



DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA: N.º 489R/24

Área genérica/Uso previsto:	Sistema de aislamiento termoacústico con contribución a la impermeabilización
Nombre comercial:	ECOSEC Fachadas
Beneficiario:	SAINT-GOBAIN ISOVER IBERICA, S.L.
Sede social:	c/ Príncipe de Vergara, n.º 132 28002 – Madrid ESPAÑA
Lugar de fabricación:	Avda. del Vidrio s/n Autovía nacional A-2, Km 43,200 (Azuqueca de Henares) GUADALAJARA
Validez. Desde:	04 de noviembre de 2024
Hasta:	04 de noviembre de 2029 (Condicionada a seguimiento anual)

Este Documento consta de 16 páginas



MIEMBRO DE:

UNIÓN EUROPEA PARA LA EVALUACIÓN DE LA IDONEIDAD TÉCNICA EN CONSTRUCCIÓN
UNION EUROPÉENNE POUR L'AGRÉMENT TECHNIQUE DANS LA CONSTRUCTION
EUROPEAN UNION OF AGRÉMENT
EUROPÄISCHE UNION FÜR DAS AGREMENT IN BAUWESEN



MUY IMPORTANTE

El DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA (DIT) constituye, por definición, una apreciación técnica favorable por parte del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, de la aptitud de empleo en construcción de materiales, sistemas y procedimientos no tradicionales destinados a un uso determinado y específico. No tiene, por sí mismo, ningún efecto administrativo, ni representa autorización de uso, ni garantía. La responsabilidad del IETcc no alcanza a los aspectos relacionados con la Propiedad Intelectual o la Propiedad Industrial ni a los derechos de patente del producto, sistema o procedimientos de fabricación o instalación que aparecen en el DIT.

Antes de utilizar el material, sistema o procedimiento al que se refiere este Documento, es preciso el conocimiento íntegro del mismo, por lo que este deberá ser suministrado por el titular, en su totalidad.

La modificación de las características de los productos o el no respetar las condiciones de utilización, así como las observaciones de la Comisión de Expertos, invalida la presente evaluación técnica.

D.U.: 699.86
Aislamiento de fachadas
Isolation des façades
Wall insulation

DECISIÓN NÚM. 489R/24

EL DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA,

- en virtud del Decreto n.º 3652/1963, de 26 de diciembre, de la Presidencia del Gobierno, por el que se faculta al Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, para extender el DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA de los materiales, sistemas y procedimientos no tradicionales de construcción utilizados en la edificación y obras públicas, y de la Orden n.º 1265/1988, de 23 de diciembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno, por la que se regula su concesión,
- considerando el artículo 5.2, apartado 5, del Código Técnico de la Edificación (en adelante CTE) sobre conformidad con el CTE de los productos, equipos y sistemas innovadores, que establece que un sistema constructivo es conforme con el CTE si dispone de una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto,
- considerando las especificaciones establecidas en el Reglamento para el Seguimiento del DIT del 28 de octubre de 1998,
- en virtud de los vigentes Estatutos de l'Union Européenne pour l'Agrément technique dans la construction (UEAtc),
- de acuerdo a la solicitud formulada por la Empresa-SAINT GOBAIN ISOVER IBERICA, S.L. para la Renovación del DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA N.º 489R/18 "Sistema de aislamiento termoacústico con contribución a la impermeabilización ECOSEC Fachadas",
- teniendo en cuenta los informes de visitas a obras y a fabrica realizadas por representantes del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, los informes de los ensayos realizados en el IETcc o en otros laboratorios, así como las observaciones formuladas por la Comisión de Expertos establecida conforme al reglamento de concesión del DIT.

DECIDE:

Conceder el DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA número 489R/24, al **sistema de aislamiento termoacústico con contribución a la impermeabilización ECOSEC Fachadas**", considerando que,

La evaluación técnica realizada permite concluir que el Sistema es **CONFORME CON EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)** siempre que se respete el contenido completo del presente Documento y en particular las siguientes condiciones:



CONDICIONES GENERALES

El presente DIT evalúa exclusivamente el Sistema constructivo propuesto por el beneficiario, debiendo para cada caso, de acuerdo con la Normativa vigente, acompañarse del preceptivo proyecto técnico y llevarse a término mediante la oportuna dirección de obra. Será el proyecto técnico el que contemple las acciones que el Sistema transmite a la estructura general de la obra, asegurando que estas son admisibles.

En cada caso, el beneficiario de este DIT, a la vista del proyecto técnico, proporcionará la asistencia técnica suficiente que permita el cálculo y la definición del sistema para la ejecución de la obra, incluyendo toda la información necesaria de cada uno de los componentes.

CONDICIONES DE FABRICACIÓN Y CONTROL

El fabricante deberá mantener el autocontrol que realiza en la actualidad sobre las materias primas, proceso de fabricación y producto acabado conforme a las indicaciones del apartado 5 del presente documento.

CONDICIONES DE UTILIZACIÓN Y DE PUESTA EN OBRA

El sistema no contribuye a la estabilidad de la construcción.

La puesta en obra del sistema debe ser realizada por personal y/o empresas especializadas en su ejecución. El personal de las empresas instaladoras deben realizar la formación específica para la ejecución del sistema, impartida por parte de los técnicos especializados de Saint-Gobain ISOVER IBERICA, S.L. o/y bien que las empresas instaladoras estén certificadas en relación a su capacidad para la puesta en obra del sistema por un organismo autorizado al efecto e inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación (CTE).

Dichas empresas garantizarán que la puesta en obra del Sistema se efectúa en las condiciones y campos de aplicación cubiertos por el presente Documento, respetando las observaciones formuladas por la Comisión de Expertos. De acuerdo con lo anterior, el presente documento ampara exclusivamente aquellas obras que hayan sido realizadas por empresas reconocidas en el ámbito de este DIT. (este párrafo no se puede modificar, ya que es común a todos los DIT)

Se adoptarán todas las disposiciones necesarias relativas a la estabilidad de las construcciones durante el montaje, a los riesgos de caída de cargas suspendidas, de protección de personas y, en general, se tendrán en cuenta las disposiciones contenidas en los reglamentos vigentes de Seguridad y Salud en el Trabajo.

VALIDEZ

El presente DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA N.º 489R/24 sustituye y anula al DIT 489R/18, es válido durante un periodo de cinco años a condición de:

- que el fabricante no modifique ninguna de las características del producto indicadas en el presente Documento de Idoneidad Técnica,
- que el fabricante realice un autocontrol sistemático de la producción tal y como se indica en el Informe Técnico,
- que anualmente se realice un seguimiento, por parte del Instituto, que constate el cumplimiento de las condiciones anteriores, visitando, si lo considera oportuno, alguna de las realizaciones más recientes.

Con el resultado favorable del seguimiento, el IETcc emitirá anualmente un certificado que deberá acompañar al DIT, para darle validez.

Este Documento deberá, por tanto, renovarse antes del 4 de noviembre del 2029

Madrid, 4 de noviembre de 2024

DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA CONSTRUCCIÓN EDARDO TORROJA (IETcc-CSIC)



INFORME TÉCNICO

1. OBJETO

ECOSEC Fachadas es un sistema de aislamiento térmico-acústico e impermeabilización de cerramientos verticales exteriores (fachadas) instalado en el intradós de la hoja principal⁽¹⁾.

Este sistema está constituido por paneles de lana mineral que se adhieren al soporte mediante la aplicación de morteros cementosos adhesivos hidrofugados en una capa continua sobre todo el soporte, dotando al cerramiento de una alta resistencia a la filtración al agua e incrementando las prestaciones acústicas. El conjunto se trasdosa posteriormente (Fig. 1), el aislamiento no debe quedar nunca expuesto.

Según necesidades, se puede utilizar una barrera de vapor⁽²⁾ en el lado caliente del cerramiento para limitar la transmisión de vapor desde el interior del edificio, minimizando el riesgo de formación de condensaciones intersticiales tanto en el aislamiento como en la fábrica

2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El sistema está compuesto por:

- Lana mineral, de vidrio o de roca, aglomerada con resinas sintéticas con funciones de aislamiento térmico y de contribución al aislamiento acústico revestida o no por una de sus caras con una barrera de vapor.
- Mortero cementoso adhesivo hifrófugo, Webertherm Aislaterm, empleado para fijar los paneles aislantes al soporte, contribuyendo a la impermeabilización del cerramiento.

