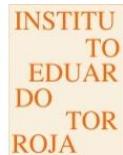




CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



## INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA

C/ Serrano Galvache n. 4. 28033 Madrid (Spain)  
Tel.: (34) 91 302 04 40 / Fax: (34) 91 302 07 00  
[direccion.ietcc@csic.es](mailto:direccion.ietcc@csic.es) [www.ietcc.csic.es](http://www.ietcc.csic.es)

★ ★ ★  
Designado  
Conforme al  
★ Artículo 29 del Reglamento ★  
★ (EU) ★  
★ Nº 305/2011 ★  
★ ★ ★



www.eota.eu

# Evaluación Técnica Europea

**ETE 18/0328**  
de 21/06/2019

## Parte General

**Organismo que publica este ETE y ha sido notificado según el Artículo 29 del Reglamento (EU) Nº 305/2011**

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc)

**Nombre comercial del producto de construcción**

**DANOLOSA**

**Familia de productos a los cuales pertenece este producto de construcción**

Sistema de aislamiento para cubierta invertida basado en un aislamiento de poliestireno extruido (XPS) con protección de mortero de cemento

**Fabricante**

**DERIVADOS ASFALTICOS NORMALIZADOS (DANOSA), S.A**  
c/ La Granja nº 3. 28108 ALCOBENDAS MADRID, España.

**Planta(s) de fabricación**

Sector 9, Polígono Industrial. 19290 – FONTANAR GUADALAJARA. Spain

**Esta Evaluación Técnica Europea contiene**

7 páginas  
Anejo 1. Contiene información confidencial y no se ha incluido en este documento

**Esta Evaluación Técnica Europea se publica conforme con el reglamento (EU) Nº 305/2011, en base a**

ETAG 031-2, empleado como Documento de Evaluación Europeo (EAD)

Traducciones de esta Evaluación Técnica Europea a otros idiomas deberán corresponder totalmente con el documento original publicado y serán identificadas como tal.

Comunicaciones de esta Evaluación Técnica Europea, incluyendo su trasmisión por medios electrónicos, deben ser integras. Sin embargo, puede realizarse una reproducción parcial con el consentimiento escrito del IETcc. En este caso, una reproducción parcial debe estar designada como tal.

Esta Evaluación Técnica Europea podrá ser retirada por el IETcc, conforme a la información de la Comisión del artículo 25 párrafo 3 del Reglamento (EU) Nº 305/2011.

## **CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LA EVALUACIÓN TÉCNICA EUROPEA**

### **1 Definición del sistema y uso previsto**

Esta evaluación técnica europea se aplica a los sistemas de aislamiento con protección exterior (DANOLOSA) en cubierta invertida, los cuales son producidos por el fabricante. El fabricante es el responsable final de la DANOLOSA en los sistemas de cubierta invertida especificados en este ETA.

DANOLOSA está compuesto por un aislamiento térmico de poliestireno extruido (XPS) con una capa de protección de hormigón poroso. Las placas de aislamiento térmico son fabricadas (DANOSA) utilizando placas XPS según EN 13164:2012 + A1:2015. La piel de extrusión de la superficie del XPS en contacto con el acabado protector se quita. El aislamiento para cubierta invertida tiene un tipo de junta de borde a tope y las siguientes dimensiones: longitud/anchura XPS: 500 mm, espesor: 40 mm a 60 mm y, acabado hormigón: largo/ancho: 490 mm, espesor: 35 mm.

### **2 Especificación del uso previsto conforme con la EAD aplicable**

El uso previsto de este sistema de aislamiento térmico para cubiertas invertidas es mejorar el aislamiento térmico de la cubierta y la protección de las membranas de impermeabilización. Este producto se instala sobre la membrana de impermeabilización en cubiertas planas con pendientes  $\leq 5\%$ .

DANOLOSA puede utilizarse, tanto en obras nuevas como en rehabilitaciones, en los siguientes tipos de cubierta: no-transitable o transitable con peatones.

