sistemas Granab - que incluye componentes hechos de materiales inorgánicos, perfiles de acero, elementos amortiguadores y tornillos de ajuste de varias longitudes - , permite su instalación en múltiples proyectos y ofrece importantes ventajas. Viviendas, oficinas, escuelas, hoteles y edificios públicos constituyen proyectos frecuentes. Los elementos amortiguadores, que proporcionan una resiliencia progresiva, también convierten a estos sistemas en una elección excelente para suelos de instalaciones deportivas y otros espacios multiusos.

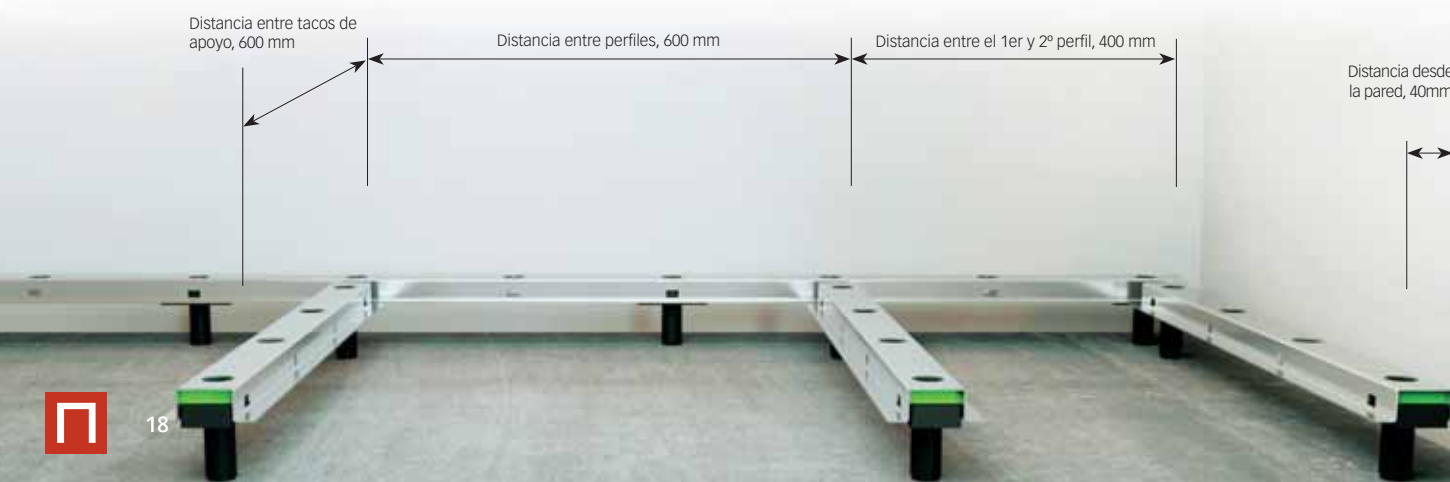
**sistema
3000**

Distancia entre tacos de apoyo, 600 mm

Distancia entre perfiles, 600 mm

Distancia entre el 1er y 2º perfil, 400 mm

Distancia desde la pared, 40mm

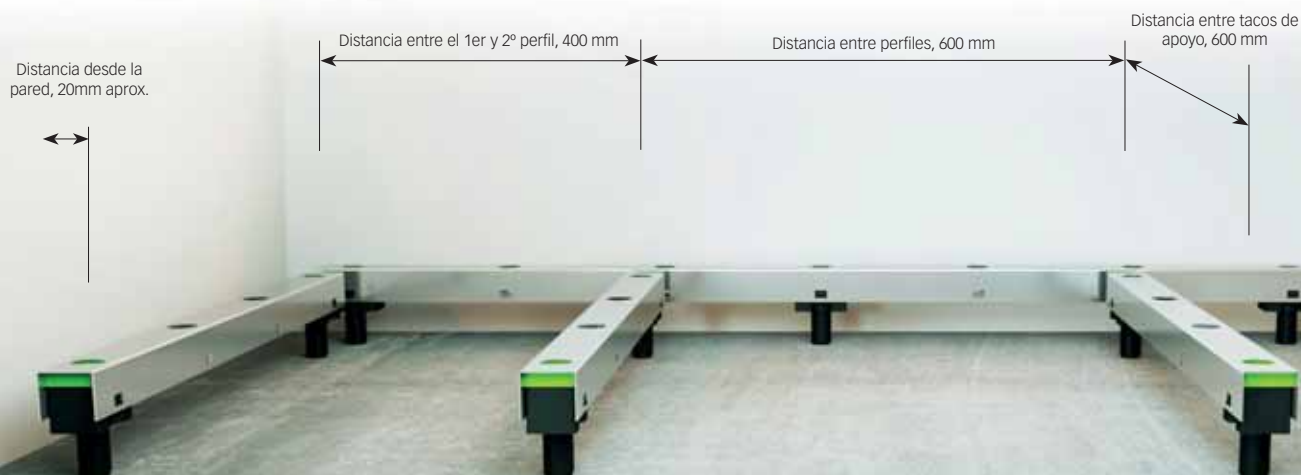




Distancia recomendada entre perfiles y tacos de apoyo (Impact Bloc)

1. Habitaciones de viviendas, hoteles, habitaciones de hospital y salas de personal: distancia de 600 mm entre perfiles.
2. Salas de mayor aforo como aulas, habitaciones de guarderías, salas de conferencias, salas de oficinas, restaurantes, cafeterías y comedores: distancia de 400 mm entre perfiles.
3. Espacios abiertos en bibliotecas, espacios con asientos fijos en iglesias, teatros, cines, etc.: distancia de 400 mm entre perfiles.
4. Espacios sin asientos fijos en iglesias, salas de conciertos, teatros, cines, museos, salas de exposición, áreas de comercio minorista dentro de grandes almacenes y tiendas, gimnasios, instalaciones deportivas, pistas de baile, pasillos de escuelas, etc.: distancia de 300 mm entre perfiles.

**sistema
7000**



Sistemas de suelo técnico Granab homologados por el SP (Instituto Sueco de Análisis e Investigación) y el SINTEF noruego

Los sistemas de suelo técnico Granab 3000N, 7000N y 9000N han sido ensayados y están certificados por el SP (Instituto Sueco de Análisis e Investigación) y el SINTEF noruego en relación a la capacidad de carga, la estabilidad y la durabilidad con valores verificados de amortiguación del ruido.

Los sistemas de suelo técnico acústico Granab cumplen con el capítulo 8, sección 4 y apartados 1 y 5 de la PBL (Ley sueca de planificación y construcción) con respecto a las condiciones especificadas en la homologación y, por tanto, están aprobados conforme a la normativa de edificación (BBR) del Consejo Nacional Sueco para la Vivienda, la Construcción y la Planificación y siguen las recomendaciones generales de las normas europeas de construcción (EKS)

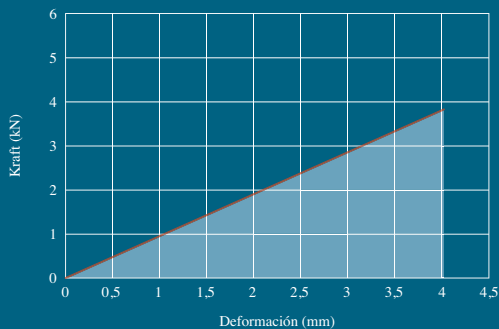
Certificado y homologación SCO296-14
Certificado y homologación 19 21 01
Aprobación técnica nº 20469



Documentación de la evaluación:

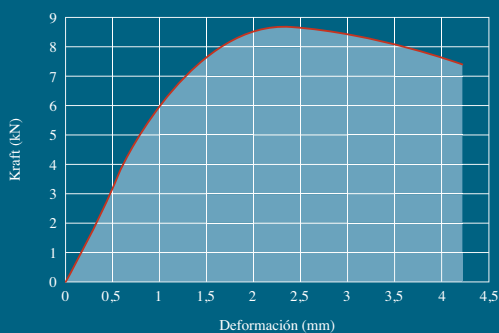
Informes 4P02040, 3P04159-A, 3P04159-C, 3P04159-E, 4P02605-B, P302700C, 3P03903, P501330-1, P705473, PX05294A, PX05294B, 4P00999, 3P05281 y declaración P503562 del SP (Instituto Sueco de Análisis e Investigación).

Ensayos y certificados del SP (Instituto Sueco de Análisis e Investigación) y el SINTEF noruego



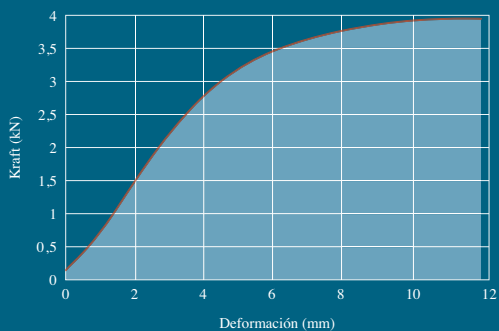
1. Propiedades elásticas Granab. Ensayo carga-flecha puntual sobre suelo Granab.

Además de la construcción del forjado y de la distancia entre los perfiles, la deflexión durante la aplicación de cargas puntuales en los suelos instalados sobre un sistema Granab también depende de la elección del revestimiento de suelo y de cómo se realiza la instalación. Los fabricantes de revestimientos de suelo proporcionan información sobre la deflexión de cada tipo de revestimiento.