3. MATERIALES Y COMPONENTES

3.1 Paneles de lana mineral

Los paneles de aislamiento del sistema ECOSEC Fachadas con DdP (marcado CE) (UNE-EN 13162:2013+A1:2015) y Certificado AENOR son:

- Panel semirrígido de lana de roca: Geowall 34, Geowall 35, Geowall 37.
- Panel semirrígido de lana de vidrio sin revestimiento: ECO 32D, ECO 35D, ECO 37D.
- Panel semirrígido de lana de vidrio recubierto por una de sus caras con una lámina de papel Kraft con polietileno, que actúa como barrera de vapor: ECO 032, ECO 35, ECO 37.
- Panel semirrígido de lana de vidrio recubierto por una de sus caras con una lámina de aluminio/papel Kraft con polietileno, que actúa como barrera de vapor: ECO KAL LISO.

⁽¹⁾ Hoja de una fachada cuya función es la de soportar el resto de las hojas y componentes de la fachada, así como, en su caso desempeñar la función estructural (CTE DB-HS).

Características de los paneles. Las características principales suministradas por el fabricante se recogen en la tabla 1.

Características del papel Kraft con polietileno

Papel Kraft con polietileno		
Características	Valor	UNE-EN
Densidad papel kraft	< 60 g/m ²	ISO 536:2019
Densidad polietileno	< 30 g/m ²	
Resistencia difusión del vapor ²	≥ 3 m ² .h Pa/mg ≥ 10 MNs/g	12086

La resistencia a la difusión del vapor incluye el sellado de juntas a base de una cinta adhesiva⁽³⁾.

Características de la capa de aluminio reforzado con papel Kraft con polietileno

Capa de aluminio reforzado con papel Kraft con polietileno		
Características	Valor	UNE-EN
Densidad Aluminio	< 24 g/m ²	ISO 536:2019
Densidad papel kraft	< 60 g/m ²	
Densidad polietileno	< 30 g/m ²	
Resistencia difusión del vapor ⁽²⁾	≥ 100 m ² .h Pa/mg ≥ 360 MNs/g	12086

La resistencia a la difusión del vapor incluye el sellado de juntas a base de banda de aluminio⁽³⁾.

3.2 Mortero Webertherm aislaterm

Mortero de revestimiento y adhesivo, constituidos por cemento Portland como conglomerante, áridos silíceos y calizos de granulometría compensada y aditivos.

Este mortero posee el marcado CE (UNE-EN 998-1:2018:) y las características declaradas por el fabricante se recogen en Tabla 2.

Tabla 2. Características de los morteros adhesivos		
Característica	UNE-EN	Valores
Retención de agua (50 mm de Hg, 15 min) (%)	EAD 040083-00-0404	≥ 97
Absorción de agua por capilaridad (kg/m ² min ^{1/2})	1015-18	≤ 0,2
Resistencias compresión 28 d (MPa)	1015-11	≥ 3,5
Resistencias a flexotracción 28 d (MPa)		≥ 1,5
Retracción 28 días (mm/m)	12617-4	≤ 1,5
Adherencia (MPa) sobre mortero/ ladrillo	1015-12	≥ 0,3

4. FABRICACIÓN

4.1 Lana mineral y de vidrio

La fabricación se realiza en la factoría de SAINT GOBAIN ISOVER IBERICA SL, de Azuqueca de Henares (Guadalajara).

Está dotada de un sistema de gestión de la calidad conforme a la Norma UNE-EN ISO 9001:2000, tal como consta en el Certificado de Registro de Empresa ER de AENOR (ER-0043/1992).

⁽²⁾ CTE-HS-Salubridad, Apéndice A, Terminología. Se considera barrera contra el vapor, el elemento que tiene una resistencia a la difusión de vapor 10 MNs/g equivalente a 2,7 mm².h-Pa/mg.

⁽³⁾ Estas bandas adhesivas no han sido evaluadas en este DIT.



Tabla 1. Características de los paneles aislantes											
Características	UNE. EN	Geowa II			ECO D			ECO			ECO KAL LISO
		34	35	37	032	035	37	032	035	037	
Reacción al fuego (euroclase)	13501-1	A1						F			B-s1,d0
Longitud mm (± 15 mm)		1350									
Anchura mm (± 3 mm)		600									
Espesor mm (-3,+9 mm)	823	30 -150									
Conductividad térmica (valor declarado) a 10 °C (W/m.K)	12667 12939	0,034	0,035	0,037	0,032	0,035	0,037	0,032	0,035	0,037	0,038
Absorción de agua a corto plazo (kg/m²)	1609	< 1									
Factor de Resistencia a la difusión del vapor de agua (μ)	12086	1									
Resistencia a la difusión del vapor (Z) (m²·h·Pa/mg)	12086	-						≥ Z3			Z100
Resistencia específa al paso del aire (r´) kPa·s/m²	29053	> 5									
Código de designación	13162	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS+									
		MU1-AWS-AFr5						Z3-AWS-AFr5			Z100-AFr5-

La fábrica dispone de certificado de gestión medioambiental GA-2001/0325 según la norma UNE-EN ISO 14001:2015.

4.1.1 Fabricación de lana de vidrio.

El vidrio utilizado en la fabricación de las lanas de vidrio está compuesto por óxidos de sílice. Es un proceso continuo, donde se destacan las instalaciones siguientes:

Recepción de materias primas del vidrio y sala de mezclas. Las materias primas se almacenan en silos y con ellas se formula para la obtención de un vidrio convertible en lana.

Horno de fusión. Las materias primas, una vez mezcladas, se introducen en el horno de fusión y mediante la aportación de energía primaria, se obtiene la fusión de la mezcla a temperaturas entre 1300 - 1500 °C.

Generación de lana. El vidrio se estira mecánicamente mediante un proceso de centrifugado patentado por ISOVER SAINT-GOBAIN, S.L., obteniéndose la lana por extrusión.

Aplicación del ligante. Mediante un sistema de pulverizado se consigue la impregnación de la lana de vidrio con resinas termoendurecibles, las cuales una vez polimerizadas, mantienen el espesor del producto final.

Horno de polimerización. Las resinas que impregnan la lana polimerizan mediante una corriente de aire caliente a una temperatura entre 250 - 300 °C y se transforman en un plástico termoestable.

Aplicación de los recubrimientos. Al producto, le son adheridos los diferentes complejos (papeles, aluminios, etc.) para proveerle de una barrera de vapor. Estos productos son adheridos, por adición de adhesivos de origen diverso.

Corte. El producto es cortado longitudinalmente y transversalmente con diversos sistemas de corte.

4.1.2. Fabricación de lana de roca.

El mineral utilizado en la fabricación de las lanas de roca son silicatos y óxidos metálicos. Mediante un proceso continuo las lanas de roca se obtienen fibrando, por centrifugación, el material.

Recepción de materias primas del vidrio y sala de mezclas. Se lleva a cabo igual que la lana de vidrio.

Horno de fusión. El cubilote es el horno encargado de fundir las rocas basálticas, utilizando como combustible carbón de coque, hasta conseguir temperaturas dentro del horno de 1400 - 1600 °C.

Generación de lana. Una vez fundido el material, choca con el exterior de los rotores, que giran a alta velocidad, produciéndose el estirado mecánico del mismo y la formación de las fibras de lana de roca.

Aplicación del ligante. Se lleva a cabo igual que la lana de vidrio.

Horno de polimerización. Se lleva a cabo igual que la lana de vidrio.

Aplicación de los recubrimientos. Se lleva a cabo igual que la lana de vidrio.

Corte. Se lleva a cabo igual que la lana de vidrio.

