ProNAMA
Programa Mexicano - Alemán para NAMA

# NAMA VIVIENDA NUEVA

## Especificaciones técnicas de la NAMA de Vivienda Nueva. Descripciones de los diferentes materiales de construcción y criterios de procesamiento

SEDATU
SECRETARÍA DE DESARROLLO AGRARIO, TERRITORIAL Y URBANO

COMISIÓN NACIONAL DE VIVIENDA

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Por encargo de:
Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Obras Públicas y Seguridad Nuclear
de la República Federal de Alemania

La Comisión Nacional de la Vivienda (Conavi) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) agradece a la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH (Cooperación Alemana al Desarrollo) por la colaboración y asistencia técnica en la elaboración del presente documento. La colaboración de la GIZ se realizó bajo el marco del "Programa Mexicano-Alemán para NAMA", el cual se implementa como parte de la Iniciativa Internacional sobre Cambio Climático (IKI), que ha sido comisionada a GIZ por encargo del Ministerio Federal Alemán de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Obras Públicas y Seguridad Nuclear (BMUB por sus siglas en alemán). Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad del/ de los autor/es y no necesariamente representan la opinión de la Conavi y/o de la GIZ.

Se autoriza la reproducción parcial o total, siempre y cuando sea sin fines de lucro y se cite la fuente de referencia.

Edición: Conavi/ GIZ
Especificaciones técnicas de la NAMA de Vivienda Nueva, **Descripciones de los diferentes materiales de construcción y criterios de procesamiento** abril 2013

Edición y Supervisión: Conavi/ GIZ
Autor(es):Dipl. Ing. Architekt Manfred Brausem
Diseño: GIZ México

© CONAVI – Comisión Nacional de Vivienda
Av. Presidente Masaryk 214, 1er Piso
Col. Bosque de Chapultepec
C.P. 11580, México, D.F.
T 52 55 91389991
E ccarrazco@conavi.gob.mx
I www.conavi.gob.mx

SEMARNAT – Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Av. San Jerónimo 458, 3er Piso
Col. Jardines del Pedregal
C.P. 01900, México, D.F.
T 52 55 54902127
I www.semarnat.gob.mx

© Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Dag-Hammerskjöld-Weg 1-5
65760 Eschborn/Alemania
www.giz.de

Agencia de la GIZ en México
Torre Hemicor, Piso 15, PH
Av. Insurgentes Sur No. 826
Col. Del Valle, Del. Benito Juárez
C.P. 03100, México, D.F.
T +52 55 55 36 23 44
F +52 55 55 36 23 44
E giz-mexiko@giz.de
I www.giz.de/
http://www.giz.de/en/worldwide/33041.html

**Programa NAMA**
**Descripciones de los diferentes materiales de construcción y criterios de procesamiento**

**Pantalla para ventanas / SOLAR SCREEN**
Red (screen) parcialmente traslúcida, gris obscuro, 70% solar screen (70% de reducción de radiación solar), extendido sobre un marco de aluminio correspondiente, las medidas ajustadas individualmente a la ventana o batiente, inclusive material de fijación, producción, entrega y montaje.
Montaje: en los batientes o marcos de ventana se hacen del lado exterior 4 perforaciones (en batientes grandes también pueden ser 6 a 8 puntos de sujeción) y se insertan unos casquillos roscados. Los marcos prefabricados de las pantallas se colocan desde afuera y sujetan con tornillos en las perforaciones preparadas. De esta forma las pantallas están unidas a las ventanas, pero se pueden desmontar, almacenar y volver a montar en cualquier ocasión. En aquellas ventanas que son accesibles desde afuera, la pantalla se puede fijar en el marco – entonces se pueden abrir las ventanas hacia adentro para ventilar. En ventanas que no tienen acceso desde afuera (plantas superiores), la pantalla se debería fijar en el marco del batiente de la ventana – así se abren con éstos y pueden montarse y desmontarse desde adentro.
Fabricante: Phifer Screens
Producto: SOLAR INSECT SCREEN, Bronce, 70% solar screen
www.phifer.com/ExtSunControl.aspx

**Ventilador descentralizado con recuperación de calor/ ventilador Bavaria**

Ventilador descentralizado con recuperación de calor. Carcasa compacta de 30 x 40 x 10 cm. Control continuo a través de una pantalla sensible al tacto en la parte frontal del aparato, ventiladores eficientes de 12 Volt de última generación con tecnología Winglet, control de sistema anticongelamiento Frostschutz-Regelung automatizado con sensores, un temporizador integrado permite coordinar el ciclo diario entre ventilación básica e intensiva (p.ej. habitación con ligera ventilación en la noche y ventilación intensa durante el día), la ventilación intensiva también se puede activar con un botón (p.ej. sanitario, baño, cocina), el temporizador cuenta con una batería de litio CR2032 para respaldo en caso de apagones.

