



## CENTRO DE CONVENCIONES Y PREDIO FERIA

### REQUISITOS ACUSTICOS

#### 1. Observaciones Preliminares

En el presente informe se compilan las exigencias de aislación estándar a aplicar al proyecto del Centro de Convenciones y Predio Ferial.

Basado en ellas, son detallados las construcciones estándar y detalles especiales que son esenciales para alcanzar las exigencias impuestas.

El presente informe está configurado de la siguiente manera:

1. Explicación de los parámetros que describen objetivamente las necesidades acústicas del edificio.
2. Compilación de los requisitos de los parámetros de construcción acústicas entre o dentro de los locales. Cuando el edificio esté terminado, el cumplimiento debe ser controlado mediante la construcción de las mediciones acústicas.
3. Las propuestas de las construcciones que puedan asegurar el cumplimiento de los requisitos, cuando son ejecutados de manera competente.
4. Descripción de los detalles especiales.

#### 2. Bases

El informe se basa en los documentos presentados para el CCYPF. Por otra parte, la requisitos de acuerdo con la norma alemana DIN 4109 "Protección de sonido en la Ingeniería Estructural", así como nuestra propia experiencia con proyectos similares se han tomado como base.

#### 3. Requisitos acústicos de los edificios

##### 3,1. Máximo admisible de Nivel de ruido de fondo generado por las áreas técnicas y de servicio

Por lo siguiente, los niveles máximos permisibles de ruido de fondo se indican en dB (A). Los valores indicados no deberán ser superados a nivel de la cabeza en las locales principales o en las salas.

- Sala Plenaria, sala de conferencias, salas de reuniones y breakout, sala de control de sonido, sala de traducción  $L_{AF,max} = 25 \text{ dB(A)}$
- Sala de Prensa, Audio / Video Conferencias, Sala de control de la luz  $L_{AF,max} = 30 \text{ dB(A)}$
- Salas de reuniones, salas VIP, oficinas, restaurantes, foyers  $L_{AF,max} = 35 \text{ dB(A)}$
- Áreas técnicas y de servicio,  $L_{A,Fmax} = 60 - 70 \text{ dB(A)}$
- Salas de Maquinas  $L_{AF,max} = 75 \text{ dB(A)}$

Para las salas con un uso similar, es necesario apuntar a un nivel de ruido bajo comparable.

##### 3,2. Índice requerido de reducción acústica de los muros.

■  
La clasificación de los valores requeridos de aislamiento de sonido aéreo de las paredes será evidente, en por lo menos cinco índices de reducción de sonido diferentes  $R'_w$  (o coeficiente de transmisión de sonido STC):

$$R'_w \geq 42 \text{ dB}$$

- Entre locales de oficina, entre locales de oficina y pasillos, este valor debe constituir un valor estándar para todos los otros tabiques.

$$R'_w \geq 45 \text{ dB}$$

- Tabiques conectados con salas de oficinas con aumento de ruidos (por ejemplo, salas de reuniones, salas VIP, etc)
- Entre las salas de control (sonido, luz, etc.) y salas

$$R'_w \geq 47 \text{ dB}$$

- Entre las locales en y corredores

$$R'_w \geq 52 \text{ dB}$$

- Entre locales de reunión y corredores
- Entre la Sala de Prensa y hall de entrada y
- Entre el hall de entrada de audio y / sala de video conferencia
- Entre las salas de oficinas y salas de oficinas y pasillos, donde la confianza se vuelve requeridas
- Entre la cocina y locales de reunión
- Entre locales y el foyer
- Entre salas de Breakout, salas de reunión con particiones fijas
- Entre las áreas sanitarias y el vestíbulo
- Entre las habitaciones de servicio técnico en general, aéreas de descarga y los pasillos

$$R'_w \geq 55 \text{ dB}$$

- Entre los locales de oficina y cuartos de máquinas
- Entre subsalas divisibles de reunión, subsalas de Sala Plenaria, es decir particiones móviles

$$R'_w \geq 62 \text{ dB}$$

- Entre las salas (sala de conferencias, salón Plenaria, sala de reuniones, Sala de breakout) y las escaleras
- Entre los pasillos y el vestíbulo
- Entre las salas de máquinas ( $L_{AF,max} \leq 75 \text{ dB(A)}$ ) y locales del Centro de Convenciones
- Entre los pasillos de locales de reunión y los locales técnicos / ( $L_{AF,max} \leq 75 \text{ dB(A)}$ )