2. Ensayo carga-flecha espárrago Granab

El ensayo de carga-flecha sobre el espárrago se llevó a cabo colocando un espárrago con un tornillo de ajuste entre dos chapas de acero y aplicando una carga con una prensa hidráulica.



3. Ensayo carga-flecha del perfil Granab

El ensayo de carga-flecha se llevó a cabo en la mitad de un perfil Granab instalado en una prensa hidráulica y sobre dos tacos de apoyo distanciados 600 mm.



4. Test de fatiga del sistema Granab

El ensayo consistió en un test dinámico con una carga puntual de 100 a 600 Kg y una frecuencia de 10000 ciclos. Después de la realización del mismo se pudo comprobar que no hubo ninguna señal de fatiga.



Composición del sistema Granab

Sistemas de suelo técnico acústico Granab

Los sistemas de suelo técnico acústico Granab están contruidos de modo que, de ser necesario, puedan desmontarse fácilmente y volverse a montar por completo. Todas las piezas pueden ser recicladas.

Perfil metálico Granab

Material: Acero galvanizado o acero reciclable, espesor 1.5mm.

Reciclable: El ciclo incluye una placa seca que se transforma en nuevo acero si fuese necesario.

Resistencia funcional al envejecimiento: El acero galvanizado presenta una resistencia al envejecimiento muy alta.



Elementos de amortiguación

Material: Sylomer®.

Medio ambiente: material reciclable.

Resistencia funcional al envejecimiento: El Sylomer® tiene una gran capacidad a sobrecargas puntuales, y un comportamiento al envejecimiento excepcional.

El material antivibratorio Sylomer®, no se ve afectado por el ozono, los rayos ultravioletas o por productos químicos de uso común. Además, presenta una alta resistencia contra bacterias y moho.



Impact Bloc y Espárrago Granab

Impact Bloc

Material: Taco de polipropileno, según DIN 53444, con rosca interior diseñado para recibir la unión entre el antivibratorio Sylomer® y el espárrago roscado Granab.

Espárrago Granab

Material: Fabricado en polipropileno, con rosca exterior, allen interior, agujero pasante, cumpliendo los siguientes objetivos:

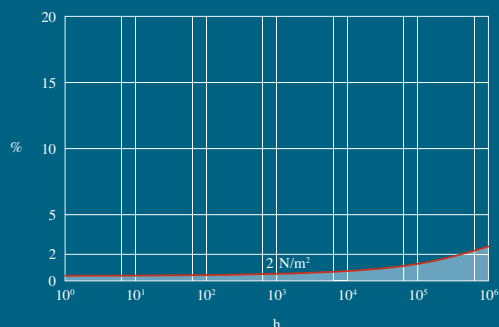
- Transmitir la carga del sistema Granab al forjado.
- Nivelación del sistema Granab, gracias a la rosca y al allen interno.
- Fijación mecánica al forjado, gracias a que es un espárrago pasante donde se puede instalar un taco Hilti.



Amortiguación de los elementos

Resistencia al envejecimiento:	Deflexión total (deslizamiento puntual + a largo plazo) a 106 h (114 años)		Módulo E dinámico
GRAB-310	Espesor relativo	Para espesor de 12 mm	Cambio
P V	≤ 17% ≤ 18%	≤ 2 mm ≤ 2.2 mm	≈ 0% ≈ 0%

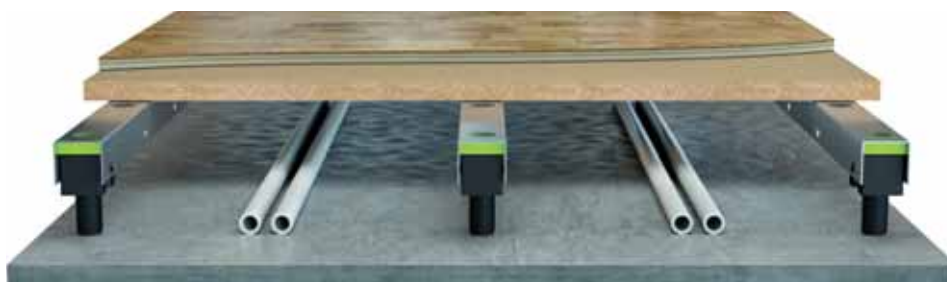
Impact Bloc y Espárrago Granab



Ejemplos de posibles revestimientos para el sistema Granab

Siga las instrucciones de montaje e instalación de los diferentes fabricantes de tableros y parquet.

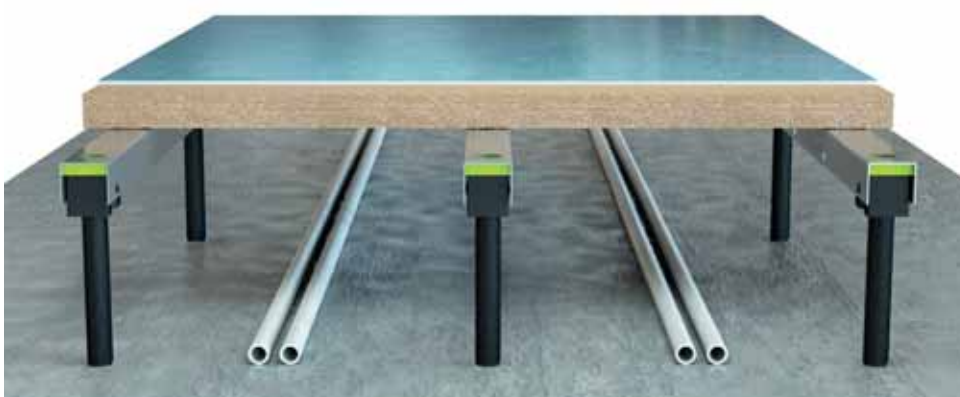
22 mm de tablero aglomerado + 15 mm de parquet



22 mm de tablero aglomerado + moqueta



38 mm de tablero aglomerado + moqueta



22mm de tablero aglomerado + 6mm de placa de cemento y azulejo



Superficies de azulejo

Los sistemas de suelo técnico Granab son la mejor solución para superficies de azulejo de halls de entrada, cocinas, baños y espacios húmedos de viviendas y edificios públicos.

Los sistemas Granab están compuestos totalmente por materiales inorgánicos y no les ataca la humedad, característica fundamental para espacios húmedos.

Principios básicos para espacios húmedos con azulejo sobre Granab



A: Tablero de aglomerado de 22 mm (pueden utilizarse también tableros de cemento fibra o cartón yeso anti-humedad).

B: Lámina de material inorgánico.

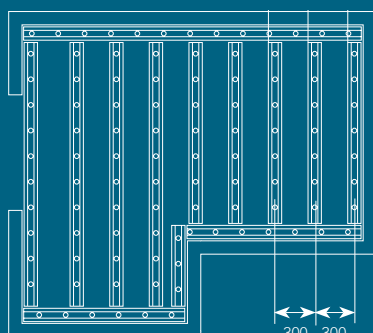
C: Mortero autonivelante.



Ejemplo de instalación: Sistema de suelo técnico Granab colocado a 300 mm, tablero aglomerado de 22 mm, lámina de material inorgánico, barrera anti-humedad y azulejos.

Ensayo en sistemas de suelo técnico acústico Granab con superficies de azulejo

Los sistemas de suelo técnico acústico Granab con azulejos han sido probados por el SP (Instituto Sueco de Análisis e Investigación) con relación a la deflexión y la resistencia.



Los sistemas de suelo técnico Granab con azulejos han sido probados por el SP (Instituto Sueco de Análisis e Investigación) con relación a la deflexión y la resistencia.



Módulos de baño

Cada vez es más común la instalación de baños prefabricados en viviendas para aumentar la rapidez de instalación y mejorar la calidad.

La instalación de estos baños prefabricados sobre el sistema de suelo técnico acústico Granab constituye una solución completa con múltiples ventajas como un aislamiento acústico eficaz, además de una ventaja constructiva con una fácil nivelación, hueco para paso de conductos, etc.

La diferencia de nivel entre el falso suelo y el módulo puede ajustarse fácilmente con el sistema Granab.





