

Manual del sistema de hermeticidad al aire



CALIDAD EXCLUSIVA

MÁXIMO CONFORT EN LA VIVIENDA

**LA MEJOR PROTECCIÓN FRENTE A
MOHOS Y PATOLOGÍAS DEL EDIFICIO**

Soluciones seguras para la hermeticidad de la envolvente del edificio





La hermeticidad como parte del aislamiento térmico no es nada nuevo – Sin embargo pocas veces se realiza como es debido

En la construcción y en la rehabilitación de edificios, la hermeticidad de la envolvente es un componente decisivo. La hermeticidad garantiza que:

- ✓ se pueda lograr una temperatura agradable en la vivienda durante el invierno
- ✓ no se crea un ambiente desagradable de aire seco en las habitaciones y evita corrientes de aire incómodas
- ✓ el interior de la vivienda no se calienta demasiado en verano
- ✓ no se van a producir patologías de edificio en la casa
- ✓ el inmueble conserva su calidad y con ello su valor
- ✓ se evita la aparición de mohos perjudiciales para la salud
- ✓ se pueda bajar el gasto en calefacción
- ✓ usted aporta algo a la protección del medio ambiente



El problema

La hermeticidad de la envolvente se consigue relativamente fácil, pero en la práctica no se le da el valor que realmente tiene y no se cuidan sus acabados. En muchos casos todavía se construyen elementos con aislamiento pero sin la hermeticidad al aire hacia el interior y sin la estanqueidad al viento desde el exterior.

Las razones principales de ello

Por una parte, la poca conciencia en los profesionales y arquitectos que desconocen o ignoran la importancia de la hermeticidad al aire. Por otra parte existen pocos productos que realmente cumplen las necesidades para una estanqueidad perfecta.

Con los sistemas para una hermeticidad segura de la envolvente de pro clima usted puede cambiar esto desde ya.

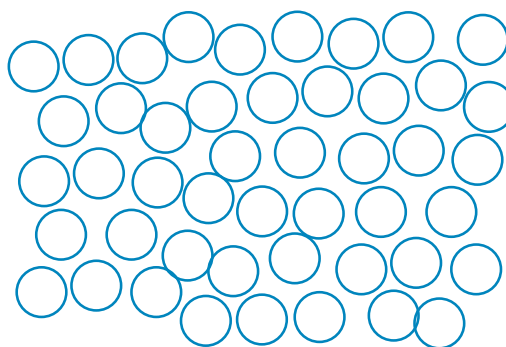


¿Para qué precisa un aislamiento térmico de la hermeticidad?

Aislamiento por aire estanco

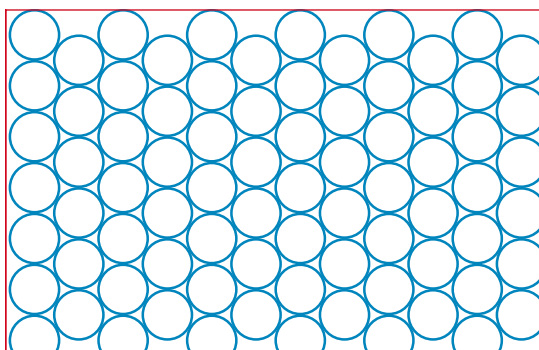
El efecto de todos los aislantes térmicos se basa en la creación infinita de células de aire, porque lo que realmente aísla es el aire, siempre y cuando se trate de aire compartimentado en múltiples espacios pequeños y de forma estanca.

¡Tanto en las plumas del pato, como en nuestro aislamiento de la vivienda!



Solo el aislamiento protegido garantiza su eficacia

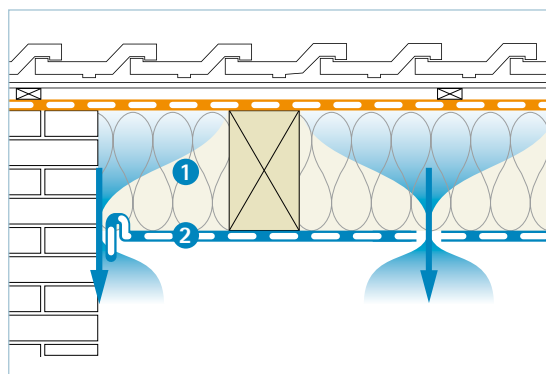
Esta estanqueidad la conseguimos con las pantallas pro clima. Tras una fuerte apuesta por el I+D, pro clima ha conseguido unas láminas únicas en el mercado. Ellas son las que realmente hacen efectivo el aislamiento. Igual que un jersey de punto no nos calienta cuando corre el viento, ya que éste traspasa el tejido, en el momento que nos colocamos una tela que no deje pasar el aire, el jersey vuelve a calentarnos. Este efecto lo consigue pro clima, y además funciona como barrera reguladora de vapor, sumamente importante para controlar su difusión y con ello las condensaciones.





Más confort en la vivienda durante todo el año

En invierno: el aire no demasiado seco en la vivienda, no hay corrientes



- ① Aislamiento completo entre cabios
- ② Lámina de hermeticidad con fugas

Un plano de hermeticidad defectuoso deja pasar aire frío desde fuera al interior de la vivienda calefactada atravesando el aislamiento. Como consecuencia se producen corrientes de aire y un aire seco y molesto en el ambiente. ¿Por qué? La causa para ello es que el aire frío puede contener mucha menos humedad que el aire caliente y por ello contiene una cantidad absoluta de humedad mucho menor. Si se calienta el aire frío a la temperatura de la vivienda se crea un clima de aire seco. Las casas con una hermeticización al aire defectuosa tienen la tendencia a tener un ambiente interior seco que difícilmente se puede regular con humidificadores y por ello provoca irritaciones en las membranas mucosas en ojos, boca y nariz.

Un ejemplo de cálculo:

Si se calienta el aire que en estado de -10 °C tiene una humedad relativa de 80 %, sin embargo, a unos 20 °C la humedad relativa es de un 9,9 %. Esta cantidad de humedad en el aire es demasiado baja. Una humedad relativa agradable y sana para el cuerpo humano estaría comprendida una entre el 40 y el 60 %.

El aire frío del exterior penetra al interior y se calienta. La humedad relativa baja notoriamente. La consecuencia es un aire demasiado seco y desagradable en la vivienda.

