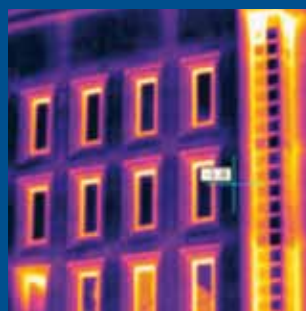
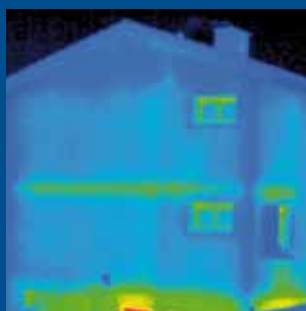




ETICS

Sistema de aislamiento térmico por el exterior
External thermal insulation composite systems with rendering



Introducción

ETICS

(External thermal insulation composite systems with rendering)

Sistema de aislamiento térmico por el exterior

A medida que las sociedades fueron progresando y se hicieron más desarrolladas, se volvieron exigentes y demandaron medidas de protección en los edificios en los que vivían o trabajaban, exigencias relativas a la seguridad o al comportamiento ante el fuego de los materiales.

Una vez cubiertas sus demandas de protección, en las sociedades más desarrolladas aparecieron las exigencias de confort y se dio paso al nacimiento de los sistemas de confort térmico y acústico. Después, cuando el consumo de energía pasó a ser un problema, el aislamiento térmico adquirió además la función de contribuir al ahorro energético.

En este contexto aparecen en Suecia en 1940 los ETICS, y en los años 50 se fueron extendiendo a Alemania y Suiza. Fueron principalmente los países centroeuropeos los que, teniendo un parque inmobiliario más envejecido y más escasez de suelo en el interior de las ciudades, necesitaron de la rehabilitación y optaron por este sistema pues era el que más se adaptaba a edificios ya construidos.

En los países latinos, al menos los del sur, la entrada fue más tardía debido, por un lado, a que la preocupación estaba más en la ventilación para protegerse del calor que en el aislamiento y, por otro, a que hasta hace relativamente pocos años no se dedicaban muchos esfuerzos a la rehabilitación de los edificios.

Sin embargo, el ahorro económico que supone adecuar las fachadas a las exigencias de la “envolvente térmica” es del orden del 20%. Los edificios que deban ser rehabilitados deberán cumplir dichos requerimientos, por lo que se prevé un desarrollo notable en el mercado de los ETICS ya que una de sus características es precisamente el adaptarse a los edificios ya existentes. En la actualidad, que se habla en términos de sostenibilidad, los aislamientos térmicos juegan un papel cada vez más destacado en la disminución de emisiones de CO₂.



ETICS

- ¿Por qué aislar?
- Definición del sistema
- Ventajas técnicas



¿Por qué aislar?

Razones legislativas

El consumo energético de los edificios supone una parte considerable del total de energía consumida o “factura energética”. Por ello, se han ido aprobando normativas tendentes a reducirlo.

Ante la necesidad de establecer reglas y procedimientos que permitieran cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía, además de otros requerimientos de la **LOE, Ley de Ordenación de la Edificación**, se aprobó en 2006 el **CTE**, y con él el **DB HE1** (documento básico, ahorro energético).

En su sección 1, referente a la **Limitación de demanda energética**, establece que los edificios dispondrán de una “**envolvente térmica**” que limitará adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico, en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen estacional, verano o invierno.

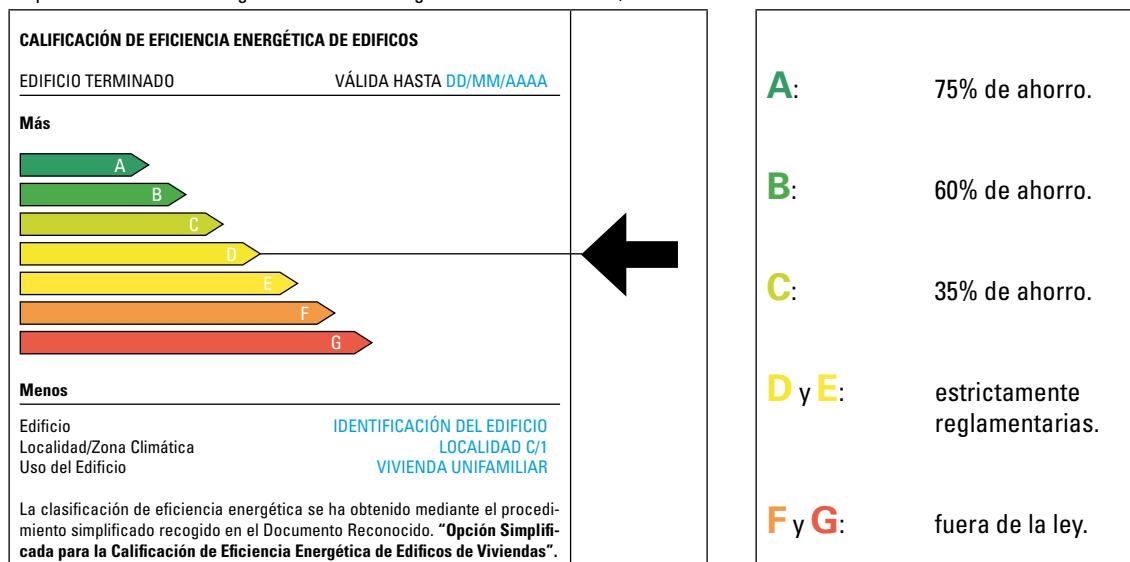
Su ámbito de aplicación se extiende a los edificios de nueva construcción y también a las reformas o rehabilitaciones de edificios existentes, con una superficie útil superior a 1.000 m² en los que se renueve más del 25% de sus cerramientos.

El R.D. 47/2007 sobre el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de edificios de nueva construcción establece:

La obligación de poner a disposición de los compradores o usuarios de los edificios un certificado de eficiencia energética que permite evaluar y comparar las prestaciones energéticas y los valores de emisión de CO₂ de los edificios, aportando a los usuarios nuevos criterios para la compra.

Esta obligación se materializa en una etiqueta energética análoga a la utilizada en otros bienes de consumo como electrodomésticos o lámparas.

Etiqueta de Eficiencia Energética del Edificio según Anexo II del R. D. 47/2007



Razones de habitabilidad y confort

Con la utilización de los ETICS como sistema de aislamiento térmico por el exterior, se mejora considerablemente la inercia térmica de los cerramientos, estabilizándose las temperaturas interiores y evitando oscilaciones térmicas.