Artículo: BV-WRG-C

| | |
|---|---|
| Medidas (altura x frente x fondo) | 40x30x10cm |
| Eficiencia | hasta 90% |
| Diámetro exterior del tubo de ventilación | 50 mm |
| Regulación | continua |
| Flujo de aire | 5 - 20 m³/h |
| Nivel de presión sonora | 22 - 38 dBA |
| Standby | < 0.5 Watt |
| Consumo de energía (incluye el sistema anticongelamiento) | 1.5 a 6 Watt |

Contenido del paquete:
1 ventilador
1 adaptador de corriente de 12 Volt (se sustituye con un adaptador empotrado)
2 tubos de plástico de 50mm de diámetro y 500mm de longitud (recorte individual del tubo según requerimientos en el lugar)
4 anillos de espuma (con centro)
2 Remate exterior para los tubos (con/ sin eliminador de gotas)
4 taquetes + tornillos
2 filtros de polvo G3 (estándar)
1 batería de litio CR2032
1 instrucciones de montaje y uso
1 plantilla de perforación
1 cable USB

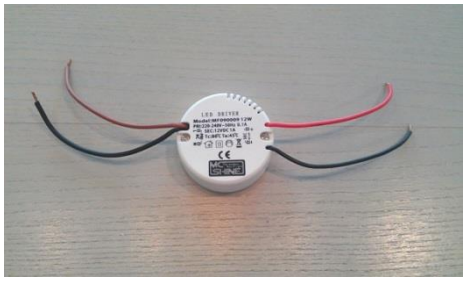
Montaje: En interiores sobre una pared externa, según planos, 1 ventilador por habitación

Fabricante: BAVARIAVENT UG&Co.KG
Landshuter Str. 6, 84056 Rottenburg
Deutschland
Tel.0049-(0)8781-529442
E-Mail: info@bayernluft.de
Internet: www.bayernluft.de

**Adaptador de corriente de 12V empotrado**

Este adaptador empotrado se utiliza para manejar el suministro de corriente oculto tras el ventilador Bavaria. Desde la fase de construcción se coloca en la pared una caja empotrada (como para un contacto) con conexión de 110 V. En la caja se instala el adaptador. Después del montaje, el adaptador quedará oculto por el ventilador Bavaria. Un cable corto de 12 V conecta con la parte posterior del ventilador Bavaria.

Primaria: 110 V AC
Secundaria: 12 V DC
Máxima: 12 W
Artículo: BV-UPU-2



**Lu.po.Therm Empaque aislante térmico**
Empaque aislante multicapa con alto grado de reflexión de infrarrojo, disponible en rollo con las siguientes características:

8 capas de plástico burbuja con estructura hexagonal con absorción reducida, y

5 capas de plástico HD-PE (High Density Polyethylen = polietileno de alta densidad) metalizado de alta densidad, reflexión de infrarrojo efectiva (reflexión de infrarroja hasta 98%) con baja emisión propia.

Bordes de los empaques térmicos completamente soldados. Debido a la unión reticular con hilos terminales en T, se obtiene la cara exterior abierta a la difusión, pero el interior bloquea el vapor.

Aislamiento contra radiación electromagnética, ondas y campos en todo el rango de frecuencia, especialmente para radiación pulsada.

Materiales libres de alérgenos, de materias primas naturales, amigables al contacto con la piel y sin riesgo fisiológico.

Seguridad contra incendio = B2, con inhibidor de flamas libre de halógeno.

Colocación sobre montura de madera cruzada de 3 x 5cm, con 10 – 15mm de margen con las piezas colindantes, sin carga de presión (excepto en los puntos de cruce de la montura).

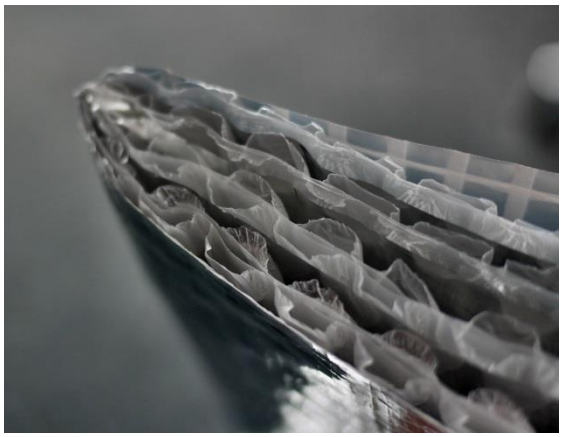
Primer plano de montura 3x5cm horizontal con una distancia de 72cm, sobre éste se coloca el Lu.po.Therm.
Segundo plano de montura 3.5cm vertical, con una distancia de 62.5cm, también como base para el revestimiento de la fachada.