Exterior	Calentamiento	Interior
<p>Clima invernal normalizado según DIN 4108</p> <p>Temperatura exterior: -10 °C</p> <p>Humedad máxima: $2,1\text{ g/m}^3$</p> <p>Humedad relativa: 80 %</p> <p>→ Humedad absoluta: $1,7\text{ g/m}^3$</p>		<p>Clima invernal normalizado según DIN 4108</p> <p>Temperatura interior vivienda: $+20\text{ °C}$</p> <p>Humedad máxima: $17,3\text{ g/m}^3$</p> <p>Humedad absoluta: $1,7\text{ g/m}^3$</p> <p>→ Humedad relativa: 9,9 %</p>

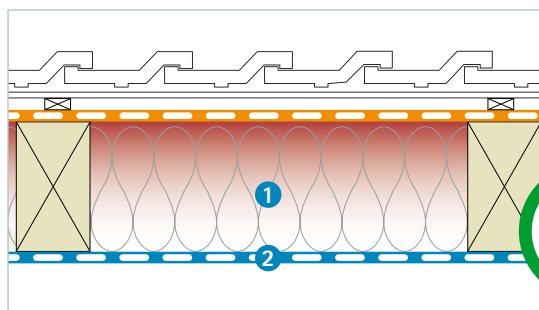


En verano: el interior se calienta menos



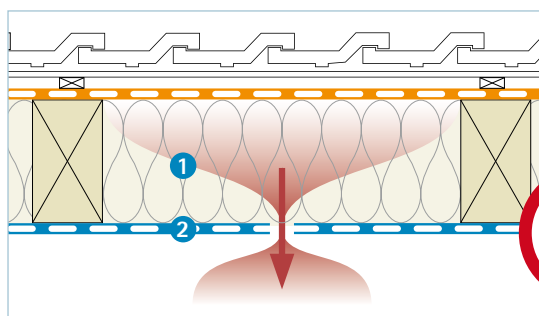
En la protección frente al calor estival, se calcula el calentamiento de la temperatura del interior en relación con la temperatura del exterior, tanto y como el tiempo en horas que necesita el calor para llegar desde la parte inferior de las tejas al interior de la vivienda; ya que en verano se trata de mantener el calor lo más alejado posible del espacio interior.

Lo óptimo es que se consiga que el calor del medio día llegue al interior de la vivienda durante la noche, cuando fuera la temperatura ha bajado considerablemente y se pueden airear las habitaciones. Los datos calculados solo se ajustan a la realidad con una hermetización al aire en condiciones, y el calor se tiene que abrir camino poro por poro del aislamiento y no por convección.



- 1 Aislamiento entre cabios
- 2 Lámina de hermeticidad

En el caso de una hermetización deficiente el calor penetra por convección y reduce bastante el grosor y el efecto del aislamiento. La consecuencia: la protección frente al calor estival real es mucho menor que la calculada. El calor llega antes al interior de la vivienda y la temperatura en ésta sube más rápido.

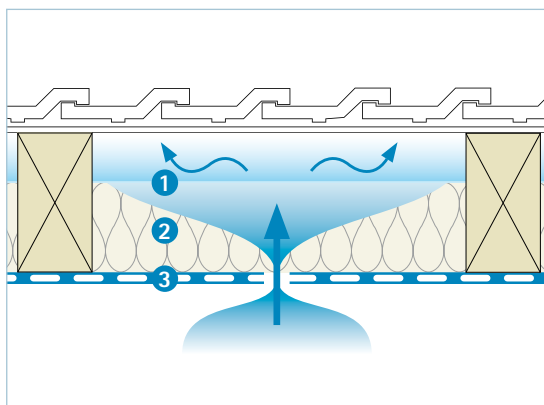


- 1 Aislamiento entre cabios
- 2 Lámina de hermeticidad



La importancia de la seguridad ante la aparición de mohos y patologías incluso en el caso de un aislamiento completo entre cabios

Las construcciones de aislamiento térmico llegan a ser seguras con pro clima

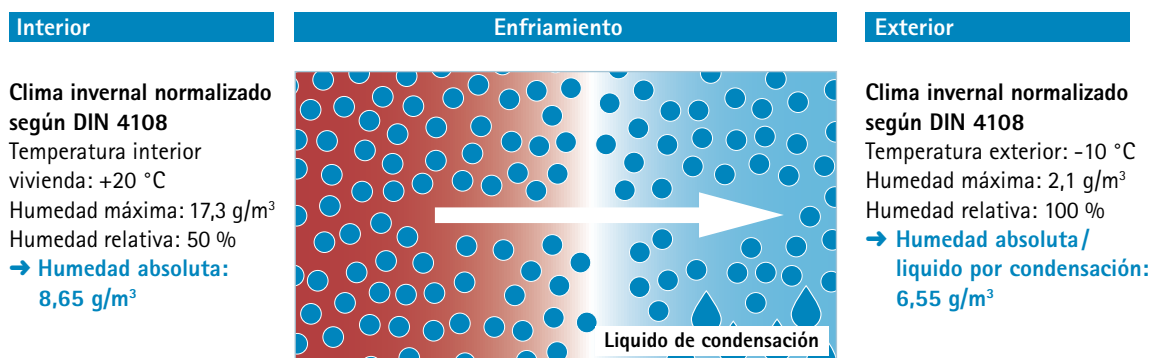


- ① Cámara de aire
- ② Aislamiento parcial entre cabios
- ③ Lámina de hermeticidad al aire y barrera de vapor

La causa del 90 % de las patologías de los edificios se podrían haberse evitado. La causante suele ser el agua, producida por la condensación de vapor que ha entrado por convección a través de fugas al aislamiento y se enfría en la cámara de aire. Con una hermetización perfecta con pro clima se evita esta situación causa. En los aislamientos con cámara de aire que se practicaban antes, la humedad por condensación se eliminaba más o menos bien por la ventilación de la cámara. Esto sin embargo tiene como consecuencia que la capa del aislamiento no sea tan efectiva como se calcula porque el aire también circula por parte de la capa aislante y anula así su función.

Hoy en día los grosores estándar del aislamiento son mayores y ocupan todo el espacio entre cabios. En este caso, una hermetización deficiente es peligrosa, y muchas veces es la causante de las patologías y los daños en la construcción.

**El aire caliente de la vivienda penetra hacia el exterior y se enfría.
Se produce una condensación: daños y mohos pueden ser el resultado.**





La elección de la lámina adecuada es decisiva

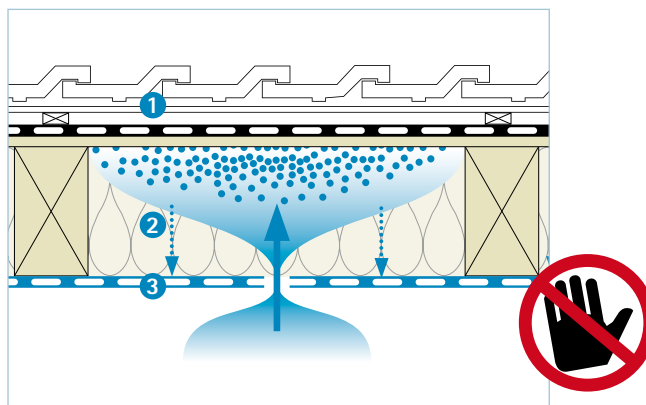
En el caso de un aislamiento completo del espacio entre cabios, hay que utilizar una lámina bajo teja abierta a la difusión de vapor, como por ejemplo pro clima SOLITEX, ya que no existe una cámara de aire. Con la colocación de la lámina INTELLO como hermetización al aire hacia el interior, se consigue una solución libre de condensaciones y problemas según DIN 4108.

