

UNE-EN 12697-17:2007.

Pérdida de partículas de una probeta de mezcla drenante

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

Estimación de la cohesión por pérdida de partículas de probetas de mezcla bituminosa drenante tras someterse a la abrasión en la máquina de Los Ángeles. Es de aplicación en probetas de mezcla drenante compactadas en laboratorio con tamaño máximo de árido de 25 milímetros.

2. Método operativo

Se ensayan 5 probetas cilíndricas de mezcla bituminosa drenante, con un diámetro de 100 ± 3 mm y una altura $63,5 \pm 5$ mm, compactadas con el compactador de impacto aplicando 50 golpes/cara o giratoria compactadas con 40 giros. Las probetas deben conservarse en una superficie plana durante al menos 2 días a una temperatura inferior a 25 °C.

Las probetas deben mantenerse acondicionadas en la cámara de ensayo a la temperatura definida, con una tolerancia de ± 2 °C, durante un tiempo mínimo de 4 horas.

La temperatura de ensayo tiene gran importancia en los resultados, siendo la recomendada entre 15 y 25 °C. No es un ensayo adecuado para temperaturas superiores a 35 °C. En España el ensayo se realiza a una temperatura de 25 °C.

Para cada probeta se determina su masa y se introduce en la máquina de Los Ángeles. Se aplican 300 vueltas a una velocidad de 30 r a 33 r y se limpia la probeta ligeramente con un paño, anotando su masa. El resultado del ensayo corresponde a la pérdida de partículas de cada probeta tras la abrasión mediante la fórmula siguiente:

$$PL = 100 \times \frac{(W_1 - W_2)}{W_1}$$

Donde:

PL = pérdida de partículas expresado en %.

W1 = Masa inicial de la probeta, en g.

W2 = Masa final de la probeta en g.

El resultado se debe expresar como el promedio de los cinco valores individuales, redondeado al 1 % más próximo.

3. Equipamiento

El equipo principal del ensayo es la máquina de Los Ángeles, utilizada también en el ensayo de los áridos (UNE EN 1097-2:



Probeta de mezcla porosa tras el ensayo de pérdida de partículas.

UNE-EN 12697-17:2007. Pérdida de partículas de una probeta de mezcla drenante

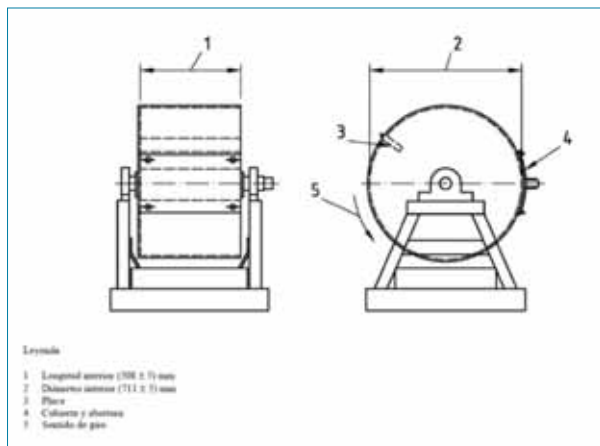


Imagen y foto del equipo de Los Ángeles.

Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación, apartado num.5). El equipo debe estar en el interior de una cámara o recinto que permita mantener la temperatura de ensayo constante $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Otros equipos necesarios para la realización de los ensayos son los siguientes: termómetros con precisión de $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$, balanzas con precisión de $\pm 0,1\text{ g}$.

4. Puntos críticos

El método empleado en la compactación de las probetas (impacto o giratoria) puede llegar a influir en el resultado final del ensayo, tal y como indica el punto 4.2. de la Norma. De igual forma, la temperatura de ejecución del ensayo y/o el acondicionamiento de las probetas puede influir en el resultado. Por ello, se debe cuidar que las probetas se encuentren a una temperatura correcta durante el acondicionamiento y ejecución del ensayo.

5. Comentarios

Es importante señalar en el informe de los resultados, tanto el sistema y energía de compactación empleado como la temperatura y tiempo de acondicionamiento de probetas y ensayo.