El calor, además de atravesar las fachadas, es absorbido en parte por ellas provocando un efecto de acumulación en el cerramiento. El calor que se acumula en el cerramiento tanto por la calefacción como por el sol es devuelto al interior en las horas mas frías.

En invierno la acumulación de calor se debe esencialmente a la calefacción y en menor medida al sol. Sin embargo, en verano esta acumulación de calor en el cerramiento es debida a la radiación solar y será necesario el uso de sistemas de refrigeración.

En las fachadas el muro, que es el elemento que tiene más masa, es el que acumula más calor. Por ello, para poder conseguir el confort interno deseado, en invierno deberemos evitar que pierda demasiado rápidamente el calor que le suministra la calefacción, y en verano trataremos de reducir en él la acumulación de calor. Esto es más fácil de conseguir con un sistema de aislamiento por el exterior.

Asimismo, cabe destacar que al emprender una obra de rehabilitación de un edificio habitado los trabajos de ejecución no perturban en exceso a los propietarios, ya que al colocarse por el exterior podrán seguir viviendo. Igualmente, cabe destacar que los ETICS no reducen la superficie de las viviendas.

Razones socioambientales y económicas

Los ETICS contribuyen a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, principalmente de CO₂, por lo que ayudan a la protección del medio ambiente.

Al dotar al edificio de una mayor inercia térmica se reduce entre un 20% y un 70% la necesidad de utilizar calefacción y refrigeración, lo que supone en términos de sostenibilidad una importante aportación en la disminución de las emisiones de gases contaminantes.

España está comprometida, a través de varios tratados, en la disminución de gases de efecto invernadero, la protección de reservas medioambientales y el desarrollo sostenible del planeta:

- **Protocolo de Kyoto 1997**, freno a los gases tóxicos de efecto invernadero.
- **Conferencia Berlín 1997**, protección de las reservas medioambientales.
- **Río de Janeiro 1992**, desarrollo sostenible del planeta.

Por todo ello, y debido a que en nuestro país más de la mitad de los edificios están contruidos con un aislamiento deficiente y en muchos casos sin aislamiento, desde las administraciones se están promoviendo planes de ayuda que insten a la rehabilitación térmica de los edificios como paso necesario para poder reducir la factura energética.

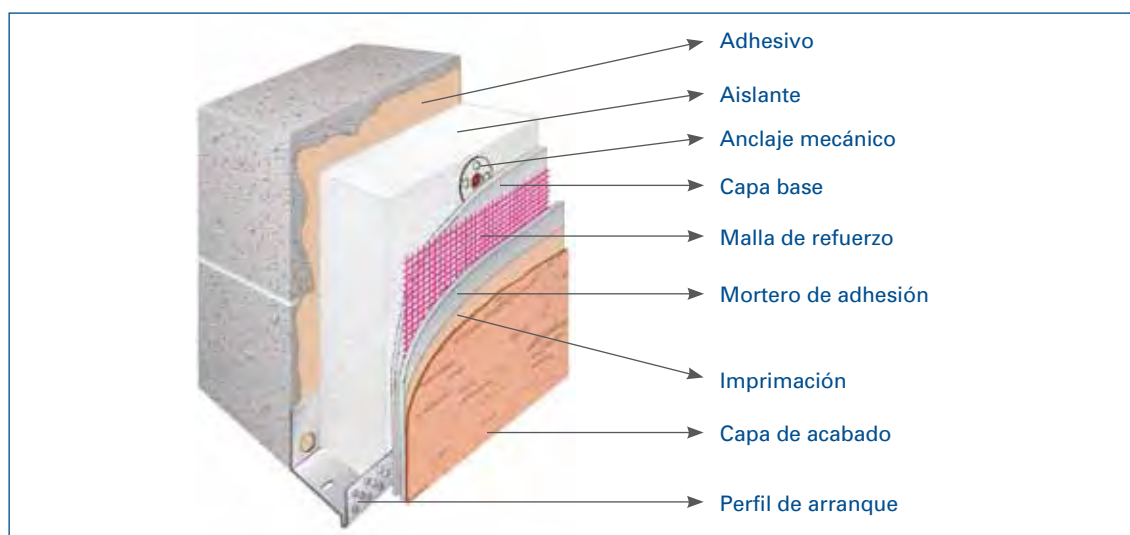
Definición del sistema

Concepto

Los **ETICS** son sistemas de aislamiento térmico por el exterior.

Consisten en un panel aislante prefabricado adherido al muro, cuya fijación habitual es con adhesivo y fijación mecánica.

El aislante se protege con un revestimiento constituido por una o varias capas de mortero, una de las cuales lleva una malla como refuerzo. El revestimiento se aplica directamente al panel aislante, sin intersticios de aire o capa discontinua.



Denominaciones

El sistema como tal tiene otras denominaciones (asociado a criterios de idioma, etc.), como SATE o EIFS, aunque todas ellas se refieren al mismo concepto de sistema de aislamiento térmico por el exterior.

La denominación ETICS es la más extendida a nivel europeo y la que ha sido adoptada por los fabricantes asociados a ANFAPA.

Denominaciones	
SATE	sistema de aislamiento térmico exterior, traducción al castellano de las siglas ETICS.
EIFS	external insulation finishing system, más extendida en EE.UU.

Normativas de aplicación

Se da la circunstancia de que estos sistemas, por un lado, aparecen como novedosos pero su utilización se remonta ya a los años 40. Sin embargo, al no haberse podido desarrollar normativas relativas tanto al producto como a su puesta en obra, están regulados por los DITE (documentos de idoneidad técnica europeos) que tienen su campo de aplicación en los productos innovadores o no tradicionales, es decir, en los productos no normalizados.

La DPC (directiva de productos de la construcción) establece dos tipos de especificaciones técnicas para los productos de construcción: las normas armonizadas y los DITE. A los ETICS les corresponde el DITE.

Guía DITE 004

Sistemas de aislamiento térmico por el exterior ETICS.

Este documento establece los criterios de trabajo y procedimientos de ensayos para la elaboración y concesión de un DITE para ETICS.

En ella se recogen los métodos para verificar el comportamiento de estos sistemas considerando, por un lado, el sistema completo y, por otro, los componentes. Los métodos consisten en ensayos, cálculos, experiencia técnica, experiencia de obra, etc.



European Organisation for Technical Approvals
Organisation pour l'Agrément Technique Européen

DITE

Es la evaluación técnica favorable de la idoneidad de un producto para el uso asignado, fundamentalmente en el cumplimiento de los requisitos esenciales previstos para las obras en las que se utiliza dicho producto.