Las construcciones más difíciles en el sentido de la física de la construcción, como por ejemplo con aislamientos de espacio completo y tarima más tela asfáltica en el exterior, (como se ve en la imagen abajo), se pueden solucionar de forma segura con la colocación de la lámina inteligente de hermetización al aire de pro clima INTELLO, frente a la resistencia.

Las láminas inteligentes y variables a la resistencia de la difusión de vapor, protegen los elementos constructivos mucho mejor que un cierre completo de una barrera de vapor.

La permeabilidad al vapor de una barrera de vapor es casi nula, pero puede llegar a ser un problema grave en el caso de que tenga fugas (ver imagen). Una fisura de 1 mm de ancho por 1 m de largo deja pasar 1600 veces más la cantidad de humedad por convección al plano aislado que un cierre absoluto sin fugas.

El hecho de que las barreras de vapor sean estancas a la difusión de vapor, las convierte en auténticas trampas de humedad, ya que ésta, una vez entrada en el espacio



- ❶ Cierre absoluto a la difusión de vapor bajo teja
- ❷ Espacio entre cabios completamente aislado
- ❸ Barrera de vapor y aire de uso anterior

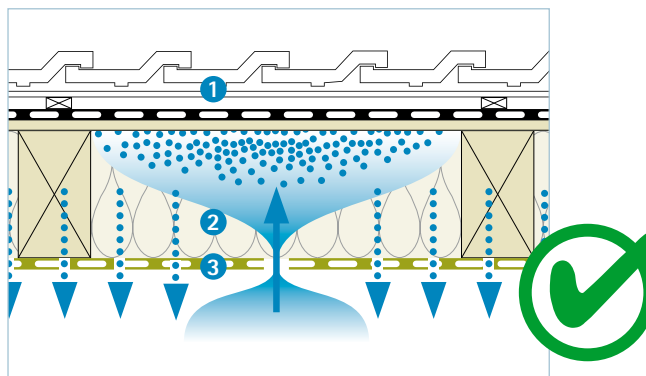
entre barrera y bajo teja, ya no puede ni salir hacia el exterior, ni al interior por lo que causará problemas (ver imagen).

(Fuentes: DBZ 12/89, Medición: Instituto para Bauphysik [Física de la construcción] Stuttgart)

Más tolerancia a desperfectos por capacidad de redifusión

Las láminas inteligentes y variables a la resistencia de la difusión de vapor como pro clima INTELLO (s_d = variable de 0,25 hasta 25 m), dejan que la humedad que haya entrado al aislamiento por desperfectos en la pantalla o el sellado, pueda redifundir hacia el interior de la vivienda de forma segura.

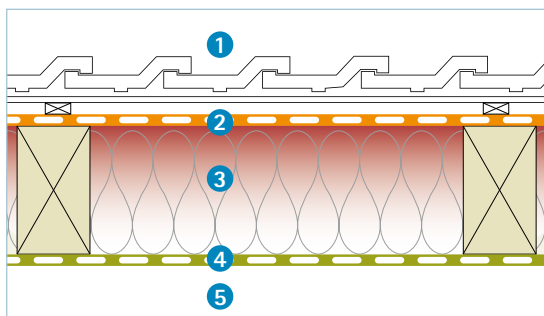
Explicado en cifras: la diferencia entre la cantidad de agua por condensación y la cantidad que pueda evaporar y redifundir calculado con el programa WUFI del instituto Fraunhofer, es de solamente 10 g/m² en caso de una barrera de vapor y de 3400 g/m² en el caso de la lámina pro clima INTELLO. A consecuencia de esto, la solución constructiva con las láminas pro clima INTELLO, ofrece una seguridad mucho mayor ante posibles daños en la construcción y aumenta la tolerancia hacia posibles desperfectos.



- ❶ Bajo teja hermético a la difusión de vapor
- ❷ Espacio entre cabios completamente aislado
- ❸ Lámina de freno de vapor y estanqueidad al aire inteligente pro clima



Hermetización perfecta, una decisión rentable



El caso constructivo ideal:

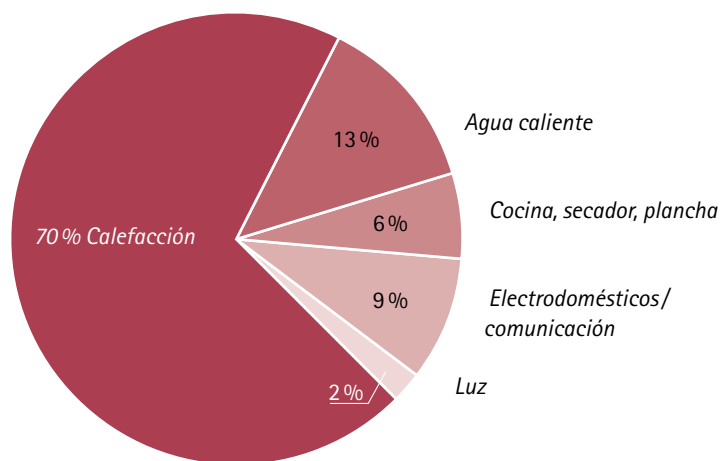
El material aislante está protegido por fuera con una lámina bajo-teja estanca al viento y por dentro con una lámina de hermeticidad al aire variable a la difusión. La lámina bajo-teja protege el aislamiento frente al viento y la humedad desde fuera. Por otro lado, la lámina de hermeticidad al aire protege frente a posibles entradas de aire desde el interior y condensaciones a consecuencia.

- ① Exterior
- ② Lámina bajo-teja estanca al viento p.ej. pro clima SOLITEX
- ③ Aislamiento térmico
- ④ Hermeticidad al aire p.ej. pro clima INTELLLO
- ⑤ Interior

El mayor potencial de ahorro está en el gasto de la calefacción

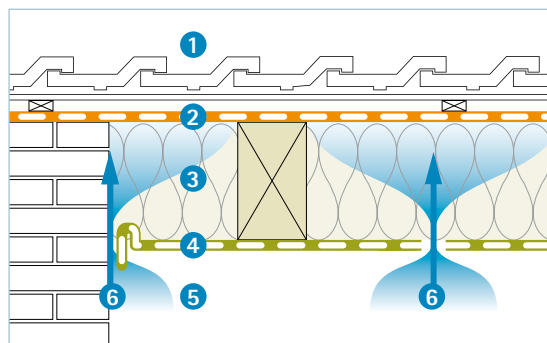
Cerca del 70 % de la energía que se gasta a nivel doméstico en España, se gasta en energía para la calefacción de la casa. Con un aislamiento térmico adecuado se puede reducir este gasto enormemente y además con facilidad. A la hora de aplicar un aislamiento a una casa es sumamente importante la hermetización al aire del mismo. Solamente así se garantiza el funcionamiento efectivo del aislamiento colocado y se le protege ante patologías y mohos.

