

# **LAS BALDOSAS DE GRAN FORMATO Y LOS RIESGOS - DAÑOS CAUSADOS POR PTT -**



**H. W. Ramrath**

Maestro Colocador

Contratista independiente desde mayo de 1972

Perito público para la industria de baldosas, piedras y mosaicos

Presidente del Comité Técnico de la Asociación Profesional

“Baldosas y Piedra Natural”



## Large format tiles



**and the pitfalls.**  
**- Damage caused by PTS -**

Las baldosas de gran formato y los riesgos - Daños causados por PTT-.

## What is PTS damage ?

**P - as in planning chaos**



**T - as in insufficient drying time and poor workmanship**



**S - as in stinginess is cool !**

¿Qué es el daño por PTT?

P- como en caos de planificación.

T - como en tiempo de secado insuficiente y mano de obra deficiente.

T - como en la tacañería es guay.

## **P** as in planning

### **What is important during planning**

#### **What type of subfloor is present?**

- 1. Calcium sulfate based screed**
- 2. Cement screed**
- 3. Heating screed**
- 4. Number of joints, joint widths**
- 5. Layout plan / room geometry**
- 6. Smoothness of subfloor surface**
- 7. Smoothness of tile surface**

P - *como en* planificación.

¿Qué es importante durante la planificación? ¿Con qué tipo de base se cuenta?

1. Recrecido a base de sulfato de calcio.
2. Recrecido de cemento.
3. Recrecido radiante.
4. Número de juntas, espesor de juntas.
5. Plano de distribución / geometría de la habitación.
6. Lisura de la superficie del soporte base.
7. Lisura de la superficie de las baldosas.
8. Calidad de la ejecución.

## 1. Calcium sulfate screeds – characteristics



**Requirements for 1,00m<sup>2</sup>**  
**- factory specifications for thin-set mortar :**

**Toothed trowel 10 mm** ca. 3,00 – 4,00 kg/m<sup>2</sup> (ø3,5 kg/m<sup>2</sup>)  
**Oval notch trowel (Medium-bed) 13/20** ca. 5,00 – 6,00 kg/m<sup>2</sup> (ø5,5 kg/m<sup>2</sup>)



**Water requirements** ca. 0,20 – 0,30 l/kg (ø0,25 l/kg)

**= 3,5 kg/m<sup>2</sup> x 0,25 l/kg = 0,875 l/m<sup>2</sup>**  
**= 5,5 kg/m<sup>2</sup> x 0,25 l/kg = 1,375 l/m<sup>2</sup>**



**1,00 m<sup>2</sup> calcium sulfate screed 40 mm thick = ca. 80 kg**

**Calculated water absorption of thin-set mortar:**

**0,875 l ./ 80 kg = 1,094 CM / wt. %**  
**1,375 l ./ 80 kg = 1,719 CM / wt. %**

### 1. Recrecidos de sulfato de calcio - características

Requisitos para 1,00m<sup>2</sup>.

- Especificaciones de fábrica para el mortero de capa delgada:

Llana dentada 10 mm aprox. 3,00 - 4,00 kg/m<sup>2</sup> (ø3,5 kg/m<sup>2</sup>).

Llana dentada ovalada (capa media) 13/20 aprox. 5,00 - 6,00 kg/m<sup>2</sup> (ø5,5 kg/m<sup>2</sup>).

Agua necesaria aprox. 0,20 - 0,30 l/kg (ø0,25 l/kg).

= 3,5 kg/m<sup>2</sup> x 0,25 l/kg = 0,875 l/m<sup>2</sup>.

= 5,5 kg/m<sup>2</sup> x 0,25 l/kg = 1,375 l/m<sup>2</sup>.

1,00 m<sup>2</sup> de recrecido de sulfato de calcio de 40 mm de espesor = aprox. 80 kg.

Absorción de agua calculada para el mortero de capa delgada:

0,875 l/80 kg = 1,094 CM/% en peso.

1,375 l/80 kg = 1,719 CM/% en peso.



**In the German data sheet 7.2. "Tiling on Calcium Sulfate Screeds"**

*It is stipulated that*

**When laying large format tiles and natural stone, calcium sulfate screed surfaces must be protected against water penetration originating from thin-set mortar.**

En la hoja de especificaciones alemana 7.2. "Colocación de baldosas sobre recrecidos de sulfato de calcio" se estipula que: si se colocan baldosas y piedras naturales de gran formato, las superficies de recrecido de sulfato de calcio deben protegerse para impedir la penetración del agua procedente del mortero de capa delgada.