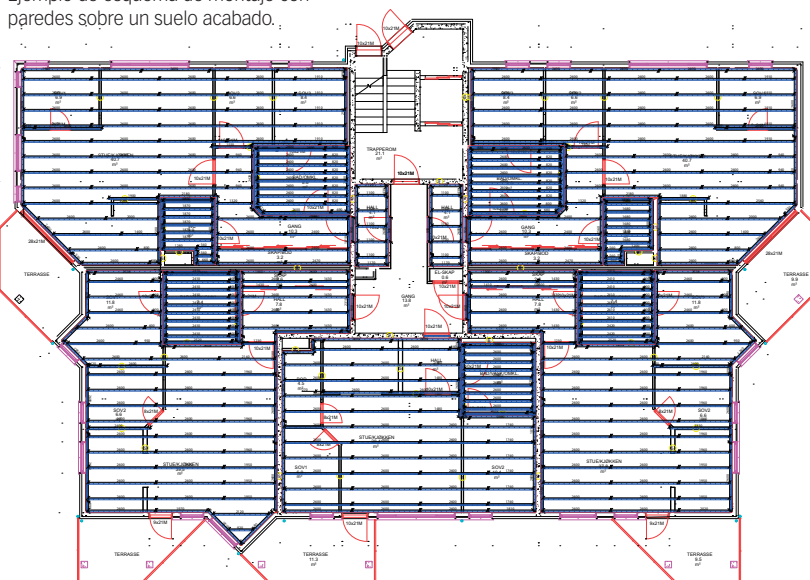
Planificación, logística y eficacia

Optimización de la entrega

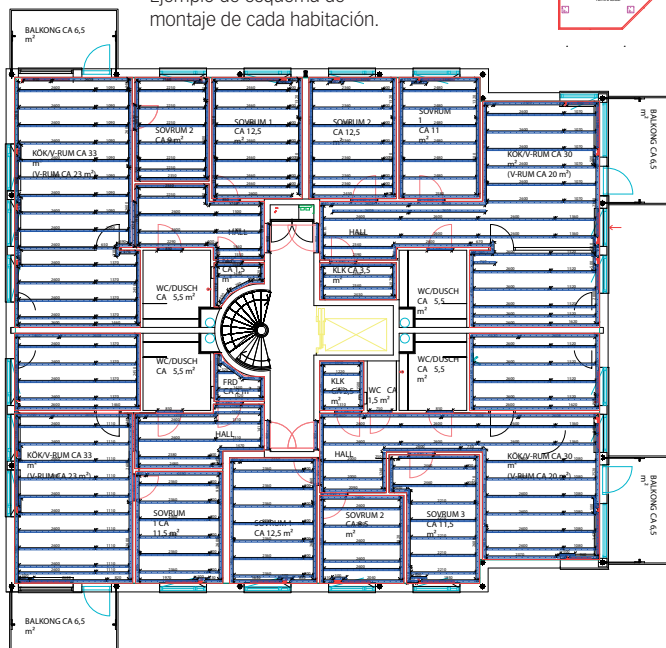
Los sistemas Granab se embalan y se suministran con perfiles precortados y adaptados a las dimensiones y con tacos de apoyo y elementos amortiguadores premontados de fábrica. Cada perfil está identificado con un nombre de la estancia y una longitud que se corresponde con la información del plano de montaje de cada piso u otra subdivisión del espacio acordada.

Los sistemas Granab se embalan en paquetes sobre europalets con una longitud máxima de 2600 mm o 3800 mm.

Ejemplo de esquema de montaje con paredes sobre un suelo acabado.



Ejemplo de esquema de montaje de cada habitación.



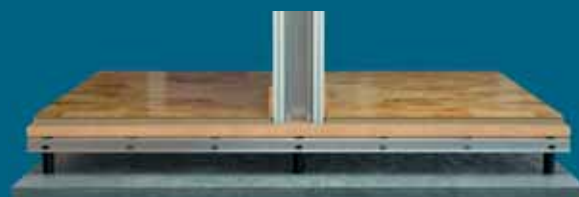
Logística interior en obra

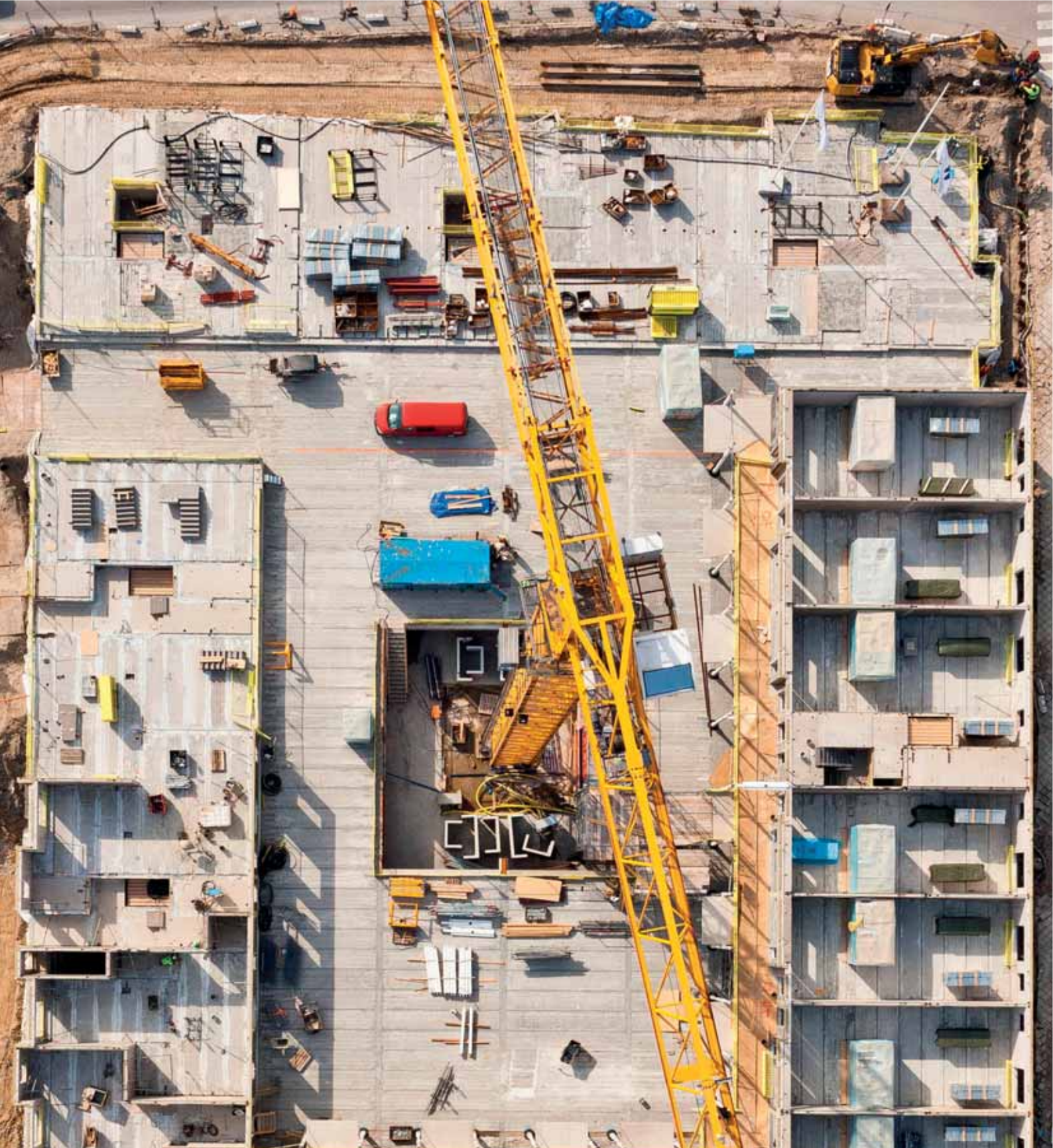
Gracias a que el sistema Granab es inorgánico y no le ataca la humedad ni variaciones climáticas, se puede entregar en obra con antelación. Los perfiles Granab se pueden suministrar en una longitud máxima de 2.600 mm, la misma medida que las placas de cartón yeso. El cartón yeso de las paredes puede desplazarse junto con las vigas de la pared, que están colocadas sobre soportes encima de los paquetes de perfiles Granab.

Al colocar los materiales en su lugar durante la construcción de la estructura y de las paredes interiores sobre el sistema Granab, la producción es más eficiente y se reducen los gastos de logística.

PAREDES INTERIORES PARA SISTEMAS DE SUELO TÉCNICO GRANAB ACABADOS

Las paredes de los pisos y otras subdivisiones primeramente se construyen desde el suelo hasta el techo. Se recomienda construir las paredes interiores de un piso o subdivisión sobre el sistema Granab, incluido el aglomerado. De esta manera, el aglomerado puede instalarse con más rapidez y se genera menos residuo ya que se trabaja con superficies de suelo continuas y más grandes. Se consume menos material para construir las paredes interiores y tanto el suelo Granab como las paredes interiores se instalan con mucha mayor rapidez.





Material paletizado y marcado para cada proyecto.



Los perfiles son precortados según las longitudes correctas de cada estancia.



Suelos técnicos acústicos Granab ventilados

Evite la humedad, el moho y el aire interior viciado con un sistema Granab y ventilación por suelo.

Muchas viviendas unifamiliares y otros edificios sufren todos los años las consecuencias de la humedad en el sótano o una mayor humedad en las losas del sótano. Para que los edificios se mantengan frescos, es importante eliminar la humedad de los suelos de hormigón de los sótanos o de las losas inferiores mediante ventilación y que dicha humedad no se transmita al suelo.

Además de realizar controles y tomar posibles medidas como el uso de nuevos materiales de drenaje y llenado alrededor de la cimentación, deben retirarse las vigas de madera o el revestimiento de suelo de plástico instalado o colocado directamente sobre el suelo del sótano y, a continuación, hay que secar el suelo de hormigón.

Los sistemas Granab con perfiles de acero galvanizado están compuestos totalmente por material inorgánico y se ajustan desde el suelo de hormigón hasta la altura deseada. Posteriormente, se ventila constantemente el aire que hay entre el falso suelo y la capa de superficie, consiguiendo un entorno seco y agradable.



Si hay incertidumbre y riesgo con relación al contenido de humedad o las emisiones desde la losa inferior o la estructura del falso suelo, hay que ventilar los espacios de aire que hay bajo el suelo acabado utilizando ventilación mecánica e instalando una barrera anti-humedad debajo de los perfiles.



Sistema 3000N con barrera anti-humedad encima de los perfiles.

El sistema Granab es ajustable desde 30-420 mm y ofrece un caudal de aire abierto debajo de los perfiles. El espacio que hay debajo del suelo constituye una "unidad de habitación" (caja sellada) que se ventila independientemente o, en algunos casos, combinándose con otro tipo de ventilación.