Gasto energético según
campo de uso
Fuente: Statistisches
Bundesamt, Wiesbaden
2013 / Stand 2012





Menos gasto energético, menos emisiones de CO₂



Es muy importante para la eficiencia, la seguridad y el funcionamiento de la aplicación, el sellado de juntas de las láminas de hermeticidad entre sí y en las uniones con elementos constructivos colindantes y perforaciones.

- ① Exterior
- ② Lámina bajo-teja estanca al viento p.ej. pro clima SOLITEX
- ③ Aislamiento térmico
- ④ Hermeticidad al aire p.ej. pro clima INTELLLO
- ⑤ Interior
- ⑥ Corriente de aire (convección)

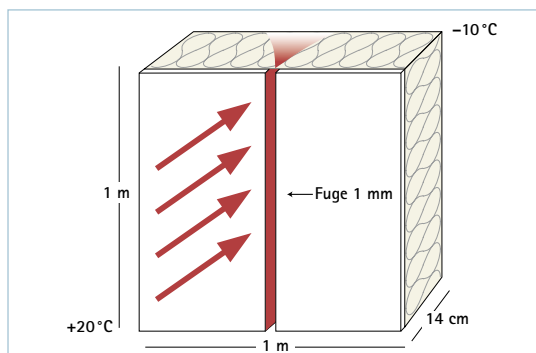
Las filtraciones tienen sus consecuencias

- ✓ Se pueden provocar patologías y mohos
- ✓ El inmueble pierde valor
- ✓ La vivienda está fría en invierno, tiene corrientes y el aire está demasiado seco
- ✓ La protección al calor estival es mala
- ✓ El ruido penetra más fácil
- ✓ Pérdida de calor > gasto en energía elevado
- ✓ Aumento de emisiones de CO₂

La comparación entre hermético al aire y no hermético

El instituto alemán para física de construcción de Stuttgart ha investigado un elemento constructivo de aislamiento de 1 m x 1 m y un grosor de 14 cm. Dado el caso de una ejecución perfecta sin fisura ninguna, el valor 0,30 W/m²K calculado previamente se confirmaba en la medición. Sin embargo, la misma construcción con una fisura de solo 1 mm x 1 m daba en la medición el resultado de un empeoramiento del valor-U a 1,44 W/m²K.

En el caso de un edificio con fisuras aún mayores y una diferencia de presión de aire mayor, se puede dar el caso que esta casa en algún momento de heladas y viento no se caliente lo suficiente a pesar de que el cálculo del valor-U ha sido correcto.



Medición:

Temperatura interior +20 °C
Temperatura exterior -10 °C
Diferencia de presión 20 PaA
Fuerza del viento 2-3.

Medición:

Institut für Bauphysik,
Stuttgart, Fuente: DBZ 12/98,
páginas 1639 sq.

La pérdida de calor es casi 5 veces mayor que con la solución hermética.



Resumen: ventajas de una construcción aislante hermética al aire

- ✓ Más confort en la vivienda tanto en invierno como en verano
- ✓ Conservar el valor del patrimonio
- ✓ Mayor protección ante mohos y patologías
- ✓ Menos gasto en energía, menos emisiones de CO₂

Para una mayor protección ante mohos y patologías, hay dos aspectos decisivos

Una ejecución del plano de hermeticidad al aire minuciosa.

Reservas suficientes de secado y difusión para casos de desperfectos imprevistos.

Si la humedad que entra a un determinado elemento constructivo es demasiada, se producen daños y patologías en el edificio. Para mantener un edificio libre de daños y patologías no es lo más importante cómo de cerrado a la difusión de vapor es una lámina de freno de vapor, sino de cuántas reservas de secado y redifusión dispone una solución constructiva. Muchas láminas de freno de vapor no permiten el secado y la redifusión de vapor hacia el interior.

La seguridad de los elementos constructivos se las proporcionan las láminas inteligentes de freno de vapor y hermeticidad al aire.

La fórmula de seguridad de pro clima

Cuanto más alta sea la reserva del secado y redifusión de una construcción, más alto puede ser el grado de humedad que entra de forma imprevista sin que cause problemas.

Capacidad de secado > Carga por humedad = Ausencia de patologías del edificio



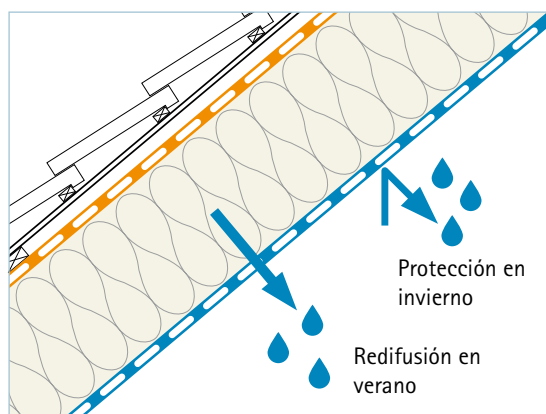
Las láminas de freno de vapor convencionales pueden causar daños en el edificio

Aparición de moho por condensación

La amenaza de daños provocados por la formación de mohos es muy grande cuando en invierno el aire caliente busca un camino a través de fisuras y rendijas en el plano de freno de vapor, desde el interior de la vivienda al plano del aislamiento de la casa, transportando humedad que allí se deposita en formando una gran cantidad de condensación. Muchas de las láminas de freno de vapor al uso sí que tienen una gran resistencia a la difusión de vapor, pero no permiten una redifusión en el caso necesario y pueden resultar una trampa de humedad.



La mejor protección y el más alto confort se consigue con el sistema de freno de vapor y hermetización de pro clima INTELLO



Las láminas de freno de vapor y hermeticidad al aire con una resistencia a la difusión de vapor variable, ofrecen a la construcción un mayor grado de ausencia de patologías del edificio que las láminas convencionales. En invierno son más cerradas a la difusión de vapor y protegen así el aislamiento ante la entrada de humedad. En verano sin embargo, pueden bajar su resistencia a la difusión de vapor de tal manera que permiten un secado y una redifusión desde el aislamiento al interior.

Variable a la resistencia de la difusión de vapor, valor s_d desde 0,25 m hasta más de 25 m. Abanico de variabilidad a la resistencia del vapor mayor a 100!



Sistema INTELLO PLUS

Aviso

Todas las informaciones para una planificación y una colocación segura del sistema de hermeticidad INTELLO se encuentra en las páginas siguientes.



Sistema INTELLO® / INTELLO® PLUS

Hermetización al aire por el interior – Obra nueva – Rehabilitación

Lámina de freno de vapor y hermeticidad al aire con una resistencia a la difusión de vapor variable. El sistema de alto rendimiento hydrosafe de pro clima para garantizar una máxima seguridad – también para soluciones exigentes en el sentido de la física de construcción.