4.2 Mortero Webertherm aislaterm

Fabricados en SAINT GOBAIN ISOVER IBERICA, S.L., por:

- SG Weber Alcover (Ctra. C-14, km. 23. C/ Tramuntana, s/n. Pol. Roques Roges n.º III, 43460 Alcover, Tarragona.
- SG Weber Pinto. Área Empresarial Andalucía Sector 1C. de las Marismas, 11. 28320 Pinto. Madrid.

La fabricación se realiza por procedimientos mecánicos, mezclando los componentes mayoritarios y parte de los minoritarios, previamente dosificados en una báscula automática controlada por ordenador, a los que se añade manualmente en el mezclador, a través de una tolva-pesadora de control, el resto de los componentes minoritarios.



Una vez concluida la mezcla, controlada por temporizador automático, el producto se vierte en tolvas de producto acabado que alimenta las ensacadoras donde se envasa el material.

5. CONTROL DE CALIDAD

5.1 Lana mineral de roca y vidrio

Los productos disponen de Ddp y marcado CE (UNE-EN 13162) y marca N (AENOR). Las características controladas en la fabricación y su frecuencia son las siguientes:

Materias primas.

Productos	Características	Frecuencia
Materias primas: vitrificantes y fundentes		
Arena	Análisis químico y granulometría	Cada trimestre
Carbonato sódico	Análisis químico, granulometría y humedad	Cada trimestre
Dolomía	Análisis químico, granulometría y humedad	Cada trimestre
Basalto	Análisis químico y granulometría	Cada 2 meses
Bloques aglomerados	Análisis químico y granulometría	Cada semana
Escoria	Análisis químico y granulometría	Cada 2 meses
Productos Características Frecuencia		
Ensimaje		
Resina termoendurecible	Densidad, extracto seco, pH	Cada Partida
	Certificado del fabricante	Cada Partida
Silicona	Certificado del fabricante	Cada Partida
	Riqueza y densidad	Inspección visual cada llegada
Aceite	Certificado del fabricante	Cada Partida
	Riqueza, densidad y pH	Cada entrega
Revestimientos		
P kraft Polietileno	Certificado del fabricante Ancho y gramaje	Cada entrega
Aluminio kraft	Certificado del fabricante Ancho y gramaje	Cada entrega

Proceso de fabricación. Se controlan los pesos de cada componente, temperaturas del proceso, tiempo de mezcla, etc.

Producto acabado. El control sobre el producto acabado se realiza según lo establecido en la norma armonizada UNE-EN 13162 "Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral", con la frecuencia establecida en dicha norma.

Una vez al año se controla la resistencia a la difusión del vapor del revestimiento de papel Kraft y su adherencia a las lanas.

Característica a controlar	Frecuencia
Conductividad térmica o resistencia térmica	1 al día por familia de conductividad
Longitud y anchura	Paneles: 2 h Rollos: 4 h
Espesor	Paneles: 2 h Rollos: 4 h
Escuadreo / Rectangularidad	Paneles: 8 h
Planicidad	Paneles: 8 h
Estabilidad dimensional	Solo si hay cambio significativo de las especificaciones
Resistencia a la tracción	Solo si hay cambio significativo de las especificaciones
Absorción de agua a largo plazo	1 al día x familia
Transmisión de vapor de agua papel Kraft / polietileno	Anual
Resistencia al paso del aire	Anual
Determinación diámetro fibra	Cada 8h
Densidad	Cada hora

5.2 Mortero Webertherm aislaterm

Las características controladas en la fabricación y su frecuencia son las siguientes:

Materias primas (cada lote)

Materias primas	Características
Cemento	Color, Certificado del fabricante
Áridos ⁽⁵⁾	Granulometría, Color
Aditivos	Eficacia, a través del material ⁽⁴⁾ reconstruido ^l Certificación del fabricante

Durante el proceso. Peso de los componentes que forman el producto acabado, tiempo de mezcla y pesos de los sacos.

Producto acabado

Características	Frecuencias
Aspecto visual	Lote
Densidad en polvo	Diario
Granulometría	
Consistencia	
Densidad en pasta	
Retención de agua	Semanal
Retracción	Mensual - Trimestral
Densidad endurecido	
Capilaridad	
Resistencias mecánicas	
Adherencia	

Los resultados de los ensayos se archivan en un registro de autocontrol.

6. TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, ENVASADO Y ETIQUETADO

6.1 Transporte y almacenamiento

Lana mineral. En el transporte se debe evitar que los envases de la lana mineral se rompan o deterioren.

⁽⁴⁾ Sólo en aquellos casos cuando se produzca un cambio en los mismos (contra-tipo).

⁽⁵⁾ La humedad de la carga mineral (arena) antes de su incorporación al mezclador, no deberá rebasar, en ningún caso, el 2 %, para evitar fenómenos de hidratación del cemento



El almacenamiento, en todos los casos, se realiza sin desembalar el producto hasta que se proceda a la (colocación) puesta en obra.

Debe exigirse que el almacenamiento se efectúe siempre en lugares techados y secos (protegidos de la intemperie). Los palés completos, al estar protegidos mediante un film plástico estirable, pueden almacenarse a la intemperie.

Mortero Webertherm aislaterm. En el transporte se debe evitar que los envases se golpeen o rompan. Los medios de transporte deben proteger la carga de la intemperie.

El almacenamiento, en todos los casos, se realizará sin abrir los sacos de producto hasta que se proceda a la alimentación de la máquina de proyección del mortero. Debe exigirse que el almacenamiento se efectúe siempre en lugares techados y secos (protegidos de la intemperie).

En cualquier caso, se debe evitar que los sacos estén en contacto con el suelo.

6.2 Envasado y etiquetado

Lana mineral. El producto, es embalado con film retráctil y etiquetado para su identificación. Dependiendo del tipo de producto, el material se comprime de 1 a 4 veces su volumen inicial.

Los productos de lana mineral se presentan embalados en bolsas de polietileno, con el logotipo SAINT-GOBAIN ISOVER, provisto de una etiqueta en la que figuran los siguientes datos:

- Denominación del producto.
- Dimensiones (largo, ancho, espesor).
- m²/ paquete.
- N.º de piezas/paquete.
- Conductividad térmica a 10 °C.
- Resistencia térmica, R.
- Reacción al fuego.
- Código de designación.
- Marcado CE.
- Marcas de certificación de producto N.
- Número declaración de prestaciones DdP.
- Logotipo ISOVER.
- Fecha y equipo de fabricación.
- Logo y DIT n.º.

Mortero Webertherm aislaterm. Los morteros se presentan en sacos de papel multihoja con una capa intermedia de polietileno. El contenido neto del saco es 25 kg.

Se protegen de la intemperie con un enfardado formado por una lámina de plástico estirable e impermeable cubriendo el palé.

El envase lleva impreso el nombre del producto, el anagrama del fabricante, el peso, las instrucciones básicas de empleo y almacenamiento, y su caducidad.

7. PUESTA EN OBRA

7.1 Especificaciones generales

La utilización y puesta en obra de estos sistemas debe realizarse por empresas especializadas. Dichas empresas asegurarán que la utilización de los sistemas se efectúa en las condiciones y campos de aplicación cubiertos por el presente DIT y respetando las observaciones formuladas por la Comisión de Expertos.

7.1.1 Soportes admitidos

El mortero adhesivo es apto para su aplicación sobre las bases o soportes siguientes: hormigón, bloques de hormigón ligeros y fábrica de ladrillo cerámico.

No debe ser usado sobre soportes de yeso hidrofugados superficialmente, ni sobre pinturas o revestimientos plásticos. La aplicación del mortero sobre soportes distintos a los descritos anteriormente, no ha sido evaluada en este DIT.

7.1.2 Condiciones del soporte

El soporte debe poseer las siguientes cualidades:

Dimensionado. Debe estar dimensionado de forma que proporcione un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro, para lo que, de acuerdo con el Documento Básico del CTE-DB-SE (capítulo 4.3), el efecto de las acciones previstas no alcanzará el límite establecido para dicho efecto.

Para los soportes propuestos por el fabricante (ladrillo y hormigón) revestidos con el mortero se considera que particularmente, en relación con las flechas (capítulo 4.3.3.1 del DB-SE), no deben existir problemas de integridad de los elementos constructivos si las flechas relativas no superan el valor de Luz / 500. Este valor debe además limitarse para evitar problemas de fisuración a un máximo de 1 cm, considerando la experiencia del IETcc en casos reales de patología.

