

UNE-EN 12697-32:2007

Compactación en laboratorio de mezclas bituminosas mediante compactador vibratorio.

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

Javier Loma, javierloma@padecasa.com

Padecasa

1. Objeto y principio del ensayo

Método de ensayo de compactación de probetas de mezclas bituminosas para la obtención de la densidad de referencia.

Se aplica a mezclas inconsistentes fabricadas en el laboratorio o en la planta y también con testigos extraídos de la obra, que tras realizar su acondicionamiento y calentamiento son colocadas en los moldes y compactadas con el martillo vibratorio.

2. Método operativo

Fabricación de probetas con testigos de obra. Tras calcular su densidad se coloca el testigo en el interior del molde y se introducen en estufa a temperatura de compactación durante el tiempo necesario hasta alcanzar la citada temperatura que aparece definida en la norma UNE EN 12697-35 (mezclado en laboratorio).

Se extrae el molde más la mezcla y se coloca sobre una superficie rígida y nivelada. Con el pistón de 102 mm de diámetro colocado en el martillo vibrante en una posición vertical sobre la mezcla y aplicando una fuerza de 350 ± 50 N (ver punto A.5.3 de la norma), se compacta cam-



biando la posición siguiendo la secuencia de la brújula: N, S, O, E, NO, SE, SO, NE, manteniéndolo en cada posición entre 2 y 10 segundos. El tiempo total de compactación para cada probeta por una de sus caras es de 2 minutos \pm 5 segundos. Posteriormente se nivela la superficie utilizando el pistón de 146 mm. de diámetro, se invierte la probeta colocándolo sobre la placa de repuesto y se repite el procedimiento de compactación descrito anteriormente.

En el caso de las mezclas fabricadas en laboratorio o planta debe obtenerse la cantidad necesaria para cada probeta según la UNE EN 12697-27 (toma de muestra), siguiendo el mismo procedimiento de compactación de las probetas. Para este caso se determina únicamente la densidad de rechazo y en caso de necesitar la medida de la compactabilidad se deben cumplir los requisitos descritos en la norma UNE EN 12697-10 (compactabilidad).

El cálculo y expresión de resultados de la densidad de referencia y de la compactabilidad aparecen recogidos en cada una de las normas de ensayo: UNE EN 12697-9 (Determinación de la densidad de referencia) y UNE EN 12697-10 (Compactabilidad).

3. Equipamiento

Este procedimiento de compactación no precisa un equipamiento con elevado coste, pudiéndose emplear varios equipos localizados generalmente en los laboratorios de obra (pe. la báscula).

Los equipos necesarios para la ejecución del ensayo son los siguientes:

- Martillo vibratorio eléctrico con un consumo de potencia de 750W a 1000W y una frecuencia de 20 Hz a 50 Hz. El anejo A de la norma describe el procedimiento de verificación para la idoneidad del martillo vibratorio, rea-

UNE-EN 12697-32:2007 Compactación en laboratorio de mezclas bituminosas mediante compactador vibratorio

lizado compactando en 3 tongadas varias probetas con arena sílice de granulometría especificada y un porcentaje de humedad conocido, debiendo superar la densidad final en seco (ver cálculos en el anejo) un valor de 1740 kg/m³.

- Moldes con placas de asiento, al menos 1 de repuesto, con diámetro interior de 152,45±0,5 mm y altura de 170±0,5 mm.
- Pie apisonador de 102±2 mm de diámetro y de 146±2 mm de diámetro para acoplar al martillo vibratorio.
- Estufa de secado (25°C-45°C) y estufa de calentamiento con circulación de aire por ventilador.
- Algunos equipos que suelen encontrarse en los laboratorios como es una balanza, baño de agua, calibre, cronómetro, termómetro y otros accesorios menores.



4. Puntos Críticos

Como consecuencia de la introducción de la nueva normativa de métodos de ensayo en nuestra actividad, entre los años 2008 y 2010 se realizaron en Aleas (Asociación de Laboratorios de Empresas de Asefma) varios trabajos para establecer la correlación con otros procedimientos de compactación existentes (UNE EN 12697-30 compactación con impacto y/o UNE EN 12697-31 compactación con giratoria). Los resultados no fueron satisfactorios ya que se obtuvieron valores de densidad muy superiores a los obtenidos con los otros procedimientos, y por ello fue retirado de la normativa como método alternativo de compactación de las probetas.

Es difícil poder asegurar que el ensayo se realiza correctamente debido a los cambios de posición durante el proceso (secuencia) y la aplicación de los tiempos parciales o totales establecidos en la norma de ensayo.

5. Comentarios

La norma UNE EN 12697-9 define como densidad de referencia “valor expresado como masa por unidad de volu-

men, que se utiliza como una referencia para la densidad de las probetas en la determinación del grado de compactación, de los resultados del ensayo de tipo, etc...” y densidad de rechazo “valor expresado como masa por unidad de volumen, de la probeta compactada con una energía de compactación muy alta o de rechazo”. Esta norma ha sido anulada y no ha sido sustituida.

Los equipos empleados en este procedimiento son los utilizados en la realización de los ensayos de compactación de suelos y materiales granulares, martillo conocido como KANGO.

La norma de ensayo UNE-EN 12697-32 describe un procedimiento de compactación de probetas empleando un equipo vibratorio. Se utilizan equipos de laboratorio con bajo coste, que pueden ser transportados con cierta facilidad a obras y laboratorios móviles, posibilitando la fabricación de las probetas in situ y evitando recalentamientos del material. Tal y como se desarrolla el procedimiento de ensayo no se obtienen valores adecuados y por ello no se permite su utilización.

6. Especificaciones

Para este ensayo no aplica este apartado.

7. Bibliografía

- UNE-EN 12697-9. Determinación de la densidad de referencia. NORMA ANULADA.
- UNE-EN 12697-10. Compactibilidad.
- UNE-EN 12697-27. Toma de muestras.
- UNE-EN 12697-30. Compactación con impacto.
- UNE-EN 12697-31. Compactación con giratoria.
- UNE-EN 12697-32. Compactación martillo vibratorio.
- UNE-EN 12697- 35. Mezclado en laboratorio.

El procedimiento de compactación de probetas descrito en la norma UNE EN 12697-32 no es considerado en España un método adecuado para la fabricación de las probetas de mezclas bituminosas, existiendo otros métodos alternativos como es la compactación con impacto o compactación con giratoria.