Ventajas

- ✓ Máxima protección ante patologías de edificios y formación de mohos por su resistencia variable a la difusión de vapor con un abanico de variabilidad muy amplio con más del factor 100
- ✓ Ganador del premio por mejor producto en la comparativa de la fundación Warentest 4/2012
- ✓ Seguridad duradera: prestaciones confirmadas y certificadas oficialmente
- ✓ Seguridad en obras durante el invierno por su función-hydrosafe
- ✓ Colocación sencilla: geometría estable, no se deshilacha ni desgarra
- ✓ Valores excelentes en los ensayos sobre sustancias nocivas realizados según AgBB / ISO 16000



Con las membranas inteligentes de pro clima las obras que se efectúan en invierno no suponen un problema. Con su alto valor-hydrosafe y su abanico de variabilidad muy amplio con más del factor 100, conservan los elementos constructivos siempre secos, incluso en casos de mucha humedad creada por los procesos mismos de la construcción.



Productos del sistema



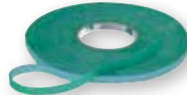
INTELLO / INTELLO PLUS
La innovación para máxima seguridad de ausencia de patologías



ORCON F
Para uniones con elementos constructivos colindantes



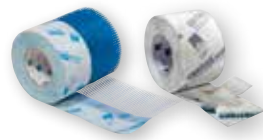
TESCON VANA
Para unir y sellar las juntas y encuentros entre láminas



ORCON MULTIBOND
Sellado seguro y de forma inmediata para elementos constructivos colindantes o superficies rugosas o minerales



TESCON PROTECT
Sella juntas en esquinas interiores y exteriores de forma rápida y limpia, sellado seguro, duradero, hermético y resistente al agua



CONTEGA PV / CONTEGA SOLIDO SL
Para la unión segura con soportes para revocar

Ampliación para soluciones de detalles

Homologación general para la construcción del DiBt

Seguridad, Calidad, y Aptitud certificada



- ✓ Longevidad asegurada y comprobada por organismos externos según ETA-18/1146
- ✓ Planificación y aplicación según reglamento y normativa vigente según DIN 68800-2
- ✓ Cubierta, techo, pared y suelo
- ✓ Categoría O, sin necesidad de usar medios químicos de protección de madera
- ✓ Confianza absoluta en calidad y funcionalidad por comprobación y ensayos en organismos externos independientes

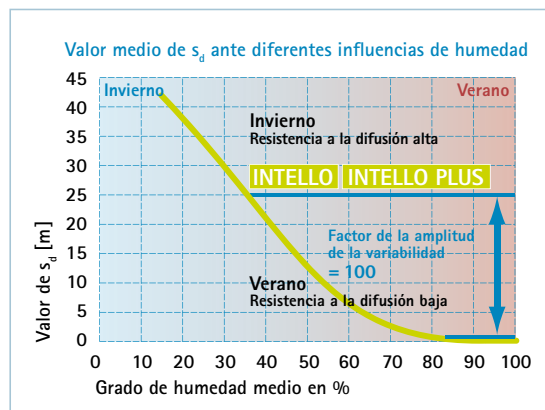


Láminas de hermeticidad con certificado de envejecimiento (ETA-18/1146) para una planificación y aplicación segura a nivel legal y según normativa vigente (DIN 68800-2)

Máxima seguridad ante mohos y daños en el edificio

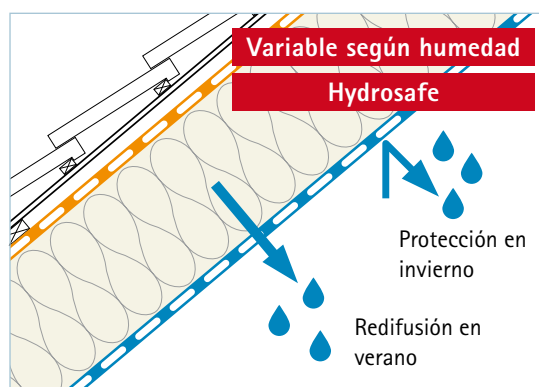
Un principio comprobado

INTELLO e INTELLO PLUS trabajan por el principio de una membrana dirigida en su comportamiento por el clima que le rodea. En invierno las láminas se cierran contra la humedad. Por el contrario, en verano la estructura molecular se abre y permite de este modo un secado y una redifusión. La variabilidad en la capacidad de la difusión del sistema de alto rendimiento INTELLO PLUS, garantiza incluso en situaciones muy difíciles, como pueden ser cubiertas con tela asfáltica o cubriciones con chapa, cubiertas planas con EPDM o vegetales, un grado muy alto de libertad de patologías del edificio, también en lugares de mucho frío.



Inteligencia independiente de las estaciones del año

En invierno INTELLO e INTELLO PLUS frenan o paran el transporte de humedad por el aire a pared o tejado por su valor s_d de más de 25 m (permite máx. 7g/m² por semana). En verano las láminas de freno de vapor dejan salir la humedad por redifusión al interior. El valor s_d entonces de 0,25 m permite una salida de al menos 500 g/m² por semana, una gran cantidad enorme! – Poca entrada de humedad en invierno, mucho potencial de salida de humedad en verano – La humedad que entró de forma imprevista siempre podrá salir. ¡El moho no tiene posibilidades! Esta capacidad de adaptación de la difusión al clima de nuestras membranas de alto rendimiento, subrayan la fórmula de seguridad de pro clima: para tener seguridad absoluta de mantenerse libre de patologías y daños en el edificio, la reserva del potencial de redifusión tiene que ser siempre más alta que la carga de humedad en el peor de los casos!



Más información

Estudio

Pueden obtener información más detallada sobre Bauphysik (física de la construcción) en relación con aislamientos térmicos consultando el estudio "Cálculo del potencial de ausencia de patologías de edificios en construcciones de estructuras con aislamiento térmico con madera y acero".

Web

proclima.com

Película explicativa INTELLO (inglés):



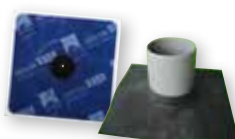
CONTEGA SOLIDO IQ

Cinta inteligente para la unión con revoques y ventanas, adhesiva en toda su superficie, para interiores y exteriores



TESCON PRIMER RP / TESCON SPRIMER

Puente de adhesión para tableros de fibra de madera, soportes minerales y soleras, acondicionador del fondo para aplicaciones de cintas



KAFLEX / ROFLEX

Sellado rápido y eficaz de penetraciones por cables y tubos en in- y exteriores, hermético al aire y resistente al agua



INSTAABOX

Para la instalación hermética de enchufes y mandos



AEROSANA VISCONN / AEROFIXX

Hermetización al aire por rociado con valor- s_d variable, azul/negro

... y su aislamiento será perfecto





Indicaciones para la planificación y colocación

Campo de empleo

Las láminas de freno de vapor de pro clima pueden utilizarse como límite del aislamiento hacia el interior en todas las casas de viviendas de uso normal, en habitaciones de estar, dormitorios, baños y cocinas.

