

## CUMPLIMIENTO DEL DB HR CON LANA MINERAL

PACS 43.55.Rg

Penélope González de la Peña,  
URSA Ibérica Aislantes  
Avda. de la Vega, 15, bloque 2, 2º  
28108 Alcobendas. Madrid  
Tf. 912 758 624  
Fax: 916 621 429  
E-mail: [penelope.gonzalez@uralita.com](mailto:penelope.gonzalez@uralita.com)

### ABSTRACT

The DB HR Document involves a review of the construction elements used in the building. With Mineral Wool is possible to get different values of sound insulation required in the DB HR Simplified Option (and therefore also in the General Option) for construction elements with different systems:

- Plasterboard System
- Simple wall with wall lining
- Mass walls over elastic bands
- Floating Floors
- Hanging Plasterboard Ceilings

### RESUMEN

El Documento del Código Técnico DB HR implica una revisión de los elementos constructivos empleados en la edificación.

Con la lana se consiguen los diferentes valores de aislamiento acústico requeridos en la Opción Simplificada del DB HR (y por tanto también en la Opción General) para los elementos constructivos con diferentes sistemas:

- Elementos formados con elementos de entramado autoportante
- Elementos mixtos de fábrica con trasdosado de entramado autoportante
- Elementos de fábrica con bandas elásticas perimetrales
- Suelos flotantes
- Falsos techos

### **CUMPLIMIENTO DEL DB HR CON LANA MINERAL**

Desde la entrada en vigor del Documento Básico de Protección Frente al Ruido DB HR se ha producido un cambio sustancial en la forma de realizar los proyectos desde un punto de vista acústico, en algunos casos cambiando las soluciones constructivas habituales en los proyectos y en otros teniendo que realizar modificaciones para adaptarlos a los requerimientos de la nueva normativa.

Para conseguir que los elementos utilizados habitualmente en construcción funcionen desde un punto de vista acústico de una forma correcta, necesitamos rellenar las cámaras que en estos elementos existen con un material que sirva como amortiguador acústico; el producto adecuado para conseguir los valores de aislamiento óptimos será una lana mineral de baja densidad que va a realizar esta función de amortiguación acústica.

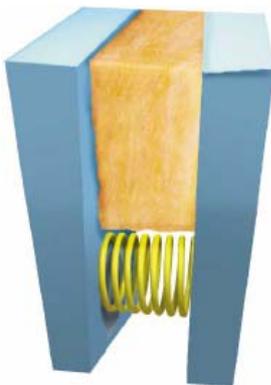
### **COMO FUNCIONAN LAS LANAS MINERALES**

Las lanas minerales son productos elásticos de porosidad abierta que permiten incrementar el aislamiento acústico de los elementos constructivos donde se instalan.

Los parámetros acústicos que exige declarar el Documento Básico de Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación (CTE DB HR) son:

- Para productos amortiguadores acústicos (lanas minerales):
  - o Rigidez dinámica  $s' = E_{dyn}/d$  (MN/m<sup>3</sup>)
  - o Resistividad específica al paso del aire  $r$  (kPa·s/m<sup>2</sup>)

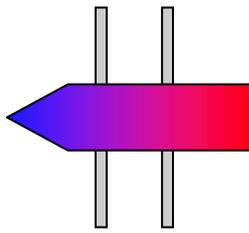
#### Rigidez Dinámica



Los sistemas con lanas minerales funcionan bajo el principio de “Masa – Muelle – Masa”; la eficacia de estos sistemas se fundamenta en la ELASTICIDAD de la lana, ya que esta funciona como un muelle amortiguando la vibración del aire que forma el sonido.

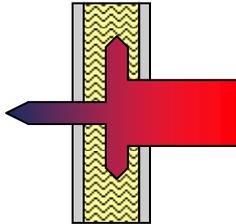
La característica que evalúa la elasticidad de la lana es la RIGIDEZ DINÁMICA  $s'$  que es un parámetro contenido en las fichas técnicas de las lanas minerales

**Los productos rígidos anulan el aislamiento acústico ya que no son capaces de realizar el efecto de muelle**



**Resistividad Específica al Paso del Aire**

La "tortuosidad" del entrelazado de los filamentos de la lana mineral proporciona una pérdida de energía acústica debido a la **FRICCIÓN DEL AIRE** con los filamentos.