Los emiten los institutos pertenecientes a la EOTA y tienen validez en todo el ámbito europeo.

En España los emiten el Instituto Eduardo Torroja y el ITeC.

Los Estados miembros de la UE consideran los productos aprobados como aptos para el uso previsto, siempre que las obras hayan sido diseñadas y construidas correctamente y la conformidad de los productos con el DITE haya sido probada.

Los DITE de los fabricantes asociados a ANFAPA figuran en el apartado de Anexos.

Ventajas técnicas

Reduce la aparición de puentes térmicos

El problema de los puentes térmicos es tan importante referido al riesgo de que se produzcan condensaciones como a la pérdida de calefacción o refrigeración.

Son una parte del cerramiento con una resistencia térmica inferior al resto y, como consecuencia, con una temperatura más baja, lo que aumenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones en invierno o en épocas frías.

Los ETICS son una buena solución a este problema, ya que al tratarse de un sistema exterior y continuo minimizan su aparición.

– Condensaciones superficiales

Como norma básica para evitar condensaciones superficiales, es necesario mejorar el aislamiento térmico en el cerramiento, facilitar la renovación de aire y calefactar uniformemente.

ANAPE (Asociación Nacional de Poliestireno Expandido) ha realizado estudios que indican una ligera ventaja a favor de la colocación por el exterior del aislante para evitar estas condensaciones.

– Condensaciones intersticiales

Estas condensaciones en el interior de los cerramientos se producen por la difusión del calor a través de ellos desde el ambiente con más presión (interior) al de menos presión (exterior). Como principio general, la permeabilidad al vapor del revestimiento deberá ser mayor a la del aislante.

Para evitar este tipo de condensaciones es más ventajoso colocar el aislante por el exterior, ya que la mayor parte del muro estará a temperatura más alta con lo que se minimiza su aparición.

Reduce las oscilaciones térmicas

Una de las principales causas de fisuras en las fachadas son las oscilaciones térmicas a que se ven sometidos los materiales por efecto de los continuos cambios climáticos.

La colocación del aislante por la parte exterior limita los saltos térmicos en todos los materiales situados por detrás del aislante, lo que disminuye las sollicitaciones mecánicas.

El comportamiento esperado será mejor con los mismos productos cuando el aislamiento esté situado por el exterior. En relación con la impermeabilidad, mejoran también sensiblemente el comportamiento de la fachada ante el agua.

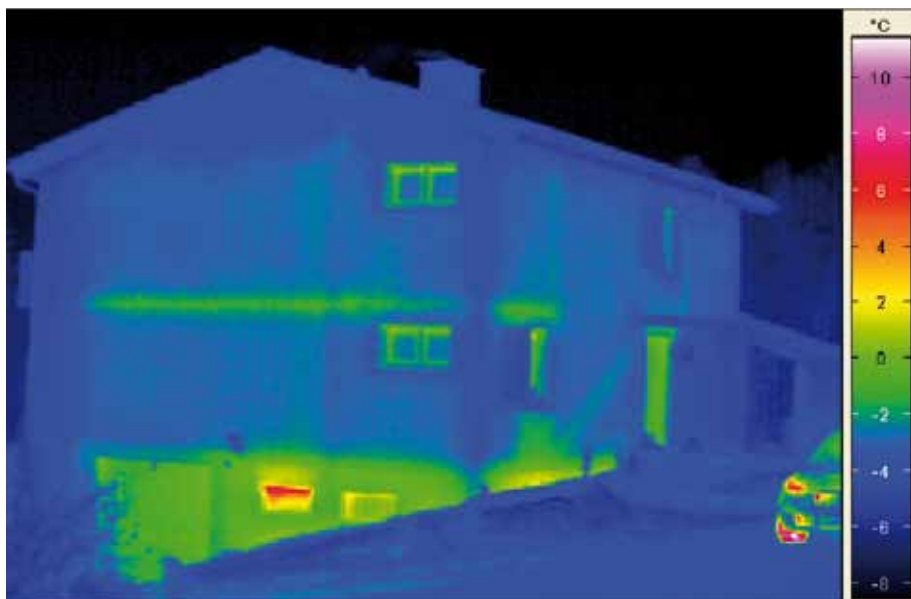


Foto termográfica de casa aislada con ETICS.

En esta termografía se puede observar en color rojo el calor interior. El color azul en el suelo exterior es igual al de las fachadas aisladas con ETICS: a menor aislamiento se observa una variación del azul al verde en los cantos de forjado y recercado de las ventanas.



Foto termográfica de un edificio sin aislamiento con ETICS.

En esta termografía se puede observar en color rojo el calor interior.

A menor aislamiento se observa una variación del azul al amarillo y de éste hacia el rojo, marcando los puntos un aislamiento deficiente.

Podemos observar en rojo los cantos de forjado, los recercados de las ventanas y la solución constructiva de la esquina.

- **Componentes**
- **Aplicación**



Componentes

Placas aislantes

El aislante debe cumplir con los requisitos de densidad, resistencia a tracción, resistencia a compresión, estabilidad dimensional (excepto lana mineral), propiedades térmicas, permeabilidad al vapor de agua y reacción al fuego. Existen varios tipos de aislantes en el mercado como poliestireno expandido EPS, poliestireno extruido XPS y fibras minerales.

El más utilizado es el poliestireno expandido EPS tratado para obtener una resistencia de reacción al fuego E.

Los espesores habituales son de 40, 50, 60 y 80 mm y la densidad de 20 kg/m³. Se debe solicitar que las planchas estén estabilizadas, lo que ocurre generalmente un mes después de su fabricación. Si no fuese así, podría ser causa de fisuras en el revestimiento final.

Características habituales

Placas de poliestireno expandido EPS

Características técnicas

- densidad: 20 kg/m³
- $\lambda = 0,037$ W/m K
- medidas: 1000 x 500 x (40-80) mm
- clasificación de reacción al fuego: E
- Marcado CE según UNE EN 13163



Placas de poliestireno extruido XPS

Características técnicas

- densidad: 32 kg/m³
- $\lambda = 0,035$ W/m K
- medidas: 1.250 x 600 x (40-80) mm
- clasificación de reacción al fuego: E
- Marcado CE según UNE EN 13164



Placas de lana mineral

Características técnicas

- densidad: 150 kg/m³
- $\lambda = 0,038$ W/m K
- medidas: 1.200 x 1.000 x (40-80) mm
- clasificación de reacción al fuego: A1
- Marcado CE según UNE EN 13162



Anclaje mecánico

Anclaje plástico que se utiliza en combinación con los adhesivos para fijar las placas al soporte, inyectado en material termoplástico aislante (polipropileno con aditivos) para evitar la propagación de la llama.