Debe estar diseñado y ejecutado de forma que no se produzcan fisuraciones a los esfuerzos o tensiones derivados de la posición y tamaño de huecos (ventanas, puertas), uniones a entramados (pilares o vigas), etc.

Estabilidad. Antes de la aplicación del mortero debe asegurarse que en el soporte han tenido lugar la mayor parte de las retracciones (por secado, etc.) lo que, por lo general, sucede a partir de, aproximadamente, un mes de su ejecución en el caso de soportes cerámicos (de ladrillo) y de más de dos meses en el caso de bloques de hormigón, y que las posibles fisuras se hayan estabilizado.

Igualmente deben considerarse los límites de expansión por absorción de agua de los materiales cerámicos.

Resistencia. En el caso de estar revestido por una capa de mortero, la resistencia y adherencia de



ésta será al menos igual a la del mortero adhesivo empleado.

Limpieza (ausencia de polvo, musgo, aceites, pinturas degradadas, etc.)⁽⁶⁾.

Planeidad. En paramentos irregulares o con coqueras (la profundidad de las juntas entre ladrillos contiguos no debe ser mayor de 0,5 cm. No son admisibles las rebabas sobre la superficie a proyectar, es necesario aplicar una capa de regularización de mortero, que puede ser preparada con el mismo producto o con mortero de cemento.

En paramentos regulares no es necesaria la capa de regularización. Esta capa de mortero debe cumplir con las siguientes condiciones:

- debe presentar una resistencia superior o igual a la del mortero,
- se deben practicar juntas en dicha capa, si su superficie es de gran magnitud, para evitar agrietamientos (pañes con una anchura no superior a 3 m),
- dejar un acabado con una rugosidad que permita un correcto anclaje del revestimiento,
- realizar un humedecido previo de dicha capa antes de la aplicación del mortero, y efectuar la puesta en obra del mismo, después de que dicha capa reguladora haya alcanzado un grado de endurecimiento suficiente (nunca antes de 7 días).

Si la capa reguladora necesaria es de pequeñas dimensiones, se recomienda usar el mismo mortero, debiéndose aplicar el revestimiento a las 24 horas, como máximo, de realizada la capa de recocado, en condiciones ambientales normales y al cabo de unas 6 horas en tiempo muy caluroso.

Rugosidad. Cuando la superficie del paramento sea demasiado lisa (caso, por ejemplo, de hormigón realizado con ciertos encofrados), es conveniente crear rugosidades en la misma, lo que se realiza mediante picado con puntero, chorro de arena, etc.

Para mejorar la adherencia del mortero sobre un soporte de hormigón liso, se recomienda colocar previamente un puente de adherencia o de unión⁽⁷⁾.

Porosidad. El soporte debe poseer una porosidad suficiente. Una baja porosidad del soporte puede ser compensada, sin embargo, con una mejora de la rugosidad, característica que puede conseguirse por los procedimientos ya indicados en el apartado anterior.

⁽⁶⁾ En soportes antiguos de hormigón o fábrica de ladrillo, la eliminación previa del enlucido o pintura puede realizarse mediante chorro de arena o agua a presión. En paramentos obtenidos con encofrados especiales (tipo fenólico, etc.) deberán adoptarse las precauciones debidas para asegurar un anclaje idóneo del revestimiento.

⁽⁷⁾ El puente de unión puede ser:

- Capa fina del mortero mezclado con una resina acrílica compatible con el cemento en un espesor de 3-4 mm. Se prepara por mezcla en peso de: 2 kg de resina comercial (50 %

Grado de humedad. El soporte no debe estar demasiado seco, por lo que, según sean las condiciones de éste y del ambiente, debe mojarse previamente y esperar a que absorba el agua. No aplicar tampoco el revestimiento sobre soportes saturados de agua.

Con altas temperaturas y fuerte viento la evaporación aumenta y se debe adoptar la precaución de humedecer el soporte, antes de la aplicación del mortero y a las 24 horas para favorecer la rehidratación del cemento. Recomendamos también la colocación de toldos o mallas protectoras en la fachada.

7.2 Forma de aplicación

La zona donde se vayan a colocar los productos de lana mineral SAINT-GOBAIN ISOVER, debe de estar resguardada de la lluvia. Para ello, las operaciones correspondientes se realizarán bajo cubierta y en condiciones de viento que no trasladen el agua al interior.

7.2.1 Proyección de morteros

El mortero fresco se aplica sobre el paramento a recubrir, con máquina de proyección o manualmente, con una llana tradicional en este último caso.

En la aplicación mecánica es necesario establecer para la máquina elegida, la sección y longitud de la manguera adecuada y para las condiciones particulares de la obra (condiciones climáticas, etc.), la relación óptima de agua/mortero; lo que se realiza por tanteos partiendo de una relación inicial de 0,2 y aumentando ésta progresivamente.

Se debe tener en cuenta que un exceso de agua puede incrementar las retracciones y disminuir las resistencias mecánicas. No se debe añadir arena, cemento ni cualquier otro producto que modifique su formulación original.

El mortero amasado no debe reamasarse con agua adicional si se queda seco en el recipiente de amasado.

La mezcla se prepara mecánicamente en batidora poco revolucionada (a unas 500 r.p.m.), o con máquina de proyectar; desaconsejándose el amasado manual porque no garantiza un óptimo mezclado. Mezcladores de alta velocidad (superior a 500 r.p.m.), pueden producir la oclusión de una proporción importante de aire en el material que modifica sus prestaciones.

sólidos) por 1 saco de material (30 kg), siendo el contenido aproximado de resina en la mezcla del 3 %; a las proporciones anteriores se añade la cantidad de agua para conseguir la necesaria trabajabilidad de la pasta. El mortero se aplica sobre la imprimación en fresco.

- Productos existentes en el mercado, recomendándose aquellos con DIT.



Si el amasado se realiza con batidora eléctrica, el tiempo de amasado debe ser de unos 3-5 minutos hasta obtener una masa homogénea y sin grumos.

Una vez amasado el producto, es conveniente dejarle reposar aprox. 5 minutos antes de su uso, para permitir un correcto desarrollo de los aditivos que lleva incorporados. El tiempo útil de la mezcla sin aplicar es de 35 minutos como máximo, dependiendo de las condiciones ambientales. El mortero amasado no debe reamarse con agua adicional si se queda seco en el recipiente de amasado.

Si el amasado se realiza con máquina de proyectar el agua de amasado se regula mediante el caudalímetro que dispone la propia máquina hasta conseguir la consistencia idónea de la masa. Las máquinas que disponen de un sistema de remezclado doble, mejoran la calidad de la masa obtenida.

La aplicación del mortero en superficies horizontales (techos) no requiere condiciones especiales de ejecución.

Se extiende el mortero sobre el soporte lo más uniforme posible (se recomienda aplicación en horizontal); posteriormente, mediante una llana, se extiende hasta conseguir una capa continua de espesor mínimo 3 mm para asegurar la impermeabilidad de la fábrica o muro soporte.

El tiempo abierto del mortero extendido para la posterior colocación de la lana mineral y su permanencia en el interior de la manguera es del orden de 30 minutos, en condiciones normalizadas de laboratorio (21 °C y 65 % H.R.).

No se deben aplicar los morteros a temperaturas ambientales inferiores a los 5 °C y superiores a los 35 °C.

7.2.2 Colocación de los paneles de lana mineral

Con el mortero todavía fresco, se procede a la fijación de la lana mineral (MW), presionando ésta manualmente sobre toda su superficie de manera que toda su superficie quede completamente adherida al mortero.

La colocación de la MW se debe realizar mediante hiladas en horizontal sobre el paño. Procediendo a colocar en primer lugar el panel superior e inferior y posteriormente, si fuese necesario, una capa intermedia en función de la altura entre forjados.

Para asegurar la continuidad del aislamiento térmico, se cuidará el espacio existente entre dos paneles consecutivos (o entre un panel y cualquier elemento de borde) para que no haya ninguna separación. Siempre se deben colocar los paneles a tope, para evitar puentes térmicos.