Sistema 7000N con barrera anti-humedad encima de los perfiles.



Principios básicos de los suelos técnicos ventilados Granab

Separe la ventilación mecánica de la "unidad de habitación" bajo suelo utilizando un extractor que expulse el aire mediante conductos de aire perforados, por ejemplo, los conductos espirales estándar. El aire de entrada a los conductos se obtiene mediante un terminal de aire equipado con filtro que recoge el aire de entrada de las unidades de habitación correspondientes. El aire de entrada adicional puede obtenerse, por ejemplo, con una válvula de aire exterior adicional.



Solicite el folleto de ventilación de Granab

Granab puede preparar un proyecto de ventilación que también incluya instrucciones de funcionamiento y mantenimiento. La instalación de la ventilación es realizada por un instalador de HVAC de la zona o la empresa constructora. Si desea más información, solicitenosla.

Instalación de suelos técnicos ventilados Granab



1. Se retira el suelo antiguo

2. Se limpia la losa de hormigón retirando todo material orgánico.



3. Se instala el sistema de suelo técnico Granab con ventilación y aislamiento bajo suelo.

4. Se extiende el nuevo revestimiento. ¡Hecho!



Calefacción por suelo radiante instalado en el sistema Granab

Cada vez se instala más calefacción por suelo en sistemas Granab para proyectos de viviendas.

Los sistemas Granab con perfiles de acero son totalmente indeformables y no se ven afectados por las variaciones de temperatura, una ventaja clave para evitar problemas posteriores en el suelo.

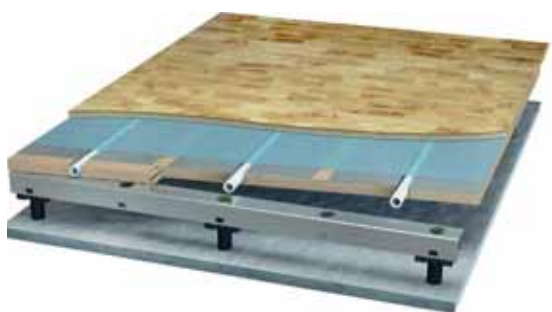
La mayoría de sistemas de calefacción por suelo disponibles en el mercado pueden instalarse con los sistemas de suelo técnico Granab 3000N y 7000N, que ofrecen importantes ventajas.



Si elige la calefacción por suelo con agua, principalmente se instalan dos sistemas en los suelos técnicos Granab 3000N y 7000N:

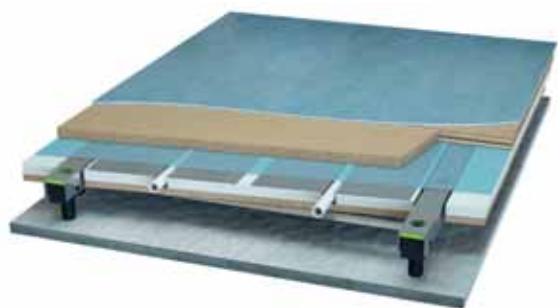
Suelo de aglomerado de 22 mm ranurado que se pega y atornilla sobre los perfiles Granab.

Calefacción por suelo en aglomerado de 22 mm con ranuras.



Calefacción por suelo en unidades de calefacción por suelo herméticas

Se instalan serpentines de calefacción en las unidades de calefacción por suelo. La unidad hermética/placa de suelo se coloca en paralelo a los perfiles del sistema de suelo técnico y sobre los soportes de la unidad hermética, y que se montan entre los perfiles (Sistema 7000).



Conectores empotrados



En muchos proyectos de viviendas, se prefieren las soluciones con conectores empotrados: por ejemplo, cuando hay fachadas acristaladas de suelo a techo y hay que evitar corrientes de aire descendientes pero también se desea una solución atractiva sin radiadores visibles. En estos casos, resulta muy beneficioso instalar un sistema de suelo técnico Granab en dicho espacio entre el forjado y el acabado superficial.

El sistema Granab mejora la calidad de las viviendas, escuelas y edificios públicos y los hace más respetuosos con el medio ambiente.



Sistemas Granab en levantes de edificios

Los sistemas de suelo técnico acústico Granab han demostrado sus ventajas en proyectos que priorizan el peso ligero junto con la reducción eficaz del ruido de impacto y del ruido aéreo, por ejemplo, cuando se construye un nivel de suelo adicional.

Los sistemas Granab presentan un peso reducido por metro cuadrado. Pesar sólo 5 Kg aprox. por metro cuadrado en comparación con los sistemas convencionales que pueden pesar 240 Kg por metro cuadrado y tener una altura de 10 cm.



Sistemas Granab sobre forjados de madera

Los sistemas de suelo técnico Granab también pueden instalarse sobre forjados de madera. Para fijarlos, se utilizan tirafondos en lugar de remaches para hormigón. Póngase en contacto con Granab para recibir más información.





Silenciosos

Los sistemas de suelo técnico acústico Granab amortiguan eficazmente el ruido de impacto y el ruido aéreo. De esta manera, no se oyen los ruidos molestos de los vecinos. Además, los suelos no crujen, cuando sí lo hacen en otros tipos de suelos con vigas. El aislamiento acústico y la estabilidad han sido probados por el SP (Instituto Sueco de Análisis e Investigación) y el SINTEF Byggforsk noruego, y todo el sistema de suelo técnico está homologado por el SP. Los resultados de los ensayos de SP permiten que el calculista determine el tipo de aislamiento acústico que debe instalarse en un edificio. Las medidas de campo en edificios acabados confirman que la mayoría de forjados en las que se instalan suelos Granab cumplirán los requisitos de los ruidos de clase B y, en algunos casos, incluso de los ruidos de clase A.

Aislamiento a ruido de impacto y a ruido aéreo

Aislamiento a ruido de impacto y a ruido aéreo en viviendas y oficinas

Los sistemas Granab ofrecen un aislamiento eficaz a ruido de impacto y a ruido aéreo. Un aislamiento eficaz frente al ruido de los espacios circundantes es importante para un buen entorno de trabajo y de vivienda. Las investigaciones demuestran que, en estructuras más antiguas, los residentes se ven a menudo alterados por ruidos de impacto, música alta, portazos, correteos por la escalera, ruido de aguas en movimiento, ascensores, sistemas de ventilación y tráfico. Un buen entorno sonoro es hoy un requisito prioritario en las viviendas de nueva construcción.

Documentación de las propiedades aislantes acústicas de los sistemas Granab

El sistema Granab se ha desarrollado en íntima colaboración con investigadores y asesores especializados en acústica dentro de la industria de la construcción para satisfacer las altas exigencias de un aislamiento efectivo a ruido de impacto y aéreo en viviendas, oficinas y escuelas. El sistema Granab funciona como un aislamiento añadido a la estructura del edificio, ya sea de nueva construcción o reformado. La función aislante a ruido de impacto y aéreo del sistema se ha documentado exhaustivamente mediante mediciones de laboratorio y una gran cantidad de mediciones de campo en construcciones acabadas, entre otras medidas. De este modo, se han podido fijar los valores de amortiguamiento acústico que permiten que el aislamiento acústico de un edificio pueda verificarse con cálculos. El cálculo debe hacerse según el estándar sueco y europeo SS-EN 12345 partes 1 y 2, con datos procedentes de Granab.

Los datos de los forjados de hormigón se encuentran en la base de datos BASTIAN y en www.bastian.nu. Para obtener los datos de los suelos de vigas de madera o acero, póngase en contacto con Granab. A continuación, se presentan varios ejemplos de mediciones acústicas en el laboratorio a ruido de impacto del SP (Instituto Sueco de Análisis e Investigación), así como de mediciones verticales entre pisos con los sistemas de suelo técnico acústico Granab instalados sobre estructura hueca HD/F 120/19 y HD/F 120/27 en edificios en las páginas 42-47.

Límites de clase acústica aplicables para viviendas		
Norma	Máximo nivel de ruido de impacto permitido	Aislamiento de ruido aéreo mínimo permitido
AppDoc E	62 $(L'_{nT,w})$	45 $(D_{nT,w+C_{10}})$
SWE, class C SWE, class B	56 $(L'_{nT,w}+C_{150})$ 52 $(L'_{nT,w}+C_{150})$	52 $(D_{nT,w+C_{150}})$ 56 $(D_{nT,w+C_{150}})$
FIN, NOR Dinamarca	53 $(L'_{nT,w})$	55 (R_w)

Mediciones acústicas acreditadas en construcciones acabadas con un sistema Granab sobre estructura hueca de HD/F 185 mm y HD/F 270 mm			
Ejemplos de resultados de medición	Ruido de impacto $L'_{n,w} + C_{1,50-2500}$	Ruido aéreo $R_w + C_{150-3150}$	Observaciones
Sistema Granab, altura 65 mm incl. el revestimiento montado sobre HD/F 270 mm	46 dB	65 dB	Sistema 3000 Para más mediciones con ejecuciones alternativas de los sistemas Granab, véanse las pp. 44-46.
Sistema Granab, altura 70 mm incl. el revestimiento montado sobre HD/F 185 mm	51 dB	58 dB	
Sistema Granab, altura 150 mm incl. el revestimiento montado sobre HD/F 185 mm	47 dB	61 dB	
Sistema Granab, altura 165 mm incl. el revestimiento montado sobre HD/F 270 mm	50 dB	59 dB	Sistema 7000 página 47

Clasificaciones del ruido para viviendas en varios países. Definidas así por las normas nacionales de cada país:

Noruega	NS 8175
Suecia	SS 25267
Dinamarca:	DS 490 (2001).
Inglaterra:	Parte E de la normativa de edificación 2010. BIP 2133:2007 BS 8233:2014
Finlandia:	SFS 5907. Valtioneuvoston päätös No 993 1992.
Francia:	Guide Qualitel (200).
Holanda:	NEN 1070 (1999). NPR 5070:2004.
Islandia:	IST 45 (2003).
España:	Código Técnico de la Edificación (CTE) y Ley de Ordenación de la Edificación 38/1999 (LOE).
Alemania:	VDI 4100 (1994). E DIN 4109-10 (2002).
Austria:	ÖNORM B 8115:2002.



