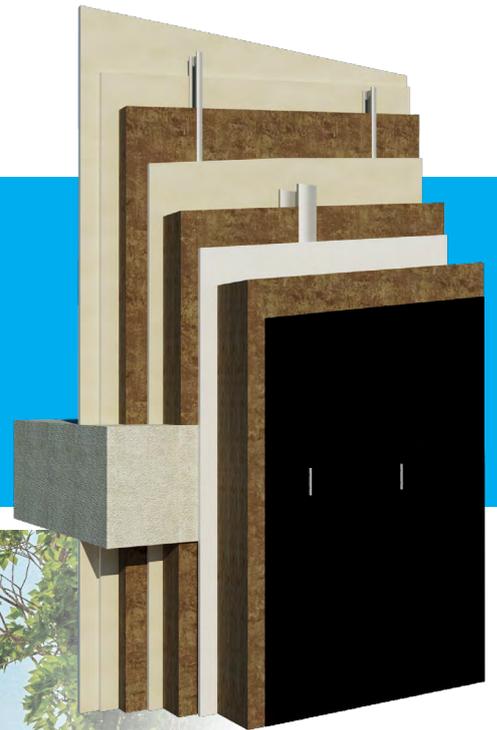


KNAUFINSULATION

KNAUF

FACHADA LEVE Certificada Passivhaus



Certificado 1236cs04



O Grupo Knauf e SIGA, na vanguarda do desenvolvimento de soluções de construção, apresentam o novo sistema de fachada leve Passivhaus, antecipando, desta forma, as exigências NZEB (edifícios de consumo quase nulo) aplicáveis em 2020.

Devido às exigências NZEB promovemos sistemas de fachada mais eficazes em comparação com as soluções tradicionais atuais.

A **ELIMINAÇÃO DE PONTES TÉRMICAS**, A SUA **BAIXA TRANSMISSÃO** E A **HERMETICIDADE** DO SISTEMA, PERMITEM QUE O EDIFÍCIO TENHA UM **CONSUMO ENERGÉTICO MENOR**.

VANTAGENS DO SISTEMA

- Certificado Passivhaus
- Sistema leve
- Versatilidade de montagem
- Instaladores formados
- Simplificação das várias especialidades em obra
- Poupança de tempo na instalação
- Sustentabilidade e qualidade do ar interior

” Combinando um sistema Passivhaus num sistema de construção leve e versátil: a evolução da envolvente “

CONCEITO PASSIVHAUS

O sistema Passivhaus, criado na Alemanha no princípio dos anos 90, é um padrão de desempenho onde é necessário cumprir um **mínimo de requisitos** para poder obter o certificado:



NECESSIDADE DE AQUECIMENTO
 $<15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$



NECESSIDADE DE CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA
 $<120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$
 (aquecimento, água quente e eletricidade)



NECESSIDADE DE CONSUMO DE REFRIGERAÇÃO
 $<15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$



ESTANQUEIDADE
 <0.6 renovações de ar por hora
 (valor de vedação 50 pa)

Com este novo sistema damos resposta a 3 dos 5 princípios básicos.

#1 | EXCELENTE ISOLAMENTO TÉRMICO



95% de isolamento puro.

Ao contar com uma superfície de câmara interior maior, conseguimos aumentar a espessura do isolamento "obtendo uma alta resistência térmica da fachada".

#2 | HERMETICIDADE DO AR



O sistema incorpora membranas herméticas ao ar interior e fitas de vedação para evitar as exfiltrações e infiltrações.

#3 | VENTILAÇÃO MECÂNICA COM RECUPERAÇÃO DE CALOR

#5 | AUSÊNCIA DE PONTES TÉRMICAS



A incorporação do elemento de fachada ventilada permite criar uma capa de isolamento uniforme que **elimina as pontes térmicas de frentes de laje ou pilares.**

#4 | JANELAS E PORTAS DE ALTO DESEMPENHO

” **A tendência da aplicação de sistemas Passivhaus torna-se mais latente em todo o tipo de edifícios** “



” **A conclusão mais rápida da envolvente do edifício oferece proteção contra advertências do tempo, permitindo que as etapas de acabamento dos interiores sejam realizadas mais cedo do que nos sistemas tradicionais** “



PROMOTOR

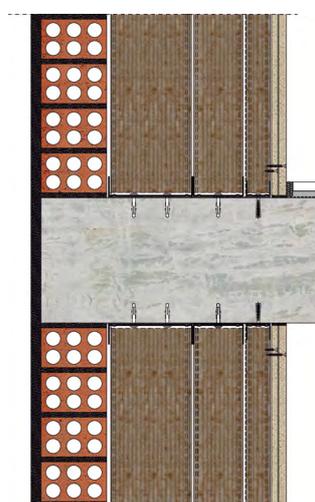
MELHOR ECONOMIA

- **Tempos de construção mais rápidos:** até **27% de poupança de tempo** até ao final da etapa de acabamento da superfície. Em comparação com tijolos e blocos, o edifício pode ser concluído mais cedo, para posterior exploração, venda, aluguer ou uso.
- Até **8% mais de área útil** em comparação com tijolos e blocos, o que permite aos investidores gerar maior retorno sobre o investimento.
- Os **custos do investimento** e da **participação no custo total de materiais** de construção são inferiores aos da alvenaria tradicional.