El pegado aislante de las juntas y en las uniones con la mampostería es con una cinta adhesiva especial.

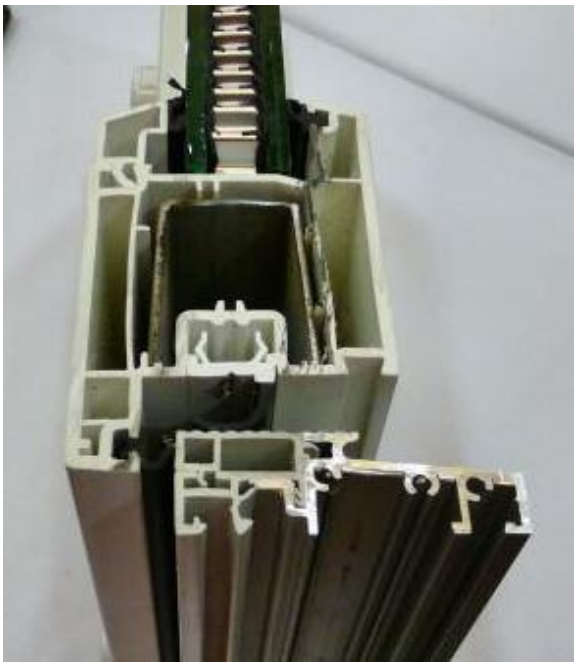
Grosor: 30 mm
Ancho del rollo 150cm, Longitud del rollo 12,5 m
Peso/ superficie: aprox. 430 g/m²
Valor Lambda equivalente: 0,003 W/mK

Autorizado por el DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik/ Berlin = Instituto Alemán para Tecnología de la Construcción) no. Z-23.11-1463 (vigente hasta 31/03/2006)
Autorización Técnica Europea ETA-12/0080 (vigente hasta 25/07/2017).

Fabricante:
LPS – GmbH
Gewerbering 1
A-5144 Handenberg, Östereich
Tel.:0043-7728-6261
Correo electrónico: wilfried.jung@lps-gmbh.com
www.lps-gmbh.com



**Puerta de calle mejorada para eco casa 2**



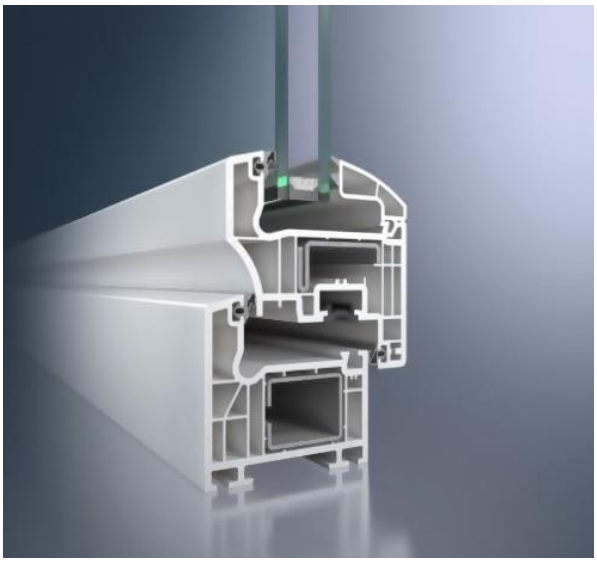
Construcción: Puerta con marco con perfiles térmicos mejorados.
Material: Plástico blanco, PVC modificado, dureza U-D-E, resistente a los rayos UV, resistente a deformación por calor, resistencia a la descomposición y caducidad.
Perfil: Perfil multicámara con doble acanaludara y al menos dos niveles de empaquetamiento.
Empaque: empaque duradero de etileno propileno dieno (EPD) tipo M en dos niveles, en la zona del umbral al menos 1 nivel.
Relleno de la puerta: Relleno aislante de poliuretano, pegado herméticamente tanto a la hoja de PVC interna como la externa y a la moldura.
Guarnición: de tres bandas, ajustable en tres dimensiones, cerrojo de triple cilindro.
Umbral de la puerta de altura máx. de 20mm, pieza de aluminio térmicamente independiente, con canto de contacto para un aislamiento de todo el borde.
Cerradura cilíndrica y guarnición de seguridad.