Colocación y fijación

INTELLO e INTELLO PLUS han de colocarse con la parte lisa (letras) hacia el interior. Se pueden colocar perpendicularmente a la estructura portante (cabios) o en el mismo sentido pero siempre un poco tenso y sin combos hacia abajo. En el caso de colocación perpendicular la distancia máxima entre los elementos portantes es de 100 cm. Después de la colocación de las láminas hay que fijar los contrarrastreles que deben de soportar el peso del aislamiento, con una distancia máxima de 50 cm entre ellos. Si por el tipo de aislamiento que se usa se espera una carga de fuerzas en las juntas de las láminas, se recomienda un rastrel de descarga de peso adicional a parte de las cintas de unión. Para la fijación de las láminas con grapas (medidas 10 mm ancho x 8 mm largo) hay que tener en cuenta la distancia entre ellos desde 10 hasta 15 cm. El solape tiene que tener entre 8 y 10 cm.

Adicional en caso de aislantes aplicados por insuflado

La lámina INTELLO PLUS sirve como límite interior de una capa aislante aplicado por insuflado. Una malla interior refuerza la pantalla y evita una dilatación de la lámina a la hora de insuflar. Una colocación en el sentido de la construcción portante, tiene la ventaja de que se puede organizar de tal forma de que los encuentros entre láminas coincidan en uno de sus montantes. En este caso, la distancia entre las grapas de fijación tiene que ser entre 5 y 10 cm. En caso de colocar perpendicularmente a la estructura portante, hay que colocar un rastrel de refuerzo en cada encuentro de lámina con lámina, tras haber sellado la junta con cinta adhesiva. El rastrel sirve para evitar una carga a tracción de la unión entre las láminas. Como alternativa se puede colocar unas tiras de cinta TESCON VANA cada 30 cm perpendicularmente a la parte solapada de las dos láminas. En la temporada de las temperaturas bajas hay que insuflar directamente tras haber fijado la lámina INTELLO PLUS para evitar posibles condensaciones en la pantalla.

Aviso para auto-constructores

Colocar las láminas pro clima y el aislamiento siempre seguidos. Si en invierno el aislamiento se queda un tiempo sin freno de vapor, se puede producir agua por la condensación.

Seguridad con revestimientos abiertos

Para garantizar el pleno desarrollo de las capacidades de una lámina reguladora de vapor con resistencia variable a la difusión de vapor, no es aconsejable colocar materiales muy cerrados a la difusión de vapor por delante como revestimiento interior. Los idóneos son tableros como de cartón-yeso, fibra-yeso o las tablas machiembradas de madera. Si no se piensa colocar un revestimiento interior

hay que proteger la lámina ante los rayos del sol. En estos casos alternativamente se puede colocar la lámina pro clima INTELLO X que está dotada con una mayor protección a los rayos UV y tiene una mayor resistencia mecánica.

Utilizar materiales aislantes de fibras

La ausencia de patologías que proporcionan las láminas de resistencia a la difusión de vapor variables anteriormente mencionadas, solo se consigue con el uso de material aislante que deja traspasar humedad en forma de vapor, que son aquellos aislantes compuestos por fibras. Estos garantizan el secado de la construcción con el clima de verano ya que permiten el paso de moléculas de vapor que tienen que pasar también por la lámina INTELLO hacia el interior. Lo ideal son materiales como celulosa, fibra de madera y lino, también es válida la fibra mineral.

El transcurso correcto evita condensaciones

El momento ideal para la colocación de las láminas son las 2 semanas siguientes a haber revocado las paredes colindantes. Como alternativa también se puede realizar una colocación antes de los trabajos del revoque. Para evitar condensaciones en el transcurso de la obra, se debe de colocar las láminas de freno de vapor y hermeticidad al aire directamente después de haber colocado el material aislante de tipo placa. Los aislantes por insuflado, han de ser colocados directamente tras haber instalado y sellado el plano de hermeticidad. En invierno hay que plantearse un transcurso de obra por partes. Airear bien la obra en caso de humedad relativa muy alta.

La aplicación con pantallas bajo-teja cerradas a la difusión

El sistema INTELLO se puede aplicar en casos de cubiertas con un bajo-teja abierto o cerrado a la difusión de vapor. Son ventajosos en el sentido energético, son aquellos que se componen de tableros de fibra de madera bajo-teja. Por normativa no se necesita una protección química de la madera portante utilizándose este tipo de tableros. Según DIN 68800-2 de nov. 2009 no se precisa una protección química si el valor s_d del material bajo teja es de $\leq 0,3$ m, que también es válido para todos los entarimados de madera cubiertos con láminas altamente abiertas a la difusión como las de pro clima SOLITEX.

Humedades aparentes por el uso

La resistencia a la difusión de vapor de INTELLO y INTELLO PLUS está graduada de tal manera, que en caso de una humedad mayor temporal creada por el uso humano, esté garantizada su función como pantalla reguladora de vapor. Es decir, en subidas momentáneas de la humedad relativa en un espacio en concreto, como



por ejemplo, se pueden producir en baños y cocinas, el efecto de la lámina no se ve negativamente influenciado. Las humedades que se producen durante el transcurso de una obra deberían eliminarse por aireación forzada o con deshumidificadores. Así se evita una humedad relativa muy alta creada artificialmente.

Homologación y composición

Las láminas reguladoras de vapor y hermeticidad de alto rendimiento INTELLO e INTELLO PLUS se componen casi del 100 % de poliolefina, la membrana especial de un polietileno-copolímero, el tejido y la malla de polipropileno. Esto posibilita un reciclaje sencillo.

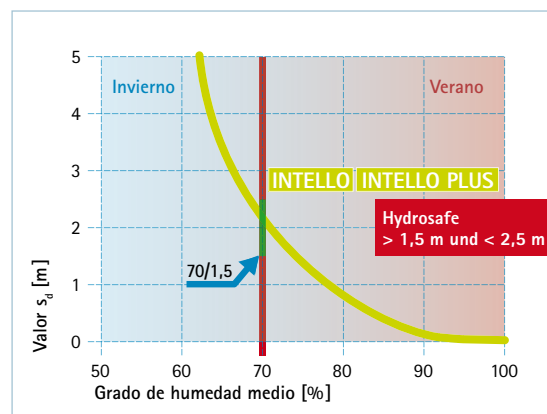
Las láminas de hermetización y freno de vapor INTELLO e INTELLO PLUS han aprobado los requisitos de la normativa DIN EN 1398 llevan el marcado-CE.

El valor hydrosafe: la regla – 70/1,5

En la fase de construcción en la que se coloca el solado en húmedo o se revocan las paredes, la concentración de humedad relativa en el ambiente sube bastante. El valor s_d de una lámina de freno de vapor en caso de una humedad relativa del 70 %, debería de ser por lo menos de 1,5 m para poder proteger a la construcción de forma efectiva ante una carga de humedad elevada provocada por actividades en la misma obra.