Productos demasiado porosos no provocan pérdidas por fricción, en productos demasiado compactos, la transmisión a través del esqueleto sólido es determinante.

Por ello, la **RESISTIVIDAD ESPECÍFICA AL PASO DEL AIRE**  $r_s$  debe ser mayor de 5 kPa·s/m<sup>2</sup> pero menor de 10 kPa·s/m<sup>2</sup> para un óptimo aislamiento.

Los sistemas "vacíos" sin ningún material elástico como las lanas minerales en el interior de la cámara de aire anulan el aislamiento acústico ya que esta cámara de aire puede hacer un efecto de "tambor" y no solo transmitir el sonido, si no en ocasiones incluso amplificarlo (igual que la caja de resonancia de un tambor o una guitarra amplifican la energía acústica generada por las membranas o las cuerdas).

La resistividad específica al paso del aire es un parámetro contenido en las fichas técnicas de las lanas minerales.

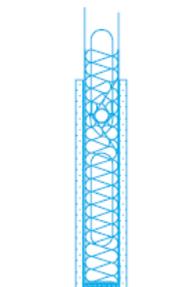
**Los productos de porosidad cerrada, demasiado compactos o la ausencia de relleno en las cavidades arruina el aislamiento acústico de los cerramientos.**

El Catálogo de Elementos Constructivos publicado por el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (Documento Reconocido por el Ministerio) establece para productos amortiguadores acústicos de lana mineral la designación MW (Mineral Wool), el único parámetro que establece el Eduardo Torroja para que las lanas minerales realicen el efecto de amortiguador acústico es que la resistencia específica al paso del aire sea mayor de 5 kPa·s/m<sup>2</sup>. Sin hacer ninguna mención a la densidad de las mismas.

**VENTAJAS DE LAS LANAS MINERALES DE BAJA DENSIDAD.**

Las lanas minerales de baja densidad permiten conseguir aislamientos acústicos óptimos, dando además una serie de ventajas a la hora de la ejecución como son:

- Pasos de instalaciones: Las lanas minerales de baja densidad permiten que el paso de las instalaciones se haga más sencillo ya que no es necesario cortar la lana para pasar el "macarrón" de la instalación porque esta se amolda a él, por lo que minimizamos el posible puente acústico producido por el paso de las instalaciones.
- Facilidad de ejecución. Las lanas minerales de baja densidad al pesar menos son más fáciles de transportar dentro de la obra y de colocar, por lo que el tiempo de ejecución en obra disminuye.



- Mejor capacidad de almacenaje. La lana mineral al tener menos densidad se puede comprimir más (una vez desembalada recupera el espesor) por lo que el acopio tanto en almacén como en obra es más sencillo.

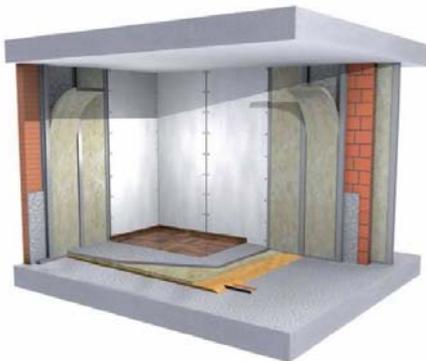
## ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS PARA EL CUMPLIMIENTO DEL DB HR

### SISTEMAS SECOS.



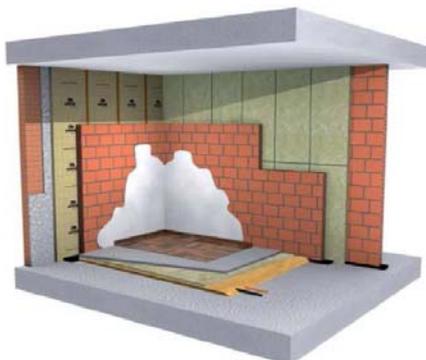
Sistemas formados por estructura de entramado autoportante rellena en su totalidad con lana mineral y placas de yeso laminado o placas de cemento reforzado.