Durante muchos años se ha empleado en España este ensayo como método de diseño y control de las mezclas bituminosas drenantes o porosas. El ensayo se ha realizado también tras la inmersión de una serie de las probetas en agua (60°C durante 24 horas) para verificar la adhesividad árido-li-

gante, aportando información importante sobre las propiedades de la mezcla ensayada, procedimiento que no contempla la actual norma de ensayo europea.

6. Bibliografía

- UNE-EN 12697-6. Determinación de la densidad aparente de probetas de mezcla bituminosa.
- UNE-EN 12697-8. Determinación del contenido de huecos en las probetas.
- UNE-EN 12697-17. Pérdida de partículas de una probeta de mezcla drenante.
- UNE-EN 12697-30. Preparación de la muestra mediante el compactador de impacto.
- UNE-EN 12697-31. Preparación de la muestra mediante el compactador giratorio.
- UNE-EN 12697-35. Mezclado en laboratorio.

El ensayo de pérdida de partículas en mezclas drenantes aporta información sobre la cohesión de mezclas con un contenido de huecos superior al 20 %. En España se ha empleado durante muchos años como método de diseño y control en este tipo de materiales, realizando el ensayo sobre probetas acondicionadas en seco y tras inmersión.

Últimas actualizaciones en legislación, normativa y otras disposiciones

En esta sección se lista la actualización de la legislación y otras disposiciones, las normas EN que se han publicado, así como las nuevas normas que se han incluido para su revisión y que se encuentran en proyecto, para diferentes materiales relacionados con las mezclas bituminosas (áridos, ligantes bituminosos y mezclas). En esta entrega se recoge el listado de normas desde el 14 de diciembre de 2015 hasta el 5 de marzo de 2016.

NORMATIVA PUBLICADA

Áridos (Comité Técnico AEN/CTN 146)

- **UNE EN 933-8 (publicada en marzo de 2016, ampliación de la versión anterior del año 2015):** Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo de equivalente de arena

Mezclas bituminosas (Comité Técnico AEN/CTN 41/SC-2)

- **UNE 41250-1 (publicada en enero de 2016, Norma nueva):** Métodos de ensayo para la medida de las deflexiones en firmes de carreteras. Parte 1: Viga Benkelman
- **UNE 41250-2 (publicada en enero de 2016, Norma nueva):** Métodos de ensayo para la medida de las deflexiones en firmes de carreteras. Parte 2: Deflectógrafo
- **UNE 41250-3 (publicada en enero de 2016, Norma nueva):** Métodos de ensayo para la medida de las deflexiones en firmes de carreteras. Parte 3: Deflectómetro de impacto
- **UNE 41250-4 (publicada en enero de 2016, Norma nueva):** Métodos de ensayo para la medida de las deflexiones en firmes de carreteras. Parte 4: Curvímetro

NORMATIVA EN PROYECTO

Betunes y ligantes bituminosos (Comité Técnico AEN/CTN 51/SC-1)

- **PNE-pr 13399 (última publicación año 2010):** Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la estabilidad al almacenamiento de los betunes modificados
- **PNE-prEN 13398 (última publicación año 2010):** Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la recuperación elástica de los betunes modificados
- **PNE-pr 13702 (última publicación año 2010):** Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la viscosidad dinámica del betún modificado por el método del cono y la placa
- **PNE-pr 1431 (última publicación año 2009):** Betunes y ligantes bituminosos. Determinación por destilación del ligante residual y de los fluidificantes en las emulsiones bituminosas

Mezclas bituminosas (Comité Técnico AEN/CTN 41/SC-2)

- **PNE-prEN 12274-1 (última publicación año 2001):** Lechadas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 1: Toma de muestras
- **PNE-prEN 12274-2 (última publicación año 2003):** Lechadas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 2: Determinación del contenido de ligante residual incluida la preparación de las muestras
- **PNE-prEN 12697-25 (última publicación año 2006):** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 25: Ensayo de compresión cíclico
- **PNE-prEN 12697-12 (última publicación año 2009):** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 12: Determinación de la sensibilidad al agua
- **PNE-prEN 12697-13 (última publicación año 2001):** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 13: Medición de la temperatura
- **PNE-prEN 12697-17 (última publicación año 2007):** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 17: Pérdida de partículas de una probeta de mezcla bituminosa drenante