VANTAGENS:

- **Construção de acordo com o sistema Passivhaus**
- **Rápido retorno**
- **Diferenciação em qualidade de obra**
- **Rápida execução**
- **Mais m² (sem redução de espaços úteis na casa)**

COMPARAÇÃO SISTEMA TRADICIONAL VS FACHADA LEVE PASSIVHAUS



Espessura 48,5 cm



Peso
-75%



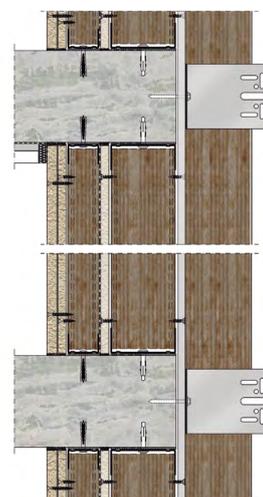
Tempo
-27%



Espessura
-38%



Mão de obra
-5%



Espessura 35,6 cm



RENDIMENTO

- **Maior rapidez** e, portanto, **prazos de entrega mais curtos**.
- **Maior velocidade no acabamento da envolvente** para dar continuidade aos trabalhos no interior.
- Sistema com tecnologia seca e leve.
- **Menor superfície de armazenamento** de materiais em obra e **fornecimento mais fácil** no interior do edifício.
- **Fácil acesso** à infraestrutura do edifício.
- Perfeito como **material de reabilitação de fachadas**, já que não é necessário reforçar a estrutura principal do edifício devido ao baixo peso.
- Maior **liberdade de design e flexibilidade** para criar curvas (até um raio de 1m).
- Melhor resposta em caso de terremoto.

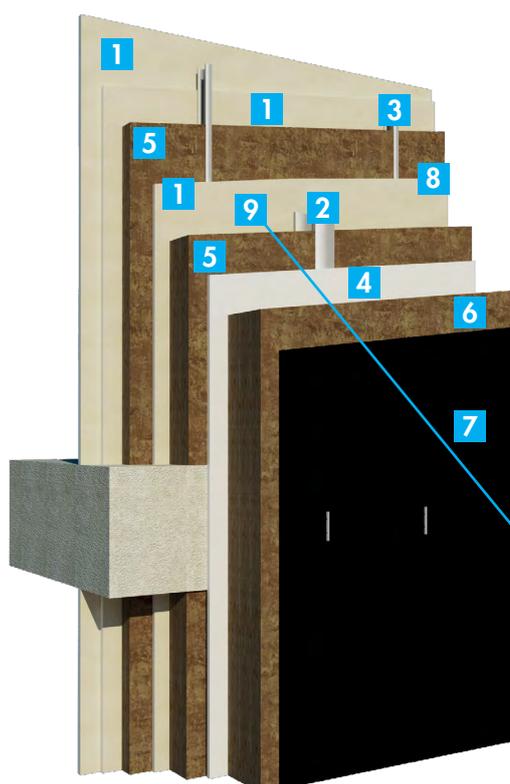
COMPONENTES DO SISTEMA

KNAUF

- 1** Placa de gesso laminado Knauf tipo A
- 2** Perfis Knauf GRC de Aço Galvanizado
- 3** Perfis interior de PYL

AQUAPANEL®

- 4** Placa de cimento Knauf Aquapanel Outdoor

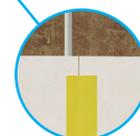


KNAUF INSULATION

- 5** Lã mineral Ultracoustic Plus
- 6** Lã mineral Naturoll 032
- 7** Membrana Homeseal LDS 0,02 UV

SIGA ⁺ 1966

- 8** Membrana inteligente Majrex
- 9** Fita Adesiva Sicrall Encontro da fita Fentrim 20 com a laje e a parede



Fita Sicrall vista pelo interior

”

Avançando para uma economia circular: reduzir, reciclar e reutilizar “



ARQUITETO

CERTIFICADO PASSIVHAUS

O Grupo Knauf e Siga, com anos de experiência e apoiados por projetos emblemáticos, desenvolveram um sistema de construção que combina o Sistema Passivhaus com a segurança de materiais de alta qualidade.

OTIMIZAÇÃO DA ESPESSURA DA FACHADA PARA CONSEGUIR UMA TRANSMISSÃO TÉRMICA MENOR

Conseguimos o mesmo valor U que um sistema tradicional (tijolo e bloco) reduzindo em 25% o espaço, o que nos permite aumentar o isolamento térmico.

VANTAGENS:

- Liberdade de desenho e escolha de acabamentos
- Perfeito como sistema de reabilitação
- Alto desempenho térmico e acústico
- Grande resposta a terremotos

ECONOMIA CIRCULAR:

- Menos 50% de energia primária
- Menos 30% de emissões de CO₂
- Redução do uso de recursos naturais
- Melhor desempenho ambiental

QUALIDADE DO AR INTERIOR

Todos os materiais que compõem o sistema são apoiados pelos certificados mais rigorosos de Qualidade do Ar Interior contribuindo para um habitat saudável.



MATERIAIS SUSTENTÁVEIS

A **lã mineral** da Knauf Insulation é fabricada com mais de 75% de vidro **reciclado**, além disso, utiliza a tecnologia de ligante único, conhecida como Ecese Technology, com base vegetal e livre de fenóis e formaldeídos adicionados.