**Instalación**

- Unión hermética en los cuatro lados a la construcción en obra negra
- Aislamiento en los cuatro lados entre marco y mampostería, por ej. con espuma de poliuretano
- El canto externo del marco debe estar al ras con el canto externo de la mampostería
- Encintado hermético de los cuatro lados con cinta adhesiva permanente
- Encintado de difusión abierta en la cara exterior de los cuatro lados con cinta selladora de butil

Debido a que se debe alcanzar una hermeticidad de n50=1.5, debe estar presente un instalador para hacer la prueba Blower-Door-Test, para poder hacer inmediatamente los ajustes necesarios.
La puerta de calle debe presentar un valor Ud (valor de aislamiento térmico de puerta) de aprox. 1.5W/($m^2$K).
Producto: por ej. Schüco Corona CT70 puerta de calle
Proveedor en México: Franz Gerhard, www.therval.com, Nogales

**Ventana mejorada para eco casa 2**
**Marco y batiente**



Construcción: Marco y batiente de perfil térmico mejorado
Material: Plástico blanco, PVC modificado, dureza U-D-E, resistente a los rayos UV, resistente a deformación por calor, resistencia a la descomposición y caducidad.
Perfil: Perfil multicámara con doble acanaludara y al menos dos niveles de empaquetamiento.
Empaque: empaque duradero de etileno propileno dieno tipo M en dos niveles.
Guarniciones: cerrojos con cabeza de hongo seguros contra desarticulación de la ventana, cerrojo de giro a una mano, con bloqueo contra mala operación y elevador de batientes, fabricante alemán.
Valor de aislamiento térmico = 1.0 a 1.2 W/m$^2$K

**Acristalamiento**
Acristalamiento de dos cristales, 4-16-4mm, vidrio aislante con cubierta especial en posición 2 y 5 y relleno de gas argón unión térmica de los bordes entre los cristales, por ej. Thermix.
Valor de paso de energía > 50%
Valor de aislamiento térmico = 1.0 a 1.3 W/m$^2$K
**Instalación:**

- Unión hermética en los cuatro lados a la construcción en obra negra
- Bastidor aislante en los cuatro lados de 20mm de aislante 0.20-0.30 W/mK entre marco y mampostería
- El canto externo del marco debe estar al ras con el canto externo de la mampostería
- Encintado hermético de los cuatro lados con cinta adhesiva permanente
- Encintado de difusión abierta en la cara exterior de los cuatro lados con cinta selladora de butil

Debido a que se debe alcanzar una hermeticidad de n50=1.5, debe estar presente un instalador para hacer la prueba Blower-Door-Test, para poder hacer inmediatamente los ajustes necesarios.
La ventana debe presentar un valor Uw (valor de aislamiento térmico de ventana) de aprox. 1.5W/(m$^2$K).
Producto: por ej. Schüco Corona CT70, Proveedor en México: Franz Gerhard, www.therval.com, Nogales

**Puerta de calle para *Passivhaus***
Construcción: puerta de marco con perfiles de alto aislamiento térmico.
Material: Plástico blanco, PVC modificado, dureza U-D-E, resistente a los rayos UV, resistente a deformación por calor, resistencia a la descomposición y caducidad.
Perfil: perfil multicámara con sistema de sellado con doble junta.
Empaque: empaque duradero de etileno propileno dieno tipo M en tres niveles, en la zona del umbral al menos 1 nivel.
Relleno de la puerta: Relleno multicapa aislante de poliuretano, pegado herméticamente tanto a la hoja de PVC interna como la externa y a la moldura.
Guarnición: de tres bandas, ajustable en tres dimensiones, cerrojo de triple cilindro.
Umbral de la puerta de altura máx. de 20mm, pieza de aluminio térmicamente independiente, con canto de contacto para un aislamiento de todo el borde.
Cerradura cilíndrica y guarnición de seguridad.
Ud (valor de aislamiento térmico de puerta) = 0.8 W/(m$^2$K).
**Instalación:**

- Unión hermética, adecuada para *passivhaus,* en los cuatro lados a la construcción en obra negra
- Bastidor aislante en los cuatro lados de 20mm de aislante 0.32 W/mK entre marco y mampostería
- El canto externo del marco debe estar al ras con el canto externo de la mampostería
- Encintado hermético de los cuatro lados con cinta adhesiva permanente
- Encintado de difusión abierta en la cara exterior de los cuatro lados con cinta selladora de butil

Debido a que la hermeticidad es una característica determinante de un *passivhaus*, debe estar presente un instalador para hacer la prueba Blower-Door-Test, con el fin de hacer inmediatamente los ajustes necesarios.
Producto: por ej. Schüco Corona SI 82 puerta de calle