Donde fuese necesario la DANOLOSA se instala en conjunción con una capa de separación y un lastre adicional puede ser necesario debido a las fuerzas de succión del viento sobre la cubierta.

Aparte de satisfacer los requerimientos específicos del aislamiento también, requisitos y reglamentos relativos a los componentes y materiales a utilizarse en combinación con el aislamiento térmico, así como la construcción completa de la cubierta, son necesarios para el uso exitoso del aislamiento en cubierta invertida. La evaluación del aislamiento térmico tendrá en cuenta las condiciones de uso finales.

Los valores de diseño de la conductividad térmica o la resistencia térmica se establecerán según las disposiciones nacionales pertinentes

Las disposiciones establecidas en el presente Documento de Evaluación Técnica Europea presuponen una vida útil de, como mínimo, 10 años. Las indicaciones sobre la vida útil del sistema no pueden ser interpretadas como una garantía dada por el fabricante y deberían ser consideradas como una referencia para la adecuada elección del producto en relación con una vida útil del sistema que sea económicamente razonable.

"La vida útil estimada" significa que, cuando una evaluación ha seguido las disposiciones indicadas en las guías EOTA, y cuando su vida útil ha finalizado, la vida útil real puede ser, en condiciones normales de uso, considerablemente mayor sin una mayor degradación que afecte a los Requisitos Esenciales.

### **3 Prestaciones de los productos y referencias a los métodos usados en su evaluación**

La identificación y evaluación de la aptitud de empleo de la DANOLOSA de acuerdo con los Requisitos Esenciales 2,3,4 Y 6 fueron realizadas según la Guía 031 "Sistema de aislamiento de cubiertas invertidas" – parte 2: Aislamientos con capa de protección.

Las características de este sistema muestran valores, que están dentro de los requisitos y tolerancias establecidas en Dossier técnico del fabricante (MTD)<sup>1</sup>, y que se muestran a continuación. Esta evaluación podría ampliarse con otros requisitos aplicables a las sustancias peligrosas resultantes de transposiciones de la legislación europea o disposiciones reglamentarias y administrativas nacionales. Por otra parte, esta evaluación podría ampliarse con otros requisitos aplicables a los productos, resultantes de la aplicación de otras normas nacionales y disposiciones administrativas.

<sup>1</sup> Dosier técnico del fabricante (MTD) comprende toda la información necesaria para la producción y el procesamiento del producto, así como para la reparación de la impermeabilización. IETcc comprobó y encontró estar de acuerdo con las condiciones estipuladas en la evaluación y el valor característico determinado durante los ensayos de la evaluación. La parte del MTD para este ETE ha sido tratado de forma confidencial (entre otras cosas el plan de control para el control de la producción de la fábrica y ensayos iniciales de tipo son depositados en el IETcc) y, en cuanto ésta sea relevante a las tareas del organismo notificado involucrado en el procedimiento de certificación de la conformidad será entregado al organismo notificado.

### 3.1 Características del sistema

#### Seguridad en caso de incendio (BWR 2).

##### **Reacción al fuego (EN 13501-1).**

- Hormigón poroso: Clase A1, según su composición, con un contenido en inorgánicos  $\geq 99\%$ .
- XPS: Clase E.

**Propagación de fuego externo** (Decisión 2000/553/CE). Ninguna clasificación es necesaria, ya que la cubierta cumple con: solera de arena/cemento con un espesor superior a 30 mm.

#### Higiene, salud y medio ambiente (BWR 3)

**Substancias peligrosas.** El producto no contiene ni libera sustancias peligrosas conforme al ETAG 034

#### **Permeabilidad al vapor de agua**

Componente	Norma (EN)	Espesor	$\mu$
XPS	12086	37 mm	42
Hormigón poroso	1015-19	35 mm	8

#### Seguridad de utilización (BWR 4)

**Resistencia a la succión del viento.** El cálculo y evaluación de la idoneidad del sistema instalado deberá realizarse conjuntamente con el fabricante, en función de la carga al viento que debe soportar según Euro código EN 1991-1-4 y los parámetros requeridos a nivel nacional. Para cada edificio específico, el cálculo del lastre necesario para resistir la fuerza del viento se llevará a cabo por el diseñador de la cubierta.

