

---

# ÍNDICE

<b>ÍNDICE</b>	<b>1</b>
<b>SISTEMAS DE EVACUACIÓN MEDIANTE TUBO PVC INSONORO</b>	<b>2</b>
<b>1.- COMPORTAMIENTO ACÚSTICO.</b>	<b>3</b>
1.1.- INTRODUCCIÓN.	3
1.2.- INSTALACIONES DE EVACUACIÓN.	4
1.3.- ENSAYOS.	5
1.4.- COMPARATIVA.	8

---

## **SISTEMAS DE EVACUACIÓN MEDIANTE TUBO PVC INSONORO**

Un sistema de evacuación de aguas de un edificio es una parte muy importante de la edificación pero hay que tener en cuenta que, frente al importe total de una obra de rehabilitación o en la construcción de una obra nueva, el importe del sistema de evacuación y con ello la elección de los tubos de pvc es menor. Si todo funciona correctamente en la instalación nadie se acuerda del sistema de evacuación de aguas (residuales y/o pluviales) y no recordamos ni qué materiales seleccionamos, pero si esta instalación nos da problemas, como ruidos o fugas de agua, entonces sí nos acordaremos del tubo pvc insonoro o si eran los tubos de pvc ignífugos.

Por ello dos son los aspectos de especial importancia, a destacar a la hora de la elección de un sistema de evacuación de aguas en una edificación:

- Comportamiento frente al ruido.
- Comportamiento frente al fuego.

---

# 1.- COMPORTAMIENTO ACÚSTICO.

## 1.1.- INTRODUCCIÓN.

La contaminación acústica es motivo de preocupación por las graves molestias que puede ocasionar y por sus efectos sobre la salud.

Un claro ejemplo de la sensibilidad creciente sobre esta contaminación es el hecho de que el Código Técnico de la Edificación (CTE) en su exigencia básica de protección frente al ruido (HR) especifica que *“los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos, tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión de ruido aéreo, del ruido de impacto y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos”*.

En el interior del edificio, el ruido tiene dos componentes básicos:

- Ruido aéreo: es la transmisión a través del aire de la onda acústica producida por una fuente sonora hasta la persona que lo percibe.
- Ruido de impacto: es la onda acústica provocada por la excitación vibrátil de un elemento estructural como consecuencia de la percusión de un objeto sobre éste.

---

## 1.2.- INSTALACIONES DE EVACUACIÓN.

En los sistemas de evacuación se produce tanto ruido aéreo como ruido de impacto.

El constante golpeo del agua y partículas sólidas contra las paredes internas de la tubería, sobre todo en tuberías verticales y accesorios, causan vibraciones que se propagan por las paredes de la tubería y a través de los elementos de fijación a la estructura del edificio, transmitiéndose tanto ruido exterior como ruido interior de la instalación, produciendo molestias en las viviendas superiores e inferiores.

A la vista de lo descrito se puede entender que son muchas las variables que pueden incidir en el ruido que llegue a un local de la vivienda. A modo general se deben tener en cuenta las siguientes:

- Las características hidráulicas de la evacuación.
- La estructura molecular, masa y espesores del Sistema (tubería y accesorios) de evacuación.
- Las dimensiones del Sistema y su configuración.
- Las técnicas empleadas en la instalación y fijación del Sistema: uniones rígidas o flexibles, roturas de puentes sonoros, ángulos de desembarques, etc.
- Elementos constructivos: materiales y densidades de tabiques, localización de las bajantes respecto de los habitáculos más sensibles al ruido (zonas de descanso), etc.

Destacamos de estas conclusiones la protección frente a los elementos de fijación que actúan como puentes sonoros y la sensibilidad de las zonas de descanso. La metodología de los ensayos acústicos que se realizan refleja estos dos aspectos.

### 1.3.- ENSAYOS.

SPAIN

**Test specimen:** Wastewater installation system consisting of "TERRAIN SDP STANDARD PVC, 110x3.2" plastic pipes (manufacturer: NUEVA TERRAIN S. L.) mounted with pipe clamps "sound proof support bracket" (manufacturer: REHAU).

**Contents:** Table 1: Summary of test results  
 Figures 1 to 3: Detailed results  
 Figure 4: Installation plan  
 Annex A: Measurement set-up, noise excitation, acoustic parameters  
 Annex F: Evaluation of measurements  
 Annex P: Description of test facility

The tests were performed in a laboratory accredited by the German Accreditation System for Testing (DAP, file no. PL-3743.26) according to standard EN ISO/IEC 17025.

Any publication of this document in part is subject to written permission by the Fraunhofer Institute of Building Physics (IBP).

