

pro clima

Manual del sistema de hermeticidad al aire

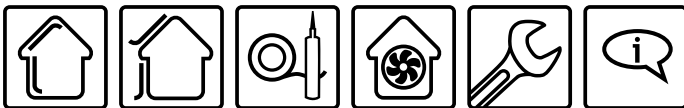
Calidad exclusiva

Máximo confort en la vivienda

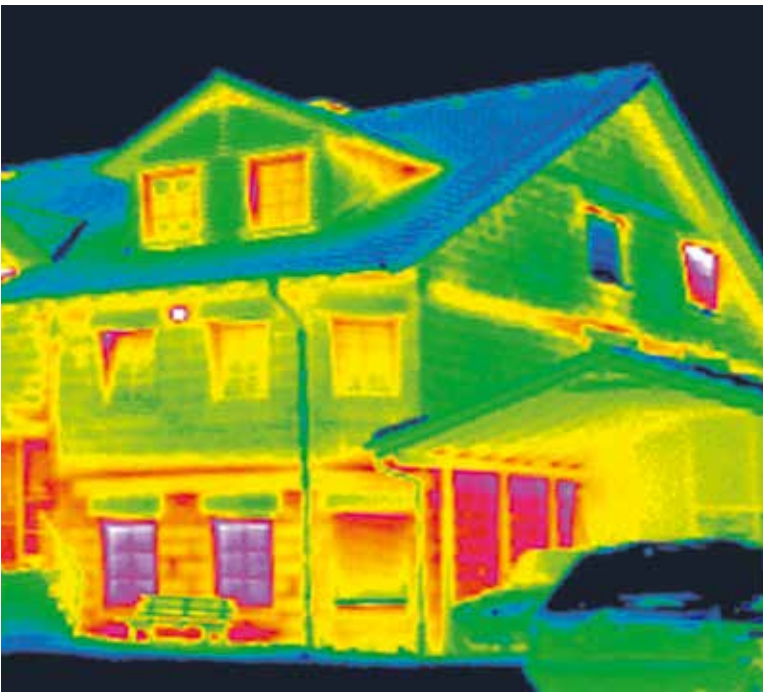
La mejor protección frente a mohos y patologías del edificio



Soluciones seguras para la hermeticidad de la envolvente del edificio



Hermeticidad como parte del aislamiento térmico no es nada nuevo – Sin embargo pocas veces se la 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
- ✓ que no se van a producir patologías de edificio en la casa
- ✓ que el inmueble conserva su calidad y con ello su valor
- ✓ que se evita la aparición de mohos perjudiciales para la salud
- ✓ que se pueda bajar el gasto en calefacción
- ✓ que usted aporta algo a la protección del medio ambiente

El problema:

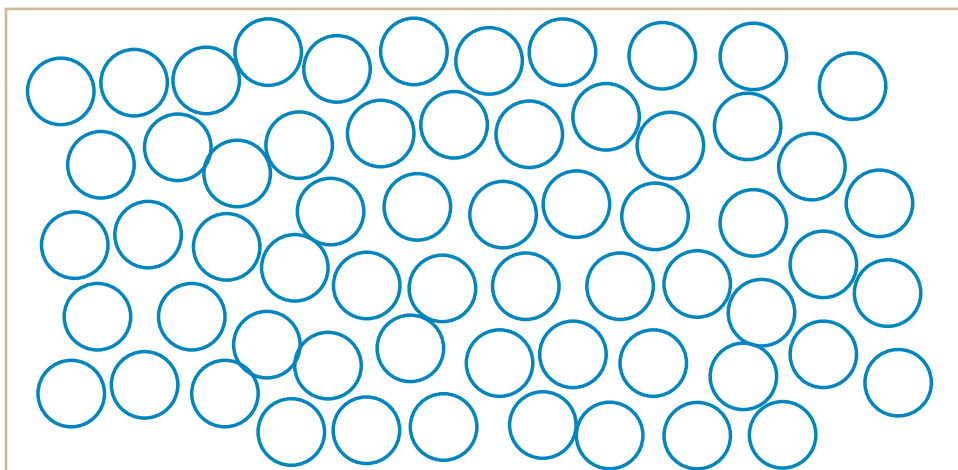
La hermeticidad de la envolvente se consigue relativamente fácil. Pero en la práctica no se le da el valor que realmente tiene y no se cuidan sus acabados. En muchos casos todavía se construyen elementos con aislamiento pero sin la hermeticidad al aire hacia el interior y sin la estanqueidad al viento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

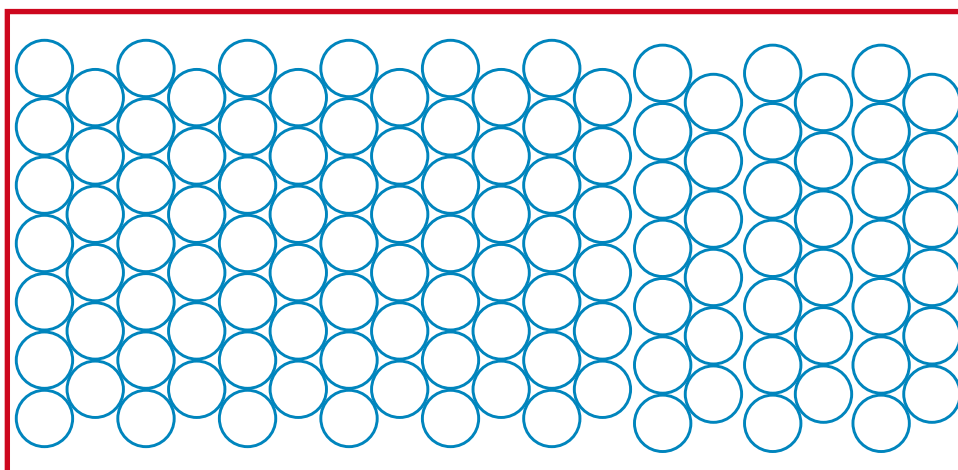
¿Para qué un aislamiento térmico precisa de la hermeticidad?



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!