**2. Cement creeds**

**How does moisture absorption effect this type of screed?**

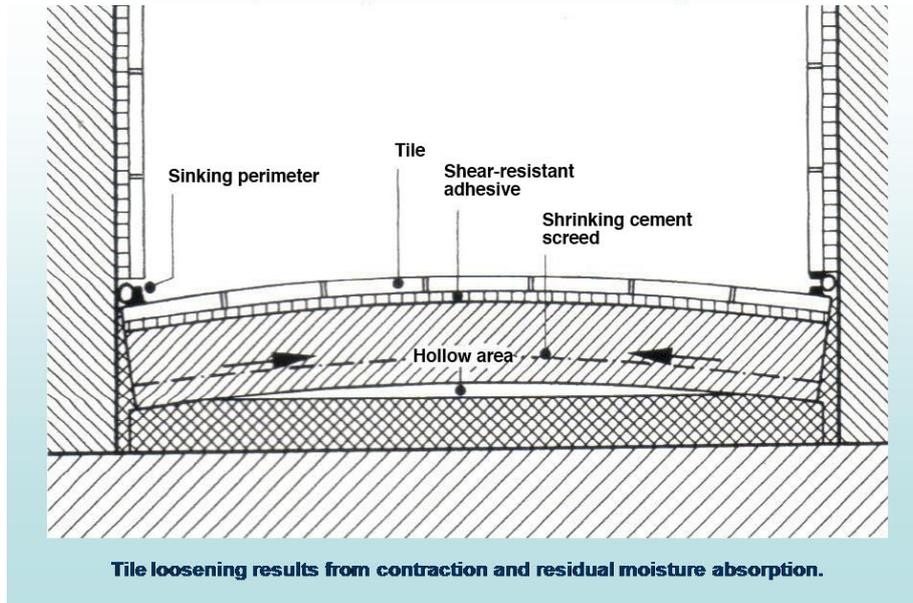


**The water used in mixing cement screeds adds more moisture and requires a longer drying time which causes additional deformation.**

2. Recrecidos de cemento.

¿Cómo afecta la absorción de humedad a este tipo de recrecido? El agua utilizada para la mezcla de recrecidos de cemento aumenta la humedad y se requiere de un mayor tiempo de secado, lo que causa deformaciones adicionales.

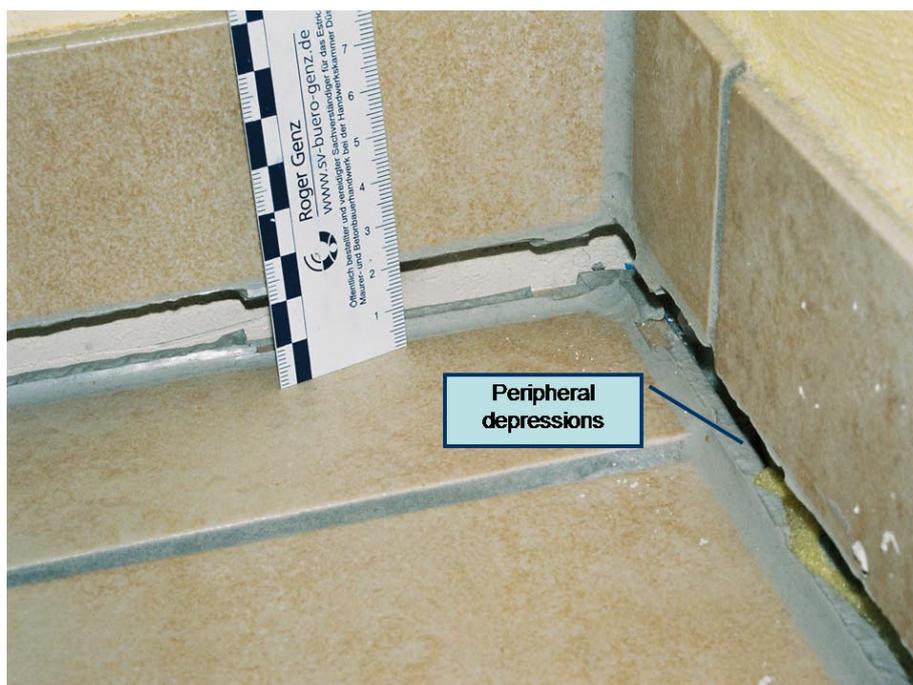
**Problems with thermal insulated and sound-proofed subfloors:**  
*(98% of tiling is done in this manner in Germany)*



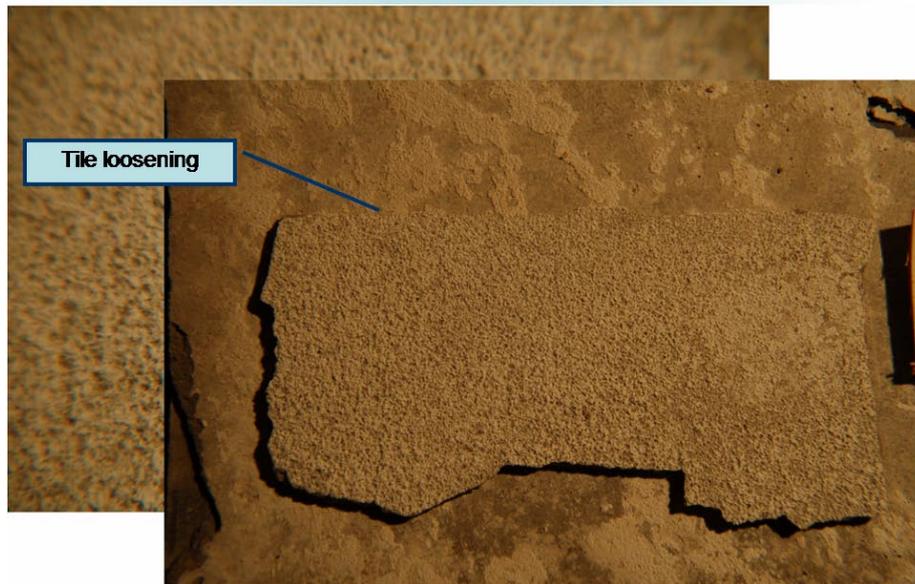
(Hundimiento perimetral, Recubrimiento, Adhesivo resistente a la cizalladura, Recrecido de cemento que se contrae, Zona hueca).