- Entre la sala de conferencias de audio / vídeo y sala de máquinas ( $L_{AF,max} \leq 75 \text{ dB(A)}$ )
- Entre la gran sala de reuniones en general y salas de talleres

### 3,3. Índice requerido de reducción acústica de las puertas

Los valores son vinculantes para puertas incorporadas en condiciones de funcionamiento. Los distintos requisitos siguientes se formulan para el aislamiento acústico de las puertas:

$R_w \geq 27 \text{ dB}$  (donde no se indica un requerimiento mayor)

$R_w \geq 32 \text{ dB}$

$R_w \geq 37 \text{ dB}$

$R_w \geq 52 \text{ dB}$

(Es necesario un vestíbulo de bloqueo de sonido)

### 3,4. Índice requerido de reducción acústica de cielorrasos

El nivel necesario del índice de reducción acústica  $R'_w$  es válido para una construcción in-situ, bajo condiciones de funcionamiento, incluyendo la transmisión de flanqueo. Los requisitos para cada local. La clasificación de los valores necesarios de reducción acústica de ruidos aéreos de los cielorrasos será evidente por dos índices diferentes, de por lo menos de una reducción acústica necesaria de ruidos:

$R'_w \geq 54 \text{ dB}$

- En general, para la mayoría de los cielorrasos, por las salas de máquinas, si  $L_A < 70 \text{ dB(A)}$

$R'_w \geq 62 \text{ dB}$

- Cielorrasos por encima y debajo de las salas
- El cielorraso entre las salas técnicas y el Salón de Prensa
- El cielorraso entre las salas técnicas y de Audio y Video Conferencia
- El cielorraso entre las salas de control técnico y sala Plenaria
- El cielorraso entre locales de reunión y áreas de empleados
- El cielorraso entre las Salas de reuniones y el restaurante / cocina
- El cielorraso entre locales y sala de estar ejecutiva / bar

### 3,5. Máximo Nivel de presión de ruidos de impacto normalizado en pavimentos

La transmisión de ruido de impacto entre los vestíbulos y los pasillos deben ser lo suficientemente bajo. Para esta área se recomienda un promedio ponderado del **Nivel de presión de ruidos de impacto normalizado** de  $L'_{n,w} \leq 43 \text{ dB max.}$

Por otra parte se requiere un adecuado aislamiento acústico de ruido impacto hacia las bajas frecuencias.

Entre el área de servicios y las locales de reunión se recomienda un promedio ponderado de Nivel de presión de ruidos de impacto de  $L'_{n,w} \leq 33 \text{ dB max.}$

■  
Por otra parte se requiere un adecuado aislamiento acústico de ruido impacto hacia las bajas frecuencias.

Los requisitos siguientes son válidos:

- a las locales estándar de reunión y pasillos  $L'_{n,w} \leq 53$  dB max.
- a los locales de reunión  $L'_{n,w} \leq 43$  dB max.
- entre el restaurante y salas de hotel, salas de reuniones, etc.  $L'_{n,w} \leq 43$  dB max.

Los requisitos para el máximo admisible del **Nivel de presión de ruidos de impacto normalizado** se indicaran en planos

Observación importante:

Para llegar al promedio ponderado **Nivel de presión de ruidos de impacto normalizado** la necesaria mejoría del **Nivel de presión de ruidos de impacto normalizado** se muestra en el punto 6. Las medidas difieren dependiendo de la masa media por unidad de superficie del piso descubierto. En 6 se muestra las medidas necesarias para cielorrasos con 30 cm de hormigón armado ( $\geq 690$  kg/m<sup>2</sup>) y 20 cm de hormigón armado ( $\geq 460$  kg/m<sup>2</sup>).

### 3,6. Máximo Nivel de presión de ruidos de impacto normalizado de las escaleras

Para todas las escaleras situadas junto a las salas de reunión se solicita un promedio **Nivel de presión de ruidos de impacto normalizado**  $L'_{n,w} = 43$  dB max.

Para las escaleras que quedan se solicita un promedio **Nivel de presión de ruidos de impacto normalizado**  $L'_{n,w} = 53$  dB máx.

Estos requisitos no son válidos para las escaleras de emergencia, si se garantiza que no se utilizan durante las actuaciones o sesiones de reuniones plenarias.

En todos los demás casos los requisitos anteriormente mencionados tienen que ser observados.

### 3,7. Instalaciones sanitarias y aparatos

De acuerdo a la norma DIN 4109, edición de noviembre de 1989, el nivel de presión acústica de las instalaciones sanitarias y aparatos en locales no debe exceder un valor de 30 dB (A). En otros locales sensibles al ruido (por ejemplo, oficinas), el nivel de presión sonora no debe superar un valor de 35 dB (A) Por la presente, los cortos tiempos de pico de ruido que pueden ocurrir cuando se utilizan las instalaciones sanitarias u otros aparatos en parte, no son tomados en consideración

### 3,8. Mínima A / V

Con el fin de reducir el nivel de ruido de fondo es necesario tomar medidas de absorción de sonido. Esto también se lleva a cabo especialmente para los pasillos y vestíbulos. La mayor parte del tiempo, un mínimo de A / V de  $A / V \geq 0,3$  m<sup>-1</sup> tiene que ser proporcionado.

En el vestíbulo de bloqueo de sonido se requiere de un mínimo de  $A / V \geq 0,3 - 0,5$  m<sup>-1</sup>.

En el foyer principal un mínimo de  $A / V \geq 0,5$  m<sup>-1</sup> tiene que ser proporcionado.

### 3.9. Requisitos para la aislación del ruido aéreo y del sonido propagado por la estructura de los ascensores en caso de requerirse incorporar en el proyecto

Es para garantizar que los ascensores no producen perturbaciones en locales adyacentes generada por la transmisión de ruidos aéreos y de impacto sobre estructura. En particular, es esencial para observar el nivel máximo de ruido máximo permisible indicado anteriormente.

### 3.10. Requisitos para el aislamiento del sonido transmitido por la estructura de los equipos técnicos

Se trata de garantizar que los equipos técnicos no producen perturbaciones generadas por la transmisión de sonido transmitido por vía aérea y por la estructura. En particular, es esencial para observar el nivel de ruido máximo indicado bajo 3.1. De esto, se deriva los requisitos relativos al montaje elástico de los equipos incorporados por razones de aislación de transmisión de ruido a la estructura. Sin embargo, una determinación exacta de los requisitos debe ser llevada a cabo por un tiempo, cuando se conoce todos los datos relevantes (lugar de montaje, el peso, la frecuencia de rotación, etc) sobre los equipos.

#### 4. Construcciones de muros.

En las secciones siguientes describirán ejemplos de construcciones que puede ser utilizado para satisfacer los requisitos anteriormente mencionados. Esta sección se refiere a la construcción de muros y tabiques para diferentes necesidades. Se describen diferentes soluciones incluyendo la participación de muros macizos de hormigón o mampostería, así como las tabiques de placas de yeso laminado. El mencionado índice de aislamiento acústico sólo puede alcanzarse si la transmisión por flanqueo es disminuida lo suficiente. Es importante señalar, que las paredes ligeras hechas de planchas de yeso tienen que ser montados en el suelo rígido o en contrapiso. Además el tabique se conectara al techo sólido.

#### 4.1. Muros y tabiques divisorios, req. $R'_w = 42$ dB

**Muro solido simple**, la masa por unidad de área de  $m' \geq 160$  kg/m<sup>2</sup>:

- 110 mm de pared de hormigón reforzado
- 15 mm de revoque
- 115 mm de mampostería (densidad aparente bloque  $\geq 1.200$  kg/m<sup>3</sup>)
- 15 mm de revoque

**Muros dobles livianos** hechos de placas de yeso laminado:

- 2 x 12,5 mm de placa de cartón-yeso
- 50 mm perfil C de la pared, la cavidad entre las placas de yeso laminado rellenos de  $\geq 40$  mm de aislación de lana mineral
- 2 x 12,5 mm de placas de cartón-yeso (Valor garantizado en el banco de pruebas:  $R_{w,R} \geq 47$  dB)

#### 4.2. Muros y tabiques divisorios, req. $R'_w = 45-47$ dB

■  
**Muros solidos simples**, la masa promedio por unidad de superficie,  $m' \geq 250 \text{ kg/m}^2$

- 110 mm de muro de hormigón armado
- 15mm revoque interior
- 175 mm de mampostería (densidad aparente bloque de  $1400 \text{ kg/m}^3$ )
- 15 revoque interior mm

**Tabiques dobles livianos** hecha de placas de yeso laminado

- 2 x 12,5 mm de placas cartón-yeso
- 75 mm perfil C, cavidad rellena de  $\geq 40 \text{ mm}$  de aislación de lana mineral
- 2 x 12,5 mm de placas de cartón-yeso (Valor garantizado en el banco de pruebas:  $R_{w,R} \geq 52 \text{ dB}$ )

#### 4.3. Muros y tabiques divisorios, se req. $R'_w = 52 \text{ dB}$

**Muros solidos simples**, donde la masa promedio por unidad de superficie es,  $m' \geq 380 \text{ kg/m}^2$

- 170 mm muro de hormigón armado
- 15 mm de revoque
- 240 mm de mampostería (densidad aparente bloque de  $1,600 \text{ kg/m}^3$ )
- 15 mm de revoque

**Tabiques dobles livianos** hecha de placas de yeso laminado□

- 2 x 12,5 mm de placas de cartón-yeso
- 2 x 50 mm C-muro de perfil, cavidad rellena de 80 mm de aislación de lana mineral
- 2 x 12,5 mm de placas de cartón-yeso (Valor garantizado en el banco de pruebas:  $R_{w,R} \geq 56 \text{ dB}$ )

#### 4.4. Muros y tabiques divisorios, se req. $R'_w = 55 \text{ dB}$

Muro simple solido, con la masa promedio por unidad de superficie,  $m' \geq 500 \text{ kg/m}^2$

- 220 mm de pared de hormigón armado
- 15 mm de revoque
- 240 mm de mampostería (densidad aparente del bloque  $1.900 \text{ kg/m}^3$ )
- 15 mm de revoque

■  
**Muros simples sólidos**, con la masa promedio por unidad de superficie,  $m' \geq 350 \text{ kg/m}^2$  con placa de yeso elástica

-15 mm de yeso

-240 mm de mampostería (densidad aparente bloque  $\geq 1.400 \text{ kg/m}^3$ )

- $\geq 60$  mm de lana mineral

-12,5 mm de yeso laminado (placa elástica) Tener en cuenta: La placa elástica se encuentra en el local "ruidoso" o muro doble liviano

-3 x 12,5 mm de placa de cartón-yeso

-2 x 50 mm perfil C de muro, cavidad rellena de  $\geq 80$  mm de aislación de lana mineral

-3 x 12,5 mm de placas de cartón-yeso (Valor garantizado en el banco de pruebas:  $R_{w,R} \geq 60$  dB)

#### **4.5. Muro o tabique divisorio, req. $R'w = 62$ dB**

Muro doble sólido, la masa promedio por unidad de superficie,  $2 \text{ XM} = 200 \text{ kg/m}^2$ :

- 115 mm de mampostería (densidad aparente bloque  $\geq 1400 \text{ kg/m}^3$ )

-  $\geq 50$  mm junta, aislación de fibra mineral en la cavidad

-115 mm de mampostería (densidad aparente bloque  $\geq 1400 \text{ kg/m}^3$ )

Muro doble sólido, la masa promedio por unidad de superficie,  $m' \geq 690 \text{ kg/m}^2$  con placa elástica

-300 mm de pared de hormigón armado

- $\geq 60$  mm de lana mineral

-2 x 12,5 mm de placas de yeso laminado (hoja de elástico) Tener en cuenta: La hoja elástica se encuentra en el lado "ruidoso" de la habitación.