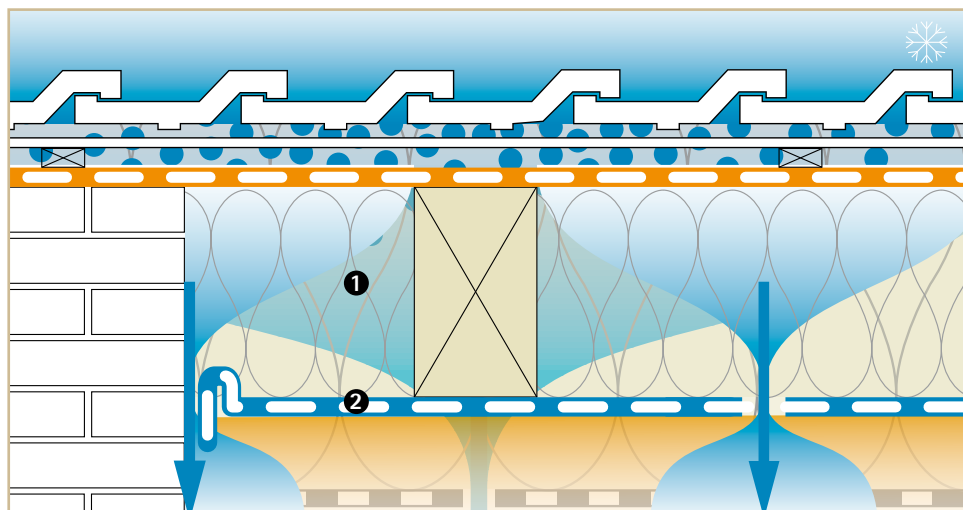
Solo el aislamiento protegido garantiza su eficacia

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



- ❶ Aislamiento completo entre cambios
- ❷ Lámina de hermeticidad con fugas

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

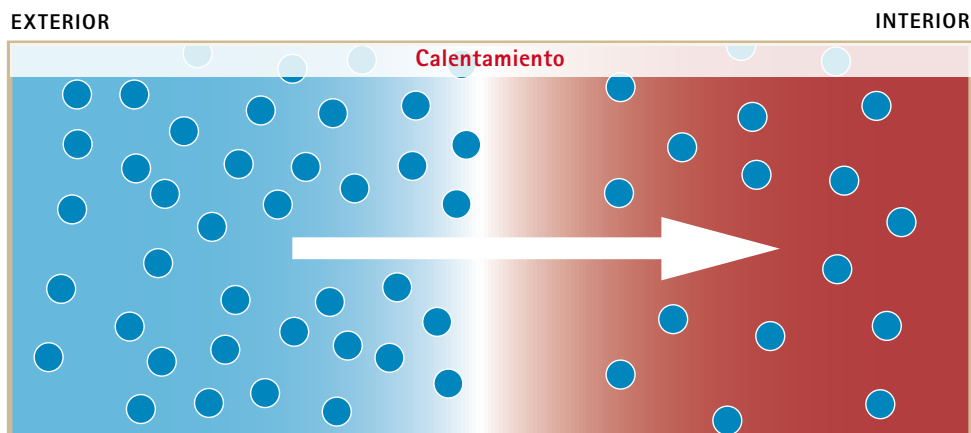
Un plano de hermeticidad defectuoso deja pasar aire frío desde fuera a dentro de la vivienda calefactada atravesando el aislamiento. Como consecuencia se producen corrientes de aire y un aire seco y molesto en el ambiente. Por que? La causa para ello es que el aire frío puede contener mucho menos humedad que el aire caliente y por ello contiene una cantidad absoluta de humedad mucho menor. Si se calienta el aire frío a temperatura de vivienda se crea un clima de aire seco. Casas con una hermetización al aire defectuoso 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 aire que en estado de -10°C tiene una humedad relativa de 80%, a unos 20°C , la humedad relativa ya solo tiene un 9,9%. Esta cantidad de humedad en el aire es demasiado baja. Una humedad relativa agradable y sana para el cuerpo humano es una entre el 40 y el 60%.

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.



Clima invernal normalizado según DIN 4108

Temperatura exterior: -10°C

Humedad máxima: $2,1\text{ g/m}^3$

Humedad relativa: 80%

→ Humedad absoluta: $1,7\text{ g/m}^3$

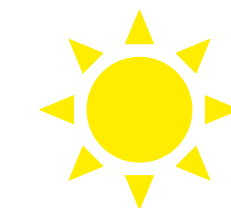
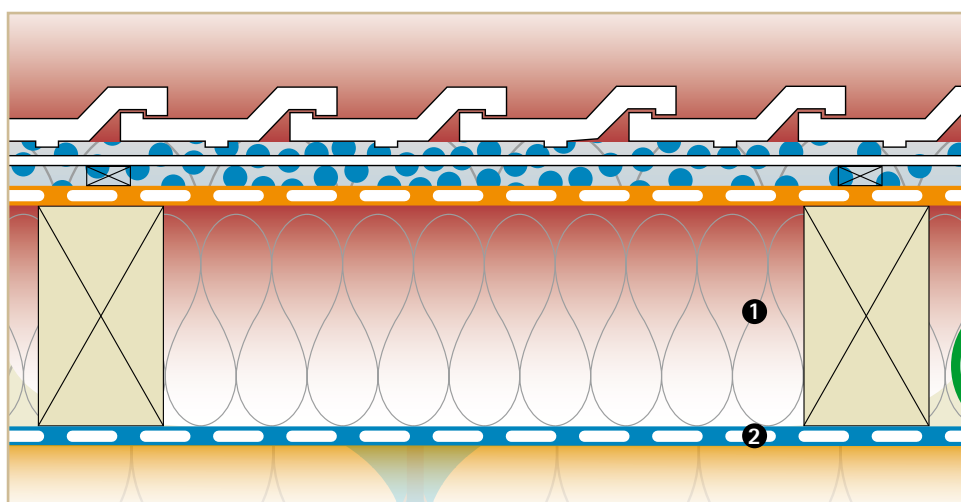
Clima invernal normalizado según DIN 4108

Temperatura interior vivienda: $+20^{\circ}\text{C}$

Humedad máxima: $17,3\text{ g/m}^3$

Humedad absoluta: $1,7\text{ g/m}^3$

→ Humedad relativa: 9,9%

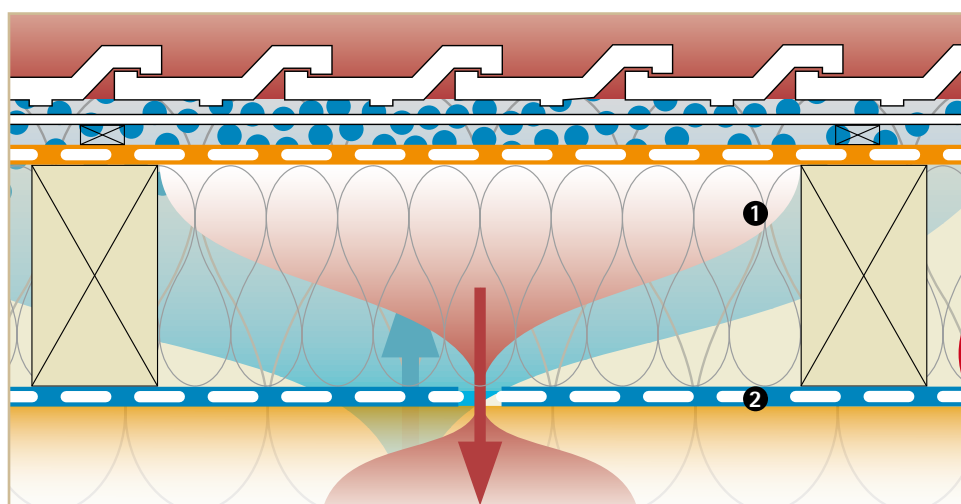


- 1 Aislamiento entre cabios
- 2 Lámina de hermeticidad

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. Porque en verano se trata de mantener el calor al máximo posible fuera de del espacio interior.