El valor hydrosafe indica el grado de la resistencia a la difusión de vapor que posee una lámina cuando la media de la humedad relativa se encuentra en un 70 %. Una media del 70 % se da en el caso de una humedad del 90 % en el espacio interior (habitación, baño, etc.) y una humedad del 50 % en el tramo aislado de la construcción. La exigencia de un valor $s_d > 1,5$ m y $< 2,5$ m en este caso establece la normativa DIN 68800-2 y está contemplada en la regla 70/1,5.

INTELLO e INTELLO PLUS cumplen este requisito con seguridad. Su valor hydrosafe es de 2 m.



Garantía de calidad

Para garantizar la ausencia de patologías en una edificación con aislamiento térmico, la hermetización es decisiva. Pro clima aconseja una comprobación de la estanqueidad del plano de la hermetización y localización de fugas para su reparación inmediata con una prueba BLOWER DOOR.

Durabilidad comprobada/Homologación según DIN 68800-2

El reglamento de las normativas europeas para las láminas reguladoras de vapor, (DIN EN 13984) por ahora no contempla ningún procedimiento para comprobar la durabilidad de características como la de la variabilidad a la resistencia de vapor. Correspondiente a ello, solo pueden comprobarse en estos momentos según EN láminas reguladoras de vapor con un valor a la resistencia de vapor constante. Por esta razón, se ha realizado una comprobación de la longevidad combinado con el funcionamiento de la resistencia variable a la difusión de vapor a largo plazo de las láminas INTELLO e INTELLO PLUS, un procedimiento establecido por un gremio de peritos del Instituto (DIBt) Deutsches Institut für Bautechnik (Instituto alemán de técnicas de la construcción).

En dicho procedimiento se han sometido las dos láminas a unas pruebas mucho más exigentes de las que la normativa DIN 13984 contempla (temperaturas mucho más elevadas y un envejecimiento artificial dilatado por el doble de tiempo). Además de ello, se han intensificado notablemente los criterios de las pruebas sobre la resistencia a la difusión de vapor tras el envejecimiento respecto a los criterios de la normativa europea para láminas con un valor- s_d constante. Con ello las láminas INTELLO e INTELLO PLUS disponen de una homologación con su correspondiente número de identificación: Z-9.1-853 según DIN 68800-2 para láminas reguladoras de vapor con una resistencia variable a la difusión de vapor otorgado por el DiBt.

Aviso

En caso de dudas, pónganse en contacto con el departamento técnico de pro clima
tel.: +34 945 15 71 58





Indicaciones de colocación

Nota para el insuflado

Insuflar el material aislante directamente tras haber concluido la colocación de la lámina de hermetización y freno de vapor INTELLO PLUS.



Punto de partida

Desde el exterior encima de los cabios debe de colocarse una capa de protección al viento del aislamiento como por ejemplo, una lámina bajo-teja pro clima SOLITEX, un tablero bajo-teja de fibra de madera o un entarimado. Esto garantiza que no entre aire frío al aislamiento y que este cumpla su función de aislar.

En los meses de invierno hay que colocar la lámina de hermetización y freno de vapor directamente tras haber colocado el aislamiento y sellarla inmediatamente. El material aislante se coloca entre los cabios. Aquí enseñamos la colocación de un material aislante en forma de placa. Es importante evitar fisuras y ranuras al lado del cabio o entre placas en la colocación y garantizar que no haya una comunicación de aire entre el interior y el exterior.

Nota para el insuflado

Para el insuflado fijar las láminas con grapas cada 5 – 10 cm. máx.



Desde el interior se coloca la lámina de hermetización y freno de vapor INTELLO por debajo del material aislante. El sellado y las uniones en las solapas de las láminas se realiza con cintas adecuadas como TESCON VANA en la cara lisa de la lámina (letras). Las grapas tienen que tener 10 mm de ancho y 8 mm de largo y la distancia entre ellas, debe de ser de 10-15 cm máximo.

INTELLO se puede colocar y grapar tanto en el sentido de los cabios como perpendicular a ellos. Se debe de colocar sin pliegues y arrugas. La colocación en el mismo sentido que la estructura portante, tiene la ventaja de poder hacer coincidir los solapes encima de un soporte firme, el cabio. En la foto se ve la colocación perpendicular al soporte, es la forma que menos desperdicio genera. Importante para la unión con los elementos colindantes: dejar la lámina unos 3 cm más largo para poder sellar bien con el muro de piñón o el muro de la durmiente. Posteriormente, sellar esta parte bien con cinta adhesiva u ORCON F.



Cuidar bien la zona del solape y preparar bien.

Una vez instalada la primera tira de la lámina, se monta la segunda. Las tiras deben de solapar unos 10 cm. Las marcas impresas en las láminas sirven de orientación. Limpiar los fondos antes de sellar con cinta o adhesivo de cartucho con trapo o aspirador. Los soportes deben de estar adecuados para el sellado con cintas adhesivas o adhesivos de cartucho, no deben de encontrarse materiales repelentes (p.ej. grasa o silicona) en los soportes. Los soportes deben de estar portantes y secos. En soportes congelados no es posible la adhesión. Los mejores resultados para la seguridad del edificio se consiguen encima de soportes de láminas de hermetización y freno de vapor de buena calidad o tableros de madera (p.ej. OSB). En caso de duda, realizar una prueba de adhesión.



4

Unir las láminas

Unir y sellar las láminas con la cinta adhesiva TESCO VANA en la zona del solapado sin tensión ni carga. Los pliegues de las láminas en las zonas de unión,



hay que cortarlos y sellarlos con la cinta. Colocar la cinta de forma central y apretar bien con la espátula pro clima PRESSFIX. Como orientación nos ayudan las marcas impresas en la lámina.



TESCON VANA
Cinta adhesiva universal para uniones de láminas



5

Pared de la durmiente

Igual de importantes son las uniones sin fisuras de las láminas entre sí, como la unión de las láminas con los elementos colindantes. Aquí se puede utilizar la cinta adhesiva TESCO VANA en encuentros con soportes lisos no minerales como en tableros de OSB (F6), o el adhesivo de cartucho ORCON F en soportes minerales como en el muro de la durmiente. En materiales rugosos como madera sin cepillar u hormigón, también se utiliza el ORCON F directamente del cartucho, aplicando un cordón de aprox. 5 mm. (En materiales muy rugosos puede necesitarse más) A la lámina hay que darle un pequeño pliegue de dilatación antes de fijarla en el cordón. ¡NO aplastar el cordón por completo! Tiene que conservar suficiente material como para admitir tensiones ocasionales. En soportes firmes por lo general no se precisa de un rastrel de presión.



6

Muro piñón revocado

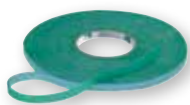
Para la unión de la lámina con el muro piñón revocado, aplicar el adhesivo universal de cartucho ORCON F directamente del cartucho, aplicando un cordón de aprox. 5 mm. (En materiales muy rugosos puede necesitarse más). A la lámina hay que darle un pequeño pliegue de dilatación antes de fijarla en el cordón. ¡NO aplastar el cordón por completo! Tiene que conservar suficiente material como para admitir tensiones ocasionales. En soportes firmes por lo general no se precisa de un rastrel de presión.