En caso de que el aislamiento no se pueda colocar a testa y aparezcan huecos (discontinuidad en el aislamiento), éstos se rellenan con bandas o segmentos de la misma lana mineral, dando una capa continua de aislamiento.

La lana mineral se corta con cuchillos o cutters de uso corriente.

En el caso de los productos que incorporan papel kraft o aluminio kraft, éstos se instalarán dejando su capa de terminación vista (cara caliente del cerramiento).

Para asegurar la continuidad de la barrera de vapor, se utiliza una cinta adhesiva plástica, de papel o de aluminio (en el caso del producto ECO KAL LISO) con el fin de sellar las juntas existentes entre los paneles⁽³⁾.

La cinta adhesiva se coloca centrada en la junta, cubriendo por igual las dos partes del panel y se presiona sobre toda la superficie a unir, asegurando su correcta adhesión en toda su longitud y anchura.

7.3 Puntos singulares

Encuentros con forjado superior-techo y forjado inferior-suelo (Fig. 2). La proyección del mortero sobre el forjado adyacente se prolonga sobre una banda de la anchura de la lana mineral que se incorpore y la posición de la lana mineral llega por completo tanto al forjado superior como el inferior, sin dejar ningún hueco. Asegurando la capa continua de mortero en todo el paño del cerramiento.

Encuentro con carpintería (Fig. 3). La proyección del mortero, llega por completo al precerco de la carpintería, sin dejar ningún hueco. Asegurando la capa continua de mortero en todo el paño del cerramiento.

Los paneles de lana mineral tienen que estar a tope con el precerco para evitar puentes térmicos en el encuentro con la carpintería. En el caso que no se pueda garantizar el espesor del aislamiento o la misma resistencia térmica del resto del paño (se puede emplear otro tipo de aislamientos), se tiene que valorar la presencia de puentes térmicos.

Encuentro con pilares / mochetas (Fig. 4). La proyección del mortero, llega por completo a los posibles pilares o mochetas que puedan existir en los paños de fachada, sin dejar ningún hueco. Asegurando la capa continua de mortero en todo el paño del cerramiento.

Los paneles de lana mineral deben envolver el pilar o mocheta para evitar-reducir los puentes térmicos.

Si los paneles de lana mineral están recubiertos por revestimientos, se debe encintar para dar continuidad a la barrera de vapor.

Solapes en juntas de trabajo. Se deben de hacer paños completos, no se dejan paños a medias.

En el caso que no sea posible y sea necesario realizar una junta de trabajo en el mortero, se deja unos 5 cm de mortero que sobresalga sobre el último panel-rollo de MW de manera que la nueva capa de mortero se solape sobre el mortero endurecido.



Rincones y esquina. La ejecución de las aristas que delimita la unión de dos planos o superficies, en esquinas o rincones se debe realizar mediante la colocación de los paneles de la siguiente manera:

- En esquina: uno de los paneles de lana mineral llega hasta el cerramiento perpendicular y el otro se coloca a tope con el primero. Si llevasen revestimientos, se encinta en la unión de los paneles para la continuidad de la barrera de vapor.
- En rincón: Uno de los paneles de lana mineral debe llegar hasta el otro plano, y el otro panel del otro plano se apoyará sobre la MW del plano previamente instalada. Si llevan revestimientos, se encinta en la unión de los paneles para la continuidad de la barrera de vapor.

7.4 Controles de instalación del sistema

Control durante la aplicación. En las obras en ejecución se efectuará un control de los aspectos siguientes:

- Conjuntamente, la Dirección Técnica de la obra y el instalador del sistema ECOSEC Fachadas inspeccionarán visualmente las superficies sobre las que se debe aplicar el sistema, para determinar si cumplen con los requisitos de instalación recogidos en el presente DIT.
- De forma continua, el operario encargado de la aplicación del sistema ECOSEC Fachadas durante el proceso de extensión del mortero deberá de asegurarse de cubrir toda la superficie.
- Periódicamente, al menos una vez al día o cada 200 m² y, de forma aleatoria, se efectuará un control del espesor del mortero en fresco mediante testigos. El espesor mínimo del mortero en fresco será 3 mm. En el caso de detectar zonas con menor espesor se solucionará aplicando una capa extra de mortero. Ésta se debe aplicar antes de que el mortero haya endurecido.
- El instalador debe registrar el consumo diario de mortero y lo referirá a la superficie instalada.
- Mediante inspección visual se verifica que la totalidad de la superficie a instalar ha sido cubierta con la lana mineral y que las juntas no presentan aberturas. El criterio de rechazo es cuando se aprecien juntas de más de 5 mm de espesor.
- Mediante inspección visual se comprueba que la totalidad de las juntas están convenientemente selladas con la cinta adhesiva, para el caso de los productos con papel o aluminio kraft. El criterio de rechazo es la existencia de juntas o trozos de junta sin sellar.
- Cada 100 m² colocados se tira del panel a las 5 horas después de colocado. Se comprueba manualmente la adherencia y se rechaza el panel no adherido.

Control de la obra terminada. A los efectos, el instalador del sistema ECOSEC Fachadas documentará en obra: fecha, tiempo útil de trabajo (horas), m² construidos, consumo de mortero tanto en kg totales en estado seco como el promedio kg/m².

8. REFERENCIAS DE UTILIZACIÓN

Hasta la fecha de solicitud del Documento de Idoneidad Técnica, según la referencia del fabricante, la superficie realizada ha sido de aproximadamente unos 3 millones de metros cuadrados de fachada ejecutados;

Algunas obras han sido visitadas por técnicos del IETcc, y además se ha realizado una encuesta a los usuarios sobre el comportamiento del mismo, con resultado satisfactorio.

Las visitas cursadas por el IETcc no tienen por objeto comprobar la superficie real a con los distintos productos incluidos en este DIT, ni las características de los mismos, sino constatar visualmente que se cumplen las condiciones de puesta en obra del sistema, es decir tanto su correcta viabilidad constructiva como posibles incidencias en su ejecución de distintos aplicadores, ambientes y soportes.

9. ENSAYOS

9.1 Ensayos de identificación

Los ensayos de identificación de la MW son aportados por el fabricante. Estos productos están certificados con Marca N de AENOR y marcado CE.

En lo que respecta al mortero y al sistema completo se han sometido a los ensayos que se citan a continuación:

9.2 Ensayo de aptitud de empleo

9.2.1 Paneles de lana mineral

Ensayo de permeancia al vapor de agua de la MW con revestimiento de papel Kraft o Aluminio kraft. Forma parte de la DdP (CE) con clasificación Z3 con terminación papel y Z100 con terminación aluminio (UNE-EN 12086:2013)..

Adherencia del papel kraft y aluminio kraft sobre la lana de roca (UNE-EN 1607:2013). Antes y después de envejecidas a 70 °C y 95 % HR durante 28 y 90 días. La rotura siempre se produce en la lana mineral.

Muestra (kPa)	Inicial	28 d	90 d
papel kraft	71	62	45
aluminio reforzado con papel Kraft	82	87	70

Aislamiento acústico. Se han realizado los ensayos de aislamiento acústico a ruido aéreo en el IETcc⁽⁸⁾ según norma UNE-EN ISO 10140:2011 partes 2 y 4. Se ha evaluado la contribución al



aislamiento acústico a ruido aéreo del Sistema ECOSEC Fachadas con distintos trasdosados.

Los resultados, expresados por el índice de reducción sonora con ponderación para ruido de tráfico R_{Atr} (fachadas), son los siguientes:

- Con trasdosado de placa de yeso laminado de 13 mm sobre perfilera metálica de 48 mm.