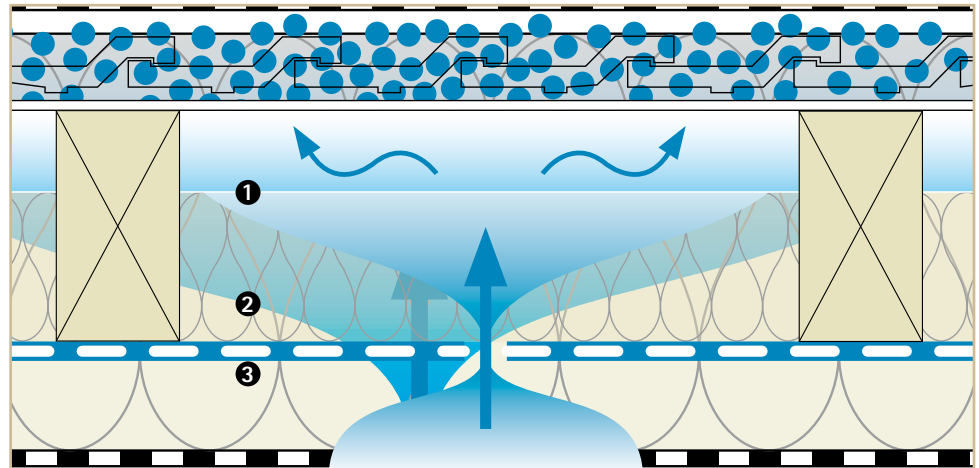
Lo óptimo es que se consiga que el calor del medio día llegue al interior de la vivienda durante la noche, cuando fuera la temperatura ha bajado considerablemente y se puede airear las habitaciones. Los datos calculados solo se ajustan a la realidad con una hermetización al aire en condiciones y el calor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



- 1 Aislamiento entre cabios
- 2 Lámina de hermeticidad

En 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 esta sube más rápido.

Seguridad ante la aparición de mohos y patologías también en el caso de un aislamiento completo entre cabios



- ❶ cámara de aire
- ❷ aislamiento parcial entre cabios
- ❸ Lámina de hermeticidad al aire y barrera de vapor

Construcciones de aislamiento térmico llegan a ser seguras con pro clima

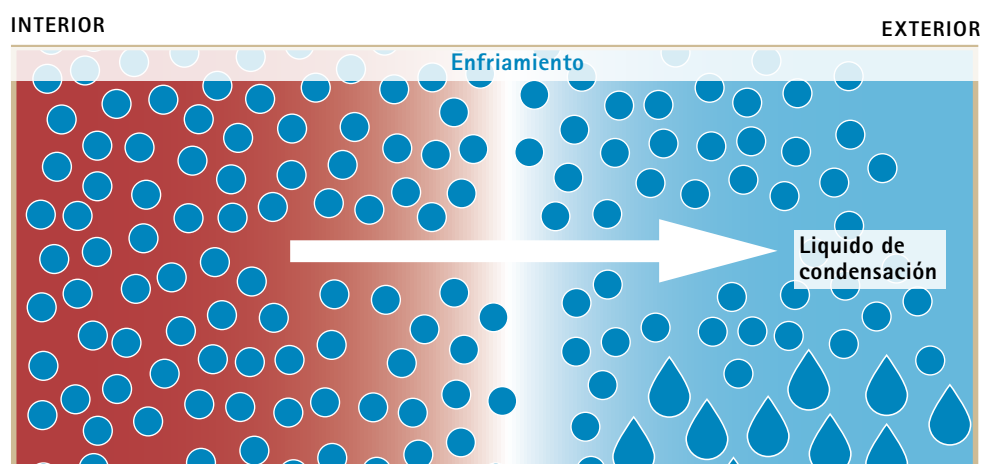
La causa del 90% de las patologías de edificios se podría haber evitado. El causante suele ser el agua, producida por condensación de vapor que ha entrado por convección a través de fugas al aislamiento y se enfría en la cámara de aire. Con una hermetización perfecta con pro clima se evita esta causa.

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 es 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. Una hermetización deficiente en este caso es peligroso y muchas veces causante de patologías y daños en la construcción.

Aire caliente de la vivienda penetra hacia el exterior y se enfría. Se produce una condensación, daños y mohos pueden ser el resultado.



Clima invernal normalizado según DIN 4108

Temperatura interior vivienda: +20° C

Humedad máxima: 17,3 g/m³

Humedad relativa: 50%

→ Humedad absoluta: 8,65 g/m³

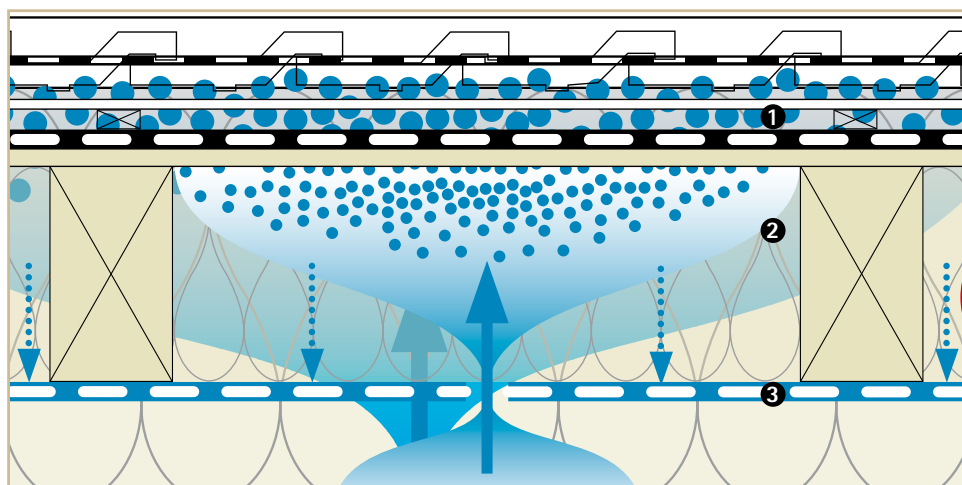
Clima invernal normalizado según DIN 4108

Temperatura exterior: -10° C

Humedad máxima: 2,1 g/m³

Humedad relativa: 100%

→ Humedad absoluta / líquido por condensación : 6,55 g/m³



- 1 Cierre absoluto a la difusión de vapor bajo teja
- 2 Espacio entre cabios completamente aislado
- 3 Barrera de vapor y aire de uso anterior

La elección de la lámina adecuada es lo decisivo

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.