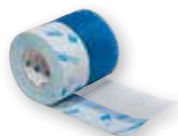
ORCON F
Adhesivo universal de unión en cartucho para uniones con elementos colindantes minerales o de superficies rugosas.

Indicaciones

INTELLO

**ORCON MULTIBOND**

Sellado seguro y de forma inmediata para elementos constructivos colindantes o superficies rugosas o minerales.

**CONTEGA PV**

Cinta de unión para encuentros seguros, duraderos y definidos con muros para revocar

**CONTEGA SOLIDO SL**

Cinta revocable de perfecta adhesión a soportes minerales, garantiza un sellado seguro de la unión entre las láminas reguladoras de vapor y el revoque de las paredes.

100 AÑOS**FUERZA ADHESIVA**

✓ ensayado con éxito

✓ único a nivel mundial

TESCON VANA - TESCON NUL-1 - UNO TAPE - ORCON F

proclima.com/100years

**ORCON F**

Adhesivo universal de unión en cartucho para uniones con elementos colindantes minerales o de superficies rugosas.



7a

Alternativa: unión con soportes minerales

La cinta ORCON MULTIBOND se pega al soporte, según se va desenrollando la cinta. Seguidamente, quitar el papel separador.



7b

Pegar la lámina/presionar deslizando

Al colocar la lámina, dejar un bucle de dilatación encima del cordón adhesivo. Seguidamente, presionar deslizando con el PRESSFIX.



8a



8b

Muro piñón sin revocar

En los casos de muros sin revocar, la cinta CONTEGA PV asegura una unión bien definida y hermética. La cinta se fija con su lado autoadhesivo en la cara lisa de la lámina, se despliega la parte del tejido revocable con la malla de armadura azul y se fija con unos puntos de ORCON F en el muro. En el momento de aplicar el revoque, se vuelve a plegar la malla con el tejido hacia delante. Primeramente, aplicar el revoque en el muro y volver a plegar la malla hacia el muro, dejándola embutida en el mortero. Por último, terminar de revocar sobre ella. Listo!



9a

Jácena

En jácenas de madera basta o en encuentros con cabios, ha de utilizarse el adhesivo de unión ORCON F. Aplicar ORCON F directamente del cartucho, colocando un cordón de aprox. 5 mm en la jácena (en materiales muy rugosos

Alternativa: unión a paredes de ladrillo sin revocar

Acercar la cinta adhesiva hacia la pared, creando un bucle de dilatación en la lámina. A continuación, quitar el papel separador de CONTEGA SOLIDO SL por completo y pegar la cinta empezando desde la zona central hacia los lados, mientras se presiona con el PRESSFIX.



9b

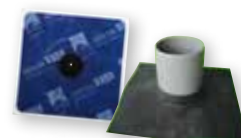
puede necesitarse más). Antes de fijar la lámina en el cordón, hay que dejarle un pequeño pliegue de dilatación. ¡NO aplastar el cordón por completo! Tiene que conservar suficiente material como para admitir tensiones ocasionales.



Chimenea

Para encuentros con chimeneas con aislamiento de doble tabique, llevar la lámina INTELLO unos 3 cm por encima de la chimenea, aplicar un cordón de ORCON F de aprox. 5 mm en la cara de la chimenea y fijar la lámina dejando un

pequeño pliegue de dilatación en el cordón. ¡NO aplastar el cordón por completo! Tiene que conservar suficiente material como para admitir tensiones ocasionales. Sellar las esquinas con cinta TESCON VANA dándole un corte hasta el centro de la cinta para poder amoldarlo.



KAFLEX / ROFLEX
Traspaso seguro y duradero de tubos y cables



TESCON PROTECT
Cinta adhesiva preplegada para ángulos y esquinas. Sella juntas en esquinas interiores y exteriores de forma rápida y segura, con adhesivo resistente al agua

Tubo y cable

Para el sellado seguro del paso de tubos y cables en el plano de hermeticidad, lo más idóneo son los pasatubos y pasacables de pro clima ROFLEX y KAFLEX. Fabricados en EPDM, un material flexible que se amolda perfectamente a varios diámetros. Los pasacables KAFLEX son autoadhesivos: quitar el papel separador, pasar el cable por el centro y pegarlo en la lámina. Los pasatubos ROFLEX hay que fijarlos con TESCON VANA, presionando bien la cinta.

Sellar las esquinas

En lugares de montaje difícil, no es un problema, hermetizar correctamente gracias a la cinta para esquinas, TESCON PROTECT. Esta cinta preplegada y con 2 tiras de papel separador (que se pueden quitar por separado) posibilita activar primero solo una franja adhesiva para pegar una parte de la cinta en la parte correspondiente y una vez fijada ésta, proceder a quitar los papeles separadores pegando la otra parte de la cinta contra el elemento o la lámina.



Para finalizar

Un rastrelado con una separación de rastreles de máx. 50 cm tiene la función de llevar el peso del material aislante. Esta no es función de la lámina. Un revestimiento interior protege la lámina ante desperfectos y los rayos UV.

Una vez habiendo sellado bien todas las uniones y encuentros de la construcción, el aislamiento térmico será seguro y duradero. Aconsejamos siempre la comprobación del buen funcionamiento del plano de estanqueidad con un BLOWER DOOR.

Nota para el insuflado

En caso de aislamientos con tendencia a curvarse, colocar un rastrel de refuerzo en cada encuentro de lámina con lámina tras haber sellado la junta con cinta adhesiva. El rastrel sirve para evitar una carga a tracción de la unión entre las láminas.

Aquí usted está en el lado seguro



Sistema de hermetización al aire pro clima

- ✓ La mejor protección ante patologías y moho
- ✓ Bajo consumo de energía por un aislamiento térmico óptimo y eficaz
- ✓ Ambiente interior agradable y sano, gracias a productos sin sustancias nocivas
- ✓ Clima interior confortable: cálido en invierno y protegido del calor estival, sin corrientes desagradables ni aire seco en el interior
- ✓ Calidad y valor adicional del inmueble

www.proclima.com

Sistemas Pasivos Materiales Activo, S.L.
Para más información sobre la aplicación y detalles constructivos, consulte a nuestro servicio técnico:
+34 945 15 71 58
proclima@sistemaspasivos.es

Este folleto informativo corresponde al estado de desarrollo actual de nuestros productos, a la investigación realizada y experiencias obtenidas.
Nos reservamos el derecho de cambios en las soluciones constructivas según nuevos conocimientos o cambio de calidades de productos.
Le informamos con mucho gusto en cada momento sobre el estado de conocimientos en el momento en que usted quiere aplicar un producto nuestro.

MOLL

bauökologische Produkte GmbH · Rheintalstraße 35 - 43 · D-68723 Schwetzingen · Alemania
Tel.: + 49 (0) 62 02 - 27 82.0 · eMail: info@proclima.com · proclima.com

Su distribuidor pro clima:

