

AISLAMIENTO A RUIDO DE IMPACTO: SUELO

Pacs: 43.55.Ev

Muñoz López, David; Torres Castaño, Antonio Jesús
SUSPENSIONES ELÁSTICAS DEL NORTE, S.L. SENOR
Polígono Industrial Las Quemadas, parcela 87, nave 11,
14014 Córdoba. España
Tel: 0034 957 325 106
Fax: 0034 957 325 108
E-mail: senor@senor.es

RESUMEN

Detallamos a continuación los distintos factores a contemplar en la instalación de suelos flotantes, tales como diferenciación de las distintas zonas de carga, propiedades que nos aportan los materiales a colocar, detalles constructivos, etc.

En la instalación tendremos que colocar el elemento elástico adecuado a la carga que va a soportar, así como a las frecuencias de la vibración y del ruido aéreo que inciden sobre el suelo para que su función sea la requerida.

AISLAMIENTO A RUIDO DE IMPACTO

Para evitar el ruido de impacto producido por movimiento de mobiliario, baile, golpes directos, etc., o para atenuar el campo acústico (sonido de baja frecuencia procedente de altavoces de gran potencia) es necesaria la instalación de suelos flotantes.

Todo el interés que pongamos en la construcción del techo acústico y en el cerramiento perimetral puede verse perjudicado enormemente si no prestamos la misma atención en la colocación del suelo flotante, ya que tendremos transmisión del ruido por vía estructural entrando en detrimento el aislamiento global.

Conseguir un buen aislamiento a través del suelo requiere contemplar varios factores a la hora de instalar un suelo técnico:

Masa: El aporte de masa lo conseguimos, principalmente, mediante la capa compresora de hormigón, aunque también contribuirán el pavimento de terminación, soporte rígido (tablero hidrófugo), etc.. Recordemos que el aislamiento tiene una dependencia con la masa y la frecuencia cuya expresión general es:

$$R = 60 \log w + 20 \log(M_1 \cdot M_2) - 20 \log d - 20 \log(\rho_o c^3)$$

Habría que considerar además distintos comportamientos según las frecuencias:

Frecuencia de resonancia, f_r , a la cual el aislamiento es muy pequeño.

$$f_r = \frac{60}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{d} \left(\frac{1}{M_1} + \frac{1}{M_2} \right)}$$

Donde M_1 y M_2 son las masas superficiales (Kg/m^2) y d es el espesor de la capa de aire.

Resonancia aire en la cavidad, ya que en la capa de aire se producen ondas estacionarias.

$$f_n = \frac{170n}{d} \quad n = 1, 2, 3$$

Para frecuencias inferiores a f_r el aislamiento será igual al de una pared simple de masa la suma de ambas particiones.

Si tenemos que $f_r < f < f_n$ el aislamiento vendrá dado por:

$$R = R_1 + R_2 + 3 + 10 \log d + 10 \log \alpha' + 10 \log \left(\frac{h+b}{h-b} \right) \quad (\text{dB})$$

Para frecuencias $f > f_n$ usaremos la expresión:

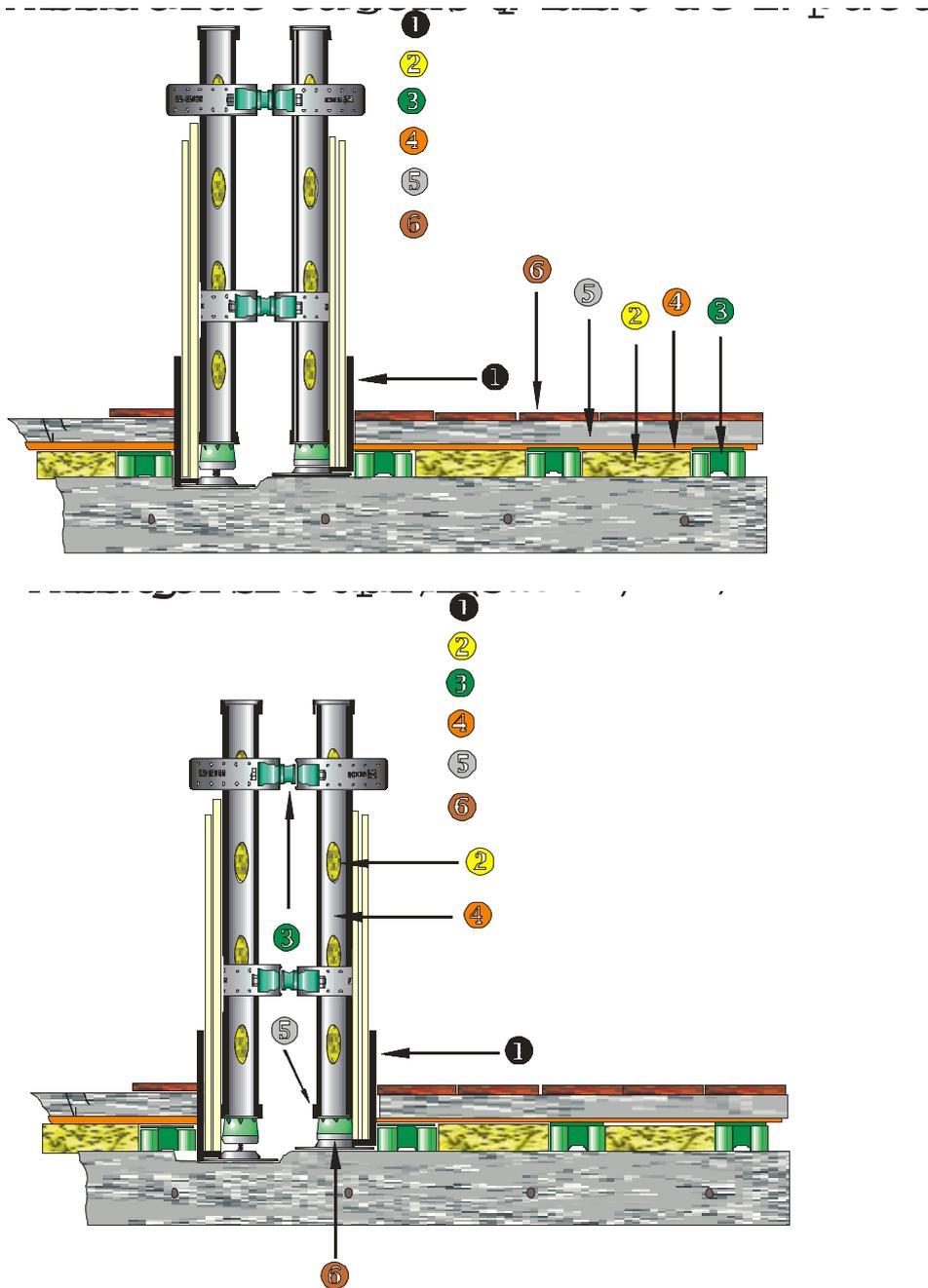
$$R = R_1 + R_2 - 10 \log \left(\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{4} \right) \quad (\text{dB})$$

Elasticidad: La colocación de tacos de suelo (aisladores de caucho o muelle) evita la propagación de las ondas longitudinales a través de la estructura, reduce las vibraciones de la fuente y el ruido de impacto ya que se trata de materiales que permiten una unión elástica entre superficies rígidas. Además hemos de considerar que el suelo está sometido a cambios de masa, tránsito de personas, cambio de mobiliario, etc., por lo que necesitamos que el suelo tenga poder de recuperación y evitar el vencimiento de éste. Para ello usamos el taco de caucho de impacto debido a su buena amortiguación interna a bajas frecuencias.

Resonancias en la cámara: Al colocar el suelo flotante sobre los tacos de suelo creamos una cámara o cavidad donde se produce el fenómeno de resonancia a ciertas frecuencias, formándose ondas estacionarias en la cámara de aire. Esto da lugar a una disminución importante del aislamiento, por lo que colocamos material fonoabsorbente muy poroso debido a su gran coeficiente de absorción para dejar la cavidad lo mas sorda posible.