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 aplicación de la lámina inteligente de hermetización al aire de pro clima INTELLO que es variable en su comportamiento de la resistencia a la difusión de vapor.

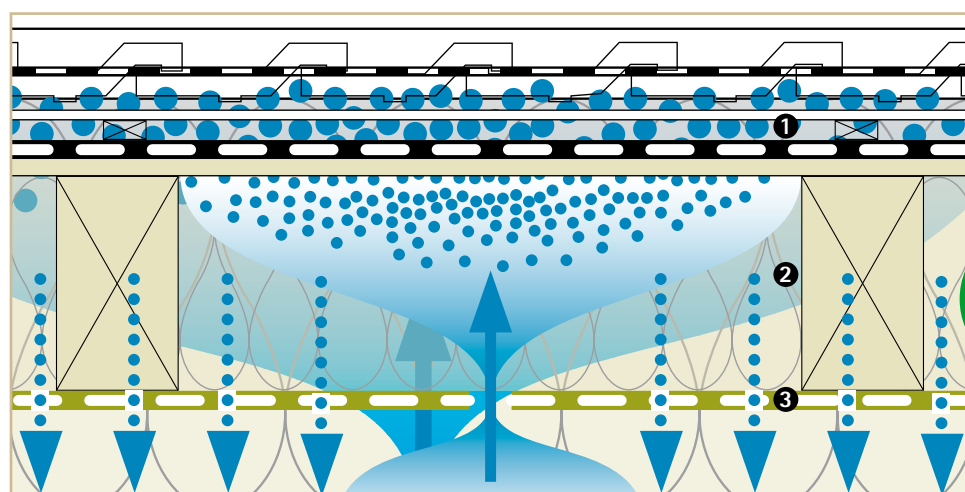
Láminas inteligentes, variables a la resistencia de la difusión de vapor protegen los elementos

constructivos mucho mejor que un cierre completo de una barrera de vapor.

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

Pero el hecho que barreras de vapor están estancas a la difusión de vapor las convierte en auténticas trampas de humedad, ya que la humedad una vez entrada en el espacio entre barrera y bajo teja, ya no puede ni salir hacia el exterior ni al interior y va a causar problemas. (ver imagen).

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



- 1 bajo teja hermético a la difusión de vapor
- 2 espacio entre cabios completamente aislado
- 3 Lámina de freno de vapor y estanqueidad al aire inteligente pro clima

Más tolerancia a desperfectos por capacidad de redifusión

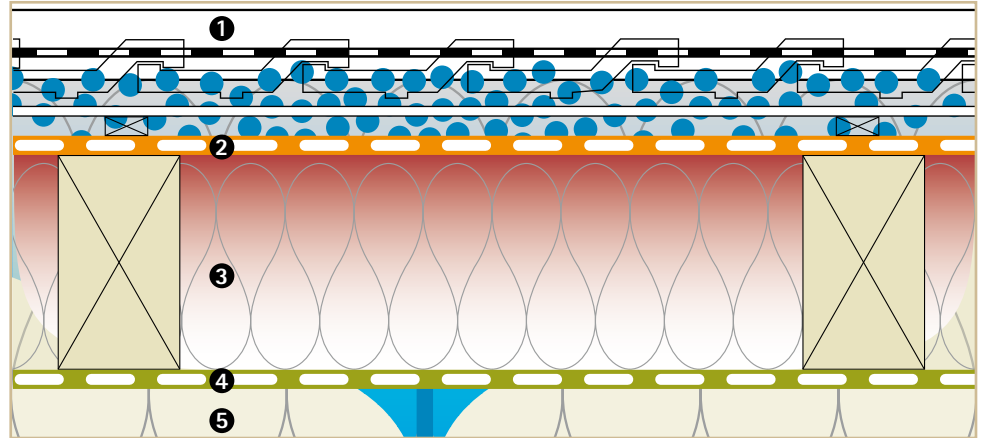
En cambio las láminas inteligentes y variables a la resistencia de la difusión de vapor como pro clima INTELLO (s_d = variable de 0,25 hasta 25 m), dejan que humedad que haya entrado al aislamiento por desperfectos en la pantalla o el sellado, pueda redifundir hacia el interior de la vivienda de forma 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. La solución constructiva con las láminas pro clima INTELLO por consecuencia ofrece una seguridad mucho mayor ante posibles daños en la construcción y aumentan la tolerancia hacia posibles desperfectos.

Hermetización perfecta, una decisión rentable

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



El caso constructivo ideal:

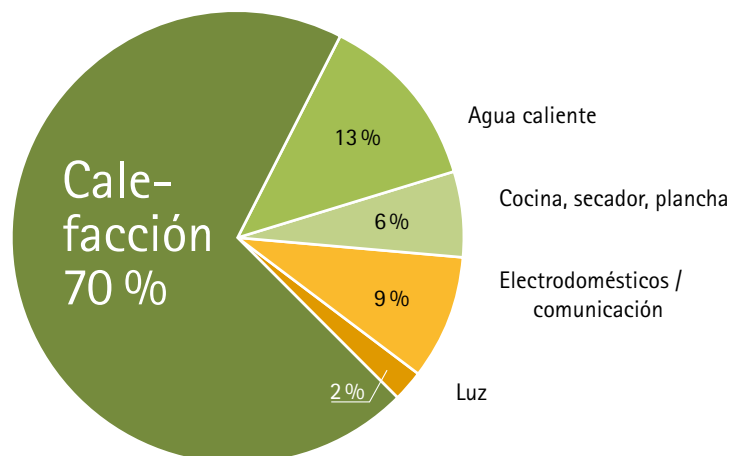
El material aislante está protegido por fuera con una lámina bajo-teja estanca al viento y por dentro con una lámina de hermeticidad al aire variable a la difusión. La lámina bajo-teja

protege el aislamiento frente a viento y humedad desde fuera, la lámina de hermeticidad al aire frente a entradas de aire desde el interior y condensaciones.