NORMATIVA EN PROYECTO (CONTINUACIÓN)

Mezclas bituminosas (Comité Técnico AEN/CTN 41/SC-2) (Continuación)

- **PNE-prEN 12697-18 (última publicación año 2006):** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 18: Ensayo de escurecimiento del ligante
- **PNE-prEN 12697-24 (última publicación año 2013):** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 24: Resistencia a la fatiga
- **PNE-prEN 12697-26 (última publicación año 2012):** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 26: Rigidez
- **PNE-prEN 12697-27 (última publicación año 2001):** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 27: Toma de muestras
- **PNE-prEN 12697-35 (última publicación año 2007):** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 35: Mezclado en laboratorio
- **PNE-prEN 12697-51 (norma nueva):** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 51: Ensayo de resistencia superficial al corte
- **PNE-prEN 12697-53 (norma nueva):** Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 53: Control del incremento de la cohesión mediante el método del manejabilímetro
- **PNE-prEN 13108-1 (última publicación año 2008):** Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 1: Hormigón bituminoso
- **PNE-prEN 13108-2 (última publicación año 2007):** Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 2: Mezclas bituminosas para capas delgadas
- **PNE-prEN 13108-3 (última publicación año 2008):** Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 3: Mezclas bituminosas tipo SA
- **PNE-prEN 13108-4 (última publicación año 2008):** Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 4: Mezclas bituminosas tipo HRA
- **PNE-prEN 13108-5 (última publicación año 2008):** Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 5: Mezclas bituminosas tipo SMA
- **PNE-prEN 13108-6 (última publicación año 2008):** Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 6: Másticos bituminosos
- **PNE-prEN 13108-7 (última publicación año 2008):** Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 7: Mezclas bituminosas drenantes
- **PNE-prEN 13108-8 (última publicación año 2007):** Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 8: Mezcla bituminosa reciclada
- **PNE-prEN 13108-9 (norma nueva):** Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 9: Mezclas bituminosas tipo AUTL
- **PNE-prEN 13108-20 (última publicación año 2009):** Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 20: Ensayos de tipo
- **PNE-prEN 13108-21 (última publicación año 2009):** Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 21: Control de producción en fábrica

COMENTARIOS SOBRE LAS NORMAS

- Se ha publicado una modificación de la norma de equivalente de arena.
- Destacar el listado de normas nuevas para la medida de las características de los firmes por método como el deflectómetro o curvímetro. Todas ellas normas españolas. Sobre ligantes bituminosos, se han publicado normas nuevas para la caracterización de betunes modificados
- Por último, se encuentran en revisión las normas de producto de mezclas bituminosas, del ensayo de tipo y control de producción en fábrica, así como algunas de las normas para su caracterización incluyendo como novedades las normas para la evaluación de la manejabilidad

ORDEN PRE/2788/2015 DE 18 DE DICIEMBRE POR LA QUE SE MODIFICA EL ANEXO IX DEL REGLAMENTO GENERAL DE VEHÍCULOS, APROBADO POR EL REAL DECRETO 2822/1998 DE 23 DE DICIEMBRE

Se incorpora en el apartado 6 la posibilidad de circulación de conjunto de vehículos en configuración euro-modular, con una masa máxima de hasta 60 toneladas y una longitud máxima de hasta 25,25 metros previo informe vinculante del titular de la vía, salvo para el transporte de mercancías peligrosas por carreteras.

Esta propuesta de modificación se incorpora por los avances técnicos en el diseño de vehículos de transporte por carretera y a la mejora de las infraestructuras viarias, mejorando de esta manera la eficiencia y la seguridad en el transporte por carretera, permitiendo un funcionamiento más competitivo de los mercados.