A **placa de gesso laminado** da Knauf é um material **100% reciclável**, fabricada com folha de celulose reciclada.

As **fitas e membranas** da Knauf Insulation e da Siga utilizadas não contêm solventes, cloro ou formaldeídos.

” Bem-estar, casa saudável e confortável “



UTILIZADOR FINAL

De acordo com o “Estudo do Utilizador de Edifícios de Consumo Quase Nulos - Passivos”:

RELAÇÃO CASA, CONFORTO E SAÚDE

Na sua opinião, qual é a relação entre a sua saúde e bem-estar e a casa onde vive atualmente?

57,92%

Bastante:
o conforto e boa temperatura em minha casa são indispensáveis.

24,28%

Acredito que me afeta:
nos meses de muito frio ou calor.

17,79%

Nenhuma,
a minha casa não influencia na minha saúde.

O que influencia na sua casa para que não tenha conforto?

44,90%

A diferença de temperatura nos quartos, sala, casa de banho, etc.

34,40%

Falta de isolamento nas paredes, fachadas ou tetos.

28,07%

Falta de qualidade das janelas.

27,50%

Não posso pagar uma fatura tão elevada.

25,61%

A poeira, a humidade, a secura do ambiente.



” Encontrámos uma dispersão enorme na capacidade do utilizador identificar as soluções que antes, durante e depois, são responsáveis na relação casa-conforto-saúde. O utilizador percebe o impacto, mas não sabe ao certo como atenuá-lo ou por onde começar. Não tem a certeza como solicitar a intervenção do ECCN-PH na reabilitação ou em obra nova. Para 60% dos utilizadores o conforto em suas casas é bastante importante para a sua vida saudável, no entanto, para o resto das respostas da pesquisa não. Existe um desequilíbrio entre algo bastante importante - o conforto e bem-estar em casa- e o deficit que impede obtê-lo ativamente.

MONTAGEM DO SISTEMA PELO INTERIOR

#1 MONTAGEM AQUAPANEL OUTDOOR:



Montar os perfis de aço galvanizado de 100 mm de largura e aparafusar a placa Knauf Aquapanel Outdoor com parafusos Aquapanel Maxi. A placa é contínua e prolonga-se pela frente da laje e dos pilares.

#2 MONTAGEM DA PLACA INTERMÉDIA DO REVESTIMENTO INTERIOR:



Preencher o perfil de 100 mm com a lã mineral Ultracoustic Plus em 100 mm e aparafusar a placa de gesso aos perfis Aquapanel.

Aparafusar a placa de gesso laminado aos perfis Aquapanel.

#3 INSTALAÇÃO DO REVESTIMENTO INTERIOR:



Colocação da membrana de hermética Majrex e das fitas Sicrall sobre a placa de gesso intermédia.



Preenchimento da caixa de ar dos perfis de 48 mm com lã mineral Ultracoustic Plus em 50 mm e revestir com placas duplas de gesso laminado Knauf tipo A. Fixar os suportes da fachada com os fixadores adequados definidos pelo arquiteto.

Posteriormente, instalar os suportes das fixações da lã mineral.

MONTAGEM DO SISTEMA PELO EXTERIOR

#4 ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO E SUPORTES:



Instalação da lã mineral Naturoll 032 e colocação das fixações.

#5 COLOCAÇÃO DA MEMBRANA HOMESEAL LDS 0,02 UV:



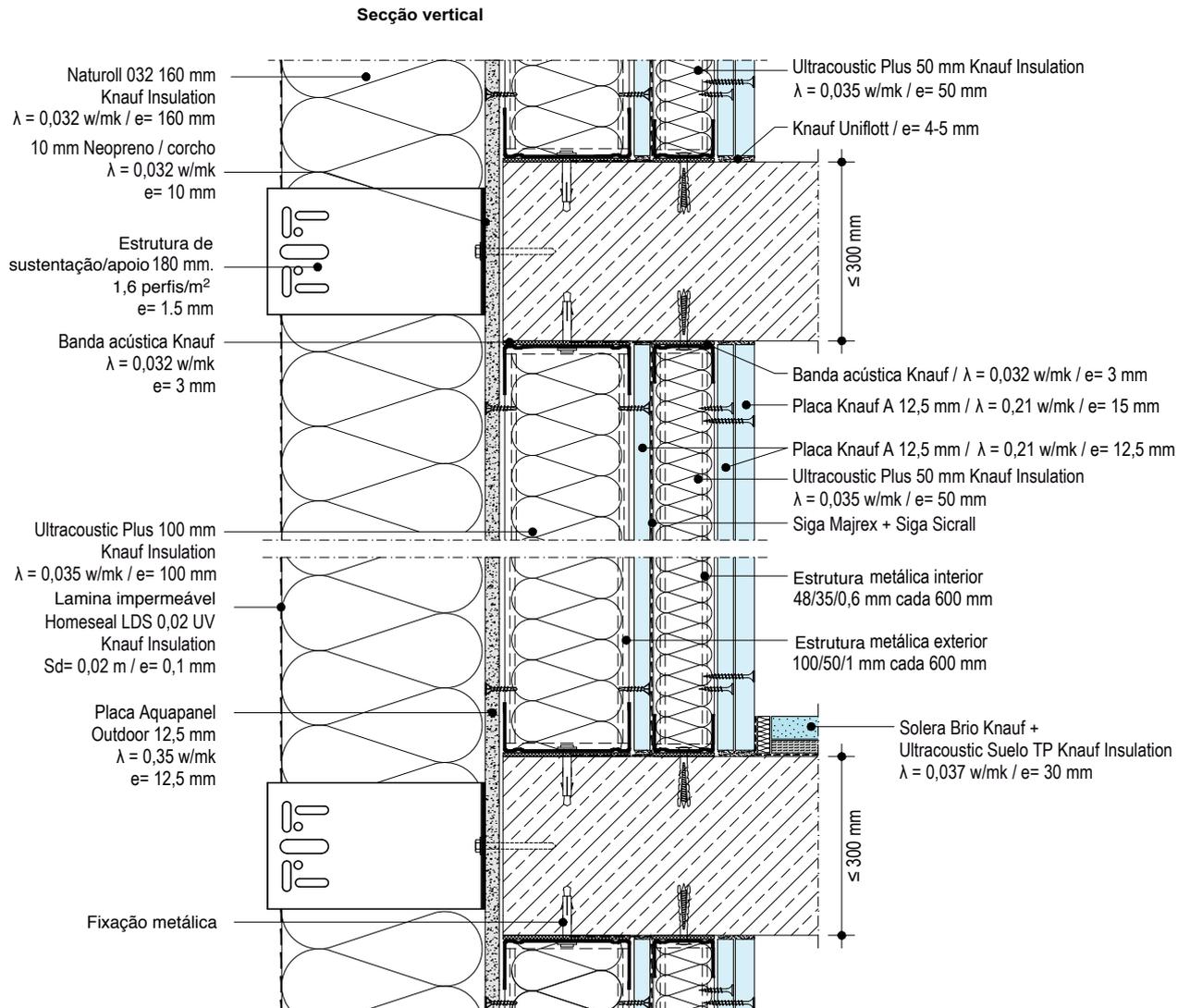
A membrana deve ser cortada nos pontos de encontro com as buchas e bloqueada temporariamente até que seja colocada a estrutura adequada, segundo a fachada ventilada projetada.

#6 ACABAMENTO:



O Sistema de fachada leve Passivhaus, é desenhado como uma parede base para qualquer tipo de fachada ventilada existente. Como tal, uma fachada ventilada com sistema Aquapanel (sistema WL.es), também é possível.

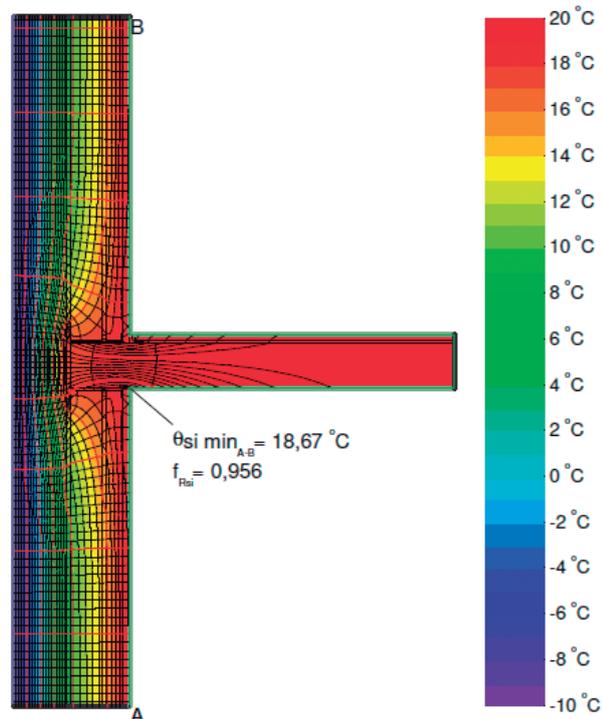
DETALHE DE SECÇÃO VERTICAL - FRENTE DE ESTRUTURA



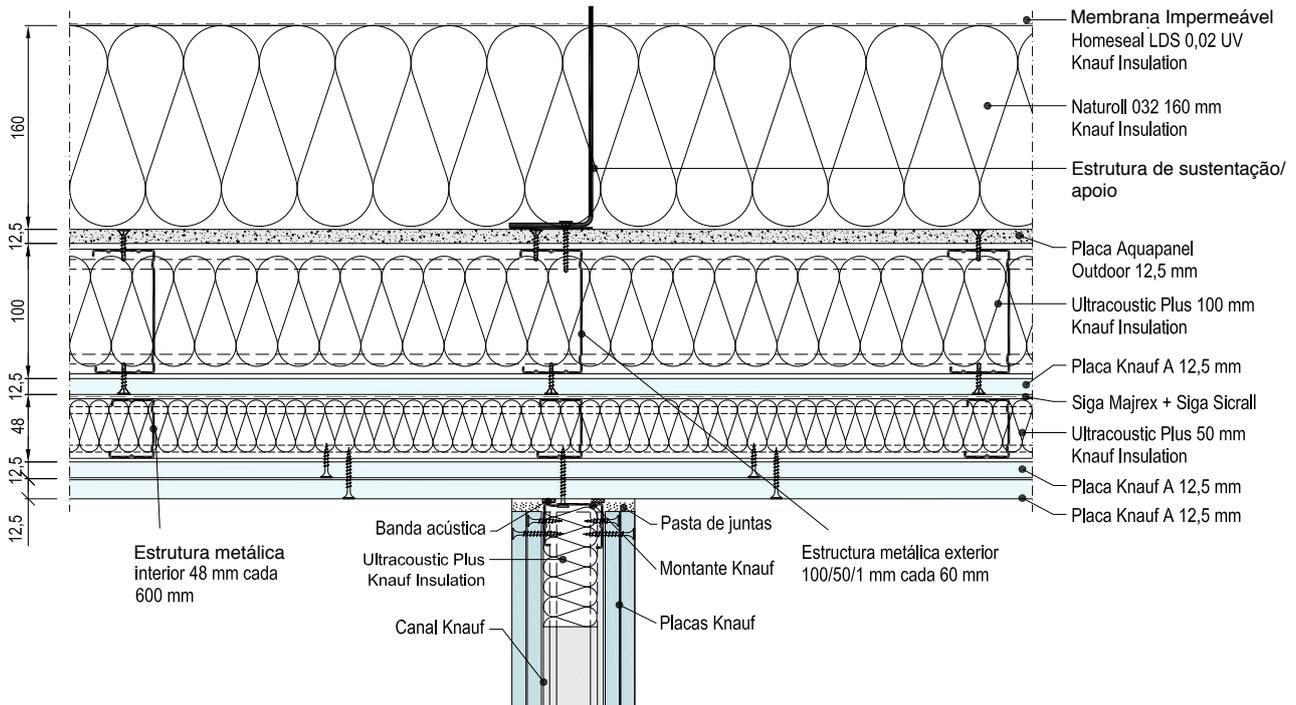
Termografia de detalhe

Fonte: Passivhaus Institut

“
Cumprindo o
princípio #5
Ausência de
pontes térmicas”

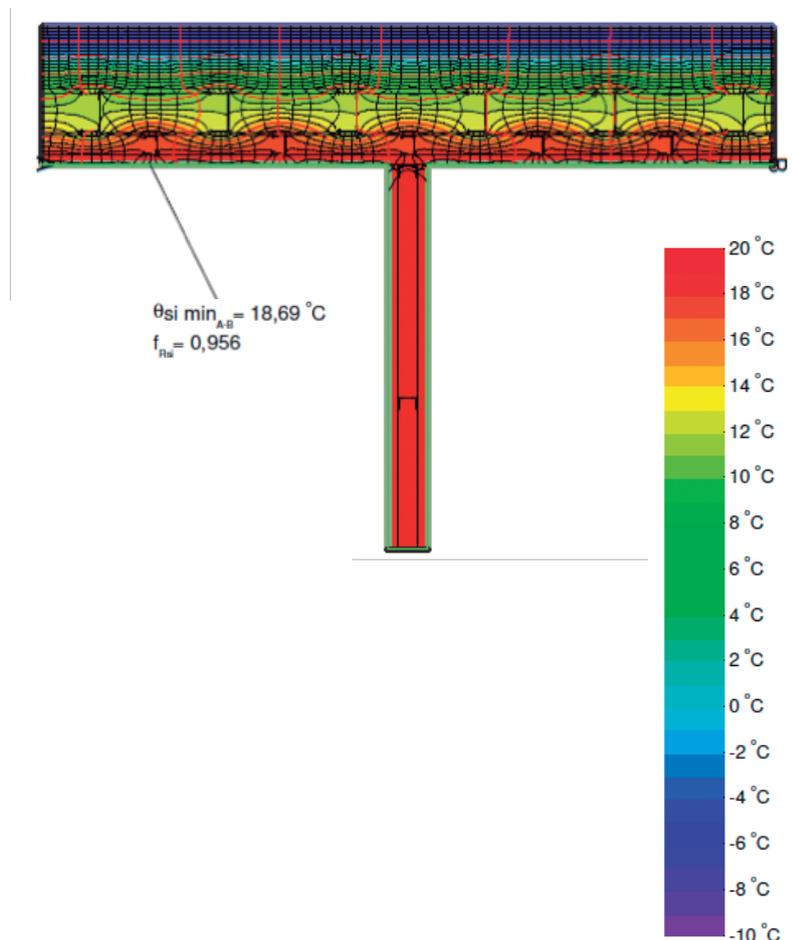


DETALHE DA SECÇÃO HORIZONTAL DA FACHADA - PAREDE INTERIOR



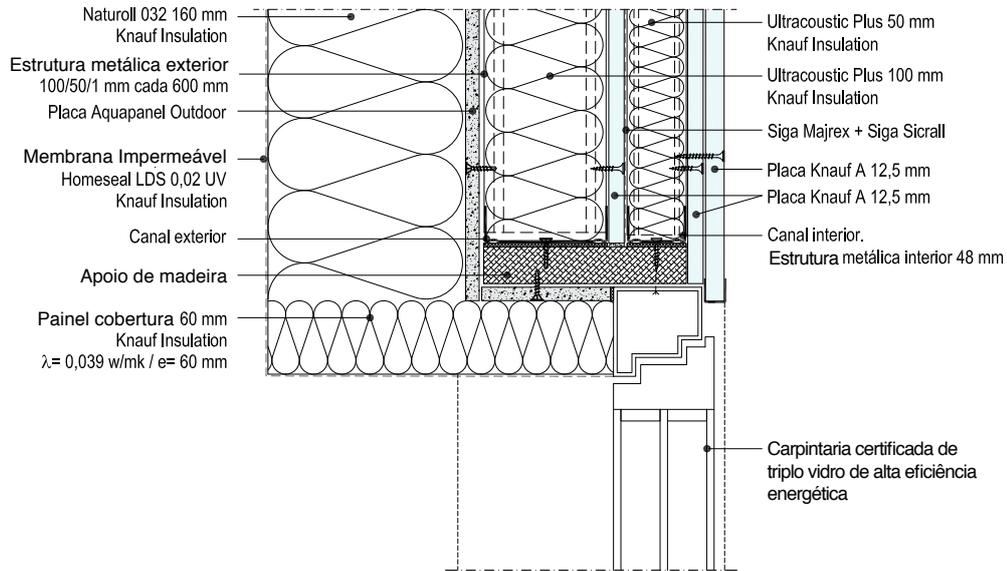
Termografia de detalhe da secção

Fonte: Passivhaus Institut

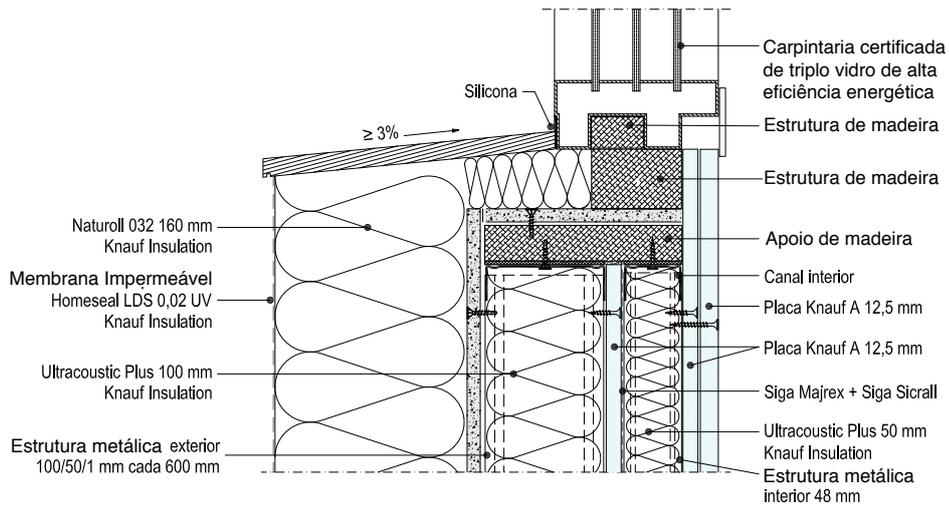


SECÇÕES DA JANELA

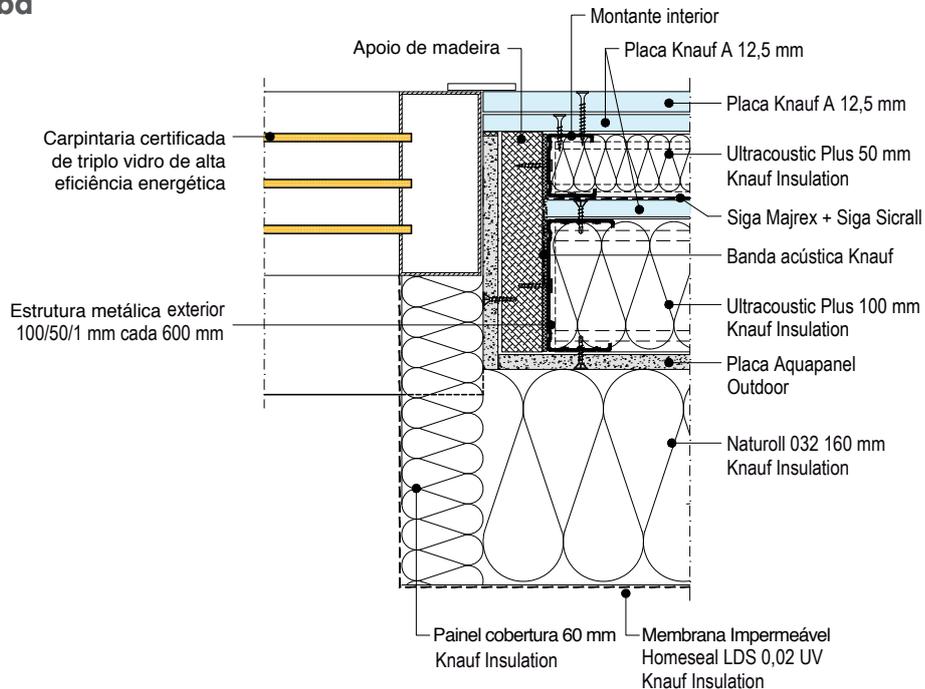
Detalhe de lintel



Detalhe de parapeito



Detalhe de jamba



FACHADA LEVE PASSIVHAUS

Composição	160+12,5+100+12,5+48+12,5+15
Espessura total (mm)	360,5
Peso (kg)	78
Espessura de lâ (mm)	160+100+45
Coefficiente de transmissão térmica U_M (W/m ² K)	0,10
Coefficiente de transmissão térmica com pt U_M (W/m ² K)	0,25
Ψ (W/mK)	0,01
Isolamento acústico (dBA)	RA = 65 dBA RA _{tr} = 57 dBA
Resistência ao fogo EI	60