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 en condiciones se puede reducir este gasto enormemente y además con facilidad. Sumamente importante a la hora de

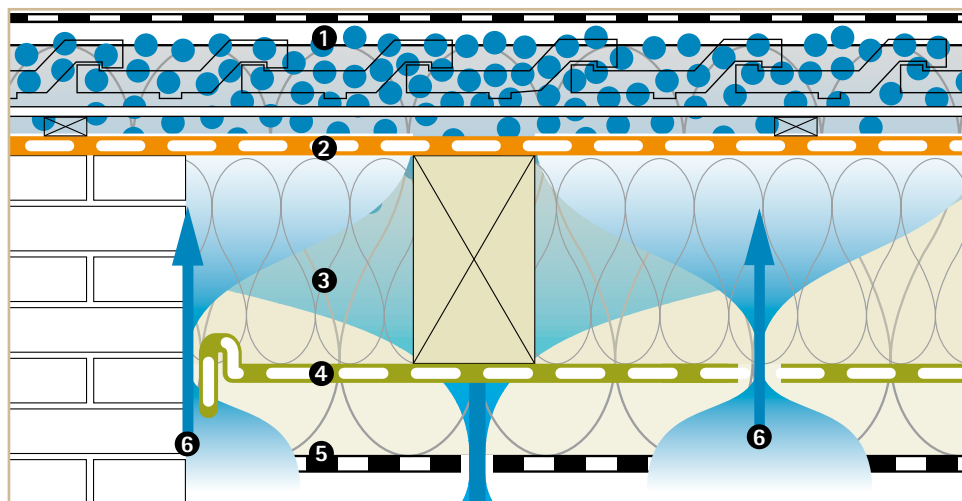
aplicar un aislamiento a una casa es la hermeticización al aire del mismo. Solamente así se garantiza el funcionamiento efectivo del aislamiento colocado y se lo protege ante patologías y mohos.



Gasto energético según campo de uso

Fuente: : Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2013 / Stand 2012

Menos gasto energético, menos emisiones de CO₂



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

Muy importante para la eficiencia, la seguridad y el funcionamiento de la aplicación es el sellado de juntas de las láminas de hermeticidad entre sí

y en las uniones con elementos constructivos colindantes y perforaciones.

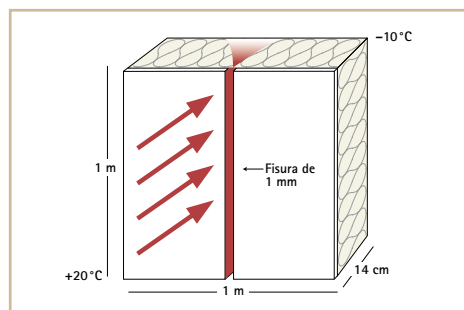
Porque las filtraciones tienen sus consecuencias:

- ✓ 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

Comparación hermético al aire contra 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.

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



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.

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 deja calentar lo suficiente a pesar de que el cálculo del Valor-U ha sido correcto!

Resumen: Ventajas de una construcción aislante hermética al aire

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

Para la mayor protección ante mohos y patologías hay dos aspectos decisivos

- 1 Una ejecución del plano de hermeticidad al aire minuciosa
- 2 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 como de cerrado es una lámina de freno de vapor sino de cuantas 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 láminas inteligentes de freno de vapor y hermeticidad al aire

La fórmula de seguridad de pro clima

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

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

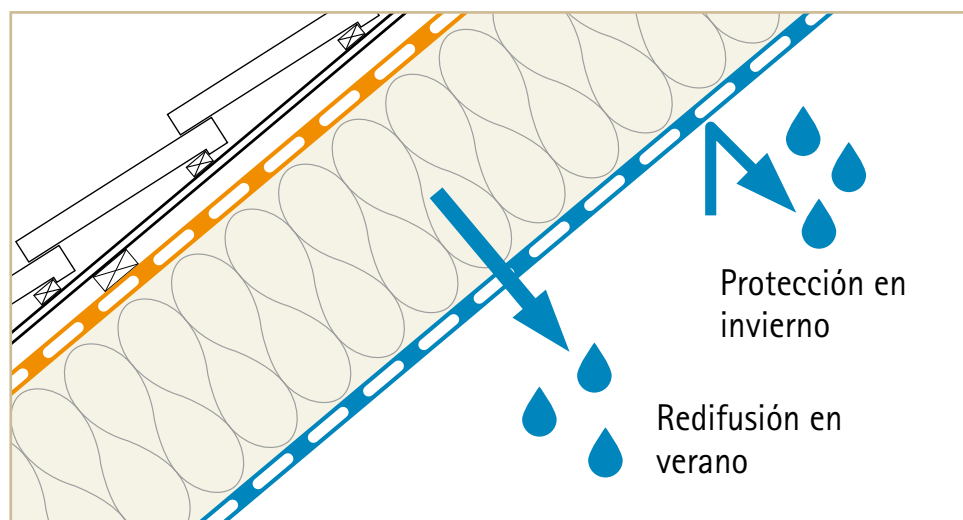
Láminas de freno de vapor convencionales pueden causar daños en el edificio

La amenaza de daños provocados por la formación de mohos es muy grande cuando en invierno el aire caliente se 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 forma de grandes cantidades de condensaciones. Muchas 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 como una trampa de humedad.



Aparición de moho por condensación

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



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 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!



Aviso

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

Hermetización al aire por el interior – Obra nueva – Rehabilitación

Sistema INTELLO PLUS



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

- ✓ La mejor protección para construcciones de aislamiento térmico con láminas inteligentes, con adaptación a la resistencia a la difusión de vapor necesaria. El abanico de variabilidad a la resistencia del vapor es muy amplio, más que el factor 100: Valor s_d desde 0,25 m hasta más de 25 m.
- ✓ Gran protección ante condensaciones en invierno, permite redifusión y secado durante el verano por su valor s_d de 0,25 m
- ✓ Muy bien en combinación con aislantes formados por fibras
- ✓ Fácil de colocar: Estable en sus dimensiones, no desgarra
- ✓ Premiado en 1º, primer lugar por la fundación de comparación de productos "Stiftung Warentest" 4/2012
- ✓ Comprobado hacia contenidos nocivos



100X
variable según
humedad
 s_d 0,25 - >25 m



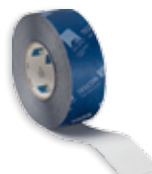
Productos del sistema



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



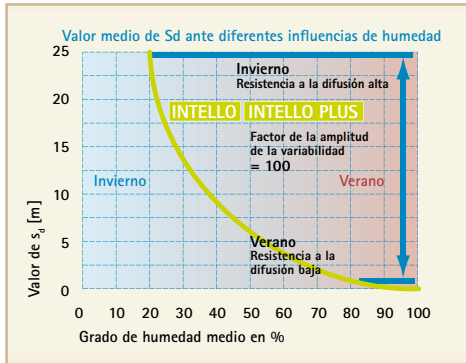
ORCON F
Para uniones con elementos constructivos colindantes