### SISTEMAS MIXTOS.



Sistemas formados por una hoja de ladrillo con estructura de entramado autoportante rellena en su totalidad con lana mineral y placas de yeso laminado o placas de cemento reforzado a uno o ambos lados del ladrillo.

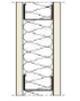
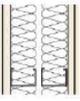
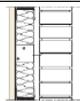
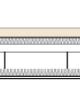
### SISTEMAS DE FÁBRICA SOBRE BANDAS ELÁSTICAS PERIMETRALES.



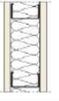
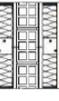
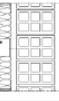
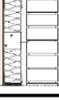
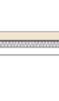
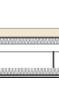
Sistemas formados por paredes dobles de fábrica apoyadas sobre bandas elásticas con lana mineral relleno la cavidad entre ambas fábricas.

Soluciones para cumplir DB HR con sistemas secos con lana mineral de baja densidad:

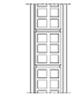
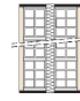
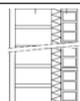
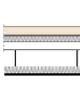
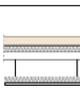
Soluciones para cumplir DB HR con sistemas secos con lana mineral de baja densidad:

	Descripción	Valores URSA TERRA				Requerimiento Opción Simplificada					
		$R_A$ (dBA)	Masa superf. (Kg/m <sup>2</sup> )			$R_A$ (dBA)	Masa superf. (Kg/m <sup>2</sup> )				
	<b>Tabiquería:</b> PYL15 + URSA TERRA 45 mm. + PYL15	43	26,34			43	25				
	<b>Separación recintos habitables y protegidos:</b> 2PYL13 + URSA TERRA 45 mm. + 2PYL13	62,8	44,54			58	44				
	<b>Separación recintos de equipos:</b> 2PYL13 + URSA TERRA 65 mm. + PYL13 + URSA TERRA 65 mm. + 2PYL13	66,9	55,54			64	52				
	<b>Fachadas:</b> 1/2 pie de ladrillo perforado + enfoscado 15 mm. + URSA TERRA 45 mm. + PYL15 mm.	64,8	239,3			45	145				
	Descripción	Aislam. Forjado	$\Delta L_w$ suelo flotante	$\Delta R_A$ suelo flotante	$\Delta R_A$ falso techo	Masa superf. Forjado	Aislam. Forjado	$\Delta L_w$ suelo flotante	$\Delta R_A$ suelo flotante	$\Delta R_A$ falso techo	Masa superf. Forjado
	<b>Forjados recintos habitables y protegidos:</b> Forjado unidireccional entrevigado cerámico canto 30 cm. con enlucido de yeso en la parte inferior y suelo flotante con aislamiento URSA TERRA Sol	55	27	8	0	350	54	14	0	0	350
	<b>Forjados recintos equipo y de actividad:</b> Forjado unidireccional entrevigado cerámico canto 30 cm. con falso techo de URSA TERRA 45 mm. + PYL15 y suelo flotante con aislamiento URSA TERRA Sol	55	27	8	8	350	54	19	7	5	350

Soluciones para cumplir DB HR con sistemas mixtos con lana mineral de baja densidad:

	Descripción	Valores URSA TERRA			Requerimiento Opción Simplificada						
		R <sub>A</sub> (dBA)	Δ R <sub>A</sub> trasdosado	Masa superf. (Kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Δ R <sub>A</sub> trasdosado	Masa superf. (Kg/m <sup>2</sup> )				
	<b>Tabiquería:</b> PYL15 + URSA TERRA 45 mm. + PYL15	43		26,34	43		25				
	<b>Separación recintos habitables y protegidos:</b> Ladrillo hueco 8 cm. guamecido de yeso con trasdosado en ambas caras con URSA TERRA 45 mm. y PYL 15	42,7	20,5	132,1	38	14	120				
	<b>Separación recintos de equipos:</b> 1/2 pie de ladrillo fonorresistente guamecido de yeso con trasdosado en una cara con URSA TERRA 45 mm.+ PYL15	51	13,9	268	51	12	250				
	<b>Fachadas:</b> 1/2 pie de ladrillo perforado + enfoscado 15 mm. + URSA TERRA 45 mm. + PYL15 mm.	64,8		239,3	45						
	Descripción	Aislam. Forjado	Δ Lw suelo flotante	Δ R <sub>A</sub> suelo flotante	Δ R <sub>A</sub> falso techo	Masa superf. Forjado	Aislam. Forjado	Δ Lw suelo flotante	Δ R <sub>A</sub> suelo flotante	Δ R <sub>A</sub> falso techo	Masa superf. Forjado
	<b>Forjados recintos habitables y protegidos:</b> Forjado unidireccional entrevigado cerámico canto 30 cm. con enlucido de yeso en la parte inferior y suelo flotante con aislamiento URSA TERRA Sol	55	27	8	0	350	54	14	0	0	350
	<b>Forjados recintos equipo y de actividad:</b> Forjado unidireccional entrevigado cerámico canto 30 cm. con falso techo de URSA TERRA 45 mm. + PYL15 y suelo flotante con aislamiento URSA TERRA Sol	55	27	8	8	350	54	19	7	5	350

Soluciones para cumplir DB HR con sistemas de fábrica sobre bandas elásticas perimetrales y lana mineral de baja densidad:

Descripción	Valores URSA TERRA					Requerimiento Opción Simplificada				
	$R_A$ (dBA)	Masa superf. (Kg/m <sup>2</sup> )				$R_A$ (dBA)	Masa superf. (Kg/m <sup>2</sup> )			
 <b>Tabiquería:</b> Ladrillo hueco doble 8 cm. enlucido de yeso por ambos lados	42,7	103,5				35	70			
 <b>Separación recintos habitables y protegidos:</b> Enlucido de yeso 15 mm. + Ladrillo hueco 70 mm. + URSA TERRA PLUS 40 mm. + Ladrillo hueco 70 mm. + enlucido de yeso 15 mm. Conjunto sobre bandas elásticas perimetrales.	55	170				54	170			
 <b>Separación recintos de equipos:</b> 1/2 pie ladrillo fonorresistente + guarnecido 12 mm. + URSA TERRA PLUS 40 mm. + Ladrillo gran formato 70 mm. guarnecido de yeso 15 mm. sobre banda elástica perimetral	61	233				61	200			
 <b>Fachadas:</b> 1/2 pie de ladrillo perforado + enfoscado 15 mm. + URSA TERRA PLUS 50 mm. + ladrillo hueco doble 70 mm. + guarnecido de yeso	50					45				
Descripción	Aislam. Forjado	$\Delta L_w$ suelo flotante	$\Delta R_A$ suelo flotante	$\Delta R_A$ falso techo	Masa superf. Forjado	Aislam. Forjado	$\Delta L_w$ suelo flotante	$\Delta R_A$ suelo flotante	$\Delta R_A$ falso techo	Masa superf. Forjado
 <b>Forjados recintos habitables y protegidos:</b> Forjado unidireccional entriegado cerámico canto 30 cm. con falso techo de URSA TERRA 45 mm. + PYL15 y suelo flotante con aislamiento URSA TERRA Sol	55	27	8	8	350	54	16	2	5	350
 <b>Forjados recintos equipo y de actividad:</b> Forjado reticular entriegado de hormigón canto 30 cm. con falso techo de URSA TERRA 45 mm. y PYL15 y suelo flotante con aislamiento URSA TERRA SOL	61	32	4	8	500	60	17	4	7	500

## CONCLUSIONES

Se puede observar que con todas las soluciones constructivas al incorporar lana mineral de baja densidad se cumplen los requerimientos de la opción simplificada del CTE DB HR (en muchas ocasiones superándolos).

Ya que la opción simplificada del DB HR está diseñada para que cumpla con todos los casos posibles que se pueden presentar entre recintos, es evidente que las soluciones constructivas que cumplan con la opción simplificada lo harán también con la opción general dando además un margen para la pérdida de aislamiento que se producirá en obra por defectos de ejecución, pasos de instalaciones etc.