Proveedor en México: Franz Gerhard, www.therval.com, Nogales

**Ventana para *passivhaus***
**Marco y batiente**

Construcción: Marco y batiente de perfil de alto aislamiento térmico
Material: Plástico blanco, PVC modificado, dureza U-D-E, resistente a los rayos UV, resistente a deformación por calor, resistencia a la descomposición y caducidad.
Perfil: perfil multicámara con sistema de sellado con doble junta.
Empaque: empaque duradero de etileno propileno dieno tipo M en tres niveles en los cuatro lados.
Guarniciones: cerrojos con cabeza de hongo seguros contra desarticulación de la ventana, cerrojo de giro a una mano, con bloqueo contra mala operación y elevador de batientes, fabricante alemán.
Valor de aislamiento térmico = 0.6 a 0.7 $W/m^2K$

**Acristalamiento**
Acristalamiento de tres cristales, 4-16-4-16-4mm, vidrio aislante con cubierta especial en posición 2 y 6 y relleno de gas argón unión térmica de los bordes entre los cristales, por ej. Thermix.
Valor de paso de energía > 50%
Valor de aislamiento térmico = 0.6 a 0.7 $W/m^2K$
**Instalación:**

- Unión hermética, adecuada para *passivhaus,* en los cuatro lados a la construcción en obra negra
- Bastidor aislante en los cuatro lados de 20mm de aislante 0.25-0.3 W/mK entre marco y mampostería

- El canto externo del marco debe estar al ras con el canto externo de la mampostería
- Encintado hermético de los cuatro lados con cinta adhesiva permanente
- Encintado de difusión abierta en la cara exterior de los cuatro lados con cinta selladora de butil

Debido a que la hermeticidad es una característica determinante de un *passivhaus*, debe estar presente un instalador para hacer la prueba Blower-Door-Test, con el fin de hacer inmediatamente los ajustes necesarios.
Producto: por ej. Schüco Corona SI 82, proveedor en México: Franz Gerhard, www.therval.com, Nogales

**Comentarios sobre el *passivhaus***

Este tipo de construcción es energéticamente eficiente, según los últimos conocimientos. Se debe alcanzar el estándar de *passivhaus*. Por esto, todos los trabajos deben hacerse siguiendo las condiciones especiales. La cubierta de la construcción no puede ser atravesada o dañada. Toda perforación inevitable del cascarón de la construcción deben llevarse a cabo de tal forma que la hermeticidad se pueda restablecer sin ningún problema. Todo trabajo que recubra la hermeticidad sólo puede llevarse a cabo tras aprobación obligatoria de la dirección de obras. La hermeticidad se logra con el encalado interno. Toda pieza o instalación montada en la pared sólo puede instalarse una vez que el encalado está completamente acabado. Esto se refiere particularmente en el caso de las ventanas al encalado del cuerpo de las ventanas.
La ventana instalada debe presentar un valor Uw (valor de aislamiento térmico de ventana) = 0.80 W/($m^2$K).

**Sistemas adhesivos para la hermeticidad y calafateado del cascarón de la construcción**

Para construir edificios herméticos tienen que llevarse a cabo todas las uniones de los elementos herméticos con gran exactitud. En el exterior se tiene que aislar el cascarón particularmente contra viento y humedad. Esencialmente se trata de las siguientes uniones:

- Empaque a mampostería/ concreto
- Empaque a empaque en interiores
- Empaque a empaque en exteriores
- Ventana/ puerta a mampostería/ concreto en interiores
- Ventana/ puerta a mampostería/ concreto en exteriores
- Placas de OSB paquete
- Placas de OSB a mampostería/ concreto
- Puntos de penetración ducto/ tubería/ cable in interiores
- Puntos de penetración ducto/ tubería/ cable en exteriores

En este contexto ofrece SIGA los sistemas y materiales óptimos y largamente probados, ver www.siga.ch, también en inglés. Poner atención también a los instructivos de uso.

**Herramientas**

También es importante el uso de las herramientas adecuadas, ya que, por experiencia, de lo contrario no se puede lograr un trabajo limpio y rápido. Este dispensador es extremadamente eficiente.

**Empaque a mampostería:**

Los empaques nunca se pueden pegar directo a la mampostería. Primero tiene que estar completamente enlucida, ya que en la mampostería sólo el enlucido interno es la capa hermética. Para unir empaques de cualquier tipo al enlucido interno, la solución óptima es SIGA PRIMUR (cinta azul).

**Empaque a empaque en interiores:**
Los empaques deben colocarse en el área de contacto siempre con un sobrelapamiento de 10cm. El pegado hermético se tiene que llevar a cabo sobre una superficie lisa y libre de polvo. Para estos pegados en interiores, la solución ideal es SICA Sicrall (cinta adhesiva amarilla).

**Empaque a empaque en exteriores:**
Las uniones de empaques en exteriores están sometidas a desgastes particulares: clima, cambios de temperatura, presión y succión, radiación ultravioleta. Para estos pegados en exteriores la solución óptima es SIGA WIGLUV (cinta adhesiva gris).