- El ruido de impacto debe ser lo más **bajo** posible.
- El aislamiento del ruido aéreo debe ser lo más **alto** posible.



Descripción de las clases acústicas en viviendas según SS 25267

Clase A: Esta clase corresponde a condiciones acústicas muy buenas.

Clase B: Esta clase corresponde a condiciones acústicas muy superiores a las de la clase C. Esta es la clase acústica que debe aplicarse si se busca un buen ambiente en la vivienda y es la clase más común.

Clase C: Esta clase ofrece condiciones acústicas satisfactorias para la mayoría de residentes y puede aplicarse como requisito mínimo según las normas del Consejo Nacional Sueco para la Vivienda, la Construcción y la Planificación.

Observaciones: Los requisitos funcionales de esta norma están adaptados a la clase acústica respectiva en base a la larga experiencia práctica de la percepción subjetiva del ambiente acústico en las viviendas. No obstante, debe tenerse en cuenta que, por razones prácticas y económicas, las construcciones no pueden alcanzar tales dimensiones que eviten totalmente cualquier sonido audible de cualquier tipo de actividad en los espacios adyacentes. Así, también pueden percibirse sonidos audibles en edificios que cumplen con las clases acústicas más altas, provocados, por ejemplo, por saltos o golpes fuertes contra la estructura.

Ruido de pisada: El ruido de pisadas se aborda en SS 25268 (versión 2 2007), donde se expresa como "ruido de impacto en la misma habitación". El requisito estipula que el ruido de pisada se limitará a espacios en los que están presentes varias personas con frecuencia, como en grandes espacios de oficina, guarderías, etc. Las directrices de medición y evaluación del sonido de percusión se incluyen en el informe técnico 2007:15 del SIS (www.sis.se). El grado de sonido de percusión depende del revestimiento de suelo utilizado. Antes de la planificación, póngase en contacto con Granab para recibir más información.

Para garantizar la obtención de la clase acústica proyectada, tanto en sentido vertical (entre plantas) como en sentido horizontal (en la misma planta), todas las piezas de la construcción del edificio deben funcionar correctamente en un edificio acabado. Sería, pues, conveniente recurrir a los servicios de un ingeniero acústico para que estudie las construcciones del edificio proyectado (documentos de construcción). Durante la fase de construcción, hay que revisar la instalación conforme a nuestras listas de control.





Definición de nivel de ruido de impacto:

El nivel de la presión del sonido de un espacio adyacente desde un aparato estandarizado de ruido de impacto que martillea un suelo.



Definición de aislamiento aéreo:

La capacidad de la estructura de separación de reducir el sonido que llega hasta ella a través del aire.

Condiciones

Los sistemas de suelo técnico Granab, revestimiento incluido, pueden diseñarse para diferentes requisitos acústicos.



Los sistemas de suelo técnico acústico Granab están contruidos con perfiles de acero indeformables y un sistema de suspensión resistente y efectivo. Los sistemas de suelo técnico se fijan con tornillos a estructuras estables y se sitúan a la altura deseada. Sobre dicho sistema se puede pegar, atornillar o colocar un revestimiento de parquet a elegir o una plancha de aglomerado para suelo. Los forjados no necesitan ningún proceso de nivelado cuando se completan con el sistema de perfiles, lo que garantiza plazos de montaje más cortos, menor humedad en la construcción y mayor flexibilidad.

Para alcanzar la clase acústica prevista con los sistemas de suelo técnico Granab entre las habitaciones de un edificio, tanto en sentido vertical como horizontal, es importante:

- Que la estructura y las paredes ofrezcan buenas condiciones, lo cual puede comprobarse mediante el cálculo del aislamiento acústico en los suelos en bruto y las paredes según SS-EM 12354 o mediante la medición del aislamiento acústico en la fase de producción según los métodos estándar. Las mediciones se realizan antes del montaje del sistema de suelo técnico con la toma, durante las mediciones, de medidas provisionales para evitar fugas de ruido aéreo entre los espacios medidos.
- Que los sistemas de suelo técnico Granab sean instalados por instaladores cualificados y la instalación se lleve a cabo según las instrucciones de montaje Granab, así como las listas de control de montaje.
- Que los sistemas Granab y los revestimientos tengan movilidad y no presenten puntos rígidos de contacto con la estructura del edificio.
- Que se impida el escape de sonido a través de juntas e instalaciones del suelo y paredes.
- Que se impida la transmisión lateral a través de construcciones anexas (muros exteriores, falsos techos, etc.).
- Que no se produzca transmisión de sonido entre los pisos a través de los canales de ventilación.
- Si desea más información, consulte las condiciones generales de venta y distribución de Granab.

Reducción del ruido de impacto en laboratorio

Los sistemas Granab han sido ensayados en el SP Technical Research Institute of Sweden, sobre un forjado de referencia de hormigón de 16 cm y de acuerdo a la norma internacional y sueca SS-EN ISO 10140. Los ensayos de ruido de impacto se realizaron utilizando un parquet de 15mm de espesor sobre un tablero de aglomerado de 22mm y una junta de papel entre ambos. Este tablero de aglomerado fue pegado y atornillado a los perfiles de acero del sistema 7000, con sus correspondientes tacos de Sylodyn para evitar la transmisión de ruido estructural al forjado de hormigón. En el estudio se muestran unos valores de mejora de ruido de impacto, tomando como referencia el nivel de ruido de impacto obtenido con el forjado de referencia de hormigón sin ninguna cubierta superior.

Por tanto, los valores de cada suelo son presentados como mejora en dB del ruido de impacto (ΔL_w) calculados en bandas de un tercio de octavas de acuerdo a la ISO 717-2.

Los valores de mejora obtenidos en laboratorio, pueden ser usados para calcular niveles de ruido de impacto en edificaciones con otros tipos de forjados de hormigón de acuerdo a la norma SS-EN 12354-2. Los valores obtenidos para los sistemas Granab y varios forjados de hormigón se encuentran en la base de datos del programa de cálculo BASTIAN. Cuando se hacen cálculos de ruido de impacto y aislamiento a ruido aéreo en forjados entre habitaciones, el programa considera los efectos de las áreas y los volúmenes de las habitaciones así como los elementos estructurales contiguos, que permiten una ingeniería sencilla y rentable del aislamiento acústico de un edificio. Los resultados de los cálculos han sido comparados con un gran número de valores de mediciones en campo y han demostrado que se ajustan bien a los valores medios. Granab recomienda mantener 1 dB de margen respecto a los requerimientos acústicos en edificaciones completas, de acuerdo a la norma SS 25267/-68.



Guía en la elección del revestimiento-suelo superior sobre forjados de hormigón finos de acuerdo

En el apéndice del SP, se clasifica la amortiguación del ruido de impacto de los revestimientos de suelo sobre forjados de hormigón. La clasificación está realizada en siete tipos de revestimiento con descripciones de la amortiguación del ruido de impacto de las clases de revestimiento correspondientes. El valor máximo es 8A, que los sistemas Granab cumplen con un amplio margen. Para suelos de madera y moqueta sobre una capa fina de material elástico, la clasificación de ruido de impacto que se obtiene normalmente es clase 7, que equivale a una "Clase C" en el mismo suelo. La amortiguación del ruido de impacto ponderada se define en SS-EN ISO 717-2.

Clase de revestimiento

ΔL_w , dB
25-28dB

Aplicación. Revestimientos que pertenecen a este grupo

Pueden cumplir la Clase A entre viviendas cuando se instalan sobre forjado de hormigón.

Para una descripción completa, acceder a la documentación y ensayos del SP (www.sp.se)



Sistema 3000 N12



Sistema 7000 N12



Para poder comparar el aislamiento de ruido de impacto de diferentes suelos, las directrices del SP "Stegljudstestade golvbeläggningar" (Revestimientos de suelo con ruido de impacto probado) (Informe del SP 2012:47) incluyen un sistema de clasificación. La clasificación del ruido de impacto se basa en el valor de suma ponderada ΔL_w , calculado por el SP a partir de 16 valores en banda de tercios de octava (100-3150Hz) según SS-EN ISO 717-2. Los edificios con forjados de hormigón y revestimientos-suelos con ruido de impacto de clase 7 suelen cumplir los requisitos de la BBR (clase de ruido C).

Los sistemas Granab dan un resultado de ΔL_w 29 dB, y que cumple con los requerimientos de la máxima clasificación posible de ruido de impacto (clase 8A). Los suelos de esta clase suelen obtener normalmente la clasificación clase A a ruido de impacto en edificios con forjados de hormigón.