Disponen de Marcado CE según Guía DITE 014.

La longitud debe escogerse en función del espesor de la placa de aislamiento, ya que deben atravesarla hasta el soporte. La más común está entre 90 y 120 mm, siendo la profundidad de anclaje mínima de 40 mm.



Mortero adhesivo

Es un mortero hidráulico de base cementosa, con áridos, aditivos y resinas acrílicas que mezclado con agua queda listo para el uso.

El adhesivo utilizado para fijar las placas aislantes debe ser compatible con los componentes a los que pone en contacto, ha de proporcionar las prestaciones suficientes en cuanto a adherencia y durabilidad y tener un apropiado tiempo abierto para su aplicación.

El mortero de adhesión ha de cumplir los requisitos de extracto seco, densidad, contenido de cenizas, granulometría, tiempos de fraguado y endurecimiento, y adhesión al aislante.

Mortero de capa base

Sobre las placas de aislamiento se aplica un mortero para refuerzo y alisado de la superficie, **denominado capa base**, que podemos extender con llana o con máquina de proyectar en un espesor aproximado de unos 2 mm.

Esta capa se aplica directamente sobre el aislamiento, siendo la capa que proporcionará la mayor parte de las prestaciones mecánicas.

El adhesivo empleado para fijar las placas aislantes puede también emplearse para el recubrimiento de las mismas, en cuyo caso se realiza en dos manos.



Malla de refuerzo

Armatura de fibra de vidrio con impregnación de resina que evita el ataque y la acción de los álcalis y estabiliza dimensionalmente la malla.

Refuerza el sistema mejorando su resistencia a las variaciones térmicas y sus resistencias mecánicas. En zonas de zócalo se emplean dos capas de malla o una sola malla más resistente.

Existen dos tipos de malla de fibra de vidrio:

- **Malla normal**, para las partes altas del edificio.
- **Malla de refuerzo**, en zonas donde se pueden producir mayor número de impactos como zócalos, tramos inferiores de fachada, etc.

CTE/ DB-HS 1

Capítulo 2.3.2 Condiciones de las soluciones constructivas:

R) Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R1"Cuando el revestimiento continuo se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, ha de tener compatibilidad química con el aislante y disponer de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o poliéster."

Malla normal

- malla de fibra de vidrio
- tratamiento antialcalino
- peso 130-200 g/m²
- anchura de 1 m
- cuadrícula 4 x 4 o 5 x 5 mm
- alargamiento 4-5%.



Malla de zócalo o puntos críticos

- malla de fibra de vidrio
- tratamiento antialcalino
- peso 735 g/m²
- anchura de 1 m
- cuadrícula 4 x 4 o 5 x 5 mm
- alargamiento 6%.
- aumenta la resistencia al punzamiento



Perfiles

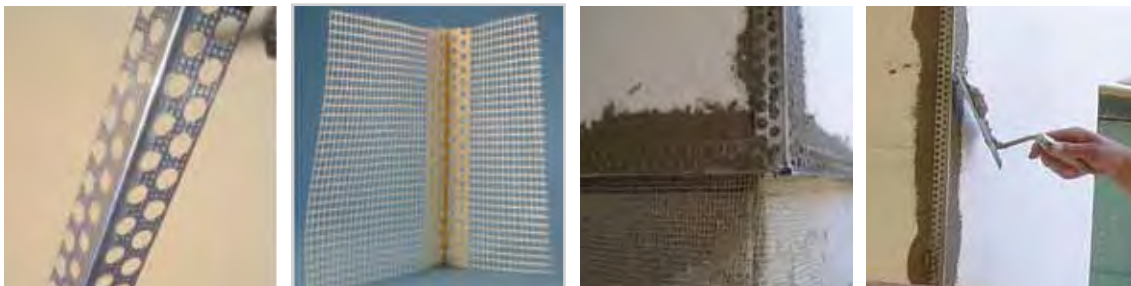
Los más utilizados son los de aluminio. Los angulares proporcionan resistencia mecánica a las aristas expuestas del sistema. Los de sección en U facilitan la puesta en obra y las entregas con otros elementos de la fachada.

Existen variantes con goterón para controlar la escorrentía del agua de lluvia y algunos incorporan también una malla para facilitar el solape con la adyacente.

Los perfiles de arranque se colocan horizontalmente en el límite inferior de la zona a revestir.



Las esquinas deben estar protegidas con perfiles metálicos, elementos que sirven para reforzar estos puntos críticos, además de obtener una verticalidad y uniformidad adecuadas para un acabado idóneo. Se recomienda utilizar esquineros con malla.



Imprimación y capa de acabado

Imprimación

Se utiliza para evitar una absorción alta del mortero de enfoscado, como puente adherente del acabado final y como igualador del mismo, ya que debe ser del mismo color que el acabado final.



Capa de acabado

Revestimiento coloreado impermeable al agua de lluvia y transpirable que puede presentarse con distintas terminaciones: rayado, gota, fratasado, liso.

Le da un acabado decorativo al sistema y puede ser:

- Morteros acrílicos.
- Mortero de silano-siloxanos.
- Mortero al silicato.
- Morteros minerales (hidráulico).

Aplicación

Soportes

Soportes aptos para aplicar el sistema ETICS tanto en obra nueva como en rehabilitación:

- Fábricas de ladrillo cerámico.
- Bloques de termoarcilla.
- Bloques de arcilla expandida.
- Bloques de hormigón.
- Bloques de hormigón celular.
- Paredes o muros de hormigón.
- Paredes de mortero.
- Paneles prefabricados de hormigón.

Condiciones del soporte

El soporte debe presentar una superficie plana, sin irregularidades significativas ni desniveles superiores a 1 cm frente a una regla de 2 m. Si fuera necesaria una regularización, se aplicará un revoco.

Las condiciones de los soportes, tanto en obra nueva como de rehabilitación, especialmente en rehabilitación, deben ser:

1. Resistente.
2. Las fisuras deben ser tratadas.
3. En soportes con armaduras corroídas éstas deben ser tratadas y reparadas.
4. Las pinturas o restos de otros materiales deben ser retirados.
5. Debe estar húmedo pero no saturado.

Colocación de perfiles de arranque

Los perfiles de arranque se colocan horizontalmente en el límite inferior de la zona a revestir. Se debe respetar un zócalo para evitar la transmisión de humedad por capilaridad.