**Deslizamiento / desgaste resistencia (EN 13036-4).** Con la goma 4s en seco/húmedo es  $\geq 35$  (65/60).

**Resistencia al impacto de cuerpo duro (TR 001).** El ensayo se realizó después del envejecimiento y ciclos hielo-deshielo. No se aprecian grietas, hendiduras, descamación o falta de adherencia del hormigón sobre el aislamiento térmico.

**Adherencia (EN 1607).** El ensayo se realizó después del envejecimiento y ciclos hielo-deshielo, siendo la adherencia  $\geq 80\text{kPa}$ .

**Punzonamiento estático (punto de carga) (TR 007).** El hormigón de acabado no presenta signos de degradación (sin grietas, hendiduras o descamación).

#### Ahorro energético, aislamiento térmico (BWR 6)

**Conductividad Térmica (EN 13164).**  $\lambda_D (\text{W/m K}) = 0,034$ .

**Corrección de la conductividad térmica.** A continuación, se dará un procedimiento de corrección teniendo en cuenta dos niveles:

- Nivel 1 se aplica cuando la resistencia hielo-deshielo del aislamiento térmico se considera crítica;
- Nivel 2 se aplica cuando la resistencia hielo-deshielo del aislamiento térmico no es crítica.

Será la regulación nacional, la cual determine los valores calculados aplicables en ese país.

La conductividad térmica corregida  $\lambda_{cor}$  se determina conforme a EN ISO 10456

Fm, Nivel 1	1,1015	$\lambda_{cor}$ , Nivel 1	0,0376
Fm, Nivel 2	1,0779	$\lambda_{cor}$ , Nivel 2	0,0366

**Factor de corrección de la transmutación térmica del aislamiento en cubierta invertida.  $F_x = 0,04$**

**Resistencia térmica del aislamiento (EN ISO 10456).**

Espesor XPS(mm)	Niveles	$\text{m}^2 \text{K/W}$
40	1	1,0645
	2	1,0915
50	1	1,3306
	2	1,3643
60	1	1,5968
	2	1,6372

### Aspectos relacionados con la durabilidad y capacidad de servicio

**Resistencia a compresión del aislamiento térmico** (EN 826). CS 300 kPa (10/Y) 300. Categoría de uso.

**Resistencia a compresión del acabado de protección** (EN 12390-3). 12,5 MPa a los 28 días de curado.

**Fluencia a compresión del aislamiento térmico** (EN 1606). CC (2-1, 5-25) 50. Categoría de uso peatonal.

**Deformación bajo condiciones específicas de carga a compresión y temperatura del aislamiento térmico** (EN 1605). 40 kPa 70 °C ≤5% (DLT (2) 5).

**Estabilidad dimensional con protección de acabado** (EN 1604). El valor obtenido ≤ 5% DS (70,90) 5.

**Absorción de agua a largo plazo por difusión** (EN 12088). < 50 y ≥ 50 mm: ≤ 5% (WD(V)) 5.

**Absorción agua a largo plazo por inmersión** (EN 12087).

- XPS ≤ 0,7 (WL(T)0,7). Valor obtenido 0,2 (ITeCons ISO 129/15),
- Hormigón poroso (ETAG 004): 0, 2 kg/m<sup>2</sup> a 1h y 0,5 kg/m<sup>2</sup> en 24h

**Envejecimiento del aislamiento con la protección de acabado** (ETAG 004). 80 ciclos. El ciclo será:

- Calentamiento gradual hasta 70 ± 5 °C durante una hora.
- Mantener la temperatura a 10-15% HR durante dos horas.
- Rociar agua a 15 ± 5 °C durante una hora a un volumen de 1 litro por metro cuadrado por minuto.
- Dejar escurrir durante dos horas y luego repetir.

**Ciclos hielo-deshielo del aislamiento con acabado de protector.** Tras los 80 ciclos de envejecimiento de calor-lluvia, se realizarán 30 ciclos de hielo-deshielo:

- Exposición al agua durante 8 horas a 20 ± 2 °C por inmersión total.
- Congelación a – 20 ± 2 °C (caída durante 2 horas) durante 14 horas (total de 16 horas).

Después de la terminación del acondicionamiento se determinará:

- Adherencia (EN 1607). El ensayo se realizó después del envejecimiento y ciclos hielo-deshielo con una adherencia ≥ 80kPa (ver seguridad en el uso).
- Punzonamiento estático (punto de carga) (TR 007). No hay degradación de la capa de acabado (sin grietas, hendiduras o descamación).
- Absorción de agua a largo plazo por inmersión del aislamiento (EN 12087). 0,6%. ETAG requisito 1%.
- Resistencia a compresión del aislamiento térmico (EN 826) ≤ 10% (variación del valor inicial).

**Resistencia química.** El fabricante deberá presentar una lista de sustancias o familias químicas con las que el aislamiento no podrá estar en contacto.

**Compatibilidad de DANOLOSA con los otros componentes del sistema instalado.** El fabricante deberá declarar la compatibilidad de DANOLOSA con membranas de betún, TPO, EPDM, etc., excepto con membranas de PVC, en este caso es necesario una capa de separación.

### Aspecto de identificación del mortero poroso

Propiedades	Valores
Masa (kg)	15,5-17,5
Tipo	Hormigón poroso con cemento
Espesor (mm)	35
Densidad (EN 1015-10) (kg/m <sup>3</sup> )	1,700 ± 200
Resistencia a flexotracción (EN 1339) (MPa)	>1,6

#### **4 Evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones (AVCP) del sistema aplicado, con referencia a su base legal**

**Sistema de Certificación de la Conformidad.** De acuerdo con la decisión 97/556/EC de la Comisión Europea modificada por la decisión 2001/596/EC, el sistema de certificación y verificación de la constancia de las prestaciones (anexo V del Reglamento (EU) nº 305/2011) dado es el recogido en la siguiente tabla.

Sistema	Uso específico	Nivel o clase	Sistema
DANOLOSA	Sistema de aislamiento de cubierta invertida	Cualquiera	2+

Este sistema de certificación de conformidad se define tal y como se indica a continuación: Tareas para el Fabricante: Ensayos iniciales de tipo sobre el sistema y los componentes, control de producción en fábrica.

Tareas del Organismo Notificado: Certificación del control de producción en fábrica sobre la base de:

- Inspección inicial de las fábricas y del control de producción en fábrica.
- Seguimiento continuo (anual), valoración y aprobación del control de producción en fábrica.

#### **5 Detalles técnicos necesarios para la implementación del sistema AVCP, como se dispone en su EAD aplicable**

Este ETE ha sido emitido para este sistema sobre la base de la documentación/información técnica, depositada en el IETcc, la cual identifica el sistema que ha sido evaluada y juzgada. Es responsabilidad del fabricante asegurar que todos aquellos que usan su sistema sean informados apropiadamente de las condiciones específicas recogidas en las secciones 1, 2, 4 y 5, incluyendo los anejos de este ETE. Cualquier cambio en la composición y/o en el proceso de fabricación de los componentes del sistema deberá notificarse al IETcc con la debida antelación. Este Instituto decidirá si estos cambios afectan al presente ETE y, en consecuencia, si procede la realización de una evaluación complementaria y/o la modificación del presente ETE.

##### **5.1. Tareas del Fabricante**

**Control de Producción en Fábrica.** El fabricante ejercerá un control de producción interna de forma permanente incluyendo la ejecución de ensayos sobre muestras de acuerdo con el plan de control. Todos los elementos, requisitos y disposiciones adoptados por el fabricante están documentados por escrito de forma sistemática en forma de procedimientos. Este control de producción asegura que el producto es conforme con este ETE.