**Ventana/ puerta a mampostería/ concreto en interiores:**
Puertas y ventanas deben unirse herméticamente por todos los lados a la mampostería. La cinta adhesiva especial tiene que pegarse sobre el enlucido y cubrirse con una capa más del enlucido. Como alternativa se puede usar una cinta adhesiva perforada, la cual se pega directo sobre la mampostería y después se recubre con el enlucido. Para estos pegados en interiores la solución óptima es SIGA Fentrim 20 (cinta adhesiva blanca con perforación).

**Ventana/ puerta a mampostería/ concreto en exteriores:**
Puertas y ventanas también tienen que unirse por el exterior herméticamente a la mampostería en todos sus lados. La cinta adhesiva especial se pega sobre la mampostería/ concreto y se recubre con el enlucido. Para estos pegados en exteriores la solución óptima es SIGA Fentrim 2 (cinta adhesiva negra con perforación).

**OSB a mampostería en interiores:**
Cuando se deben unir placas de OSB o materiales de placas similares a la mampostería/ concreto, la superficie de pegado debe estar libre de polvo. Mampostería y superficies de concreto deben estar lisas, sin piedras, bordes o irregularidades. Después se prepara con el primer DOCKSKIN. Una vez seco, se puede colocar la cinta adhesiva. Para este pegado en interiores la solución óptima es SIGA RISSAN (cinta adhesiva verde).

**Perforaciones en interiores:**
Cuando tuberías y conductos atraviesan la hermeticidad del cascarón del edificio, estos puntos tienen que ser sellados cuidadosamente. Cada tubería, cada cable tiene que ser llevado y sellado individualmente. No pueden ser manojos de cables, ya que el sellado se hace imposible. Para este pegado en interiores la solución óptima es SIGA RISSAN (cinta adhesiva verde).

**Perforaciones en exteriores:**
Cuando tuberías y conductos atraviesan la pared externa del edificio, estos puntos tienen que ser sellados cuidadosamente contra viento y humedad. Cada tubería, cada cable tiene que ser llevado y sellado individualmente. No pueden ser manojos de cables, ya que el sellado se hace imposible. Para este pegado en interiores la solución óptima es SIGA WIGLUV (cinta adhesiva gris).

**Sistema de unión termoaislante con enlucido mineral**
Advertencias sobre el *passivhaus*
El edificio es un *passivhaus*. Esto significa que el cascarón hermético del edificio, probado con un *Blower-Door-Test* siguiendo la norma ISO 9972, no puede ser perforado o dañado arbitrariamente. Las perforaciones planeadas deben llevarse a cabo con el mayor cuidado y sellarse herméticamente de manera permanente (por ej. cápsulas de pared herméticas, cintas adhesivas certificadas, etc.). Es necesario tomar en cuenta los costos adicionales que esto genere. Perforaciones o daños arbitrarios o no planeados del cascarón hermético del edificio son inadmisibles. La hermeticidad del edificio se evalúa por medio de un *Blower-Door-Test.* La eliminación de eventuales puntos permeables corre por cuenta del causante.

Advertencias sobre la protección térmica con espuma rígida de poliestireno
Las siguientes prestaciones están incluidas en el EP:

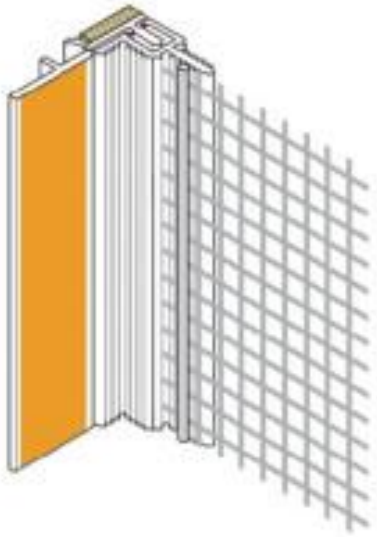
1. Protección térmica completa con las placas adecuadas de espuma rígida de poliestireno, tipo PS 15 SE, ajustado elástico, clase de material de construcción B1, según fallo de prueba, WLG 040, rigidez dinámica s=35MN/$m^3$ para prevenir el deterioro del aislamiento acústico.
2. Sólo se pueden utilizar placas almacenadas al menos 6 meses, con la protección de calidad adecuada.
3. En caso de que sea requerido un enclavijado, éste no se cobrará por separado.
4. Todos los trabajos para cubrir piezas colindantes, como la limpieza en dado caso también de pisos, la retirada de residuos que inhiben la capacidad adherente, etc., están cubiertos en el EP.