Problemas con el soporte base con aislamiento térmico y acústico: *(el 98% de la colocación de baldosas en Alemania se lleva a cabo de esta forma).*

El desprendimiento de las baldosas es una consecuencia de la contracción y de la absorción de la humedad residual.



Depresiones periféricas.



Desprendimiento de las baldosas.

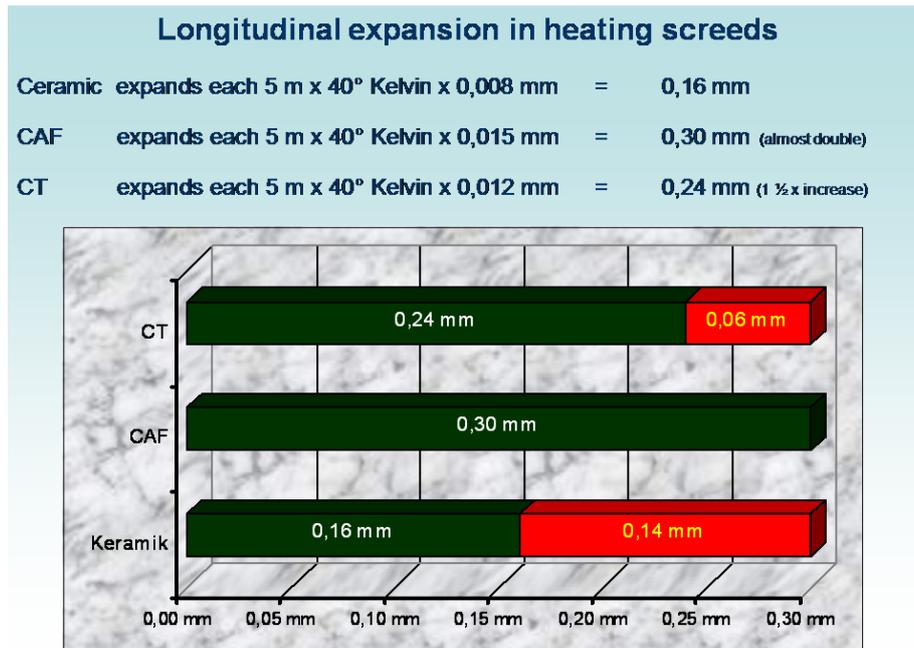
### 3. Heating screeds

How does it look with heating screeds? (ca. 75% of tiling in Germany)



3. Recrecidos radiantes.

¿Qué sucede con los recrecidos radiantes? (aprox. el 75% de la colocación de baldosas en Alemania).



Expansión longitudinal en el recrecido radiante.

La cerámica dilata cada 5 m x 40° Kelvin x 0,008 mm = 0,16 mm.

El recrecido de anhidrita autonivelante (CAF) dilata cada 5 m x 40° Kelvin x 0,015 mm = 0,30 mm (casi el doble).

El recrecido de cemento (CT) dilata cada 5 m x 40° Kelvin x 0,012 mm = 0,24 mm.

### What are the solutions?

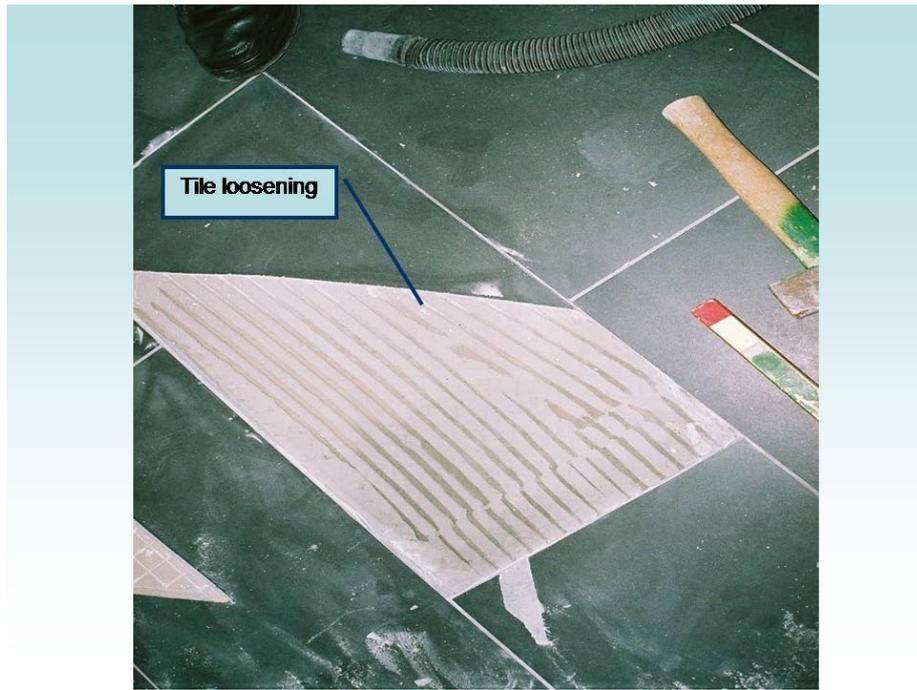
**Considerable shear stress occurs in adhesive beds.**