Se colocan antes del inicio de la colocación de las placas de aislamiento, permitiéndonos realizar de manera uniforme el arranque de la colocación de las placas, además de crear una zona de protección contra las humedades, golpes, etc.



Perfil de arranque.



Aislamiento sobre el perfil de arranque.

Para su fijación se utilizan tornillos cincados y tacos adecuados al soporte.

Las fijaciones se deben colocar a una distancia no superior a 30 cm y en los encuentros o vértices no inferior a 15 cm.

Los perfiles deben separarse entre sí unos 2 o 3 mm para evitar los contactos en las dilataciones.

CTE/ DB-HS-1

Art. 2.3.3.2 **Arranque de fachada desde la cimentación:**

Debe disponerse de una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad, o adoptar otra solución que produzca el mismo efecto.

Colocación de placas aislantes

Para pegar con adhesivo las placas aislantes en el soporte, existen varias técnicas de aplicación.

Según los fabricantes y el tipo de aislamiento, las distintas técnicas van desde extender un cordón perimetral y pelladas centradas sobre el reverso de la placa a extender con llana dentada el adhesivo por todo el reverso de la placa.

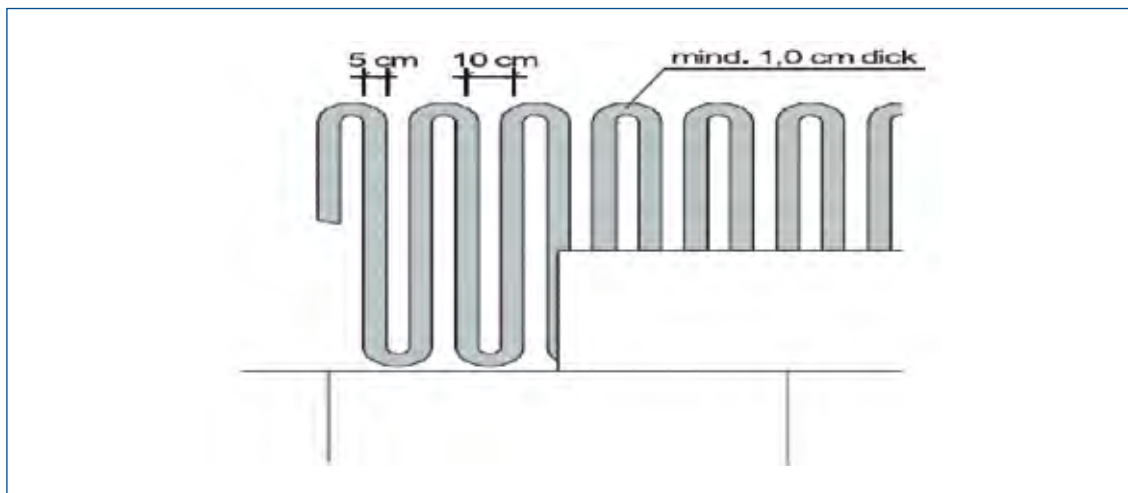
En ningún caso el adhesivo se aplicará por pegotes en las placas aislantes.



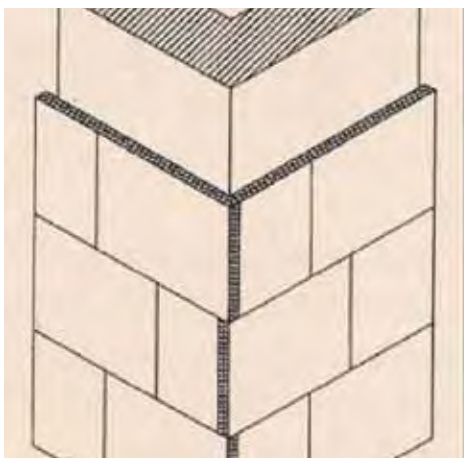
Las placas se apoyan sobre el perfil de arranque y se colocan sobre el soporte ejerciendo una fuerza de vaivén para repartir convenientemente el adhesivo. Posteriormente se presionan con ayuda de la llana.

En caso de aplicaciones con adhesivo en toda la superficie, se presionarán las placas directamente con la llana.

Cuando nos encontremos con grandes superficies, se puede acelerar la aplicación del adhesivo con la ayuda de medios mecánicos. Para optar por dicha aplicación se deberán tener presentes los requisitos establecidos por el fabricante.



Las placas se colocarán a rompejuntas, con lados desencontrados (aparejo a soga) de forma que nunca coincidan dos planchas con lados contiguos, ya sea en las zonas corrientes o en las esquinas.



Al colocar las placas aislantes hay que tener especial cuidado en quitar la masa sobrante entre ellas y evitar huecos que provocan puentes térmicos.



Fijación mecánica de placas

Para fijar las placas aislantes al soporte, además del adhesivo, debe utilizarse fijación mecánica mediante tacos de plástico con cabeza circular cuyo diámetro será mayor de 50 mm y material plástico para evitar condensaciones que puedan provocar manchas en el revestimiento final.

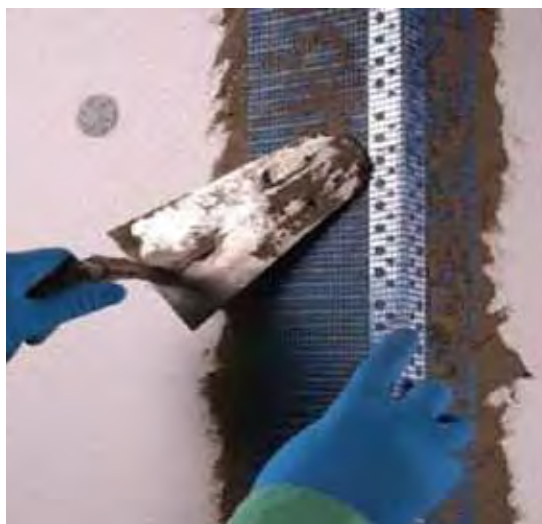


Dependiendo del tipo de soporte, la penetración sobre el mismo de la espiga será aproximadamente de 4 cm. Cada fabricante detalla la ubicación adecuada de las fijaciones así como el momento de efectuarlas

Colocación de esquineros

Las esquinas deben estar protegidas con perfiles metálicos que refuercen estos puntos críticos y permitan además obtener verticalidad y uniformidad en el acabado.

Se colocan previamente a la aplicación de la capa base de mortero sobre las placas aislantes. Se aplica una primera mano de mortero en la esquina para fijar el esquinero y seguidamente se tapa con otra mano de mortero. Se recomienda utilizar esquineros con malla.