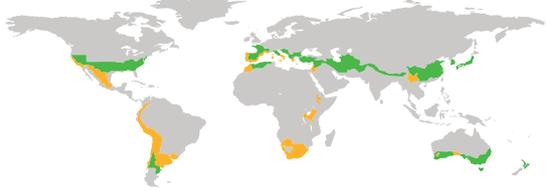
Descargar certificado oficial Passiv House Institut



CERTIFICATE

Certified Passive House Component
ID: 0 valid until 31. December 2018

Passive House Institute
Dr. Wolfgang Feist
64342 Darmstadt
GERMANY



Category **Construction system I Lightweight timber construction**

Manufacturer **KNAUF KNAUFINSULATION SIGA**

Product name **Passivhaus External Wall System**

This certificate for the warm, temperate climate zone was awarded based on the following criteria

Hygiene criterion
The minimum temperature factor of the interior surfaces is $f_{Rsi=0,25m^2KW} \geq 0,65$

Comfort criterion
The U-value of the installed windows is $U_{Wj} \leq 1,05$ W/(m²K)

Efficiency criteria
Heat transfer coefficient of building envelope $U^*_{FEM} \leq 0,30$ W/(m²K)
Temperature factor of opaque junctions $f_{Rsi=0,25m^2KW} \geq 0,82$
Thermal bridge-free design for key connection details $\Psi \leq 0,01$ W/(m²K)

An airtightness concept for all components and connection details was provided



warm, temperate climate

www.passivhouse.com

DOCUMENTO DE IDONEIDADE TÉCNICA

Certificações: ETA European Technical Approval que equivale ao DITE/DAU Documento de Adequação ao Uso

The Catalonia Institute of Construction Technology
Willingen, FR
E-20116 Suroeste
Tel. +34 93 858 38 04
Fax. +34 93 202 48 52
certific@icct.cat
www.icct.cat

ETA C Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya
Member of EOTA

European Technical Approval ETA 13/0312

Nombre comercial: **Kit para los Sistemas de fachada AQUAPANEL® WM111 C, WM311 C, WM411 C, WM211 G, WM311 G, WM411 G**

Tradu name: **Kit for AQUAPANEL® Façade Systems (WM111 C, WM211 C, WM311 C, WM411 C, WM111 G, WM211 G, WM311 G, WM411 G)**

Títol del DITE: **Kit para sistemas de paredes exteriores no portantes con paneles de origen mineral**

Holder of approval: **Knauf GmbH España**
Av. Marroquina 10, Edificio C, planta 3,
E-28950 Madrid, Spain

Área genérica y uso del producto de construcción: **Kit for non load-bearing mineral board external wall systems**

Denominación genérica y uso del producto de construcción: **Kit for non load-bearing mineral board external wall systems**

Validar: **30.05.2013**

Validar: **29.05.2018**

Planta de fabricante: **Knauf GmbH España**

El presente Documento de Idoneidad Técnica Europeo certifica: **84 páginas, incluyendo 9 anexos que forman parte del documento.**

The European Technical Approval certifies: **84 pages, including 9 annexes which form an integral part of the document.**

ETA Organización Europea para la Idoneidad Técnica
European Organisation for Technical Approvals

DAU 09/051 D
Documento de adecuación al uso

Denominación comercial: **Sistema Aquapanel® WM111 C**

Títol del DAU: **Knauf GmbH España**
Av. Marroquina 10, Edificio C, planta 3,
E-28950 Madrid,
Tel. 91 383 05 40 – 93 377 36 24
Fax 91 706 14 27
www.knauf.es

Tipo genérico y uso: **Sistema de entramado metálico autoportante para su uso como hoja interior en fachadas ventiladas.**

Planta de producción: **Knauf GmbH España**
Ctra. de Inca, km. 2,8
E-41830 Escúzcar (Granada)

Knauf GmbH España
Ctra. de Barga, km. 28,5
E-25285 Guixers (Lleida)

Knauf USG Systems GmbH & Co. KG
Zur Heide 11
DE-68638 Berkhof (Alemania)

Validar: **Desde: 28.01.2014**
Hasta: 27.01.2019

Edición y fecha: **D 28.01.2014**

La validez del DAU 09/051 está sujeta a las condiciones del Reglamento del DAU. La edición vigente de este DAU es la que figura en el registro que mantiene el ETIC, accesible en www.etic.es y a través del siguiente código QR.

Este documento consta de 40 páginas. Queda prohibida su reproducción parcial.