ΔL_w con sistemas de
suelo técnico Granab

29 dB

Reducción vertical del ruido de impacto y aéreo del sistema 3000N12

Mediciones del aislamiento acústico

Sistema Granab de suelo técnico montado sobre HD/F 270 mm.

Mediciones acreditadas de aislamiento acústico según: SS 02 52 54 - SS-ISO 717/1 y SS-ISO 717/2 realizadas por Ingemansson Technology AB.



Ejecución

Sistema de suelo técnico Granab montado sobre HD/F 270 mm y 22 mm de aglomerado y moqueta

Resultados de la medición

Ruido de impacto: $L_{nw}+c$ 46 dB; Ruido aéreo: R_w+c 65 dB



Ejecución

Sistema de suelo técnico Granab montado sobre HD/F 270 mm y 22 mm de aglomerado y 15 mm de parquet

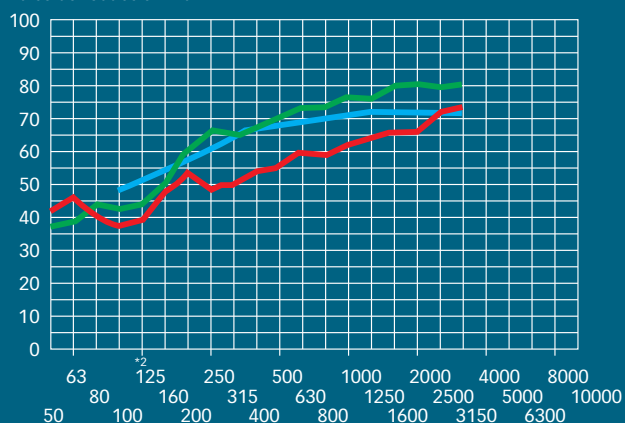
Resultados de la medición

Ruido de impacto: $L_{nw}+c$ 43 dB; Ruido aéreo: R_w+c 65 dB

Sistema 3000, ruido aéreo

— Curva de referencia
— 0 medición. B1-A1 Vertical $R'_{w}+c = 58$ dB
— Sistema 3000. B1-A1 Vertical $R'_{w}(8) = 59$ dB
 $R'_{w}(8) = 67$ dB
 $R'_{w}+c = 65$ dB

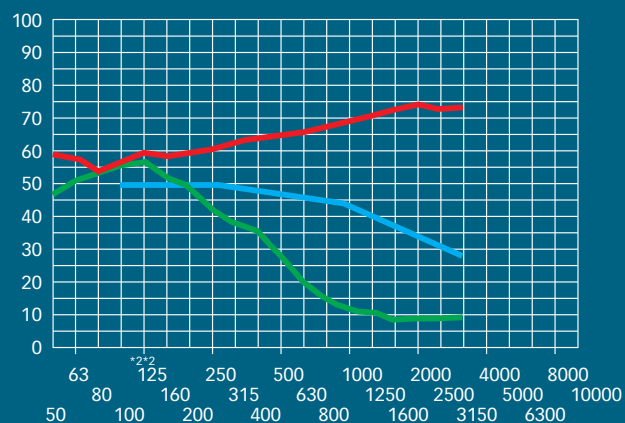
Índice de reducción R' dB



Sistema 3000, ruido de impacto

— Curva de referencia
— 0 medición. B1-A1 Vertical $L'_{n,w}+c = 84$ dB
— Sistema 3000. B1-A1 Vertical $L'_{n,w}(8) = 84$ dB
 $L'_{n,w}(8) = 46$ dB
 $L'_{n,w}+c = 46$ dB

Nivel de sonido L' 10dB



Reducción vertical del ruido de impacto y aéreo del sistema 3000N12

Mediciones del aislamiento acústico

Sistema Granab de suelo técnico montado sobre HD/F 185 mm.

Mediciones acreditadas de aislamiento acústico según SS-EN ISO 140-4-7 realizadas por KM Akustikbyrå.



Ejecución

Sistema de suelo técnico Granab montado sobre HD/F 185 mm y 22 mm de aglomerado y moqueta

Resultados de la medición

Ruido de impacto: $L_{nw}+c$ 51 dB; Ruido aéreo: $R_{w}+c$ 58 dB



Ejecución

Sistema de suelo técnico Granab montado sobre HD/F 185 mm y 22 mm de aglomerado y 15 mm de parquet

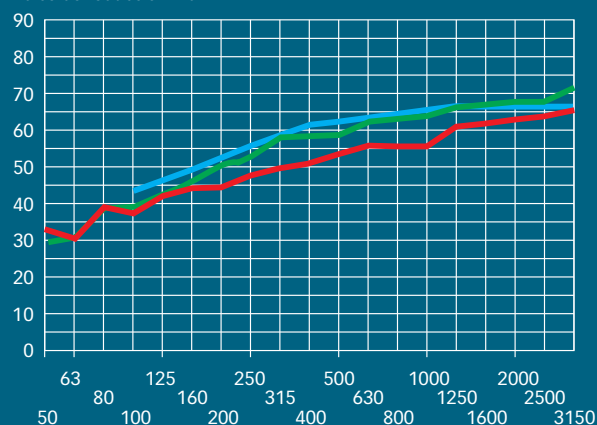
Resultados de la medición

Ruido de impacto: $L_{nw}+c$ 48 dB; Ruido aéreo: $R_{w}+c$ 59 dB

Sistema 3000, ruido aéreo

— Curva de referencia	
— 0 medición. Vertical	R'_{w} = 57 dB
	$R'_{w}+c$ = 55 dB
— Sistema 3000 Vertical	R'_{w} = 62 dB
	$R'_{w}+c$ = 58 dB

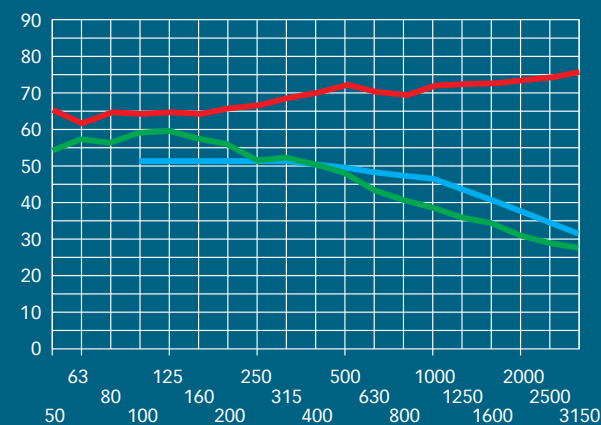
Índice de reducción R' dB



Sistema 3000, ruido de impacto

— Curva de referencia	
— 0 medición. Vertical	$L'_{n,w}$ = 80 dB
	$L'_{n,w}+c$ = 67 dB
— Sistema 3000 Vertical	$L'_{n,w}$ = 49 dB
	$L'_{n,w}+c$ = 51 dB

Nivel de sonido L'_{10} dB



Reducción vertical del ruido de impacto y aéreo del sistema 3000N12

Mediciones del aislamiento acústico

Sistema Granab de suelo técnico montado sobre HD/F 185 mm

Mediciones acreditadas de aislamiento acústico según SS-EN ISO 717/1, 717/2 realizadas por J&M Akustikbyrå.



Ejecución

Sistema de suelo técnico Granab montado sobre HD/F 185 mm con 22 mm de aglomerado encima.

Measurement results

Ruido de impacto: $L_{nw}+c$ 47 dB; Ruido aéreo: $Rw+c$ 61 dB



Ejecución

Sistema de suelo técnico Granab montado sobre HD/F 185 mm y 22 mm de aglomerado, y 15 mm de parquet encima.

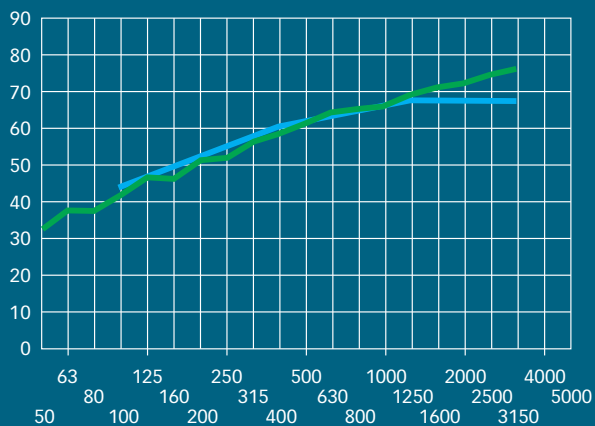
Resultados de la medición

Ruido de impacto: $L_{nw}+c$ 46 dB; Ruido aéreo: $Rw+c$ 63 dB

Sistema 3000, ruido aéreo

— Curva de referencia
— Sistema 3000 Vertical $R'_w = 64$ dB
 $R'_w+c = 61$ dB

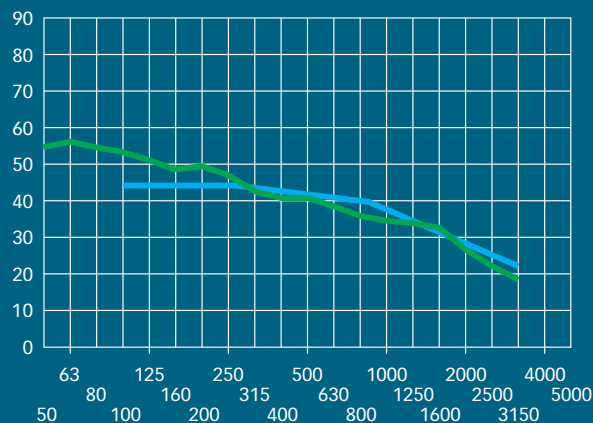
Índice de reducción R' dB



Sistema 3000, ruido de impacto

— Curva de referencia
— Sistema 3000 Vertical $L'_{n,w} = 42$ dB
 $L'_{n,w}+c = 47$ dB

Nivel de sonido L'_{10dB}

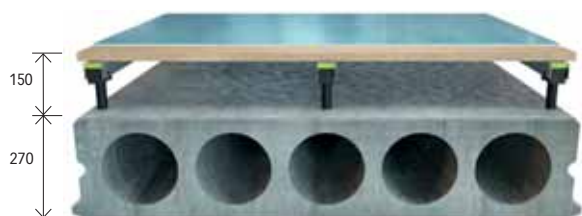


Reducción vertical del ruido de impacto y aéreo del sistema 7000N12

Mediciones del aislamiento acústico

Sistema Granab de suelo técnico montado sobre HD/F 270 mm.