Aplicación del mortero base y colocación de la malla

Mortero base

Una vez colocadas las placas de aislamiento y realizadas las esquinas, se pasa a aplicar directamente sobre ellas el mortero de base con un espesor aproximado de 1 a 2 mm.

Esta capa de refuerzo y alisado se denomina **capa base**, puede extenderse con llana o con máquina de proyectar y es la que proporciona la mayor parte de las prestaciones mecánicas.

Malla

Mientras está fresca la capa base se coloca la malla cuyo tejido debe penetrar mediante presión sobre la primera capa de mortero fresco. Se colocan ejerciendo presión para que queden embebidas y sin pliegues. **NUNCA SE COLOCARÁN LAS MALLAS ANTES DE LA CAPA BASE.**

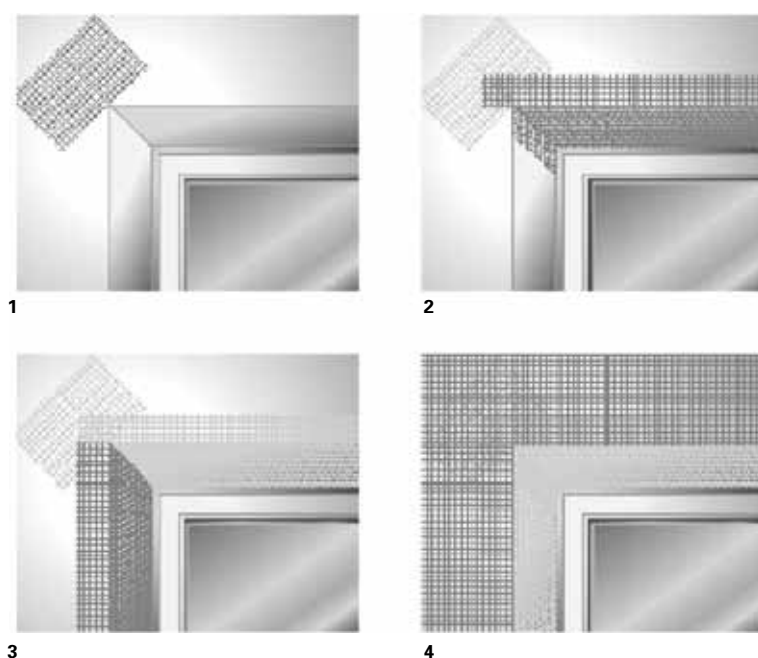


Para su correcta colocación en los tramos contiguos, la malla debe solaparse un mínimo de 10 cm. En las aristas debe dar vuelta un mínimo de 25 cm y no cortarse en ellas.



En todos los ángulos correspondientes a los huecos de fachada la malla debe colocarse con una inclinación de 45°.

Huecos de fachadas



Es necesario reforzar jambas y dinteles de los huecos de fachada con fajas de armadura de fibra de vidrio.

Después del secado de la primera capa de mortero, se aplica una segunda capa que cubra completamente la malla de fibra de vidrio (normal o de zócalo).

Espesor aprox. 2 capas = 4 mm.



Defecto de aplicación de la segunda capa.



Tras aplicar la segunda capa de mortero y dejar transcurrir un tiempo de espera, se pasa por todo el enfoscado una esponja o fratás.

Con ello, se deja la superficie lo más lisa posible, evitando que afloren sobre la capa exterior del enfoscado los finos del árido.

Asimismo, se evita la aparición de texturas indeseadas que se transmiten luego al revestimiento final.

Aplicación de la imprimación y capa de acabado

Transcurridas 24 horas de la segunda capa de mortero, se aplica una **imprimación de fondeo** con brocha, rodillo, etc.

Esta imprimación tiene varias funciones:

- Evitar una excesiva absorción del mortero de enfoscado.
- Puente adherente del acabado final.
- Igualador tonal, ya que debe ser del mismo color que el acabado final.

La capa de acabado está constituida por revestimientos coloreados impermeables al agua de lluvia y transpirables, con distintas terminaciones como rayado, gota, fratasado, liso.

Sobre la capa de acabado se procede a realizar el acabado final deseado:



Acabado proyectado

Se aplica el material sobre la superficie del soporte con pistola. En función del acabado utilizaremos diferentes diámetros de boquilla.



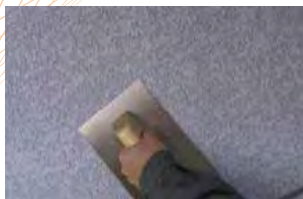
Acabado fratasado

Se extiende el material, transcurridos entre 10-30 minutos, en función de las condiciones ambientales y se presiona ligeramente la superficie realizando movimientos circulares siempre en el mismo sentido.



Acabado rayado

Se extiende el material, transcurridos entre 10-30 minutos, en función de las condiciones ambientales y se presiona ligeramente la superficie con llana de madera o plástico realizando movimientos circulares o verticales siempre en el mismo sentido.



Acabado planchado

Se extiende el material, transcurridos entre 10 y 30 minutos, en función de las condiciones ambientales y se procede a alisar con una llana plana sobre la superficie recubierta hasta lograr un aplastamiento del mismo.



Acabado talochado

Se extiende el material, transcurridos entre 10 y 30 minutos, en función de las condiciones ambientales y se procede al talochado en sentido circular con talocha de plástico de la capa final de un mortero de acabado acrílico grueso.



Acabado directo

Se extiende el material con llana directamente sobre la capa de acabado obteniéndose la textura final deseada.

Resolución de puntos singulares

Puertas y ventanas

Para la correcta aplicación de los ETICS hay que prestar especial atención a los cantos de los huecos de ventanas o puertas y a las discontinuidades entre materiales.

Antes de realizar la capa de regularización o enfoscado, se deberán reforzar las zonas singulares con esquineros con malla de fibra de vidrio, solapándola con la malla del enfoscado. Asimismo, es necesario colocar cantoneras de refuerzo en todas las aristas.



Alféizares

Debajo de la pieza que hace el alféizar debe colocarse una placa aislante para evitar la formación de puentes térmicos.



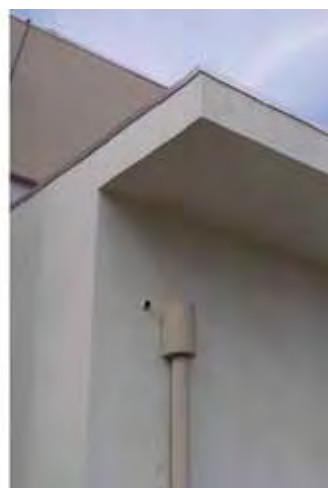
Aleros y albardillas

En los encuentros del sistema con aleros, cornisas y albardillas debe realizarse una junta elástica de 5 mm para evitar que se transmitan los movimientos de éstos a las placas.