Tabique doble, con vigas separadas

-3 x 12,5 mm de placa de cartón-yeso

-100 mm perfil C de pared, cavidad llena de 80 mm de aislación de lana mineral (densidad de  $\geq 80 \text{ kg/m}^3$ )

-  $\geq 10$  mm de cámara de aire

-100 mm perfil C de pared, cavidad llena de  $\geq 80$  mm de aislación de lana mineral (densidad de  $\geq 80 \text{ kg/m}^3$ )

-3 x 12,5 mm de placa de cartón-yeso

### **5. Construcciones de puertas**

#### **5.1. Consejos de construcción para las puertas**

La aislación acústica de puertas depende de: ■

- El aislamiento acústico de la hoja de la puerta
- El sello de los rebajes
- La junta en el borde inferior de la hoja de la puerta y
- Las conexiones del rebaje a la mampostería o en la pared posterior.

Los requisitos indicados anteriormente deben cumplirse en condiciones de funcionamiento, construida en el sitio, lo que significa la hoja de la puerta con marco y rebaje.

Con el fin de alcanzar los requisitos exigidos, en particular, el que requiere 37 dB, es absolutamente necesario disponer de un cierre perfecto de la hoja de la puerta sobre el rebaje y el piso.

Las cualidades de sellado más favorables de todos los sellos que se ofrecen en el mercado están garantizados por el sellado de borde. Por lo general, asegura un sellado perfecto a una presión de contacto muy baja. Son desfavorable los perfiles de cámara o perfiles tubulares cuyo sellado es inferior, respectivamente, y la presión de contacto demasiado alta. Todos los sellos tienen que ser los sellos envolventes a fin de lograr un efecto óptimo incluso aquellos hacia el pavimento. Si se utilizan puertas prefabricadas, la medida de insonorización en el ensayo según la norma alemana DIN 52210 debe ser de 5 dB mayor que los valores de requeridas indicadas en el párrafo 5.3.

## **5.2. Puertas, req. $R_w \geq 52$ dB (vestíbulos de bloqueo de sonido)**

Esta aislación de sonido de alto estándar sólo se puede lograr por medio de vestíbulos de bloqueo de sonido con planos altamente aislantes de sonido. Los vestíbulos de bloqueo de sonido consta de dos puertas en un espacio de al menos 0,8 m es en el medio. Con el fin de obtener la mencionado índice de reducción de sonido, un plano de la puerta tiene que mostrar un índice de  $R_w \geq 37$  dB. La segunda puerta tiene que tener un índice de reducción de sonido de  $R_w \geq 32$  dB. Esos valores son para la construcción de la puerta en condiciones de funcionamiento y construida en el sitio.

Por otra parte, el vestíbulo de bloqueo de sonido tiene que ser revestido con un material que absorba el sonido en el cielorraso y por lo menos una de los planos de la pared:

- $\leq 13$  mm placa de yeso u hoja de metal perforada
- $\geq 20\%$  de perforación
- $\geq 50$  mm de vacío, relleno de 50 mm de lana mineral en Pared o el cielorraso, respectivamente

## **6. Construcciones de pavimentos**

En los diferentes tipos de revestimientos para pisos se enumeran los siguientes. El revestimiento del piso necesario tiene que ser elegido dependiendo de los requisitos acústicos, que se muestran en mencionan, y el espesor del solado descubierto (300 mm o 200 mm).

### **6,1 req $L'n, w \geq 49$ dB, se req. $R'w \leq 54$ dB**

Pavimentos,  $\geq L_w \leq 0 \dots 24$  dB,



■  
Solado sin revestir  $\geq 20$  cm de hormigón armado ( $m' \geq 460$  kg/m<sup>2</sup>)

**$L_w = 0$  dB (req  $L'_{n,w} \geq 73$  dB)**

Pintura, mármol u otro revestimiento duro sobre solado

**$L_w \leq 14$  dB (req  $L'_{n,w} \geq 59$  dB)**

Linóleo en capa elástica sobre solado

\* Certificado según requerido por DIN 4109. La reducción del nivel de presión del ruido de impactos medido en el centro de pruebas debe ser de 2 dB mayor que la indicada anteriormente.

**$L_w \leq 24$  dB (req  $L'_{n,w} \geq 49$  dB)**

Alfombra suave sobre solado \* Certificado según requerido. DIN 4109. El sonido índice ponderado por la mejora medida en el centro de pruebas debe ser de 2 dB mayor que la indicada anteriormente. NOTA: A pesar de la mejora de sonido índice ponderado de  $L_w 24$  dB pudiese lograrse, esta construcción del piso no debe ser utilizado si un buen aislamiento acústico a bajas frecuencias es necesario.