Mediciones acreditadas de aislamiento acústico según SS-EN ISO 140-4-7 realizadas por KM Akustikbyrån.



Ejecución

Sistema de suelo técnico Granab montado sobre HD/F 270 mm y 22 mm de aglomerado y moqueta.

Resultados de la medición

Ruido de impacto: $L_{nw}+c$ 50 dB; Ruido aéreo: R_w+c 59 dB



Ejecución

Sistema de suelo técnico Granab montado sobre HD/F 270 mm y 22 mm de aglomerado, y 15 mm de parquet encima.

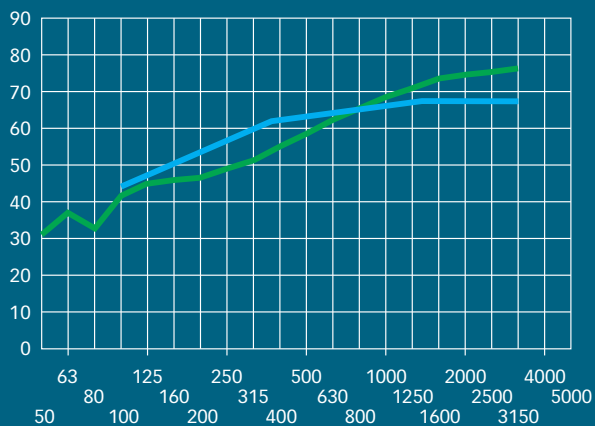
Resultados de la medición

Ruido de impacto: $L_{nw}+c$ 48 dB; Ruido aéreo: R_w+c 61 dB

Sistema 7000, ruido aéreo

— Curva de referencia
— Sistema 7000 Vertical $R'_w = 62$ dB
 $R'_w+c = 59$ dB

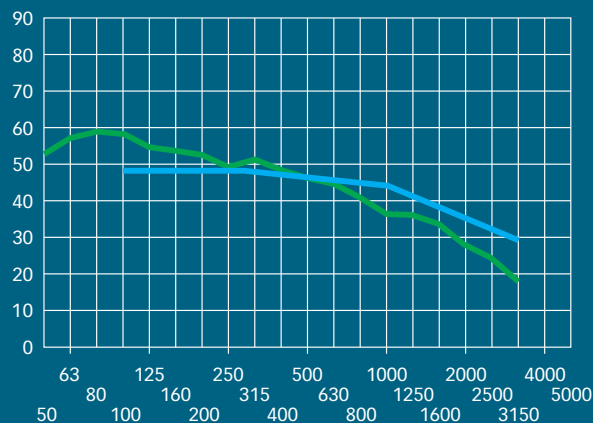
Índice de reducción R' dB



Sistema 7000, ruido de impacto

— Curva de referencia
— Sistema 7000 Vertical $L'_{n,w} = 47$ dB
 $L'_{n,w}+c = 50$ dB

Nivel de sonido L' 10dB



Oficinas y edificios públicos

Aislamiento del ruido de impacto y aéreo

Los sistemas de suelo técnico Granab se incluyen en numerosos proyectos de oficinas. La disposición flexible de conducciones entre la forjado y el revestimiento conlleva grandes ventajas mientras que el sistema Granab crea, además, un buen entorno acústico. Los sistemas de Granab cumplen holgadamente los requisitos acústicos para oficinas según SS 025268.

Suelos cómodos y agradables para un mejor entorno de trabajo

En un buen entorno de trabajo, es importante que los suelos no sean duros o rígidos ya que esto podría causar dolor en los hombros, la espalda y las piernas. Los sistemas Granab con efecto amortiguador incorporado garantizan suelos cómodos con un grado de deflexión documentado para cargas puntuales.



Suelo de oficina

Sistema de suelo técnico Granab 7000N, con 22mm de aglomerado y 15 mm de parquet. Paramento ligero instalado sobre el sistema Granab, revestimiento incluido.

Resultados de la medición

Ruido de impacto: L_{nw} 59 dB;
Ruido aéreo: R_w 56 dB

Ejemplo – Planificación Electricidad, informática, teléfono en oficinas

Descripción del sistema - electricidad.

Los sistemas de suelo técnico Granab permiten la distribución de sistemas de suministro de energía, telecomunicaciones, ordenadores, etc. Los locales mayores de 1000-2000 m² se agrupan por zonas de suministro.

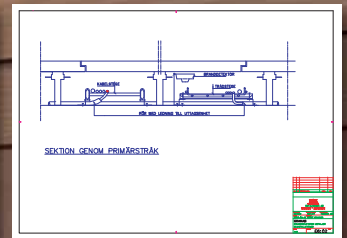
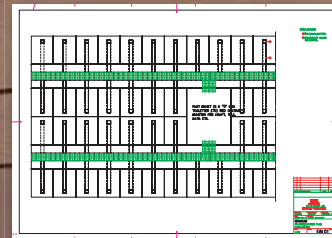


Espacios – centrales.

La zona de suministro va provista de una unidad permanente (denominada "isla", con aseos, etc.), donde se sitúan las centrales de energía, telecomunicaciones, ordenadores, alarmas de incendios, etc.

Canalización – cableado.

La red de canalización se monta sobre cestas o bandejas para cables dispuestas debajo del suelo por una vía principal que va desde las unidades centrales hasta la zona de suministro. El suelo va provisto de una serie de trampillas de acceso situadas sobre la canalización. Desde el equipo principal, se efectúa el tendido eléctrico en tubos de instalación hasta el equipamiento local (toma de corriente). El sistema puede compensarse según el potencial.



Mínimo aislamiento acústico a ruido aéreo entre espacios R_w (dB))

Tipo de espacio	Clase de ruido B	Clase de ruido C
Sala de oficina	35	35
- hacia el pasillo	30	30
Salas de conferencias/reuniones	44 ¹⁾	44
- hacia el pasillo	35 ²⁾	35

¹⁾ Con requisitos especiales, 48 dB.

²⁾ Para habitaciones con paredes de cristal, se acepta 5 dB menos.

Requisitos acústicos para oficinas según SS 2 52 68

Niveles de ruido de impacto según SS 2 52 68 Máximo nivel de ruido de impacto entre diferentes espacios, L'_{nw} (dB)		
Tipo de espacio	Clase de ruido B	Clase de ruido C
Sala de oficina, sala de entrevistas, sala de conferencias, sala de descanso.		
- hacia el pasillo	64	68
" desde otro espacio	60	68

Sostenibilidad

Los sistemas de suelo Granab son respetuosos con el medio ambiente, están compuestos totalmente por material inorgánico y no se ven afectados por las variaciones de humedad o temperatura. Los sistemas Granab permiten disfrutar de suelos cómodos, respetuosos con el medio ambiente y sin crujidos y se han llevado a cabo ensayos completos de sostenibilidad en el SP (Instituto Sueco de Análisis e Investigación).

Suelos cómodos y agradables con los sistemas Granab para un mejor entorno de trabajo y de vivienda.

En una buena vivienda y un buen entorno de trabajo, es importante que los suelos no sean duros o totalmente rígidos ya que esto podría causar dolor en los hombros, la espalda y las piernas. Los sistemas Granab con efecto amortiguador incorporado garantizan suelos cómodos.

Los sistemas Granab permiten disfrutar de suelos cómodos y agradables para un mejor entorno de trabajo y vivienda.

Los suelos de parquet u otros revestimientos montados sobre perfiles generan menos deflexión elástica en superficie cuando se aplican cargas puntuales.



Suelos cómodos y agradables con los sistemas Granab para un

En una buena vivienda y un buen entorno de trabajo, es importante que los suelos no sean duros o totalmente rígidos ya que esto podría causar dolor en los hombros, la espalda y las piernas. Los sistemas Granab con efecto amortiguador incorporado garantizan suelos cómodos con un grado de deflexión documentado para cargas puntuales. Además de la construcción del forjado y de la distancia entre los perfiles, la deflexión durante la aplicación de cargas puntuales en los suelos instalados sobre un sis-

tema Granab también depende de la elección del revestimiento de suelo y de cómo se realiza la instalación.