Stuttgart, December 19, 2007

Responsible Test Engineer: Head of Laboratory:

Dipl.-Ing. (FH) J. Motir

Dr. rer. nat. L. Weber

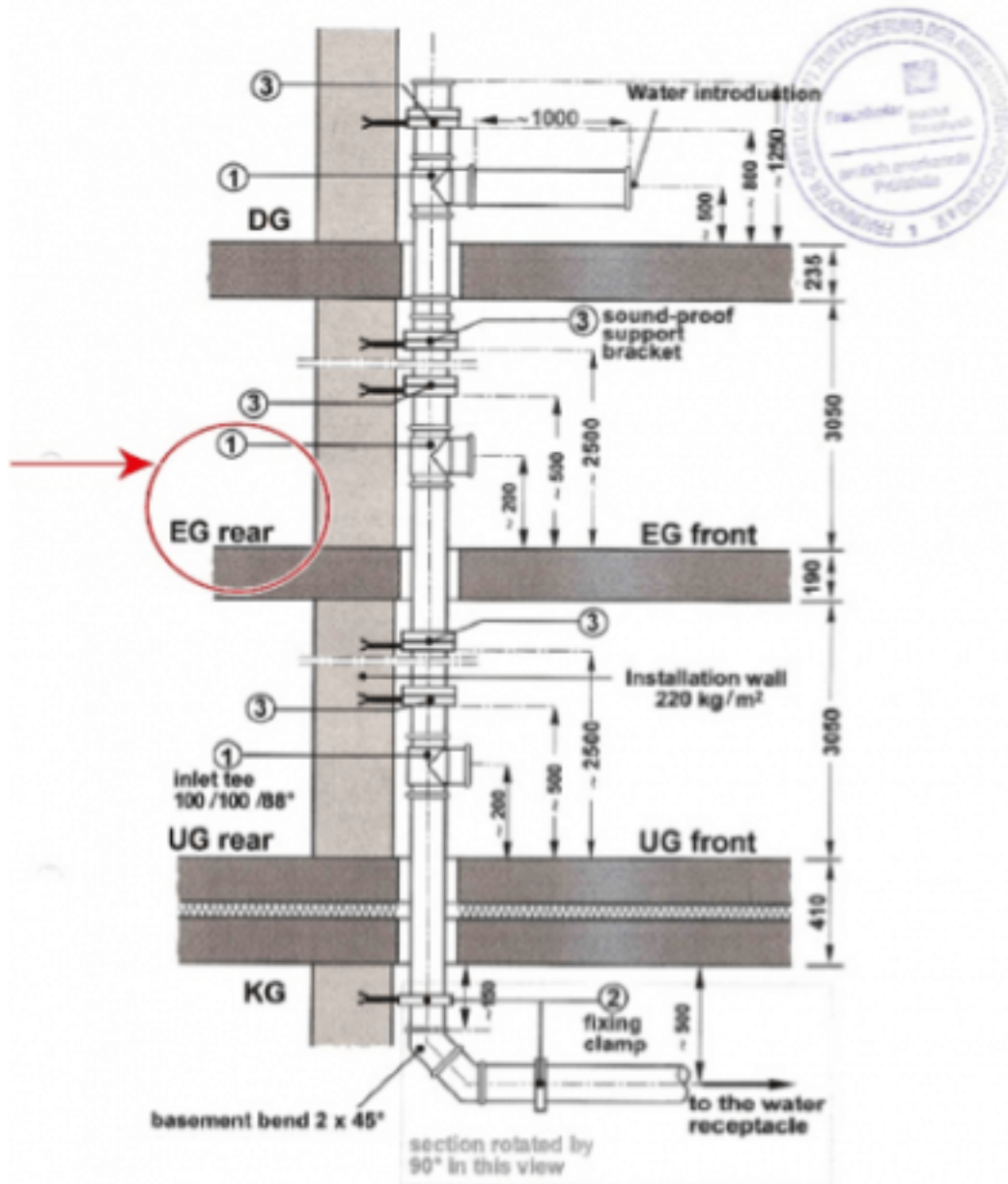
**Fraunhofer-Institut für Bauphysik**  
 Nobelstraße 12 · D-70569 Stuttgart  
 Telefon +49 (0) 711/870-00  
 Telefax +49 (0) 711/870-3395  
 www.ibp.fraunhofer.de

Institutsteil Holzkirchen  
 Fraunhoferstr. 10 · D-83626 Valley  
 Telefon +49 (0) 8024/643-0  
 Telefax +49 (0) 8024/643-66  
 www.bauphysik.de

Projektgruppe Kassel  
 Gotschalkstr. 28a · D-34127 Kassel  
 Telefon +49 (0) 561/804-1870  
 Telefax +49 (0) 561/804-3187

Ante la exigencia del CTE respecto a la contaminación acústica de los Sistemas de Evacuación, los distintos fabricantes efectuaron ensayos en Laboratorios de Referencia, entre los cuales, el principal y al que mayor número de fabricantes acuden es el Instituto Fraunhofer de Stuttgart.

La amplia mayoría de fabricantes realizamos los ensayos pertinentes en este Instituto, teniendo en cuenta las mismas condiciones de ensayo:



- Diferentes caudales de evacuación: 0,5, 1, 2 y 4 l/s.
- La medición de presión acústica (en dB) de los caudales anteriores son medidos en la planta semisótano, detrás de un tabique de resistencia de 220 kg/m<sup>2</sup> según DIN 4109:1989.

Estas condiciones de ensayo se justifican, en primer lugar, porque los caudales son los de los aparatos más comúnmente utilizados y en segundo lugar porque la planta semisótano (UG) es el punto de descarga de todo el caudal de evacuación y donde se produce el más alto nivel de transmisión acústica.

---

Cabe resaltar asimismo que se debe de tener en cuenta los resultados con abrazaderas, puntos de sujeción a la estructura, que deberán ser isofónicas para romper el puente sonoro. Y además, la medición en la parte trasera de la sala (REAR) ya que es la zona de descanso próxima a la instalación de evacuación del local húmedo, es decir, donde el usuario percibirá el ruido en condiciones normales de instalación real en un edificio.

## 1.4.- COMPARATIVA.

basement and in the ground floor were closed by lids supplied by the manufacturer. The pipe system was mounted by a technical firm.

- Pipe system "TERRAIN SDP STANDARD PVC, 110x3.2": size OD 110, one-layer pipe with attached sleeve, material: PVC, wall thickness 3.2 mm, weight 1.64 kg/m, density 1.45 g/cm<sup>3</sup>. One-layer fittings "TERRAIN SDP STANDARD PVC, 110x3.2", size OD 110, material: PVC, wall thickness 3.2 mm, density 1.45 g/cm<sup>3</sup>. Connection of the pipes by plug-on socket connection. (Values are manufacturer's information.)
- Pipe clamps "sound proof support bracket" consisting of supporting and fixing clips and loose clips, all with rubber inlay. The pipe clamps were fixed to the installation wall with dowels and thread rods.

**Test facility:** Installation test facility P12, mass per unit area of the installation wall: 220 kg/m<sup>2</sup>, installation rooms: sub-basement (KG), basement (UG) front, ground floor (EG) front and top floor (DG), measuring rooms: UG front, UG rear (details in Annex P and EN 14366: 2005-02)

**Test method:** The measurements were performed following German standard DIN 52 219: 1993-07 and EN 14366; noise excitation by permanent water flow with 0.5 l/s, 1.0 l/s, 2.0 l/s and 4.0 l/s (details in Annexes A and F).

**Results:**

Waste water system " TERRAIN SDP STANDARD PVC, 110x3.2" with pipe clamps "sound proof support bracket"				
Flow rate [l/s]	0,5	1,0	2,0	4,0
Installation sound level $L_{w,i}$ [dB(A)] measured in the basement test-room UG front	44	49	51	54
Installation sound level $L_{w,i}$ [dB(A)] measured in the basement test-room UG rear	4	8	13	18
Airborne sound pressure level $L_{p,a}$ [dB(A)] <sup>1)</sup>	44	49	51	54
Structure-borne sound characteristic level $L_{w,s}$ [dB(A)] <sup>1)</sup>	1	5	10	14

<sup>1)</sup> Evaluation according to EN 14366.

**Date of tests:** November 5, 2007

**Comments:** - The requirements of DIN 4109 only apply for the installation sound level  $L_{w,i}$  measured

*Handwritten notes:* "Caudales" with an arrow pointing to the flow rate header. "parte trasera demactano con abrazaderas." with an arrow pointing to the "Installation sound level... UG rear" row. "Recomendación" with an arrow pointing to the same row.

Al realizar estos ensayos de forma similar, se propone al interesado una comparativa de sistemas de diferente fabricante o material.

Es muy importante la comparación de resultados de idénticas características, por esto y lo visto anteriormente, RECOMENDAMOS la comparativa en la parte trasera, con abrazaderas.

A la hora de realizar esta comparativa, puede ser interesante destacar que una variación de 1 decibelio (dB) puede implicar una variación de la intensidad del 12% aproximadamente o una VARIACIÓN DE 3 dB CORRESPONDE A UNA DUPLICACIÓN DE INTENSIDAD DE LA SENSACIÓN AUDITIVA.