

Métodos de ensayo. UNE-EN 12697-18:2006. Ensayo de escurrimiento de ligante

En esta sección se describen métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente.

Javier Loma, jloma@ohl.es

Asfaltos y Construcciones ELSAN

1. Objeto y principio del ensayo

Determinación de la cantidad de ligante escurrido en una mezcla bituminosa tras un tiempo en estufa a la temperatura máxima de mezclado, aumentada en 25 °C para betunes convencionales y 15 °C para betunes modificados.

La norma describe dos métodos de ensayo: método de la cesta, de aplicación para mezclas porosas o con un contenido reducido de mortero, y el método Schellenberg, de aplicación para mezclas porosas con fibras o con un contenido de mortero alto.

Ambos métodos pueden emplearse para determinar el escurrimiento para uno o varios contenidos de ligante y también para evaluar el efecto que producen algunos tipos de áridos finos y los aditivos para reducir el escurrimiento. Los ensayos pueden realizarse con muestra fabricada en laboratorio o muestra tomada en la planta.

2. Método operativo

Para el método de la cesta, una vez fabricada la mezcla (mezclado de acuerdo con la norma UNE-EN 12697-35) o tomada de la central de fabricación, se divide en varias submuestras con una masa de 1,1 kg de árido + betún, debiendo efectuar, al menos, dos ensayos para cada contenido de ligante. Se vierte cada submuestra de ensayo en la cesta, colocada sobre una bandeja recubierta de papel aluminio y se introduce todo el conjunto en la estufa a la temperatura de ensayo durante un tiempo comprendido entre tres horas y tres horas 15 minutos. Al concluir este tiempo, se retira el

conjunto de la estufa y se determina la cantidad de ligante que ha escurrido en la bandeja.

El cálculo de ligante escurrido se calcula de la siguiente forma (promedio de dos resultados):

$$D = 100 \times \frac{(W_2 - W_1)}{1100 + B}$$

D: material escurrido en %

W₂ - W₁: ligante escurrido en la bandeja

B: masa de ligante en la mezcla

El resultado se redondea al 0,1% más próximo. Si para un mismo contenido de ligante los valores obtenidos entre dos ensayos difieren en más del 0,5%, se repite el procedimiento de ensayo.



Muestra del ensayo Schellenberg.

Métodos de ensayo. UNE-EN 12697-18:2006. Ensayo de escurrimiento de ligante

En el método Schellenberg, una vez fabricada la mezcla (mezclado de acuerdo con la norma UNE-EN 12697-35) o tomada de la central de fabricación, se divide en varias submuestras con una masa de 1 kg de árido + betún, debiendo efectuar, al menos, dos ensayos para cada contenido de ligante. Se vierte la submuestra de mezcla en un vaso de precipitado y se introduce en la estufa durante 60 ± 1 minuto. Al concluir este tiempo, se retira el vaso y se vuelca, manteniéndolo invertido durante 10 segundos, y se determina la cantidad de ligante escurrido en el vaso de precipitado por diferencia de peso. Si el peso del ligante es superior a 0,5% de la masa inicial, se lava el residuo con disolvente para diferenciar la cantidad de árido y ligante.

El cálculo de ligante escurrido se calcula como la media de dos resultados obtenidos a partir de la siguiente fórmula:

$$D = 100 \times \frac{(W_3 - W_1 - W_4)}{W_2 - W_1}$$

$$D = 100 \times \frac{W_4}{W_2 - W_1}$$

D: material escurrido en %

*W*₁: masa del vaso vacío

*W*₂: masa vaso + masa de la mezcla

*W*₃: masa vaso + material retenido después de volcarlo

*W*₄: masa residuo seco retenido tras el lavado (árido)

El resultado se redondea al 0,1% más próximo. Si para un mismo contenido de ligante los valores obtenidos entre dos ensayos difieren en más del 0,5%, se repite el procedimiento de ensayo.

3. Equipamiento

Para ambos métodos se requiere una estufa con sistema de ventilación forzada, con tolerancia de ± 2 °C y rango de trabajo de 80 °C a 200 °C. También una balanza con precisión de 0,1 gr, termómetros y otros útiles de laboratorio.

Para el método de la cesta se precisan varias cestas de chapa en forma de cubo, con orificios de 3,15 milímetros de



Muestras de los cestos para la determinación del escurrimiento.

diámetro en el fondo y por todas las paredes. Para el método Schellenberg son necesarios tres o más vasos de precipitados de cristal de 800 ml.

4. Puntos críticos

Todavía hay poca experiencia en nuestro país con el método Schellenberg, por lo que resulta un procedimiento apropiado para el ensayo con las mezclas tipo BBTM y SMA.

El método de la cesta ya venía recogido en la norma de ensayo NLT-365/93 (Escurrecimiento de ligante en mezclas bituminosas abiertas) y ha sido utilizado para evaluar mezclas porosas susceptibles a escurrimientos de ligante.

En Europa, algunos países incluyen en sus especificaciones valores máximos de escurrimiento en algunos tipos de mezclas, no disponiendo en la actualidad ninguna especificación en España.

No se ha determinado la precisión del ensayo.

5. Comentarios

Es un procedimiento de ensayo muy sencillo de realizar, que puede efectuarse con un equipamiento de bajo coste y aporta información sobre el comportamiento del material. Se puede y debe realizar tanto en el proceso de estudio de la mezcla como durante el control de producción en fábrica, asegurando que en la mezcla fabricada no se produzcan escurrimientos en los camiones durante el transporte de la mezcla a la obra.

Si se ensayan varios contenidos de ligante, se pueden representar en un gráfico, limitando el contenido de betún.

Este ensayo debe ser tenido en cuenta en la realización del marcado CE de las mezclas tipo porosas (UNE-EN 13108-7) y SMA (UNE-EN 13108-5).

6. Bibliografía

- UNE-EN 13108-2. Especificaciones de materiales. Mezclas tipo BBTM.
- UNE-EN 13108-5. Especificaciones de materiales. Mezclas tipo SMA.
- UNE-EN 13108-7. Especificaciones de materiales. Mezclas tipo porosas.
- UNE-EN 12697-18. Ensayo de escurrimiento.
- UNE-EN 12697-35. Mezclado en laboratorio.
- NLT 365: Escurrimiento de ligante en mezclas abiertas.

El ensayo de escurrimiento aporta información importante sobre el comportamiento del material durante el proceso de transporte a la obra.

El ensayo de escurrimiento es un ensayo de mezclas se realiza con mezclas para determinar la susceptibilidad al escurrimiento de ligante. De los dos métodos descritos en la norma, uno es para las mezclas porosas (el método del cesto) y el otro es el schellenberg, que viene indicado para mezclas con mayor cantidad de mortero, como son las BBTM y/o SMA.