Los fabricantes de revestimientos de suelo proporcionan información sobre la deflexión de cada tipo de revestimiento. La deflexión del suelo acabado con una carga puntual de 1 kN no debe superar los 2-3 mm según el SP (Instituto Sueco de Análisis e Investigación). Los ensayos y la certificación son llevados a cabo por dicho Instituto. Póngase en contacto con Granab para obtener información sobre la homologación completa nº 192101. El SP ha sometido a ensayos de deflexión suelos con sistemas Granab con 22 mm de aglomerado y 15 mm o 22 mm de parquet



Método de ensayos para suelos acabados

El SP (Instituto Sueco de Análisis e Investigación) ha desarrollado un método de medición y un aparato con sensores de deformación digital para medir fácilmente y de forma fiable la deflexión de los suelos acabados. Póngase en contacto con Granab para solicitar más información sobre el aparato de medición y las instrucciones de uso. La deflexión con carga puntual de los sistemas Granab cumple con los estándares y recomendaciones actuales.

Para que toda la construcción del suelo acabado (incluido el revestimiento) alcance el nivel de confort previsto, además de la elección del revestimiento colocado sobre el sistema Granab, es importante que tanto el sistema Granab como el revestimiento sean instalados por instaladores y montadores de suelos cualificados y que se sigan exhaustivamente las instrucciones de montaje y las listas de control.



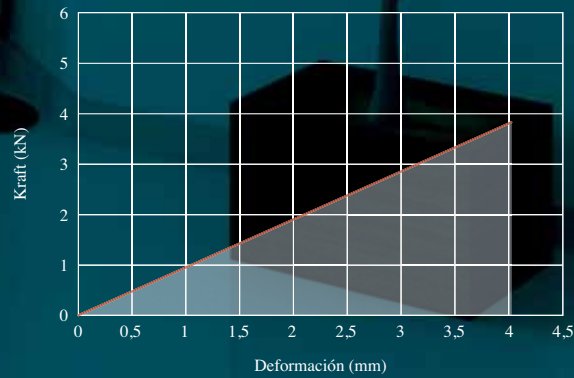
mejor entorno de trabajo y de vivienda

instalados en varios proyectos de viviendas. Los resultados demuestran que la deflexión media está dentro de los 2 mm respecto a otros puntos de medición en cada piso con una carga puntual de 1 kN. Si así se solicita, Granab puede facilitar documentación de las mediciones realizadas por el SP con otros revestimientos de suelo a partir de un gran número de mediciones en campo de proyectos de viviendas acabadas, así como cifras de las mediciones de laboratorio llevadas a cabo por el SP y mediciones de un gran número de suelos montados en la instalación de ensayos de Granab con otros revestimientos de suelo. Todos los resultados de las mediciones están dentro de los márgenes de los valores recomendados.

El SP ha sometido a ensayos de deflexión de suelos acabados a sistemas Granab con 22 mm de aglomerado y 15 mm o 22mm de parquet en varios proyectos de viviendas. Los resultados demuestran que la deflexión media está dentro de los 2 mm respecto a otros puntos de medición en cada piso con una carga puntual de 1 kN.

Si así se solicita, Granab puede facilitar documentación de las mediciones realizadas por el SP con otros revestimientos de suelo a partir de un gran número de mediciones en campo de proyectos de viviendas acabadas, así como cifras de las mediciones de laboratorio llevadas a cabo por el SP y mediciones de un gran número de suelos montados en la instalación de ensayos de Granab con otros revestimientos de suelo.

Muestra de mediciones de ensayo y ensayos en laboratorio de deflexión cuando se aplican cargas puntuales.





Viviendas



Oficinas



Escuelas



Gimnasios



Polideportivos



Terrazas



Simplicidad de montaje

Los sistemas de suelo técnico acústico Granab son ligeros y fáciles de manejar, y requieren pocos conocimientos de montaje. Pueden instalarse con herramientas sencillas y se adaptan fácilmente a diferentes alturas y requisitos de construcción de suelos.

Ejemplos de instalación

Mucha altura

El nivel del sistema de suelo técnico Granab 7000 puede ajustarse hasta 420 mm como medida estándar. Si se necesita una altura de hasta 1000 mm, encima del sistema Granab se instala una viga de Masonite o un perfil en Z de acero.

7000N elevado con perfil en Z de acero.



7000N elevado con viga Masonite.



Film de plástico

Se recomienda instalar un film de plástico encima del sistema de suelo técnico-acústico.

Instalación flotante de 22 mm de aglomerado



Si desea más información, solicite nuestras instrucciones de montaje



Herramientas de montaje sistemas de suelo técnico Granab



Broca-cemento para anclajes para hormigón



Nº de cat.: 8710. 100 mm



Nº de cat.: 8720. 250 mm corto



Nº de cat.: 8740. 460 mm largo



Nº de cat.: 8840/8841. (with 100 mm de broca)

Fresa para introducir tornillo de ajuste en perfiles



Nº de cat.: 8600.

Herramienta de atornillado para ajustar las alturas de los perfiles (para destornilladores)

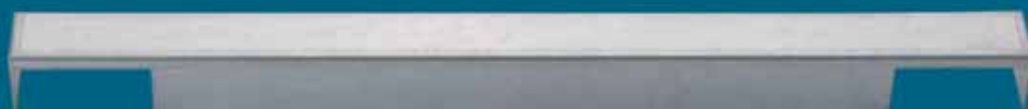


Nº de cat.: 8100. Modelo corto

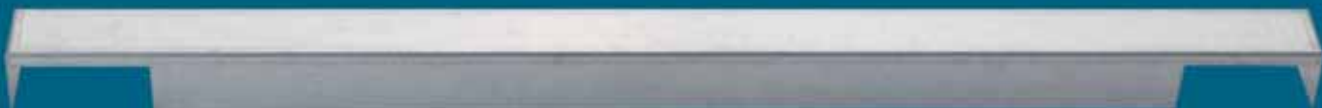


Nº de cat.: 8200. Modelo largo

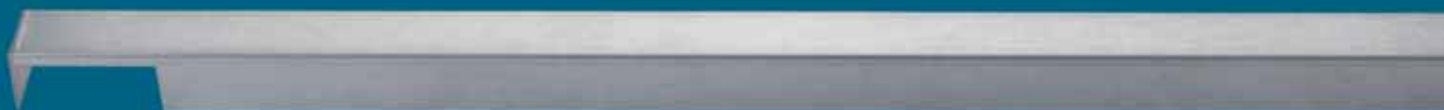
Accesorios Distanciadores de perfiles



Nº de cat.: 9300 **Herramienta:** Distancia entre perfiles, 300 mm.



Nº de cat.: 9400 **Herramienta:** Distancia entre perfiles, 400 mm.



Nº de cat.: 9500 **Herramienta:** Distancia entre perfiles, 500 mm.



Nº de cat.: 9600 **Herramienta:** Distancia entre perfiles, 600 mm.

Remachador para montar anclajes en hormigón (se incluye uno de cada tipo)

Empujador para introducir en agujeros perforados previamente

Nº de cat.: 850 C.

Longitud: 1000 mm

Remachador para la fijación final.

Nº de cat.: 850 C.

Longitud: 1000 mm

Empujador para introducir en agujeros perforados previamente.

Nº de cat.: 850 B.

Longitud: 450 mm

Remachador para la fijación final.

Nº de cat.: 850 B.

Longitud: 450 mm

Empujador para introducir en agujeros perforados previamente

Remachador para la fijación final

Empujador para introducir en agujeros perforados previamente.

Nº de cat.: 850 A.

Longitud: 250 mm

Remachador para la fijación final.
Nº de cat.: 850 A. Longitud: 250 mm



Soporte de aislamiento

Nº de cat.: 0440 (para placa de aislamiento de 40 mm)

Nº de cat.: 0480 (para placa de aislamiento de 80 mm)

Llave en T para el ajuste manual de la altura del perfil

Nº de cat.: 8300.



OTROS CATALOGOS AMC



AMC-MECANOCAUCHO® SOPORTES ANTIVIBRATORIOS

Soportes de caucho-metal para aplicaciones industriales.



VIBRABSORBER + **sylomer**^{by getzner} SOPORTES DE MUELLE

Gama completa de soportes de muelle para acústica industrial.



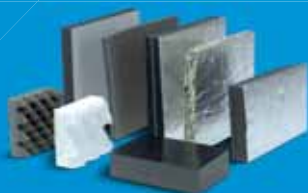
AKUSTIK + **sylomer**^{by getzner}

Soportes para locales insonorizados.



AKUSTIK + **AMC** MECANOCAUCHO

Soportes para locales insonorizados.



AKUSTIKABSORBER

Planchas de aislamiento acústico.

DESCUBRE NUESTRAS **NUEVAS APLICACIONES** disponibles en Android e iOS.

VIBRATION ISOLATOR PRO



Esta aplicación te ayudará a **ENCONTRAR EL SOPORTE ANTIVIBRATORIO CORRECTO** para tu caso. Los acelerómetros integrados de su teléfono son capaces de realizar mediciones FFT donde podrá ver cuáles son las frecuencias predominantes que necesita aislar.



ACOUSTIC HANGER PRO



Ideal para la acústica en edificios. Esta aplicación te ayudará a **ENCONTRAR LA SUSPENSIÓN ANTIVIBRATORIA** adecuada para tu suelo/techo. De manejo muy sencillo, esta aplicación es capaz de elegir el soporte para azulejo flotante y proporciona un informe de aislamiento, fichas técnicas y vídeos de instalación.



Aplicaciones Mecánicas del Caucho, S.A.

Industrialdea Parc 35 A.
E-20.159 Asteasu. España.
Tel.: + 34 943 69 61 02
Fax: + 34 943 69 62 19
e-mail: ventas@amcsa.es
www.mecanocaucho.com
www.akustik.com