**The thinner the adhesive layer and the more inferior the adhesive bond, tiles will loosen all the quicker from the adhesive bed.**

***Longitudinal expansion can only be regulated through the joints!***

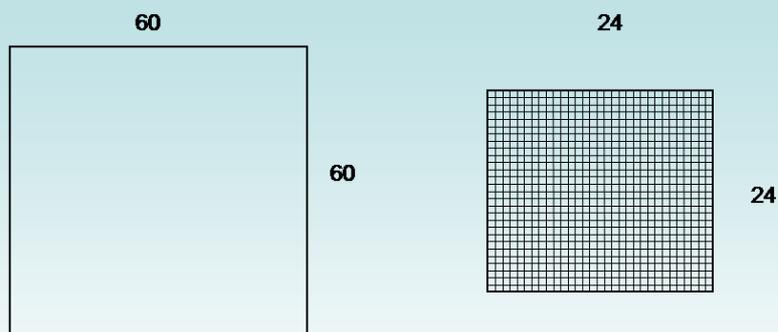
¿Cuáles son las soluciones? En la capa adhesiva se producen tensiones de corte considerables. Cuanto más delgada sea la capa adhesiva y más baja sea la resistencia adhesiva, más rápidamente se desprenderán las baldosas.

*La expansión longitudinal puede regularse únicamente mediante las juntas!*



Desprendimiento de baldosas.

#### 4. What effect does the number of joints per field have?



¿Qué efecto tiene el número de juntas por campo?

#### 4. Joints per 5 meters

Tile size	Number of tiles	Number of joints	Joint width	Total per 5 meters
60 x 60	8	8	2 mm	16 mm
2,5 x 2,5	200	40 x 5	200 mm	400 mm
30 x 30	17	17	4 mm	68 mm

**With 60x60 cm tiles the difference between the longitudinal expansions of ceramic and calcium sulfate screed is 0,14 mm each 5 meter length and 16 mm joint width.**

**= ca. 10% joint width**

**With 30x30 cm tiles longitudinal expansion is 0,14 mm when joint widths are 68 mm.**

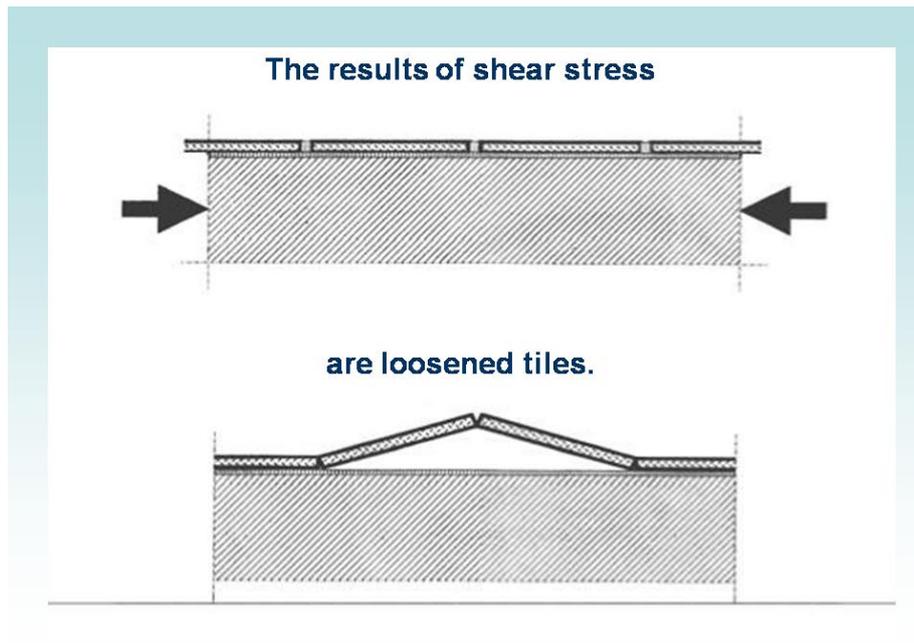
**The difference is negligible!**

Juntas en 5 metros.

Formato de la baldosa	Número de baldosas	Número de juntas	Ancho de junta	Total en 5 metros
60 x 60	8	8	2 mm	16 mm
2,5 x 2,5	200	40 x 5	200 mm	400 mm
30 x 30	17	17	4 mm	68 mm

En las baldosas de 60x60cm, la diferencia entre la expansión longitudinal de la cerámica y la del recrecido de sulfato de calcio es de 0,14 mm cada 5 m de longitud y 16 mm de anchura de juntas, i.e. aprox. 10% del ancho de junta.

En las baldosas de 30x30cm, la expansión longitudinal es de 0,14 mm siendo el ancho de las juntas 68 mm. La diferencia es despreciable.