CTE/DB-HS-1

Art. 2.3.3.7 **Antepechos y remates superiores de las fachadas:**

Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.



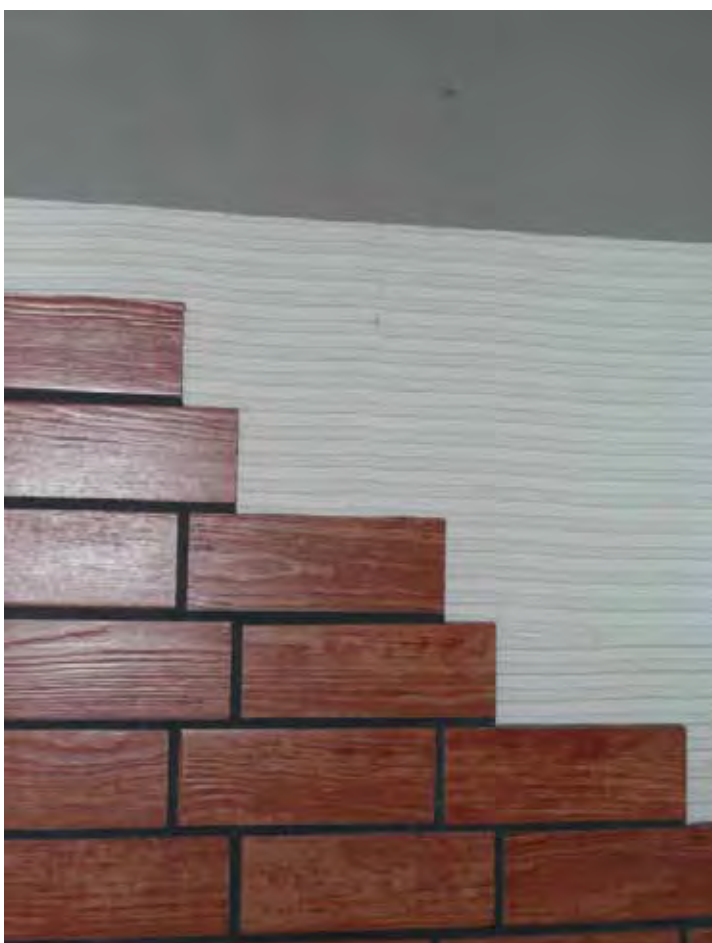
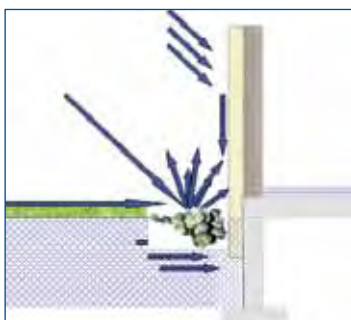
Zócalos

Hay que cortar el arranque del aislamiento con un zócalo. En zonas muy húmedas se recomienda impermeabilizar.

CTE/DB-HS-1

Art. 2.3.3.2 ***Arranque de fachada desde la cimentación:***

Debe disponerse de una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad, o adoptar otra solución que produzca el mismo efecto.



ETICS

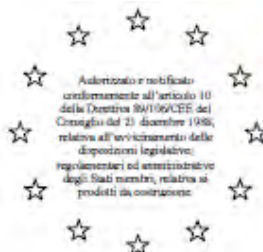
• Anexos



DITE de los fabricantes asociados a ANFAPA

Deutsches Institut für Bautechnik Anstalt des öffentlichen Rechts Kolonnenstr. 30 L 10829 Berlin Germany Tel.: +49(0)30 787 30 0 Fax: +49(0)30 787 30 320 E-mail: dibt@dibt.de Internet: www.dibt.de		DIBt Mitglied der EOTA <i>Member of EOTA</i>		
European Technical Approval ETA-08/0116 English translation prepared by DIBt - Original version in German language				
Handelsbezeichnung <i>Trade name</i>	HECK MultiTherm K+A PLUS EPS			
Zulassungsinhaber <i>Holder of approval</i>	Colfirmit Rajasil GmbH & Co. KG Thölauer Straße 25 95615 Marktredwitz DEUTSCHLAND			
Zulassungsgegenstand und Verwendungszweck <i>Generic type and use of construction product</i>	Außenseitiges Wärmedämm-Verbundsystem mit Putzschicht zur Wärmedämmung von Gebäuden <i>External Thermal Insulation Composite System with rendering for the use as external thermal insulation of building walls</i>			
Geltungsdauer: vom <i>Validity:</i> from bis to	17 April 2008 17 April 2013			
Herstellwerk <i>Manufacturing plant</i>	Colfirmit Rajasil GmbH & Co. KG Thölauer Straße 25 95615 Marktredwitz DEUTSCHLAND			
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="vertical-align: top; background-color: #f0f0f0; padding: 5px;"> Diese Zulassung umfasst <i>This Approval contains</i> </td> <td style="vertical-align: top; padding: 5px;"> 16 Seiten einschließlich 1 Anhang <i>16 pages including 1 annex</i> </td> </tr> </table>			Diese Zulassung umfasst <i>This Approval contains</i>	16 Seiten einschließlich 1 Anhang <i>16 pages including 1 annex</i>
Diese Zulassung umfasst <i>This Approval contains</i>	16 Seiten einschließlich 1 Anhang <i>16 pages including 1 annex</i>			
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">  ZS491 06 / 8 04 04-42/06 </td> <td style="padding-left: 20px;"> Europäische Organisation für Technische Zulassungen European Organisation for Technical Approvals </td> </tr> </table>			 ZS491 06 / 8 04 04-42/06	Europäische Organisation für Technische Zulassungen European Organisation for Technical Approvals
 ZS491 06 / 8 04 04-42/06	Europäische Organisation für Technische Zulassungen European Organisation for Technical Approvals			

**Istituto per le Tecnologie
della Costruzione**
Consiglio Nazionale delle Ricerche
Via Lombardia 49 - 20098 San Giuliano Milanese - Italy
tel: +39-02-9806.1 - Telefax: +39-02-98280088
e-mail: info@itc.cnr.it



Membro EOTA

European Technical Approval

ETA 04/0061

(English language translation; the original version is in Italian)