Cerramiento con Lana Mineral ISOVER GEOWALL 34 de 40 mm	
Muro base (1/2 pie ladrillo cara vista + 5 mm de mortero (en el intradós))	$R_{Atr} = 42,3 \text{ dBA}$
Incremento Sistema ECOSEC GEOWALL 34 de 40 mm + placa de yeso laminado de 13 mm	$\Delta R_{Atr} = 10,1 \text{ dBA}$
SOLUCIÓN COMPLETA	$R_{Atr} (R_{Atr} + \Delta R_{Atr}) = 52,4 \text{ dBA}$

Cerramiento con Lana Mineral ISOVER ECO 037 de 50 mm	
Muro base (1/2 pie ladrillo cara vista + 5 mm de mortero en el intradós)	$R_{Atr} = 42,3 \text{ dBA}$
Incremento Sistema ECOSEC ECO 037 de 50mm + placa de yeso laminado de 13 mm	$\Delta R_{Atr} = 10,7 \text{ dBA}$
SOLUCIÓN COMPLETA	$R_{Atr} (R_{Atr} + \Delta R_{Atr}) = 53,0 \text{ dBA}$

Cerramiento con Lana Mineral ISOVER ECO D 037 de 50 mm	
Muro base (1/2 pie ladrillo cara vista + 5 mm de mortero en el intradós)	$R_{Atr} = 42,3 \text{ dBA}$
Incremento Sistema ECOSEC ECO D 037 de 50mm + placa de yeso laminado de 13 mm	$\Delta R_{Atr} = 10,3 \text{ dBA}$
SOLUCIÓN COMPLETA	$R_{Atr} (R_{Atr} + \Delta R_{Atr}) = 52,6 \text{ dBA}$

Cerramiento con Lana Mineral ISOVER ECO 037 de 90 mm	
Muro base (1/2 pie ladrillo cara vista + 5 mm de mortero en el intradós)	$R_{Atr} = 42,3 \text{ dBA}$
Incremento Sistema ECOSEC ECO 037 de 90mm + placa de yeso laminado de 13 mm	$\Delta R_{Atr} = 12,5 \text{ dBA}$
SOLUCIÓN COMPLETA	$R_{Atr} (R_{Atr} + \Delta R_{Atr}) = 54,8 \text{ dBA}$

- Con trasdosado de ladrillo hueco doble revestido con 10 mm de yeso.

Cerramiento con Lana Mineral ISOVER GEOWALL 35 de 40 mm	
Muro base (1/2 pie ladrillo cara vista + 5 mm de mortero en el intradós)	$R_{Atr} = 42,3 \text{ dBA}$
Incremento Sistema ECOSEC GEOWALL 35 de 40mm + ladrillo hueco doble + yeso 10 mm	$\Delta R_{Atr} = 3,6 \text{ dBA}$
Solución completa	$R_{Atr} (R_{Atr} + \Delta R_{Atr}) = 45,9 \text{ dBA}$

Cerramiento con Lana Mineral ISOVER ECO D 037 de 50 mm	
Muro base (1/2 pie ladrillo cara vista + 5 mm de mortero en el intradós)	$R_{Atr} = 42,3 \text{ dBA}$
Incremento Sistema ECOSEC ECO D 037 de 50mm + ladrillo hueco doble + yeso 10 mm	$\Delta R_{Atr} = 4,7 \text{ dBA}$
SOLUCIÓN COMPLETA	$R_{Atr} (R_{Atr} + \Delta R_{Atr}) = 47,0 \text{ dBA}$

Cerramiento con Lana Mineral ISOVER ECO 037 de 90 mm	
Muro base (1/2 pie ladrillo cara vista + 5 mm de mortero en el intradós)	$R_{Atr} = 42,3 \text{ dBA}$
Incremento Sistema ECOSEC ECO 037 de 90mm + ladrillo hueco doble + yeso 10 mm	$\Delta R_{Atr} = 5,2 \text{ dBA}$
SOLUCIÓN COMPLETA	$R_{Atr} (R_{Atr} + \Delta R_{Atr}) = 47,5 \text{ dBA}$

Ensayo de pérdida de aislamiento con humedad

de la lana mineral. Se han realizado ensayos de determinación de la conductividad en distintos productos de lanas minerales con el fin de valorar la variación en función de la saturación de agua.

Sobre muestras de 600 mm x 600 mm se procede a intercalarlas entre dos ambientes de 0 % y 90 % de humedad relativa con el fin de ir incorporando humedad en el interior de la misma. Sucesivamente se mide la conductividad térmica, en las distintas ganancias de humedad.

Para los productos analizados (tres productos), llegados al punto de saturación, en ningún caso se superó una conductividad de 0,040 W/m.K⁽⁹⁾.

9.2.2 Morteros hidrófugos

Características	Pinto	Alcover
Densidad aparente polvo (kg/m ³)	1425	1435
Densidad aparente pasta (kg/m ³)	1468	1462
Densidad aparente endurecido (kg/m ³) (UNE-EN 1015-10)	1370	1355
Resistencias a compresión 28 d (MPa) (UNE-EN 1015-11)	4,8	5,05
Resistencias a flexotracción 28 d (MPa) (UNE-EN 1015-11)	1,75	2,19
Capilaridad (kg/m ² min ^{1/2}) 28 d (UNE-EN 1015-18)	0,128	0,16
Retracción (mm/m), 28 d (UNE 80112)	0,84	1,31
Módulo de elasticidad dinámico (MPa) 28 d (ASTM C 215)	3640	3378
Permeabilidad al vapor 28 d, 90 % HR, (μ) (UNE EN 1015-19)	7	8

Ensayo de adherencia sobre MW. El ensayo de adherencia del mortero sobre la MW, siempre se produce la rotura por la MW.

Ensayo de envejecimiento de mortero (UNE-EN 1015-21:2003)⁽¹⁰⁾ Se determina la permeabilidad al agua y las adherencia de los morteros sobre un soporte de fábrica de ladrillo inicialmente y tras un envejecimiento acelerado en ciclos calor/hielo y en ciclos agua/hielo y su capilaridad:

Productos		Inicial	Envejecido
Pinto	Adherencia (kPa)	0,4	0,7
Alcover	Adherencia (kPa)	0,3	0,4
Pinto	Permeabilidad al agua (mL/cm ²)	1,3	0,8
Alcover	Permeabilidad al agua (mL/cm ²)	1,5	1,7

⁽⁸⁾ Expediente n.º 19.912 del Instituto Eduardo Torroja.

⁽⁹⁾ Informes de ensayos Applus. N.º 11/3533-2556, 11/3533-2159 y 11/3533-2160.

⁽¹⁰⁾ Constan en los Informes interno 1104-24 del IETcc.



10. EVALUACIÓN DE LA APTITUD DE EMPLEO

La evaluación de este sistema se lleva a cabo teniendo en cuenta los requisitos esenciales recogidos en el Reglamento de Productos de la Construcción (RPC 305/2011) y las exigencias básicas recogidas en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

10.1 Cumplimiento reglamentación nacional

10.1.1 SE - Seguridad estructural

Seguridad estructural. El sistema ECOSEC no contribuye a la estabilidad de la edificación, y por lo tanto no le son de aplicación las Exigencias Básicas de Seguridad Estructural definidas en los documentos SE-1 y SE-2 del Código Técnico de la Edificación (CTE).

No obstante, el soporte donde se trasdosa el sistema, constituido habitualmente por un muro de cerramiento, debe cumplir con los requisitos esenciales de seguridad estructural que le sean propios.

10.1.2 SI - Seguridad en caso de incendio

Para la utilización del sistema ECOSEC Fachadas, en cada caso y circunstancia, respetar la Reglamentación de Seguridad en caso de incendio que le sea aplicable en cuanto a su Reacción al Fuego.

Este sistema puede instalarse cumpliendo los criterios de reacción al fuego requeridos en el DB-SI 1 tabla 4.1, teniendo en cuenta que en aquellos casos en los que se emplee aislamiento con barrera de vapor este sistema puede instalarse como capa en el interior de la pared si queda protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo, tal y como indica la tabla antes mencionada.

Según el Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales, este sistema puede instalarse cumpliendo los criterios de reacción al fuego exigidos en el apartado 3.1 si bien en caso de que se emplee un aislamiento con barrera de vapor (de clase más desfavorable que la exigida al revestimiento, C-s3, d0) se instalará como capa en el interior de la pared, debiendo estar protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo, tal y como indica el apartado 3.2.