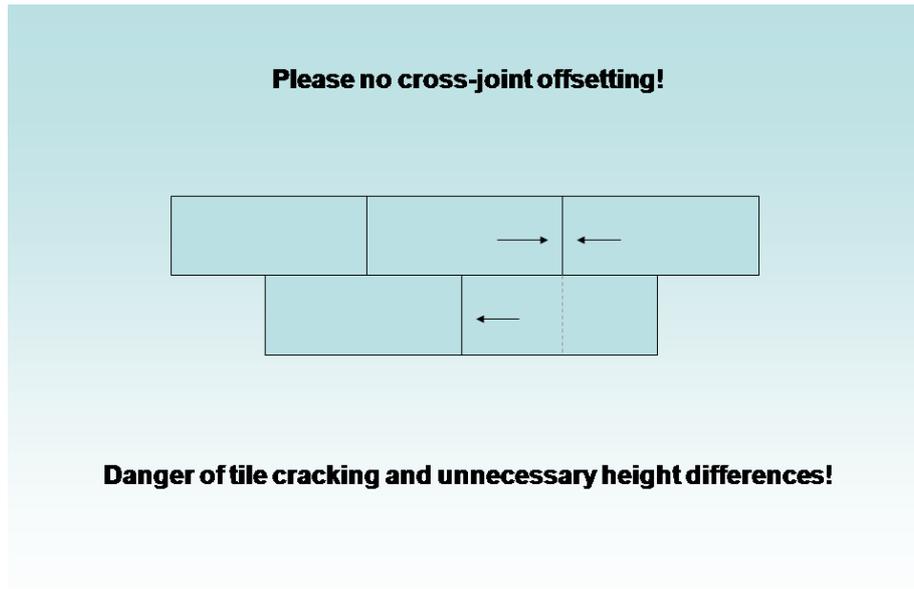


El ancho de junta tiene que corresponderse con la calidad de las baldosas y la expansión longitudinal prevista.

- 4. Joint widths must correspond to tile quality and expected longitudinal expansion.  
The narrower the joints, the more height differences are visible between tiles.**



Cuanto más cercanas estén las juntas, más diferencias de altura se aprecian entre las baldosas.



¡Por favor, no desplazar los cruces de juntas!

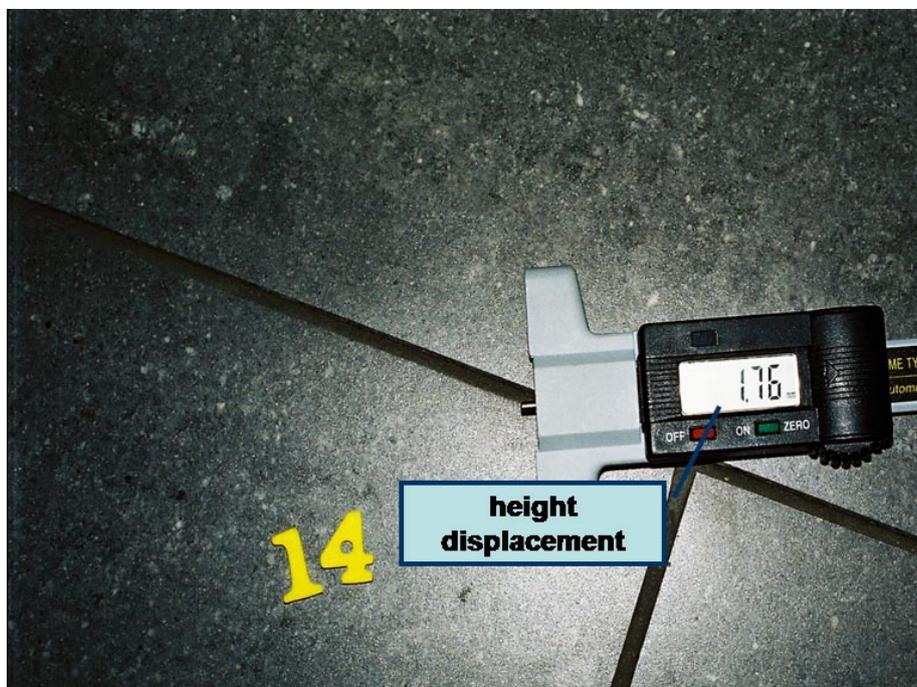
Riesgo de agrietamiento de las baldosas y diferencias de altura innecesarias.



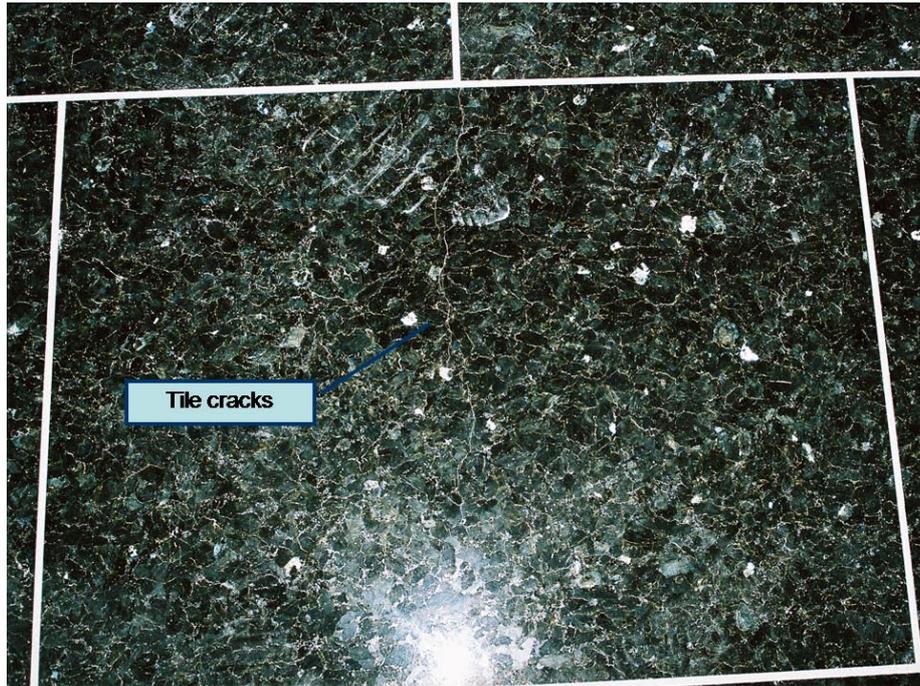
Desplazamiento en altura.



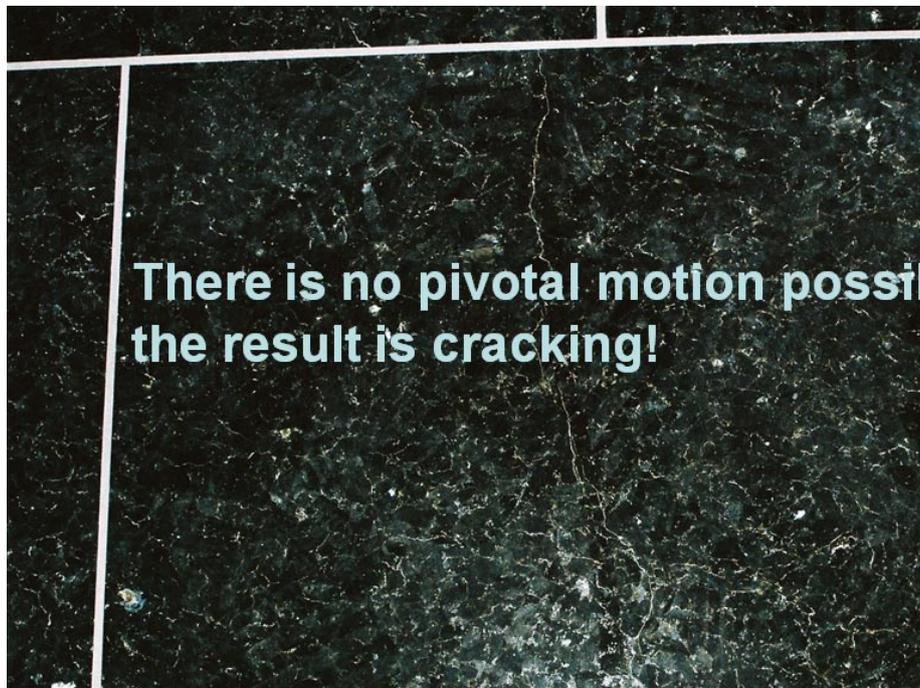
Desplazamiento en altura.



Desplazamiento en altura.



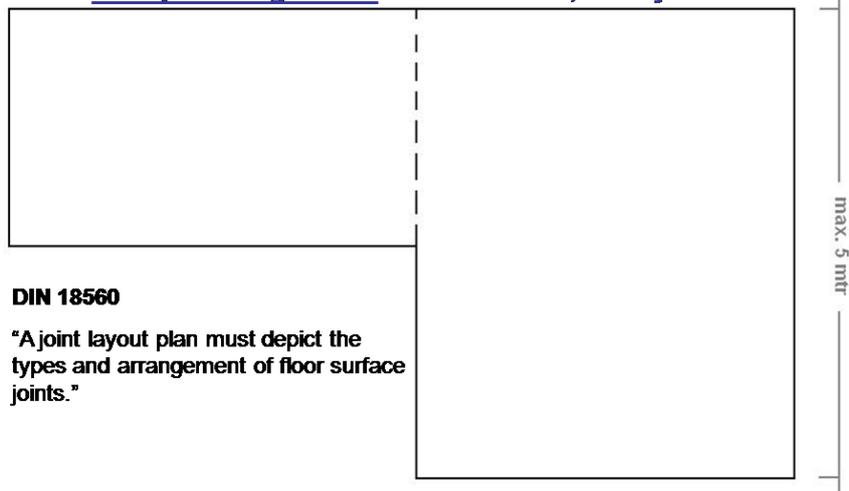
Grietas en la baldosa.



No es posible un movimiento pivotante - el resultado es el agrietamiento.

## 5. We need a layout plan.

**Example "living room": 60 x 60 cm tiles, 2 mm joints**



**A joint layout plan must be included in the specification documents which are submitted by the planner to the contractor.**

Se necesita un plano de distribución.

Ejemplo "salón de estar": Baldosas de 60 x 60 cm, juntas de 2 mm.

DIN 18560

"Un plan de distribución de juntas debe describir los tipos y la disposición de las juntas superficiales del suelo."