Últimas actualizaciones en legislación, normativa y otras disposiciones

Legislación y otras disposiciones (actualizada a 8 de marzo de 2016)

CERTIFICADO BIOPYME

La Orden regula la expedición de una certificación para PYMES de alta intensidad inversora en I+D+i, para acompañar a la presentación de solicitudes de aplazamiento o fraccionamiento con dispensa de garantía a la Delegación de Hacienda competente, identificando las entidades y deudas que se acogen a esta orden. El objetivo es proporcionar a las Delegaciones de Economía y Hacienda documentación que les permita analizar el carácter transitorio de las dificultades económico-financieras de las empresas y su futura viabilidad. La Orden reglamenta:

- a) La expedición de una certificación por parte del Ministerio de Economía y Competitividad cuya finalidad será la identificación de los expedientes que entran dentro del ámbito de su aplicación.
- b) La identificación de determinados documentos para que las PYMES comprendidas en dicho ámbito de aplicación puedan presentar en los procedimientos de aplazamiento y fraccionamiento, con dispensa de garantía, para contribuir a entender cumplidos los requisitos exigidos en los apartados 3.c) y 5.d) del artículo 46 del Reglamento General de Recaudación aprobado por Real Decreto 939/2005, de 20 de julio.
- c) La concreción de algunos términos y condiciones de dichos aplazamientos o fraccionamientos con dispensa de garantía acordados, en su caso, por la Delegación de Economía y Hacienda competente.

El certificado se podrá solicitar para las cuotas pendientes de devolución de ayudas en forma de préstamo, concedidos en las convocatorias del subprograma de Investigación aplicada Colaborativa y el subprograma INNPACTO, correspondientes a los sectores o acciones estratégicas del Plan Nacional 2008-2011: Biotecnología (010000), Farmacéutico (090000), Salud (300000) y Actuación especial Salud (900000).

Beneficiarios: Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) de alta intensidad inversora en I+D+i

Órgano Instructor: Subdirección General de Transferencia de Tecnología y Subdirección General de Colaboración Público-Privada

Tipo de financiación: Obtención de certificado PYME de alta intensidad inversora en I+D+i

CONVOCATORIA DE PROYECTOS TRANSNACIONALES CON PARTICIPACIÓN DEL MINECO EN EL MARCO DE LA ERA-NET "EUROPEAN RESEARCH AREA FOR CLIMATE SERVICES ERA4CS"

España, a través de la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación (Subdirección General de Proyectos Internacionales) del Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO), participa con un presupuesto de 600.000 € en la convocatoria de proyectos de investigación transnacionales sobre Researching and Advancing Climate Services Development by (A) Advanced co-development with users (B) Institutional integration, en el marco de la red europea de investigación ERA-NET Cofund "European Research Area for Climate Services ERA4CS" (Joint Programming Initiative – JPI CLIMATE).

La convocatoria, cofinanciada parcialmente por la Comisión Europea (Grant Agreement 690462), ha sido publicada a través de la web de la iniciativa ERA4CS y contempla las siguientes líneas de investigación:

Tema A: Co-desarrollo avanzado con los usuarios. Este tema pretende avanzar en conocimiento en los ámbitos siguientes:

- A.1. Investigación para apoyar el desarrollo y despliegue de servicios climáticos.
- A.2. Investigación para la integración y la aplicación de la ciencia del clima en la toma de decisiones.
- A.3. Investigación para el co-desarrollo de servicios climáticos avanzados.

Tema B: Integración institucional. Este tema pretende avanzar en conocimiento en los ámbitos siguientes:

- B.1. Desarrollo de nuevos métodos y herramientas.
- B.2. Estudios y modelos de impactos.
- B.3. Localización de información climática y evaluación de las incertidumbres.

CONVOCATORIA DE PROYECTOS TRANSNACIONALES CON PARTICIPACIÓN DEL MINECO EN EL MARCO DE LA ERA-NET "EUROPEAN RESEARCH AREA FOR CLIMATE SERVICES ERA4CS" (CONTINUACIÓN)

El MINECO financiará a las entidades elegibles españolas que participen en los proyectos aprobados en la convocatoria transnacional de acuerdo con el anexo nacional, mediante la convocatoria de Acciones de Programación Conjunta Internacional 2017 o equivalente. Serán elegibles para la financiación de MINECO los proyectos sobre el tema A2. Integration and application of Climate Science for decision making de la convocatoria de ERA4CS.

Se invita a los investigadores que lo deseen a participar en esta convocatoria, coordinando o formando parte de consorcios transnacionales.

Es importante consultar el anexo nacional correspondiente, ya que puede haber incompatibilidades. (Ver Anexo Nacional ERA4CS 2016).

La presentación de propuestas se hará en dos fases.

Plazo de presentación de pre-propuestas para el Tema A: hasta el 15 de junio de 2016.

EL CONSEJO DE MINISTROS APRUEBA 370 MILLONES DE EUROS PARA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Las convocatorias 2016 de proyectos de 'I+D Excelencia' e 'I+D+i Retos' son las más importantes para el fomento de la investigación en España. La Secretaría de Estado de I+D+i consigue normalizar los plazos de salida de estas ayudas

El Consejo de Ministros ha aprobado la concesión de 370 millones de euros para las dos principales convocatorias de proyectos de investigación. La convocatoria de 'I+D Excelencia' está dotada con un presupuesto de 125,5 millones de euros, mientras que 'I+D+i Retos-Investigación' contará con 244 millones de euros. Estas convocatorias representan el conjunto de ayudas más importante para el fomento de la investigación científica y técnica y sus beneficiarios son universidades, centros públicos de I+D y centros privados de I+D sin ánimo de lucro.

La convocatoria de 'I+D Excelencia' 2016 tiene como objetivo financiar proyectos de investigación experimentales o teóricos, de alta calidad, sin orientación temática predefinida, emprendidos con el objetivo primordial de obtener resultados que supongan un avance significativo del conocimiento y tengan un alto impacto científico-técnico, internacional, social o económico. Estos proyectos se podrán realizar de forma individual o coordinada a fin de fomentar la creación de esquemas de cooperación científica más potentes, de modo que permitan alcanzar objetivos que difícilmente podrían plantearse en un contexto de ejecución más restringido.

Por su parte, la convocatoria de 'I+D+i Retos-Investigación' 2016 se centra en proyectos, tanto experimentales como teóricos, cuyos objetivos contribuyan a resolver cualquier aspecto reflejado en los ocho grandes retos de la sociedad recogidos en la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación. Estos proyectos también se podrán realizar de forma individual o coordinada. Los retos de la sociedad son: 1.- Salud, cambio demográfico y bienestar; 2.- Seguridad, calidad alimentaria; actividad agraria productiva y sostenible; sostenibilidad de recursos naturales, investigación marina y marítima; 3.- Energía segura, sostenible y limpia; 4.- Transporte inteligente, sostenible e integrado; 5.- Acción sobre el cambio climático y eficiencia en la utilización de recursos y materias primas; 6.- Cambios e innovaciones sociales; 7.- Economía y sociedad digital, y 8.- Seguridad, protección y defensa.

Los solicitantes de proyectos deberán elegir a cuál de las dos convocatorias deben presentarse. En el caso de Retos-Investigación, deberán seleccionar además el reto que mejor se adecúe a los objetivos del proyecto. Cabe recordar que los proyectos pueden tener uno o dos investigadores principales y que se pueden solicitar para tres o cuatro años y, excepcionalmente, para dos, siempre que se justifique adecuadamente.

Las ayudas financiarán los costes de la ejecución de los proyectos, tales como los sueldos del personal, la compra de material, las dietas y viajes asociados al proyecto o los gastos en patentes y publicaciones.

Adelanto en los plazos:

Con la aprobación de estas convocatorias en el primer trimestre del año la Secretaría de Estado de I+D+i consigue hacer efectivo el compromiso que había contraído con los investigadores. Tras unos años en los que por distintos motivos no había sido posible publicar las convocatorias de proyectos antes de verano, en 2016 se recupera la normalidad.