10.1.3 SUA - Seguridad de utilización y accesibilidad

El CTE no especifica exigencias relativas a la Seguridad de Utilización para los sistemas cerramiento de fachadas.

⁽¹¹⁾ Por la resistencia a la penetración de agua por capilaridad, los revestimientos monocapa pueden clasificarse, según la norma UNE-EN 998:1, de la siguiente forma:

Clasificación del revestimiento	Capilaridad (kg/m ² min ^{1/2})
W2	≤ 0,2
W1	≤ 0,4

⁽¹²⁾ La clasificación que se establece en los Procedimientos IETcc

No obstante, el sistema ECOSEC Fachadas representa riesgos para el usuario ni para el instalador atendiendo al Documento Básico DB-SUA del CTE.

El Sistema no contribuye a este requisito.

10.1.4 HS - Salubridad

Este mortero contribuye a la impermeabilización de las fachadas. El DB-HS del CTE establece una clasificación de resistencia a la filtración B3, para el revestimiento aplicado en la cara interior de la hoja principal de la fachada, en función de las siguientes características:

- *estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo.* El coeficiente de capilaridad del mortero: W2 (inferior al de los revocos tradicionales)⁽¹¹⁾, constituye un exponente de la resistencia del material a la penetración del agua. Esta característica del material permite asegurar al producto la función de estanquidad requerida.
- *adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad.* Este mortero presenta una buena adherencia al soporte que le permite soportar el peso propio del sistema y la succión que ejerce el viento, siempre y cuando se aplique como se indicó anteriormente.
- *permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal.* La permeabilidad del mortero le permite efectuar, normalmente, los intercambios higrométricos entre el soporte de albañilería y el ambiente, limitando con ello el riesgo de condensaciones sobre el soporte.
- *adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo.* El mortero presenta un valor de retracción medio⁽¹²⁾ y un módulo de elasticidad medio, que pone de manifiesto la deformabilidad del producto, útil para asimilar pequeños movimientos del soporte, no habiéndose detectado fisuras en el producto aplicado en obra, ni tras los ensayos de envejecimiento acelerado a que se le ha sometido.

basados en los Cahiers del CSTB, para los morteros monocapa, es la siguiente:

Clasificación	Módulo elasticidad dinámico MPa	Retracción mm/m
Bajo	< 7.000	< 0,7
medio	7.000 - y 12.000	0,7 - 1,2
alto	> 12.000	> 1,2



- *estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.* La durabilidad del mortero y su comportamiento frente a la suciedad y ataques químicos (contaminación atmosférica, etc.) pueden considerarse equivalentes a los de un revoco tradicional. Estas apreciaciones se deducen de los datos que se dispone: examen del material, tanto aplicado en obra, como tras los ensayos de envejecimiento acelerado a que se ha sometido, y teniendo en cuenta la antigüedad (20 años) de los edificios inspeccionados.

En función de las prestaciones del mortero, este producto cumple con los requisitos exigidos en el CTE y puede considerarse como un revestimiento continuo en la cara interior de las fachadas con una clasificación de resistencia a la filtración B3, según el CTE, siempre y cuando se cumplan todos los requisitos recogidos en este DIT y siempre para fachadas conformes a la tabla 2.7 DB-HS.

La solución de paneles de lana mineral con papel kraft o aluminio kraft se puede considerar barrera de vapor cuando las uniones están selladas con la cinta adhesiva. El CTE (apéndice A Terminología) establece que un elemento que tiene una resistencia a la difusión de vapor mayor que 10 MN·s/g equivalente a 2,7 m²·h·Pa/mg se considera barrera de vapor.

SAINT-GOBAIN ISOVER IBERICA, S.L. declara que los diferentes morteros recogidos en este DIT no contienen, ni liberan sustancias peligrosas según la base de datos de la UE.

10.1.5 HR - Protección frente al ruido

La solución completa de cerramiento debe ser conforme con las exigencias del CTE-DB-HR, en lo que respecta a la protección contra el ruido procedente del exterior, definidas en la tabla 2.1 de dicho documento, teniendo en cuenta los valores del índice de ruido día establecidos para la ubicación concreta del edificio.

La justificación del cumplimiento de la exigencia debe realizarse, bien por el método general, atendiendo a los cálculos necesarios expresados en el apartado 3.1.3.4, en los que es necesario tener presentes todos los elementos de flanco de la fachada, o bien por el método simplificado a través del cumplimiento del punto 3.1.2.5 "Condiciones mínimas de las fachadas, las cubiertas y los suelos en contacto con el aire exterior" y la tabla 3.4.

En cualquier caso, para determinar la conformidad al CTE, la composición concreta del cerramiento con presencia de huecos acristalados o entradas de ventilación existentes en la fachada, de los que se debe conocer su superficie y su aislamiento acústico a ruido aéreo, tanto para la parte ciega, con los valores resultantes de los ensayos definidos en el punto 9.2.1 de este Informe para la configuración dada, como para las carpinterías y acristalamientos.

Por otro lado, se estudiará la solución constructiva del encuentro de la fachada con los elementos de separación vertical, de manera que se evite la transmisión del ruido por flancos según viene definida en el punto 5 del mismo documento DB-HR.

10.1.6 HE - Ahorro de energía

La solución constructiva completa de cerramiento debe satisfacer las exigencias del CTE, Documento Básico de Ahorro Energético (DB-HE), en cuanto a comportamiento higrotérmico.

El sistema debe ser contemplado como un cerramiento completo a los efectos del cumplimiento del DB-HE1 del CTE, debiéndose justificar la limitación de la demanda energética.

Por tanto, el dimensionado de este sistema (espesor del sistema) debe llevarse a cabo en función de la zona climática y el resto de componentes del elemento constructivo.

Para el cálculo de la resistencia térmica del sistema (UNE-EN 6946:2020) se toma la conductividad térmica λ declarada en la tabla 1 de las diferentes MW del sistema.

La comprobación de la limitación de humedades de condensación, superficiales e intersticiales, debe realizarse según la normativa vigente (UNE-EN ISO 13788:2016).

10.2 Limitaciones de uso

La presente evaluación técnica cubre únicamente los soportes que se indican en el apartado 7.1.

El soporte sobre el que se vaya a realizar el trasdosado puede estar húmedo, pero no saturado de agua para la aplicación del mortero adhesivo.

No debe aplicarse tampoco sobre paramentos en que puedan preverse filtraciones o pasos de humedad por capilaridad.

El uso de los paneles de aislamiento sin barrera de vapor solo estará permitido si se justifica la ausencia de condensaciones intersticiales mediante cálculo.

10.3 Gestión de residuos

Se seguirán las especificaciones del Real Decreto 105/2008 por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, así como las reglamentaciones autonómicas que sean de aplicación. Para ello, el instalador se adherirá al Plan de Gestión de Residuos del contratista principal.

10.4 Condiciones de seguimiento

La concesión del DIT está ligada al mantenimiento de un seguimiento anual del control de producción en fábrica del fabricante y si procede de algunas de las obras realizadas. Este seguimiento no significa aval o garantía de las obras realizadas.



10.5 Otros aspectos

10.5.1 Declaración Ambiental de Producto (DAP)

Los aislamientos de lanas minerales del Sistema ECOSEC Fachadas: Geowall 37, Geowall 35, Geowall 34, ECO 032, ECO 032D, ECO 035, ECO 035D, ECO 037, ECO 037 D y ECO KAL LISO, fabricados por SAINT-GOBAIN ISOVER IBERICA, S.L. en su factoría de Azuqueca de Henares (Guadalajara) según la norma EN 13162:2012+A1:2015, han obtenido las Declaraciones Ambientales de Producto (DAP's) verificadas por una tercera parte.

Las DAP's se basan en el Análisis del Ciclo de Vida (ACV) verificado según la norma UNE-EN-ISO 15804, incluyendo el análisis desde la cuna a la tumba, con las siguientes características:

- UNIDAD FUNCIONAL: un metro cuadrado de producto de determinado espesor.
- LIMITES DEL SISTEMA: desde la cuna a la tumba.
- VIDA ÚTIL DE REFERENCIA (RSL): 50 años.