Nome commerciale
Trade name

"MAPETHERM XPS"

Beneficiario
Holder of approval

Mapei S.p.A.
via Cafiero, 22 - I-20158 Milano (MI)

Tipologia del prodotto da costruzione
ed utilizzo

Sistema Composito di Isolamento Termico Esterno di
facciata con Intonaco destinato all'isolamento termico
esterno delle murature degli edifici
External Thermal Insulation Composite System
with renderings for the use as external insulation to
the walls of buildings

Generic type and use of construction
product

Validità da/a
Validity from/to

19.11.2009/18.11.2014

Indirizzo stabilimenti di produzione
Manufacturing plants

Mapei S.p.A.
St. Provinciale, 159
I- 20060 Robbiano di Mediglia (MI)

Questo Benestare Tecnico Europeo
contiene:
This European Technical Approval
contains:

16 pagine, inclusi 2 allegati

Questo Benestare Tecnico Europeo
sostituisce:
This European Technical Approval
replaces:

16 pages, including 2 annexes

Benestare Tecnico Europeo 04/0061 con validità dal
04.11.2008 al 18.11.2009
ETA 04/0061 with validity from 04.11.2008 to
18.11.2009



European Organisation for Technical Approvals
Organisation pour l'Agrément Technique Européen

**INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA CONSTRUCCIÓN
EDUARDO TORROJA**

C/ Serrano Galvache nº 4
28033 Madrid
Tel.: (34) 91 302 04 40
Fax: (34) 91 302 07 00
director.ietcc@csic.es
www.ietcc.csic.es



MIEMBRO DE LA EOTA
EOTA MEMBER

Documento de Idoneidad Técnica Europeo

DITE 06 / 0089

Nombre comercial:
Trade name:

Beneficiario del DITE
Holder of approval:

Área genérica y uso del producto de construcción:

Generic type and use of construction product:

Validez desde / hasta :
Validity.....from / to:

Planta 1 de fabricación:
Manufacturing plant 1:

Planta 2 de fabricación:
Manufacturing plant 2:

Este Documento de Idoneidad Técnica Europeo contiene:

This European Technical Approval contains:

Este Documento de Idoneidad Técnica sustituye:
This European Technical Approval substitutes

Sistema COTETERM

PAREX Morteros S.A.U.
C/ Italia 13-21. Polígono Industrial Pla de Llerona.
08520 Las Franquesas del Vallés (Barcelona) – España.

Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior con revoco para uso como aislamiento térmico por el exterior de muros de edificación.
External Thermal Insulation Composite System with rendering for use as external insulation of building walls.

21 - 01 – 2009 / 01 - 09 - 2011.

PAREX Morteros S.A.U.
C/ Italia 13-21. Polígono Industrial Pla de Llerona.
08520 Las Franquesas del Vallés (Barcelona) – España

PAREX Morteros S.A.U.
Camino de Yuncillos s/n.
45520 Villaluenga de la Sagra (Toledo) España.

15 páginas.

15 pages.

DITE 06/0089 con validez del 1-09-2006 hasta 1-09-2011

ETA 06/0089 with validity from 1-09-2006 until 1-09-2011



Organización Europea para la Idoneidad Técnica
European Organisation for Technical Approvals

**INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA CONSTRUCCIÓN
EDUARDO TORROJA**

C/ Serrano Galvache nº 4
28033 Madrid
Tel.: (34) 91 302 04 40
Fax: (34) 91 302 07 00
director.ietcc@csic.es
www.ietcc.csic.es



MIEMBRO DE LA EOTA
EOTA MEMBER

Documento de Idoneidad Técnica Europeo
DITE 09 / 0005

Nombre comercial:
Trade name:

Sistema AISTERM

Beneficiario del DITE:
Holder of approval:

PROPAMSA S.A.
C/ Ciments Molins s/n. Polígono Industrial Les Fallulles.
08620 Sant Vicenç dels Horts (Barcelona) – España.

**Área genérica y uso del
producto de construcción:**

Generic type and use of
construction product:

**Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior con revoco
para uso como aislamiento térmico por el exterior de
muros de edificación.**

External Thermal Insulation Composite System with rendering
for use as external insulation of building walls.

Validez desde / hasta :
Validity from/to:

21 - 01 - 2009 / 21 - 01 - 2014

Planta 1 de fabricación:
Manufacturing plant 1

PROPAMSA S.A.
C/ Ciments Molins s/n. Polígono Industrial Les Fallulles.
08620 Sant Vicenç dels Horts (Barcelona) – España.

Planta 2 de fabricación:
Manufacturing plant 2

PROPAMSA S.A.
C/ Vega del Tajo 8. Polígono Industrial de Quer.
19209 Quer (Guadalajara) – España.

**Este Documento de Idoneidad
Técnica Europeo contiene:**
This European Technical
Approval contains:

15 páginas.

15 pages.



Organización Europea para la Idoneidad Técnica
European Organisation for Technical Approvals

**ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR
BAUTECHNIK**
A-1010 Wien, Schenkenstraße 4
Tel.: +43 (0)1-5336550
Fax: +43 (0)1-5336423
E-Mail: mail@oib.or.at



Documento de Idoneidad Técnica Europeo

DITE-03/0058

(Traducción al castellano. El documento original está escrito en idioma alemán)

Nombre comercial:

Trade name:

weber.therm freestyle (con EPS)

weber.therm prestige (con EPS)

weber.therm family grob (con EPS)

Beneficiario del DITE

Holder of approval:

Saint-Gobain Weber Terranova GmbH

Gleichentheilgasse 6

1230 Wien/Viena

Área genérica y uso del producto
de construcción:

*Generic type and use of
construction product:*

Sistema compuesto de aislamiento térmico externo

External Thermal Insulation Composite System (ETICS)

Validez desde

Validity from

23. 12. 2008

hasta
to

22. 12. 2013

Planta de fabricación:

Manufacturing plant:

Saint-Gobain Weber Terranova GmbH

Gleichentheilgasse 6

1230 Wien/Viena

Este Documento de Idoneidad
Técnica Europeo contiene

*This European Technical Approval
contains*

22 páginas.

22 pages.

OIB-290-001/03-0xx

Este Documento de Idoneidad Técnica Europeo sustituye al DITE 03/0058 con validez del 23.12.2003 al 22.12.2008
This European Technical Approval replaces ETA-03/0058 with validity from 23.12.2003 to 22.12.2008



European Organisation for Technical Approvals
Europäische Organisation für Technische Zulassungen
Organisation Européenne pour l'Agrément technique