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

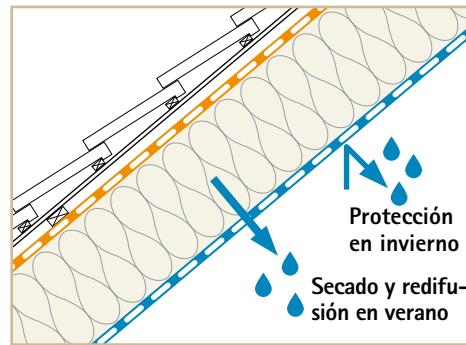
Ampliación para soluciones de detalles

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 cierran contra la humedad, 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 que 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 cantidad enorme! – Poca entrada de humedad en invierno, mucho potencial de salida de humedad en verano – Humedad que entró de forma imprevista siempre va a poder salir. ¡El moho no tiene chance! 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 quedarse 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!

Estudio

Informaciones más detalladas sobre Bauphysik (física de la construcción) en relación con aislamientos térmicos puede obtener en el estudio "Cálculo del potencial de ausencia de patologías de edificios en construcciones de estructuras con aislamiento térmico con madera y acero".
> véase WISSEN pag. 62

Web

www.proclima.com



TESCON PROFIL
Para uniones con puertas y ventanas



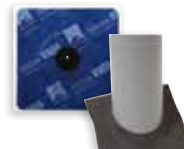
CONTEGA PV
Para la unión segura con soportes para revocar



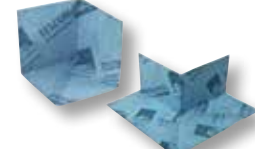
CONTEGA IQ
Para uniones con puertas y ventanas – por dentro frena y en el exterior permite la difusión



TESCON PRIMER RP
La imprimación rápida



KAFLEX/ROFLEX
Para penetraciones de cables y tubos



TESCON INCAV y INVEX
Autoadhesivos para esquinas in- e exteriores



INSTAABOX
Para la instalación hermética de enchufes y mandos

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 entre los elementos portantes máxima es de 100 cm. Después de la colocación de las láminas hay que fijar los contrarrastreles que deben de soportar el peso del aislamiento. Distancia máxima entre ellos 50 cm. 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 descara 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 que los encuentros entre láminas coinciden en uno de sus montantes. La distancia entre las grapas de fijación en este caso tienen que ser entre 5 y máx. 10 cm. En caso de colocación perpendicular al sentido de 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.

Material aislante y revestimiento interior

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. Idóneo son tableros como los de cartón-yeso, fibra-yeso, o tabla machihembrada de madera. Si no se piensa colocar un revestimiento interior hay que proteger la lámina ante los rayos del sol. Alternativamente se puede colocar en estos casos la lámina pro clima INTESANA 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.

Aviso para auto-constructores

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

El transcurso correcto evita condensaciones

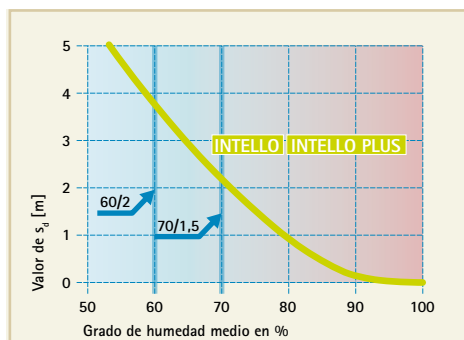
El momento ideal para la colocación de las láminas es 2 semanas después de haber revocado las paredes colindantes. Como alternativa también se puede realizar una colocación antes de los trabajos del revoque. Para evitar condensaciones en el transcurso de la obra, se debe de colocar las láminas de freno de vapor y hermeticidad al aire directamente después de haber colocado el material aislante de tipo placa. Aislantes por insuflado han de ser colocados directamente tras haber instalado y sellado el plano de hermeticidad. En invierno hay que plantearse una 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 casos de cubiertas con un bajo-teja abierto o cerrado a la difusión de vapor. Ventajoso 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 graduado de tal manera, que en caso de una humedad mayor temporal creado por 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 en baños y cocinas se pueden producir, el efecto de la lámina no se ve negativamente influenciado. 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.



La regla - 60/2

En obra nueva, cocinas y baños siempre hay una humedad relativa más alta. Una lámina de freno o reguladora de vapor debería estar graduada de tal forma que en caso de una humedad relativa del 60% como medio ofrece una resistencia a la difusión de vapor mínimamente de un valor- s_d de 2 m. En este caso la construcción de un edificio está suficientemente protegido ante una carga demasiada por humedad desde el interior de la vivienda que puede provocar la formación de mohos o producir daños. INTELLO e INTELLO PLUS ofrecen con una humedad relativa del 60% una resistencia a la difusión de vapor de aprox. 4 m.

La regla - 70/1,5

En la fase de construcción el la que se coloca el solado en húmedo o se revoca 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 L 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 provocado por actividades en la misma obra. Cuando en el exterior se encuentran tableros de madera poco abiertos a la difusión de vapor, se precisa de una mejor protección aún. INTELLO e INTELLO PLUS se encuentran en caso de una humedad relativa del 70% con un valor- s_d de 2 m en una zona segura.

Las reglas de - 60/2 y de -70/1,5

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-copolimero, el tejido y la malla de polipropileno. Esto posibilita un reciclaje sencillo.

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

Garantía de calidad

Para garantizar una 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 el sistema pro clima WINCON o una prueba BLOWER DOOR.

Tener en cuenta que...!

Indicaciones de colocación

Punto de partida

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.



1

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 sellar la inmediatamente.

Entre los cabios se coloca el material aislante. 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 al exterior.

Nota para el insuflado

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



2

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 ellos de 10 – 15 cm máx..

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. Luego sellar esta parte bien con cinta adhesiva o ORCON F.

Cuidar bien la zona del solape y preparar bien...



3+4

Una vez colocada 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.e. 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 consigue encima de soportes de láminas de hermetización y freno de vapor de buena calidad o tableros de madera (p.e. OSB). En caso de duda de realizar una prueba de adhesión.



Unir y sellar las láminas con la cinta adhesiva TESCON VANA en la zona del solapado sin tensión ni carga. Pliegues en las láminas en la zona de la unión hay que cortarlas y sellar las con la cinta por encima.



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.

Unir las láminas



Tan importante como las uniones sin fisuras de las láminas entre sí, es la unión de las láminas con los elementos colindantes. Aquí se puede utilizar la cinta adhesiva TESCON 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 rugosas puede que 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.