El fabricante deberá utilizar exclusivamente las materias primas declaradas en la documentación técnica facilitada para este ETE. Las materias primas recibidas serán objeto de verificación por el fabricante antes de su aceptación.

El control de producción en fábrica deberá establecerse de acuerdo con el plan de control<sup>(2)</sup> que es parte de la documentación técnica de este ETE. Ha sido acordado entre el fabricante y el IETcc y ha sido establecido en el contexto del control de producción en fábrica facilitado al IETcc. Los resultados del control de fabricación son registrados y evaluados conforme con el plan de control.

**Ensayos iniciales de tipo del producto.** Los ensayos iniciales de tipo llevados a cabo en la evaluación de este producto, han sido aquellos que se recogen en el capítulo 5 de la Guía de Sistemas de aislamiento en cubiertas invertidas, parte 2 Aislamiento con protección (ETAG 031-2). El IETcc evalúa los resultados de estos ensayos de acuerdo al capítulo 6 de esta Guía, como parte del procedimiento de emisión del ETE.

Las verificaciones de este ETE han sido llevadas a cabo por el IETcc sobre muestras de la producción actual, que reemplazarán a los ensayos iniciales de tipo llevados a cabo por el fabricante. Después de cambios en el proceso de producción o el inicio de la producción en otra fábrica se tendrán que repetir los ensayos iniciales de tipo.

**Otras tareas del fabricante.** El fabricante deberá contratar la intervención de un Organismo acreditado para las tareas descritas en el apartado 4, en el ámbito de los sistemas de aislamiento en cubiertas invertidas, para la realización de las tareas establecidas en este apartado. Para este propósito, el plan de control mencionado deberá ser facilitado por el fabricante a los organismos involucrados.

Para los ensayos iniciales de tipo, los resultados de los ensayos realizados como parte de la evaluación para el ETE serán utilizados, a menos que haya cambios en la línea de producción o en las fábricas. En tales casos los ensayos iniciales de tipo necesarios deben ser acordados con el IETcc.

(2) El plan de control es una parte confidencial de la información facilitada al IETcc para este Documento de Idoneidad Técnica y se encuentra, en lo que sea relevante, a disposición de los organismos de inspección involucrados en la Certificación de Conformidad.

El fabricante deberá realizar una Declaración de Prestaciones, estableciendo que la DANOLOSA es conforme con las disposiciones del presente ETE.

**5.2 Tareas del organismo notificado.** El organismo notificado realizará:

**Inspección inicial de la fábrica y de su control de producción.** El organismo notificado verificará que, de acuerdo con el Plan de Control, la fábrica (en particular los empleados y equipos) y el control de producción del fabricante aseguran un continuo y ordenado proceso de fabricación de los componentes conforme a las especificaciones mencionadas en el punto 2 de este ETE.

**Seguimiento continuo, evaluación y aprobación del control de producción en fábrica,** de acuerdo con las disposiciones establecidas en el plan de control, al menos una vez al año.

El organismo notificado mantendrá los datos principales de las tareas mencionadas y expondrá los resultados y conclusiones obtenidos. El organismo notificado para la certificación de conformidad contratado por el fabricante, deberá emitir un Certificado de Conformidad del control de producción en fábrica que verifique el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ETE.

En el caso de que las disposiciones del ETE y/o del plan de control no se cumplan, el organismo notificado para la certificación, deberá retirar el Certificado de Conformidad e informar al IETcc a la mayor brevedad.

Publicado en Madrid, a 21 de junio de 2018

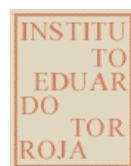
Por

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja



**CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS**

c/ Serrano Galvache 4. 28033 Madrid (Spain).  
director.ietcc@csic.es. www.ietcc.csic.es



En representación del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja

Marta Mº Castellote