**6,2. Req  $L'_{n,w} \geq 43$  dB, req.  $R'_w \leq 58$  dB**

Pavimento,  $L_w \leq 0..24$  dB,

Solado sin revestir  $\geq 30$  cm de hormigón armado ( $m' \geq 690$  kg/m<sup>2</sup>)

**$L_w = 0$  dB (req  $L'_{n,w} \geq 67$  dB)**

Pintura, mármol u otro revestimiento duro sobre solado

**$L_w \leq 14$  dB (req  $L'_{n,w} \geq 53$  dB)**

Linóleo en capa elástica sobre solado

\* Certificado según requerido. DIN 4109. El índice de reducción del nivel de presión de ruido de impacto medido en el centro de pruebas debe ser de 2 dB mayor que la indicada anteriormente.

**$L_w \leq 24$  dB (req  $L'_{n,w} \geq 43$  dB)**

Alfombra suave sobre solado

\* Certificado según requerido. DIN 4109. El índice de reducción del nivel de presión de ruido de impacto medido en el centro de pruebas debe ser de 2 dB mayor que la indicada anteriormente.

NOTA: si bien el índice de reducción del nivel de presión de ruido de impacto de  $L_w \approx 24$  dB puede lograrse, esta construcción del pavimento no debe ser utilizado si es requerido un buen aislamiento acústico a bajas frecuencias.

**6,3 Req.  $L'_{n,w} \geq 43$  dB, req.  $R'_w \leq 58$  dB**

Pavimento,  $L_w \leq 30$  dB

Solados no revestidos  $\geq 20$  cm de hormigón armado ( $m' \geq 460$  kg/m<sup>2</sup>)

■  
Pavimentos de las locales. La construcción a emplear será la siguiente:

- alfombra ( $L_w \geq 24$  dB), (en locales de reunión, cerámicos en el mortero húmedo)
- $\geq 50$  mm de mortero (armado, si es necesario)
- capa autoadhesiva de betún fría
- 22/20 mm de lana mineral de acuerdo con DIN 18165, la rigidez dinámica de  $s \leq 20$  MN/m<sup>3</sup> (por ejemplo, Isover, Akustic EP 2)
- $\geq 200$  mm de losa de hormigón armado

**6,4 Req,  $L'_{n,w} \geq 43$  dB, req.  $R'_w \leq 62$  dB**

pavimento,  $L_w \leq 24$  dB

solado no revestidos  $\geq 30$  cm de hormigón armado ( $m' \geq 690$  kg/m<sup>2</sup>)

Cubierta en el piso de los pasillos, vestíbulos anteriores de cuartos húmedos y WC en general. La construcción debe emplear el siguiente:

-pavimento (por ejemplo, alfombras, parquet, baldosas de cerámica en el mortero

50 mm de cemento mortero (armado, si es necesario)

- frío betún capa autoadhesiva □ mineral 27/25 mm de lana de acuerdo con DIN 18165, la rigidez dinámica de  $s' \leq 40$  MN/m<sup>3</sup> (por ejemplo, Isover, Akustic EP 3)

Losa de hormigón de 300 mm. La capa de betún, no se puede dañar cuando se pone la regla.

Especialmente, se ha de garantizar que la capa de asfalto no se rompa en los bordes debido a la deformación de la capa aislante.

**6,5. Req  $L'_{n,w} \geq 43$  dB, se req.  $R'_w \leq 62$  dB**

Pavimentos  $L_w \leq 28$  dB

Solado no revestido  $\geq 20$  cm de hormigón ( $m' \geq 460$  kg/m<sup>2</sup>)

Pavimentos de los pasillos, vestíbulos anteriores a baños húmedos y WC en general. La construcción debe emplear el siguiente:

- Pavimento de revestimiento (por ejemplo, alfombras, parquet, baldosas de cerámica en el mortero
- $\geq 50$  mm de cemento mortero (armado, si es necesario)
- capa autoadhesiva de betún frío
- l 22/20 mm de lana mineral de acuerdo con DIN 18165,
- la rigidez dinámica de  $s' \leq 20$  MN/m<sup>3</sup> (por ejemplo, Isover, Akustic EP 2)
- $\geq 200$  mm de losa de HA
- $\geq 100$  mm del cielorraso suspendido, hueco llena de  $\geq 60$  mm de lana mineral □ 2 x 12,5 mm de cartón-yeso. La capa de betún, no se puede dañar cuando se pone la regla. Especialmente, se ha de garantizar que la capa de asfalto no se rompa en los bordes debido a la deformación de la capa aislante.