Advertencias sobre trabajos preparativos y de acabado

1. El AN provee sobre solicitud muestras de materiales, certificaciones y evaluaciones, así como los manuales de cada fabricante sin costo.
2. Son parte de los trabajos preparativos: recubrimiento de todas las ventanas, puertas, laminados, superficies de madera pulida y visibles, piezas de construcción externas; el uso cuidadoso del andamio así como su limpieza, retiro y eliminación diarios de envolturas y restos de materiales de trabajo.
3. Los trabajos preparativos y de acabado son parte del servicio completo y no se cobran por separado.

**Base**
La base se aplica sobre material mineral (mampostería/ concreto), procesada con siloxano, como fondo universal acuoso para capas posteriores, a base de acrilato, transparente. La capa base no debe formar ninguna película.

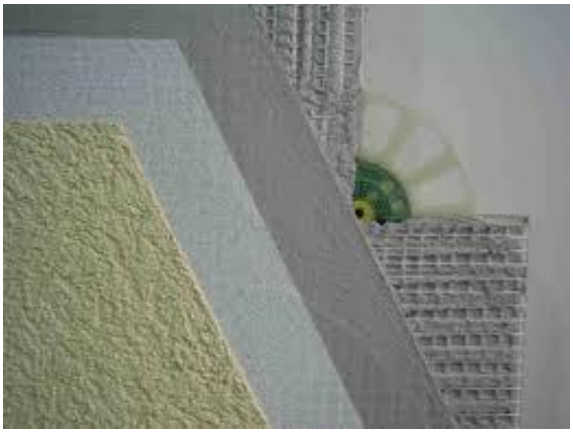
**Moldura para enlucido y recubrimiento de las ventanas**
Barra de PVC que se pega en el marco de la ventana y sujeta el plástico, inclusive cubierta de las ventanas y posterior retiro y eliminación de la película de polietileno. La cobertura completa de las ventanas con la película sólo puede quedarse el tiempo necesario para realizar los trabajos de aislamiento y acabado, ya que afecta la ventilación del edificio. En caso de interrupciones largas del trabajo (más de 10 días) se deben de retirar las películas en acuerdo con la dirección de obras o según sus indicaciones.



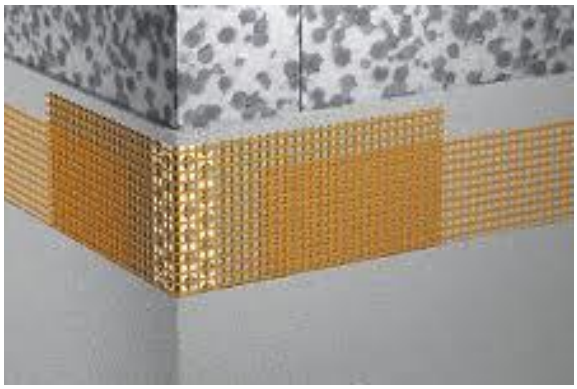
Listwa Sto-Anputzleiste Profi jest właściwym rozwiązaniem w nowych budynkach z wysuniętymi przed mur oknami lub gdy okna osadzone są w licu muru przy grubościach termoizolacji powyżej 160 milimetrów

**Placas de espuma rígida de poliestireno WLG 040, 250mm**
Entrega e instalación según planos de placas de espuma rígida de poliestireno difícilmente inflamable, con acanaladura escalonada, WLG 040, clase de material de construcción B1, EN 13163, tipo de aplicación WDV según DIN 4108-10, libre de clorofluorocarburos, densidad aprox. 17 kg/m$^3$, (DIN 4102), espesor 250mm, unicapa, inclusive todos los medios de fijación de regla, mortero según DIN 18557. El adhesivo debe aplicarse en los cuatro bordes, para que las placas de aislamiento no puedan ser despegadas por el aire exterior. Ventanas mayores a 2.50m$^2$ se descuentan. Prestar atención a: Euroclase E según EN 13501-1, normas de la asociación profesional para sistemas de aislamiento técnico y las indicaciones del fabricante. Las placas aislantes sólo se pueden cortar con cortadoras de hilo caliente.

**Enlucido con tejido de reforzamiento**
Aplicación de la capa de reforzamiento, grano mínimo 2mm, elongación sin agrietamiento >2%, resistencia a golpes >15J, grosor de la capa mín. 3mm, reforzamiento de toda la superficie del aislante térmico con una masa de reforzamiento/ adhesiva orgánica, libre de cemento y malla de fibra de vidrio resistente al álcali. Aplicar la masa de reforzamiento que cubra todo, apretar la malla de reforzamiento y aplanar con la espátula. Superponer las uniones de las mallas 10cm.