En los documentos de especificación que el proyectista entrega al contratista debe incluirse un plan de distribución de las juntas.



Si no se tienen en cuenta adecuadamente la expansión del material y la geometría de la habitación pueden aparecer grietas en las baldosas.



**6. Substrate irregularities are compensated by surface leveling**

DIN 18202 Table 3 Line 3		Limits in mm				
		0,1m	1m	4m	10m	15m
3	Subfloors, i.e. screeds as finished flooring, screeds for floor coverings, tiles, mounted and glued coverings	2mm	4mm	10mm	12mm	15mm

**5. Subfloor surfaces (draft for DIN 18157)**

... According to DIN 18202 permitted surface level tolerances in subfloors for the installation of large format tiles or natural stone and mosaics may require compensatory measures.

Las irregularidades del soporte base se compensan mediante la nivelación de la superficie.

DIN 18202 Tabla 3 Línea 3		Límites en mm				
		0,1m	1m	4m	10m	15m
3	Soporte base es decir, recrecidos como pavimento acabado, recrecidos para recubrimientos de suelo, baldosas, recubrimientos montados y adheridos	2mm	4mm	10mm	12mm	15mm

Superficies del soporte base (borrador para DIN 18157).

De acuerdo con la DIN 18202, las tolerancias de nivelación de la superficie permitidas para la instalación de baldosas o piedra natural de gran formato y de mosaicos pueden requerir de medidas compensatorias.

## 8. Tile fitting

### 6.1 Types of thin-set mortar beds (draft DIN 18157)

#### 6.1.2 Types dependant on surfacing materials

Ceramic tiles and natural stone larger than 30 cm x 30 cm require mortar classification of at least C2 as described in DIN EN 12004; those larger than 50 cm x 50 cm require mortar with a classification of at least C2 and S1 as described in DIN EN 12 004.

Tile sizes larger than ca. 60 x 60 cm may require additional stress decrease. Furthermore, large formats may be required to be set in medium-bed mortar to avoid edges higher than tolerances allow.

**Caution:** Not all medium-bed mortars fulfill EN DIN 12004 "increased water absorption".

Colocación de baldosas.

6.1 Tipos de capa con mortero de capa delgada (proyecto de norma DIN 18157).

6.1.2 Tipos en función del material de recubrimiento.

Las baldosas cerámicas y las piedras naturales de formato superior a 30 cm x 30 cm requieren de un mortero con una clasificación de al menos C2 según la DIN EN 12004; aquellas de formato superior a 50 cm x 50 cm requieren de un mortero con una clasificación de al menos C2 y S1 según la DIN EN 12004.

Las baldosas de formato superior a aprox. 60 x 60 cm pueden requerir de medidas adicionales para disminuir las tensiones.

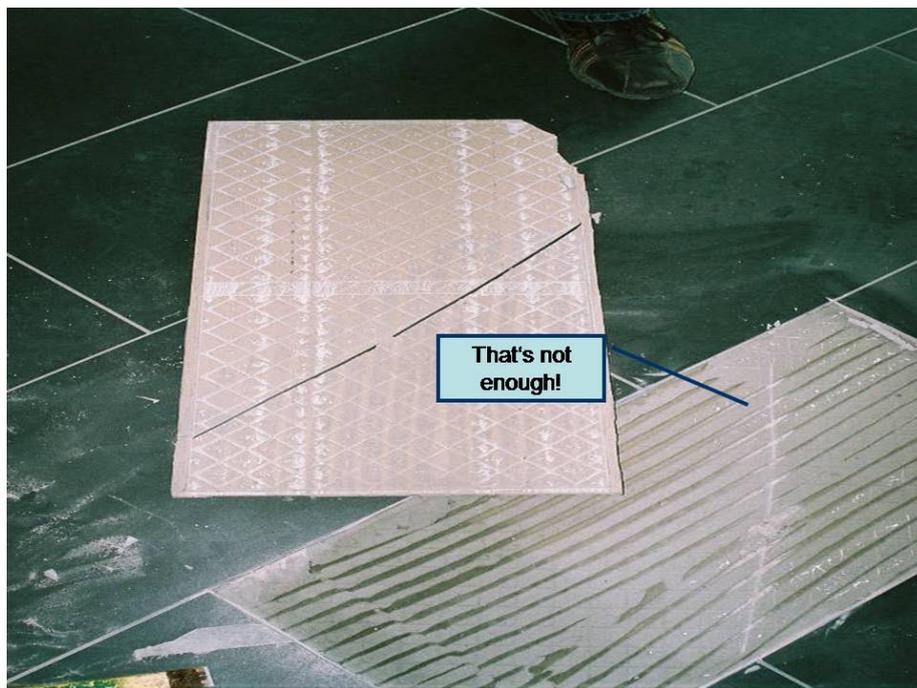
Además, puede ser necesario colocar las piezas de gran formato en un mortero de capa media para evitar bordes más altos que la tolerancia permitida.

Advertencia: No todos los morteros de capa media cumplen la norma EN DIN 12 004 "absorción de agua aumentada".

**For the secure adhesion of large format tiles and natural stone, a full surface application of scraping filler is essential!**



Para una adhesión segura de baldosas y piedras naturales de gran formato es esencial aplicar el adhesivo en toda la superficie.