Estanquidad: Para evitar el contacto directo y rígido entre el suelo flotante y paramento vertical, es decir, para evitar la transmisión estructural es fundamental un sellado perimetral de forma elástica entre el mortero y el paramento vertical mediante una banda de caucho o junta elástica.

DETALLE CONSTRUCTIVO



Una vez considerados los aspectos principales para conseguir un aislamiento óptimo en la instalación de un suelo técnico, hay que tener en cuenta otros factores para que la colocación de los distintos materiales proporcione los frutos deseados.

Hemos visto que la masa por unidad de superficie ocupa un papel importante en el aislamiento acústico. Por ello es necesario conocer, con suficiente precisión, la masa que aportará la capa de mortero, el pavimento de terminación, el soporte rígido y todos los elementos que coloquemos sobre el suelo flotante ya que según su masa colocaremos los antivibradores adecuados acorde a su elasticidad y rango de comportamiento.

Debemos, por tanto, diferenciar las distintas zonas del suelo según su funcionalidad. Así, por ejemplo, en una zona de acumulación o tránsito de personas el suelo soportará mayores cargas y además éstas serán variables a lo largo del día, por lo que tendremos que

colocar tacos de caucho de mayor dureza. Por el contrario en zonas de aseos o pasillos la acumulación de carga es menor, por lo que la dureza del caucho deberá ser menor.

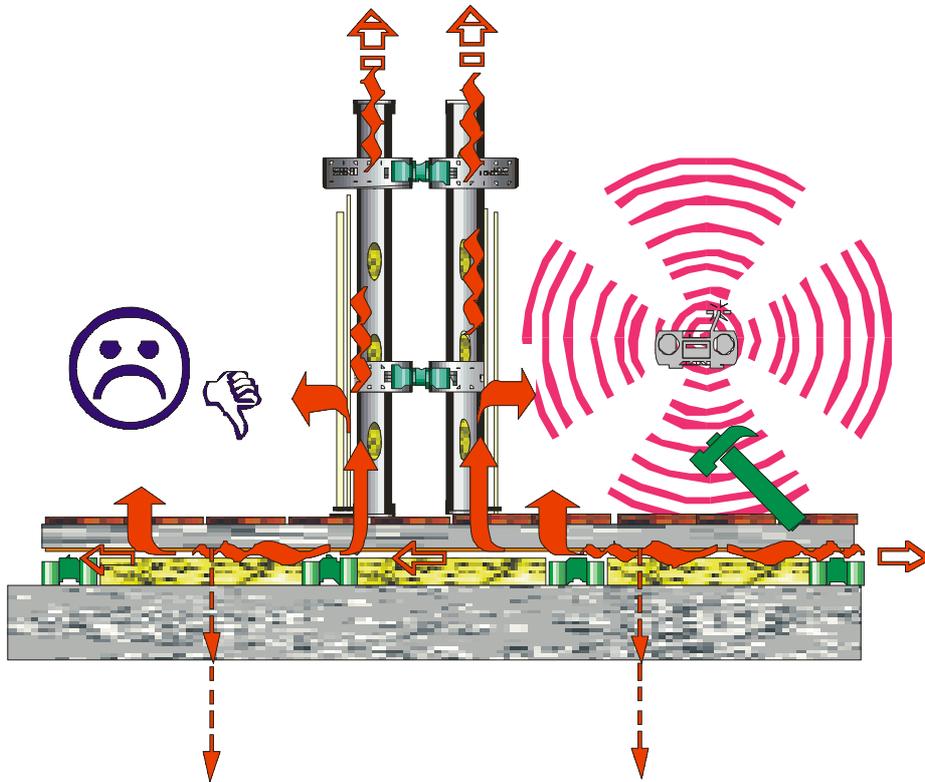
Habrá que calcular la masa total por metro cuadrado para determinar el tipo de taco de suelo y su modulación (distancias de trabajo).

Un montaje incorrecto provocará un detrimento importante en las propiedades aislantes de nuestro tratamiento. Será adecuado, por tanto, que en la instalación de techo, paredes y suelo flotante se permita el correcto funcionamiento de cada uno de éstos.

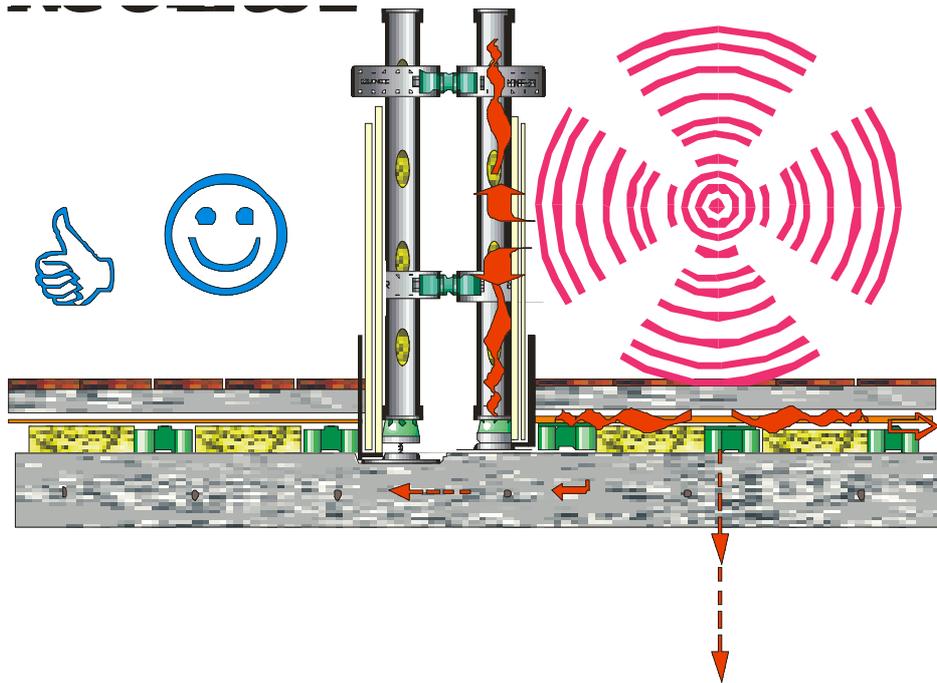
Podemos detallar algunos errores comunes que se cometen:

El recinto 1 y recinto 2 comparten el mismo suelo flotante, así, cualquier perturbación en recinto 1 se transmitirá al recinto 2 a través del propio suelo y viceversa.

La pared aporta un peso no contemplado sobre el suelo, evitando que éste quede totalmente flotante, además la vibración del suelo se transmitirá al paramento vertical por vía estructural perjudicando el aislamiento.



Un montaje más adecuado sería el siguiente:



De esta forma cortamos la transmisión de la vibración a través del suelo ya que en ambos recintos tenemos suelos flotantes independientes entre sí. Garantizamos un sellado estanco colocando una junta estanca de caucho a lo largo de todo el perímetro, entre el suelo flotante y el paramento vertical.

Un aspecto de vital importancia en la construcción es la seguridad, por ello, debemos prestar mucha atención al margen de seguridad que nos ofrecen los distintos elementos de fijación que usemos así como su resistencia al fuego.

Los niveles de ruido que se alcanzan en nuestras ciudades, hogares, centros de trabajo, lugares de ocio, etc. no sólo constituyen una fuente de malestar sino que además perjudican gravemente la salud y por tanto nuestra calidad de vida. Tomando conciencia del problema las instituciones públicas ya sean ayuntamientos, gobiernos autonómicos, europeos, etc. están aprobando normativas cada vez más estrictas para evitar que nuestra salud y calidad de vida se vean afectadas por la contaminación acústica. Por todas estas razones la acústica arquitectónica está adquiriendo más importancia siendo fundamental que arquitectos e ingenieros tengan conocimientos de ella.