**Perfil protector de esquinas en el Sistema de aislamiento térmico exterior (WDVS)**
Entrega y montaje de barras protectoras de esquinas de mallas plásticas para proteger todas las esquinas, ventanas y puertas del edificio, incluir en el enlucido de base.

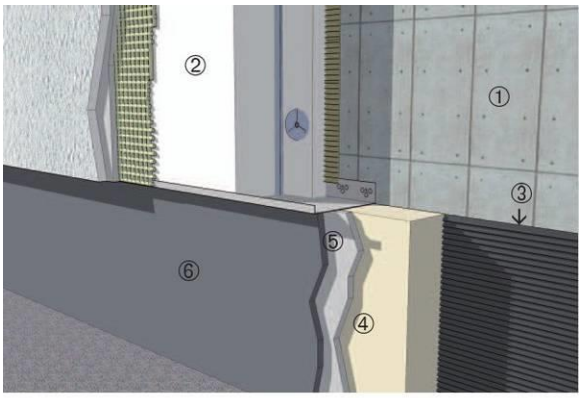


**Capa final**
Capa exterior con enlucido decorativo mineral u orgánico (DIN 18555), como enlucido resistente al agrietamiento matizado, coloración nivel 1, claro, superficie pulida homogéneamente con granulado de 3mm. Valores físicos estructurales: espesor de la capa de aire de difusión equivalente sd:<0.1m, clase V1 alta, w:<0.05 kg/($m^2$xh0.5), clase W3 baja, según EN 1062-1, ángulo de contacto >138° (pasta).

**Capa de fondo en la zona de la base**
Entrega y aplicación de la capa de fondo (fondo adhesivo). Pasta de dispersión resistente al cemento mezclada con 100% de cemento portland (1:1), diluido con aprox. 10% de agua. Aplicar sobre un fondo liso, seco y limpio con un cepillo y dejar secar.

**Placas aislantes de poliestireno para bases WLG 035, 250mm**

Entrega y colocación de placas aislantes de poliestireno para bases, o placas para perímetros, PS 30 SE, espesor de 250mm, según DIN 18164, tipo de aplicación WS, libre de contracción, libre de clorofluorocarburos, WL 040 DIN 4108, difícilmente inflamable, según EN 13501-1, Euroclase E, aprobado para el aislamiento perimetral. Pegar sobre un fondo sólido tratado con un adhesivo aislante del agua, mezclado a partir de pasta resistente al cemento y 100% cemento portland (1:1). El aislamiento de la base se debe colocar en la zona de salpicaduras (aprox. 40cm sobre el suelo) y sobre la superficie a aislar en el suelo, al menos 20cm debajo del posterior borde superior del terreno.




① Untergrund: z.B. Mauerwerk oder Betonwand
② DinoTherm Fassadendämm-System (z. B. VIP / Altputz)
③ DinoTherm Bitumenkleber BIT-K
Wasserstop BIT-W als Isolieranstrich
④ DinoTherm Sockeldämmplatte DPS
⑤ DinoTherm Sockelkleber mit Armierungsgewebe AGW-02 / Panzergewebe AGW-04 optional
⑥ DinoTherm Schlussbeschichtung mit z. B. Flexibler Dichtschlämme FDS und Sockelanstrich

**Perfil para cantos de la base**

Perfil de la moldura con malla de fibra de vidrio integrada de plástico con canto disminuido y malla de fibra de vidrio integrada a la moldura de aluminio. Saliente 6mm.

**Reforzamiento y enlucido base sobre la superficie del basamento**

Entrega y aplicación de la capa de reforzamiento y malla de fibra de vidrio como indicado. Extender la pasta de reforzamiento hasta el aislamiento según DIN 18195. Aplicar pintura protectora contra humedad sobre el reforzamiento, aprox. 30 cm arriba del borde superior del terreno y unirla al aislamiento. Tomar en cuenta las indicaciones del fabricante. Capa intermedia sobre el aislante con fondo enlucido pigmentado y rellenado.

**Enlucido del basamento**

Capa exterior bajo la superficie de limpieza como enlucido para el basamento con aditamento aislante, finamente pulido, color gris medio sobre el aislamiento de perímetro descrito anteriormente.

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Friedrich-Ebert-Allee 36 + 40
53113 Bonn/ Alemania
Telefon: +49 228 44 60-0
Fax: +49 228 4460-17 66

Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5
65760 Eschborn/ Alemania
Telefon: +49 6196 79-0
Fax: +49 6196 79-11 15
E info@giz.de
I www.giz.de

**Agencia de la GIZ en México**
Torre Hemicor, PH
Av. Insurgentes Sur No. 826
Col. Del Valle
C.P. 03100, México D.F.
T +52 55 55 36 23 44
E giz-mexiko@giz.de
I www.giz.de/mexico