**6,6. Req  $L'_{n,w} \geq 33$  dB, req.  $R'_w \leq 62$  dB**

■  
Pavimentos,  $L_w$  36 dB no revestido de piso de  $\geq 20$  cm de hormigón armado ( $m' \geq 460$  kg/m<sup>2</sup>)  
pavimentos especiales para las demandas especiales de aislamiento acústico

-pavimentos (por ejemplo, parquet)

-  $\geq 100$  mm solado de cemento (armado)

-0,2 mm de aluminio de 8 cm se superponen

- $\geq 35$  mm de fibra de madera y paneles de cemento

-2 x 25/20 mm de lana mineral de acuerdo con DIN 18165, rigidez dinámica de  $s' \leq 10$  MN/m<sup>3</sup> 0  
dos capas con juntas al tresbolillo

- 200 mm de losa de HA

$\geq 200$  mm del cielorraso suspendido, hueco, rellena de  $\geq 100$  mm de lana mineral

- 2 x 12,5 mm de placa cartón-yeso

## 7. Escaleras

Por las escaleras y rellanos de las medidas acústicas es necesario:

### • Las escaleras

Las escaleras tienen que ser separadas de las paredes adyacentes, si las hay, y tienen que ser montados elásticamente sobre los descansos. Se recomienda estrictamente a las escaleras prefabricadas.

• Los descansos deben tener un piso flotante incluyendo todas las medidas enumeradas en el anterior. Alternativamente, las escaleras incluyendo descansos pueden estar montadas elásticamente.

## 8. Construcciones especiales

Construcciones especiales de solados se necesitan en los ambientes donde el ruido de alto impacto es esperable, como en los espacios de depósito y taller. Para evitar perturbaciones se requiere una construcción especial montada sobre resortes de acero (frecuencia de resonancia  $f_0 < 3$  Hz).

## 9. Construcciones en la zona de los ascensores si se incorpora al proyecto

### 9.1. Construcción de pozos de los ascensores - aislamiento al ruido aéreo

Los huecos de los ascensores deben ser de 200 mm de masa de hormigón reforzado, promedio por unidad de superficie de aprox. 460 kg/m<sup>2</sup> (nominal de reducción de ruido índice de  $R'w$  aprox. 54 dB).

La construcción tiene que estar libre de los puentes de sonido de impacto.

### 9.2. Medidas para la aislación de los sonidos propagados por la Estructura

#### • Elevador

Dependiendo de si se utilizan ascensores hidráulicos o accionados por cable, serán necesarias diferentes medidas para el aislamiento de sonido transmitido a la estructura.

■  
Generalmente, para las plantas con unidades controladas tiene que ser mejorada la estructura de aislación para la transmisión de sonido. Esto puede lograrse mediante el uso de una base doble elástica con una masa adicional (hormigón acero, aproximadamente 12 cm de espesor) en el medio. Alternativamente, una de las máquinas puede ser montada directamente sobre soportes anti-vibratorios especiales, los llamados KSD-elementos. Estos elementos KSD-ya incluyen una masa adicional (plomo).

- Placares de Tableros eléctricos

Grandes llaves pueden inducir a ruido de impacto en la construcción cuando se operan. Con el fin de evitar esto ya sea los interruptores o el armario entero tiene que ser montado elásticamente.

### **9.3. Puertas de los ascensores**

Con el fin de evitar la irradiación de ruido debido a la apertura y cierre de puertas se deberá utilizar un mecanismo especial de puerta de apertura y cierre.

### **10. Fundación de los equipos**

En el estado actual de la planificación no se sabe que equipos se instalará. En principio, cada equipo incorporado tiene que ser montado en un aislante del sonido de impacto. Para el diseño exacto de esas bases tiene que ser conocido el peso y la velocidad de rotación del equipo.