Pared de la durmiente



TESCON VANA
Cinta adhesiva universal para uniones de láminas



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 rugosas puede que 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.

Muro piñón revocado

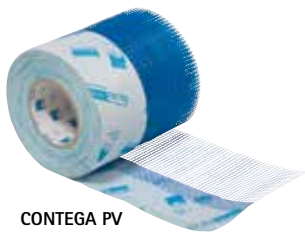


ORCON F
Adhesivo universal de unión de cartucho para uniones con elementos colindantes minerales o de superficies rugosas.

Se sigue con los pasos 7b hasta 12 en las próximas páginas

... Continuación de las indicaciones de colocación

Muro piñón sin revocar



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



En casos en que el muro piñón todavía está sin revocar, la cinta de unión CONTEGA PV asegura una unión bien definida y hermética. La cinta se fija con su lado autoadhesivo en la cara lisa de la lámina de hermetización y freno de vapor.

Luego se despliega la parte del tejido revocable con la malla de armadura azul y se fija con unos puntos de adhesivo ORCON F en los ladrillos del muro sin revocar.

Si llega el momento de aplicar el revoque, solo queda colocar la malla en la capa central del revoque. Para ello se vuelve a plegar la malla con el tejido hacia delante para aplicar primero revoque en el muro y volver a plagarla hacia el muro dejándola sumergida en el mortero y terminar de revocar sobre ella. Listo.

Yeso y revoques de cemento tienen consistencia suficiente. En caso de usar revoques de cal o adobe se aconseja el uso de un mortero con armadura.

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 rugosas puede que 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.

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 con 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.



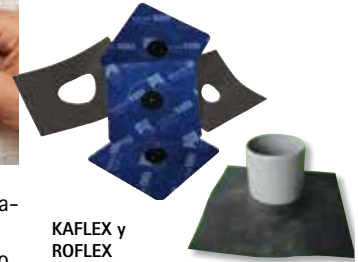
10

Si se quiere traspasar tubos y cables por el plano de la hermetización, hay que sellar los contornos de forma duradera y segura. Para ello lo más idóneo son los pasatubos y pasacables de pro clima ROFLEX y KAFLEX, hecho de EPDM. Este material flexible se amolda perfectamente y se



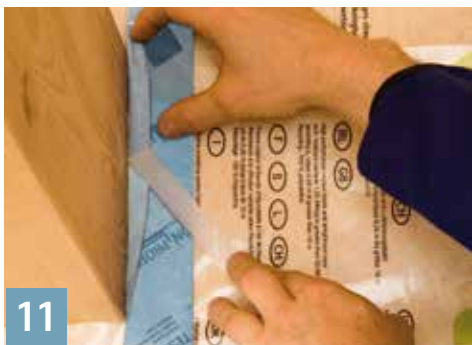
puede obtener en muchos diámetros. Los pasacables KAFLEX son autoadhesivos: Quitar el papel separador pasar el cable por el centro y pegar lo en la lámina. Los pasatubos ROFLEX fijarlos con TESCON VANA. Apretar bien la cinta.

Tubo y Cable



KAFLEX y ROFLEX

Traspaso seguro y duradero de tubos y cables



11

Hermetizar bien también en lugares de montaje difícil. Con la cinta para esquinas TESCON PROFIL esto no es un problema. Esta cinta tiene 3 tiras de papel separador que se puede quitar por separado. Así da la posibilidad de activar primero solo una franja adhesiva para pegar una parte de la



cinta en la parte correspondiente de la cinta.

Una vez fijada ésta, se procede a quitar los demás papeles separadores y se pega la otra parte de la cinta contra el elemento o la lámina.

Sellar las esquinas



TESCON PROFIL

Cinta adhesiva universal para esquinas. Para todas las uniones con ventanas, puertas y encuentros en esquina.



12

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



Una vez haber sellado bien todas las uniones y encuentros de la construcción del aislamiento térmico estará segura y duradera. Aconsejamos siempre la comprobación del buen funcionamiento del plano de estanqueidad con un BLOWER DOOR o un pro clima WINCON.

Terminando

Nota para el insuflado

En caso de aislamientos con tendencia a combarse, 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.

Asegurar la calidad

WINCON

El sistema de aseguramiento de la calidad pro clima posibilita una comprobación de estanqueidad al aire rápida y sencilla.



El ventilador de ensayo WINCON se coloca en una ventana o en una puerta. La depresión que ocasiona en la casa ayuda a encontrar desperfectos o fugas.

- ✓ Comprobación de estanqueidad al aire rápida y sencilla.
- ✓ Gran capacidad del ventilador, también para volúmenes grandes se dejan comprobar
- ✓ Aseguramiento óptimo ante reclamaciones posteriores o desperfectos ocultos, el trabajo realizado queda protocolado

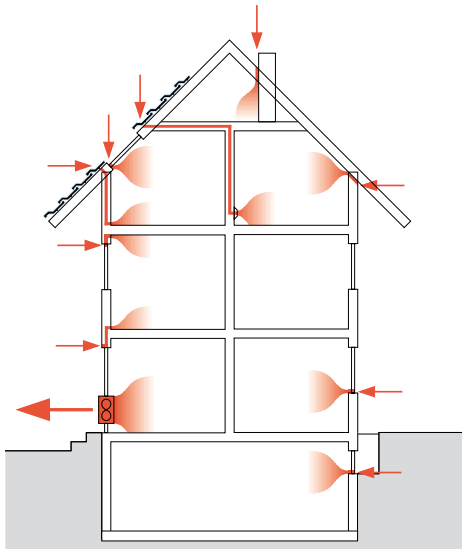
La comprobación del trabajo realizado es importante. En muchos gremios hoy en día ésta forma parte del proceso laboral. Cada fontanero comprueba sus instalaciones de tubería de agua o calefacción antes de ponerlas en marcha. Instaladores de gas también lo hacen de forma obligatoria. En el caso de la hermetización no tiene porque ser diferente. Posibles fallos o desperfectos no serán reparables más adelante cuando haya concluido la obra por no estar accesibles. Los Gastos que pueden ocasionar posibles repara-

ciones de daños y patologías pueden costar 10 o hasta incluso 100 veces más que la propia partida del proyecto inicial.

Una comprobación del plano de la estanqueidad es aconsejable en cualquier caso. Así se excluye de antemano la existencia de fallos ocultos o desperfectos.

La comprobación mediante la diferencia de presión es fácil de realizar y económicamente no supone un gran esfuerzo.

Mas seguridad por control de calidad



El pro clima WINCON aspira aire desde el interior de la casa. Donde hay fugas entra aire desde fuera en forma de corriente.