11. CONCLUSIONES

Considerando:

- que en el proceso de fabricación se realiza un control de calidad que comprende un sistema de autocontrol por el cual el fabricante comprueba la idoneidad de las materias primas, proceso de fabricación y producto final;
- que la fabricación de los elementos se realiza en empresas que aseguran la calidad requerida y la homogeneidad de los mismos;
- que el proceso de fabricación y puesta en obra está suficientemente contrastado por la práctica;
- los resultados obtenidos en los ensayos y las visitas a obras realizadas;

Se estima favorablemente, con las observaciones de la Comisión de Expertos de este DIT, la idoneidad de empleo del sistema propuesto por el fabricante.

⁽¹³⁾ La Comisión de Expertos de acuerdo con el Reglamento de concesión del DIT (O.M. de 23/12/1988), tiene como función, asesorar sobre el plan de ensayos y el procedimiento a seguir para la evaluación técnica propuestos por el IETcc.

Los comentarios y observaciones realizadas por los miembros de la Comisión, no suponen en sí mismos aval técnico o recomendación de uso preferente del sistema evaluado.

La responsabilidad de la Comisión de Expertos no alcanza los siguientes aspectos:

a) Propiedad intelectual o derechos de patente del producto o sistema.
b) Derechos de comercialización del producto o sistema.
Obras ejecutadas o en ejecución en las cuales el producto o sistema se haya instalado, utilizado o mantenido, ni tampoco sobre su diseño, métodos de construcción ni capacitación de operarios intervinientes.

⁽¹⁴⁾ La Comisión de Expertos estuvo integrada por representantes de los siguientes Organismos y Entidades:

- Escuela Técnica Superior de Edificación (UPM).

12. OBSERVACIONES DE LA COMISIÓN DE EXPERTOS ⁽¹³⁾

Las principales observaciones de la Comisión de Expertos⁽¹⁴⁾, fueron las siguientes:

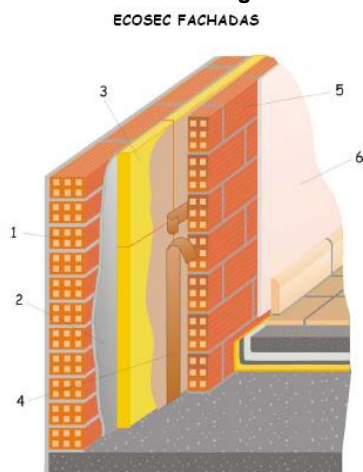
- Se recomienda que una copia del presente Documento de Idoneidad Técnica se incorpore al Libro del Edificio.
- En caso de superarse el tiempo abierto de los morteros, es preciso proceder a su sustitución antes de la aplicación de los paneles.
- Las características dimensionales estándar de los paneles se indican en el apartado 3.1. El fabricante podrá suministrar, bajo pedido, otras dimensiones y espesores mayores debiendo, en este caso, igualmente comprobarse que se satisfacen, para el conjunto del cerramiento, las exigencias térmicas y acústicas.
- Se debe verificar el espesor mínimo según se especifica en el punto 7.2.
- El cerramiento exterior debe garantizar la difusión de vapor de agua al exterior.

Los detalles constructivos que figuran en este informe, sobre soluciones de puntos singulares, son orientativos, y debe ser el proyectista quien los defina en detalle para garantizar el buen comportamiento del sistema.

- Asociación para el Fomento de la Investigación y la Tecnología de la Seguridad contra Incendios (AFITI).
- Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM).
- Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas (UPM).
- Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil (UPM).
- A. Española de Normalización y Certificación (AENOR).
- SGS Tecnos.
- FERROVIAL-AGROMAN, S.A.
- Fomento de Construcciones y Contratas (FCC).
- I.Técnico de Inspección y Control, S.A. (INTEINCO, S.A.).
- Instituto Técnico de Materiales y Construcción (INTEMAC).
- Laboratorio de Ingenieros del Ejército "General Marvá" (INTA – Ministerio de Defensa).
- Dragados, S.A.
- Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc).

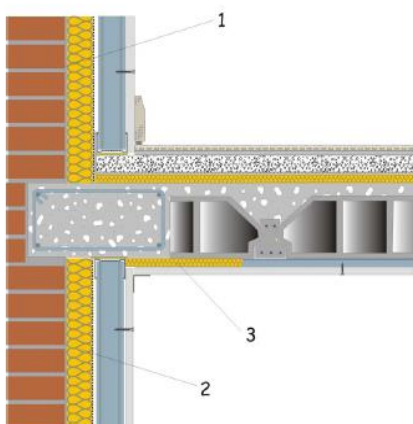


Fig. 1: ECOSEC fachadas con trasdosado de fábrica de ladrillo



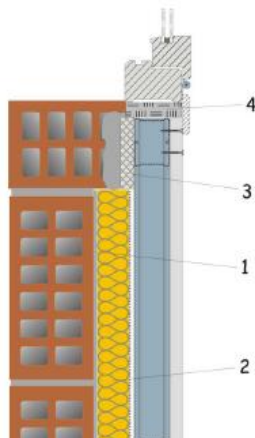
- 1 - Hoja exterior del cerramiento de fábrica de ladrillo
- 2 - Mortero adhesivo del sistema ECOSEC Fachadas
- 3 - Panel de lana mineral ISOVER
- 4 - Cinta autoadhesiva para sellado de juntas (barrera de vapor)
- 5 - Trasdoso interior de fábrica de ladrillo
- 6 - Guarnecido y enlucido de yeso

Figura 2. Frente de forjado. Corrección de puente térmico en forjado y en frente de forjado

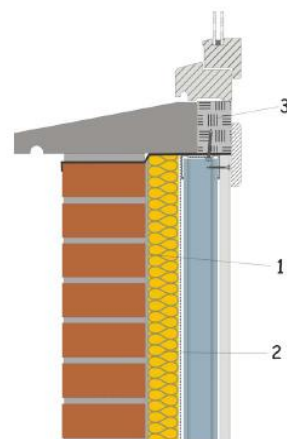


- 1 - Mortero adhesivo del sistema ECOSEC Fachadas
- 2 - Panel de lana mineral ISOVER
- 3 - Panel de lana mineral ISOVER

Figuras 3. Detalle mocheta y jambas en ventana con corrección de puente térmico



- 1 - Mortero adhesivo del sistema ECOSEC Fachadas
- 2 - Panel de lana mineral ISOVER
- 3 - Panel de XPS
- 4 - Prearco de madera

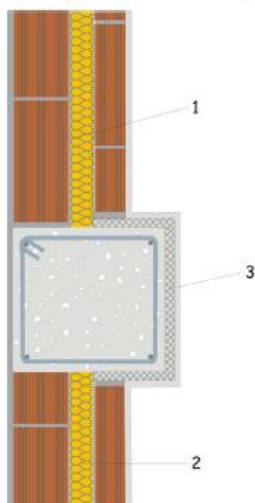


- 1 - Mortero adhesivo del sistema ECOSEC Fachadas
- 2 - Panel de lana mineral ISOVER
- 3 - Prearco de madera



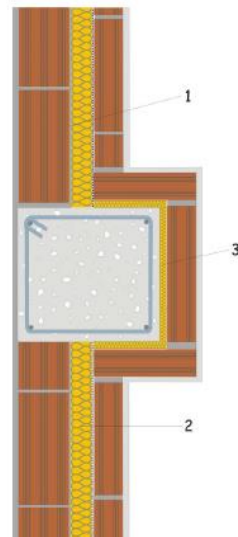
Figuras 4 . Encuentro con pilar.Corrección de puente térmico en pilar

ECOSEC FACHADAS
DETALLE PILAR
(con mejora del puente térmico)



- 1 - Mortero adhesivo del sistema ECOSEC Fachadas
- 2 - Panel de lana mineral ISOVER
- 3 - Panel de XPS

ECOSEC FACHADAS
DETALLE PILAR
(con mejora del puente térmico)



- 1 - Mortero adhesivo del sistema ECOSEC Fachadas
- 2 - Panel de lana mineral ISOVER
- 3 - Panel de lana mineral ISOVER