Esto no es suficiente.



Esto está mucho mejor.

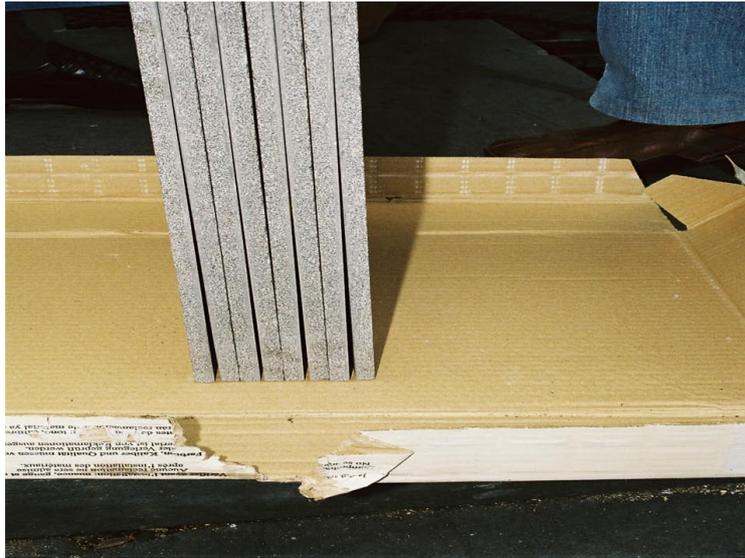
## T as in time



- **No time to advise customers in choosing tiles. Not all that is desired is possible to realize.**
- **Not all specifications and requirements can be fulfilled.**
- **Use caution in regard to specified materials (i.e. tiles). Does product quality fulfill job requirements? (i.e. unevenness and irregularities).**

T como en tiempo.

- No hay tiempo para aconsejar al cliente sobre la elección de las baldosas. No es posible realizar todo lo deseado.
- No se pueden cumplir todas las especificaciones y los requisitos.
- Ser precavido respecto a los materiales especificados (es decir, baldosas). ¿La calidad del producto cumple con los requisitos de trabajo? (es decir, desniveles e irregularidades).



## T as in time



- **No time to advise customers in choosing tiles. Not all that is desired is possible to realize.**
- **Not all specifications and requirements can fulfilled.**
- **Use caution in regard to specified materials (i.e. tiles). Does product quality fulfill job requirements? (i.e. unevenness and irregularities).**
- **Construction schedule.**
- **Impatience in regard to subfloor drying times.**
- **Walking on freshly laid surfaces after only a few hours.**

T como en tiempo.

- No hay tiempo para aconsejar al cliente sobre la elección de las baldosas. No es posible realizar todo lo deseado.

- No se pueden cumplir todas las especificaciones y los requisitos.

- Ser precavido respecto a los materiales especificados (es decir, baldosas). ¿La calidad del producto cumple con los requisitos de trabajo? (es decir, desniveles e irregularidades).

- Programación de la construcción.

- Impaciencia con respecto a los tiempos de secado del soporte base.

- Caminar sobre superficies pocas horas después de realizar la colocación.

## **S** *as in stinginess is cool!*

**A calculation that doesn't add up.**

**Priority on "cheap"!**

**No surface finishing**

**No primer**

**No tile cut-off waste**



**Quick and cheap**

**Lower quantity / m<sup>2</sup> does not translate automatically into quicker execution / m<sup>2</sup>**

T como en tacañería es guay.

Un cálculo que no cuadra.

Prioridad de lo "barato".

Sin acabado de superficie.

Sin imprimación.

Rápido y barato.

Sin desperdicios de corte de la baldosa.

Un menor cantidad / m<sup>2</sup> no se traduce automáticamente en un ejecución más rápida / m<sup>2</sup>.

### What can we do?

**Especialmente those formats with more than 60 cm edge lengths require the appropriate floating system in order to reduce shear stress.**

**Large formats**



**Separation**

¿Qué podemos hacer?

Especialmente aquellos formatos con longitudes de arista de más de 60 cm requieren de un sistema flotante apropiado para reducir las tensiones de corte.

Formatos grandes.

Separación.





### What is important when installing large formats?

- **Material tolerances of maximal 1 mm (independent of tile size)**
- **Separation mats for formats larger than 60x60 cm**
- **Joint widths of at least 4 mm**
- **Expansion joints**

<i>heated</i>	5 m
<i>unheated</i>	8 m
- **Adhesive, S1 class, EN 12004**
- **Careful installation after sufficient drying time**

**Success comes from cooperation!**

**Industry, Trade, and Publishing. If we all work together, then the large format ceramic will become a tile.**

### ¿Qué es lo importante al colocar formatos grandes?

- Tolerancias de material de máx. 1 mm (independientemente del formato de la baldosa).
- Esteras de separación para formatos de más de 60x60 cm.
- Anchos de junta de al menos 4 mm.
- Juntas de expansión
 

con calefacción	5 m.
sin calefacción	8 m.
- Adhesivo, clase S1, EN 12004.
- Colocación cuidadosa después de un tiempo de secado suficiente.

¡El éxito surge de la cooperación!

Industria, el Comercio y la Publicación. Si todos trabajamos juntos, la cerámica de gran formato se convertirá en una baldosa.