En el protocolo de comprobación WINCON el resultado del aseguramiento de la calidad queda documentado.

Un ventilador lo demuestra claramente

Se coloca un ventilador en una ventana o en una puerta, con el se genera una depresión en el interior de la casa es decir un vacío de 50 Pa. Si existen fugas o desperfectos, el aire del exterior va a penetrar en forma de corriente al interior y es fácil detectable. Estas corrientes se pueden notar enseguida con el dorso de la mano o con aparatos de medición como detectores de corrientes o simples tubos de humo que las hacen visibles.

El aparato pro clima WINCON es un instrumento de comprobación con una capacidad de ventilador muy grande (9800 m³/h con una diferencia de presión de 50 Pa). Con el se pueden realizar comprobaciones hasta en edificios de mucho volumen.

Lo ideal es realizar esta comprobación cuando todavía no se ha instalado el revestimiento interior. En este caso todavía se pueden reparar desperfectos durante el ensayo.

El protocolo da constancia en blanco y negro

En el protocolo de comprobación WINCON, que se entrega al dueño de la casa o al responsable de la obra, se queda documentado en que estado ha dejado la obra el gremio del aislamiento y hermetización. Si la estanqueidad al aire del edificio se ha demostrado en la prueba WINCON, queda constancia de ello en el protocolo que de este modo confirma la calidad del trabajo entregado. Se trata de una prueba de calidad del propio gremio, no es valido como documento de peritaje.

Un certificado siempre viene bien

La comprobación del plano de estanqueidad al aire en cualquier caso tiene sentido en cada obra. El efecto mejora la seguridad y la aplicación profesional, aumenta la confianza del cliente y demuestra la calidad del trabajo realizado por el gremio.

Comprobar de forma económica y rápido

Calidad documentada

Láminas inteligentes de hermetización pro clima

Máxima seguridad ante patologías y moho



La mejor protección para el aislamiento y la estructura se consigue con láminas inteligentes, variables a la resistencia de la difusión de vapor con un abanico de variabilidad mayor a 100!



Libre de sustancias nocivas de forma comprobada

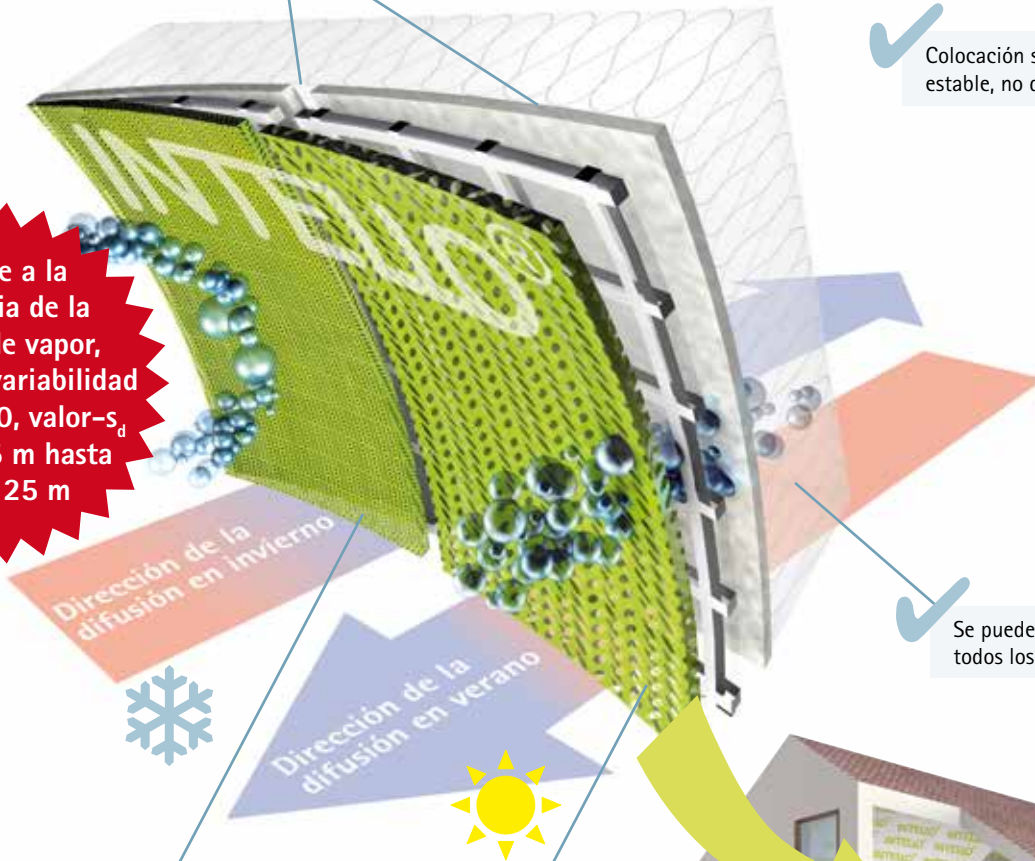


Colocación sencilla, geometría estable, no desgarra



Se puede combinar con todos los aislantes de fibra

Variable a la resistencia de la difusión de vapor, abanico de variabilidad mayor a 100, valor- s_d desde 0,25 m hasta más de 25 m



Invierno

Estructura molecular cerrada. La membrana inteligente es más resistente a la difusión de vapor. El aislamiento queda protegido de humedad.



Verano

Estructura molecular abierta: La membrana inteligente es más abierta a la difusión de vapor, valor- s_d 0,25 m. Humedad que ha entrado de forma accidental puede salir sin problemas por redifusión.



Notas

A large rectangular area filled with a grid of dashed lines, intended for writing notes. The grid consists of small squares formed by light blue dashed lines.

Aquí esta usted en el lado seguro

Sistema de hermetización al aire pro clima



- ✓ La mejor protección ante patologías y moho
- ✓ Consumo bajo de energía por un aislamiento térmico óptimo y eficaz
- ✓ Ambiente interior agradable y sano por 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

Las indicaciones anotadas se refieren a los conocimientos actuales por investigación y experiencias en la práctica. Nos reservamos el derecho de modificar las indicaciones de colocación en el caso de obtener nuevos conocimientos o productos como resultado de nuestro desarrollo y ensayos. Con mucho gusto le orientamos siempre sobre el estado actual de nuestros conocimientos en el momento en que ustedes quieren colocar láminas y productos pro clima.

MOLL

bauökologische Produkte GmbH · Rheintalstraße 35 - 43 · D-68723 Schwetzingen
Fon + 49 (0) 62 02 - 27 82.0 · Fax + 49 (0) 62 02 - 27 82.21 · eMail info@proclima.com
www.proclima.com

Su distribuidor pro clima:

