

ABC del Aislamiento térmico

Conductividad térmica Lambda (W/mK), es la principal propiedad para caracterizar el comportamiento térmico del material dado, cuando menor, mejor aislante es. Las conductividades térmicas de materiales aislantes se sitúan entre valores Lambda de 0,025 y 0,065 W/mK.

Resistencia térmica R (m²K/W) es la inversa de la conductividad térmica, es decir cuanto mayor es, mas aísla.

Transmitancia térmica U (W/m²K) en un cerramiento típico es la suma de las resistencias térmicas R de cada componente o capa. Con ello podemos valorar estructuras multicapa.

Resistividad a difusión de vapor "u" es una característica material importante para valorar si existe o no riesgo de humedades generadas por el punto de rocío. en el mercado existen aislantes "higrotérmicos", es decir con un factor u elevado, por lo que se considera que tienen una barrera de vapor incluida.

Espesor de la capa aislante "e" es un valor fundamental a determinar por un técnico cualificado. Si disponemos de un espesor insuficiente, aparte de incumplir la normativa, existe un riesgo de fomentar condensaciones intersticiales.

Método de Glaser: es un diagrama, mediante el que se comparan presiones de vapor y presiones de saturación. Con este método se puede evaluar si el aislamiento propuesto es el adecuado o se requiere una barrera de vapor, y se puede calcular si existe riesgo de condensación intersticial prolongada.

Puente térmico: Punto en los que se interrumpe el aislamiento, por ejemplo paso de buhardilla o paso de un elemento estructural, por ejemplo una losa. Aquí existe el riesgo de formación de moho, si no se toman medidas en el aislamiento.

Resistencia al fuego: Otra característica importante que por normativa tiene que cumplir el aislamiento previsto. Existen las siguientes EUROCLASES: A1, A2, B, C, D y E

Resistencia mecánica del aislamiento: En los aislamientos horizontales, en función del tránsito que se le vaya a dar, deberá preverse una resistencia mecánica determinada.

Toxicidad de materiales aislantes: Existen materiales aislantes que por su toxicidad en la elaboración o en la manipulación en nuestra opinión no nos parecen recomendables, especialmente si las personas que los manipulan no llevan las protecciones adecuadas. Además estos materiales se degradan en el tiempo siendo insalubres. Es aconsejable recomendar siempre productos ecológicos que no dañen a personas o Medio Ambiente.

Humedad: La conductividad de un material aislante u depende de la presencia de humedad y por tanto de su resistividad. Así como el aire es un buen aislante, el agua no lo es, aumentando 25 veces la conductividad. Por ello hay que garantizar que el aislamiento propuesto esté bien protegido contra humedades, incluso intersticiales o en caso contrario tenga una resistividad alta.

Condensaciones intersticiales: La difusión de vapor comienza en el momento en que hay diferencia de presión entre dos puntos. Normalmente en el ambiente interior de los

edificios la presión es mas elevada por presencia de diversas fuentes de humedad. Dicha presión de vapor puede aumentar en función del gradiente de temperaturas que existe entre el exterior y el interior de la vivienda, con el límite del nivel de presión de saturación. Una vez llegado a este límite comienza la condensación, nos encontramos con el punto de rocío. Si ese punto se ubica en un entorno no ventilado o cerrado del sistema, pueden crearse condensaciones intersticiales, derivando en la pérdida de capacidad de aislamiento, produciendo humedades o presencia de moho.

Certificación energética de edificios: Etiqueta que debe llevar todo edificio nuevo por Real Decreto 47/2007 de enero, y que certifica entre A, B, C, D, E, F y G la eficiencia energética. En Europa se está exigiendo ya la certificación de antiguos edificios mediante el "pasaporte de edificios".

ABC DEL AISLAMIENTO ACUSTICO:

ACOPLAMIENTO: Efecto de transmisión sonora a través de doble tabique, que inhibe el efecto de aislamiento acústico. Existen 4 casos:

- **ACOPLAMIENTO POR FRECUENCIAS CRITICAS Y RESONANCIA INDIVIDUAL DE CADA TABIQUE:** Los tabiques dobles han de poseer diferentes espesores si son de un mismo material o diferente densidad, para evitar este acoplamiento.
- **ACOPLAMIENTO DEBIDO A ONDAS ESTACIONARIAS QUE SE GENERAN EN LA CAMARA:** La reflexión de las ondas en la cavidad genera en ella la aparición de frecuencias de resonancia que inducen una disminución del aislamiento del sistema constructivo doble. Estos efectos perjudiciales se pueden evitar casi en su totalidad mediante la colocación en la cámara de materiales absorbentes de poro abierto. Por ello no se deben instalar nunca materiales no porosos como las espumas rígidas inyectadas de poro cerrado.
- **ACOPLAMIENTO DEBIDO A LA RESONANCIA DEL DOBLE TABIQUE:** A mayor masa de los elementos y mayor espesor de la cámara (4-5 cm), mejores resultados de aislamiento.
- **ACOPLAMIENTO DIRECTO DEBIDO A UNIONES RIGIDAS ENTRE LOS COMPONENTES:** También conocidos como puentes acústicos. Hay que evitar la unión rígida de componente (tubos, mortero o similar). Unos pocos puentes acústicos pueden acabar con el efecto del aislamiento del conjunto.

BANDAS DE OCTAVA:

El ruido se descompone en bandas de octava. Significa que usualmente se descomponen en frecuencias principales de bandas de octava que son 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 y 16000 Hz.

COEFICIENTE DE ABSORCION ACUSTICO:

Para evaluar las propiedades de absorción de un material se define el coeficiente de absorción acústico ALPHA, que representa la relación entre la energía absorbida (E_a) y la energía incidente (E_i) por unidad de superficie:

$$\text{ALPHA} = E_a/E_i$$

Los valores de ALPHA se encuentran comprendidos entre 0 y 1; Lo cual representa muy poca absorción o gran absorción acústica respectivamente. Los materiales de obra típicos poseen valores de Alpha bajos y los materiales porosos absorbentes valores de Alpha elevados.

DENSIDAD DEL MATERIAL ABSORBENTE: La densidad del material absorbente conviene que sea entre 40 kg/m³ y 80 kg/m³, siendo un factor poco relevante en cuanto al poder de absorción.

ESPESOR DEL MATERIAL ABSORBENTE: El espesor del material absorbente es determinante para conseguir un buen aislamiento porque en función del espesor, el recorrido de la onda sonora por el interior del material será mas largo, con el consiguiente incremento de las oportunidades de fricción en su trayecto, lo cual provoca un aumento de la energía transformada en calor en la estructura porosa interna.

Además con un mayor espesor se consigue mejorar el efecto absorbente hacia las frecuencias mas bajas, ello se debe a que las bajas frecuencias tienen una mayor longitud de onda LAMBDA, consiguiendo una reducción optima a partir de LAMBDA/4 de las frecuencias que se quieran reducir. Cuanto mas baja la frecuencia que queramos aislar, mayor debe ser por tanto el espesor del material aislante.

LAMBDA: Longitud de onda $LAMBDA = v/f$ donde v es la velocidad de sonido (345 M/s) y f es la frecuencia

LAMINA VISCOELASTICA: La lámina visco-elástica dentro de un sistema multicapa (cartón yeso, material absorbente poroso) ayuda a eliminar el paso de fuentes sonoras con frecuencias bajas, a la vez que elimina la posible vibración de la membrana de cartón yeso. Es un componente que mejora sensiblemente el resultado de la medida de atenuación acústica.

LEY DE MASAS: En tabiques o muros de separación entre viviendas, conviene que estas tengan una mayor masa, es decir una alta densidad. En el rango de frecuencias intermedias, mayores de 100 Hz y menores de 2700 Hz, se consigue una importante reducción de ruido, del orden de 6 Bb cada vez que se duplica la masa del tabique o la frecuencia.

MATERIALES ACUSTICOS ABSORBENTES: Para el acondicionamiento acústico en edificación se emplea en la mayoría de los casos materiales absorbentes porosos, cuyo mecanismo de absorción radica en la transformación de la energía acústica, principalmente, en la energía calorífica por medio de procesos de fricción interna.

MECANISMO DE ABSORCION: La porosidad, la propiedad de poro abierto, resulta un factor condicionante para la absorción, ya que esta tiene lugar cuando la onda acústica incidente penetra en los poros e induce en las partícula de aire contenidas en ellos un movimiento vibratorio, que debido a la fricción generada por interacción con las paredes internas de las cavidades provoca que la energía acústica se disipe en forma de energía calorífica. Por esos motivos los materiales de celda cerrada, poseen un mal comportamiento acústico como materiales absorbentes.

PUENTE ACUSTICO: Se denomina como puente acústico un contacto entre elementos

constructivos como pueden ser vigas, pilares, paredes, muros, tabiques, solados, tuberías. Con la presencia de pocos de ellos, el aislamiento acústico contra ruidos de impacto se imposibilita. En estos casos, si no es posible desolarizar o localizar el puente acústico, es necesario aislar techos, suelos, solados tabiques, tuberías, armarios empotrados de forma que se crea una "caja dentro de la caja".

RESONADOR MULTIPLE DE CAVIDAD DE HELMHOLTZ: Se trata de paneles perforados, en los que vibran las partículas de aire contenidas en las perforaciones, de modo que se genera calor por rozamiento, extrayendo energía a la onda acústica. Los resonadores se emplean para absorber de forma selectiva, bajas frecuencias.

RUIDO AEREO: Es el ruido inducido por la perturbación generada en los volúmenes de aire que rodean a las fuentes sonoras (por ejemplo, voces, Tv, alarmas). Se puede aislar localmente mediante colocación de falsos techos o trasdosados acústicos en medianeras.

RUIDO DE IMPACTO: Es el ruido inducido por golpes que se producen sobre una losa (por ejemplo golpes de tacón, sillas que se corren, objetos etc). La mejor forma de aislarlo es convencer al vecino de la vivienda superior a colocar una losa desolarizada o una moqueta en su vivienda. Si eso no es posible, solo queda la posibilidad de realizar una reforma acústica integral en la vivienda, lo cual supone un desembolso importante, ya que debe crearse una "caja insonorizada dentro de una caja". La colocación de trasdosados acústicos, suelos desolarizados, falsos techos, tuberías aisladas, armarios empotrados aislados, puertas acústicas, son algunas de las medidas a tomar.

SEPARACION DEL MATERIAL ABSORBENTE: Si se coloca el aislamiento a cierta distancia (10 a 30 cm) de la estructura de obra, se consigue un efecto similar al de colocar una capa de aislamiento de elevado espesor para las frecuencias bajas. Por ello los techos acústicos se suelen colgar unos 30 cm debajo del forjado.