ETA

DAU 09/052 D
Documento de adecuación al uso

Denominación comercial: **Sistemas Aquapanel® WM311 C y WM411 C**

Títol del DAU: **Knauf GmbH España**
Av. Marroquina 10, Edificio C, planta 3,
E-28950 Madrid,
Tel. 91 383 05 40 – 93 377 36 24
Fax 91 706 14 27
www.knauf.es

Tipo genérico y uso: **Sistema entramado metálico autoportante con revestimiento exterior continuo, para su uso como cerramiento completo de fachada no ventilada**

Planta de producción: **Knauf GmbH España**
Ctra. de Barga, km. 28,5
E-25285 Guixers (Lleida)

Knauf GmbH España
Ctra. de Barga, km. 28,5
E-25285 Guixers (Lleida)

Knauf USG Systems GmbH & Co. KG
Zur Heide 11
DE-68638 Berkhof (Alemania)

Validar: **Desde: 28.01.2014**
Hasta: 27.01.2019

Edición y fecha: **D 28.01.2014**

La validez del DAU 09/052 está sujeta a las condiciones del Reglamento del DAU. La edición vigente de este DAU es la que figura en el registro que mantiene el ETIC, accesible en www.etic.es y a través del siguiente código QR.

Este documento consta de 56 páginas. Queda prohibida su reproducción parcial.

ETA

ANEXO COMPONENTES DO SISTEMA

ISOLAMENTO EM LÃ MINERAL

NATUROLL 032 ULTRACOUSTIC PLUS

KNAUFINSULATION

Condutividade térmica (λ D)	0,032 W / m·K	0,035 W / m·K
Reação ao fogo	Euroclasse A1 (não combustível)	Euroclasse A1 (não combustível)
Absorção de água a curto prazo (WS)	≤ 1 Kg / m ²	≤ 1 Kg / m ²
Absorção de água a longo prazo (WL)	≤ 3 Kg / m ²	≤ 3 Kg / m ²
Resistência ao fluxo de ar (AFr)	≥ 20 kPa·s/m ²	≥ 10 kPa·s/m ²
Certificações	  	



HOMESAL 0,02 UV

Membrana resistente às alterações climáticas

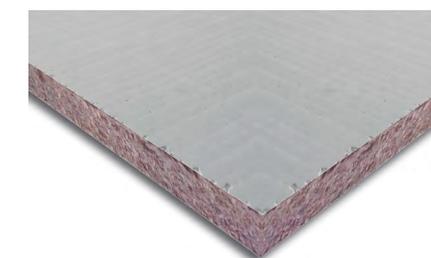
Composição	Membrana de vedação de poliéster impermeável e respirável
Reação ao fogo	B1-s1-d0
Peso	270 g / m ² (aprox.)
Valor Sd	0,02
Impermeabilidade	W1
Resistência UV	✓
Tolerância à temperatura	- 30°C ≤ T ≤ 80°C



PLACA DE CIMENTO AQUAPANEL® OUTDOOR

Densidade a seco	Aprox. 1150 kg/m ³
Resistência à flexotrção	> 9,6 MPa
Raio de curvatura mín. para placa inteira	3 m
Raio de curvatura mín. para tiras de 30 cm	1 m
Condutividade térmica LR	0,35 W/m.K
Classificação ao fogo (s/ NP EN 13501)	A1 (incombustível)

AQUAPANEL®



PLACA DE GESSO LAMINADO KNAUF TIPO A

Densidade a seco	Aprox. 630 kg/m ³
Resistência à flexotrção	Longitudinal ≥ 560 Transversal ≥ 210
Raio de curvatura mín. para placa inteira	≥ 2750 mm
Condutividade térmica LR	0,21 W/m.K
Classificação ao fogo (s/ NP EN 13501-1)	A2 – s1, d0 (B)

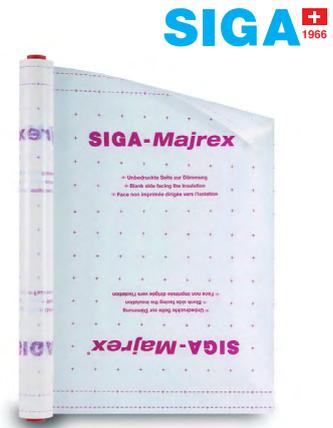
KNAUF



MAJREX

Barreira de vapor Hygbrid (+ adaptabilidade à humidade)

Composição	PE modificado, PA reforçada com fibras PET
Resistência aos raios UV	12 semanas
Gramagem	150 gr/m ²
Reação ao fogo	Classe E (EN 13501-1)
Valor sd	0.8 - 35 m



SICRALL

Fita adesiva de alto desempenho para sobreposições.

Composição	Papel especial reforçado: repele os salpicos de água e pode ser rasgado à mão
Resistência à temperatura	-40 °C até 100 °C
Temperatura de trabalho	Desde -10 °C
Valor sd	8 m
Impermeabilidade	
Valor a	<0.1 m ³ / (hmdaPA2/3)
Valor Q1000	≤0.25 m ³ /(mh)



FENTRIM

Fita hermética de alto desempenho com área de gesso para juntas internas.

Adesivo	
Os adesivos SIGA de alto desempenho são livres de solventes, COV, substâncias de elevado ponto de ebulição, plastificantes de cloro ou formaldeídos. Uma vez colocados, não podem ser removidos.	
Temperatura de tratamento	A partir de -10°C
Resistência térmica	-40°C a +100 °C
Resistência UV / Exposição a alterações climáticas	Até 3 meses
Comportamento em caso de fogo	Classe E (de acordo com a EN 13501-1)
Resistência ao envelhecimento	
Alta força de adesão permanente, não se pode quebrar, pois não tem borracha, resina ou solvente.	





“O SISTEMA DE FACHADA
LEVE DESENVOLVIDO
PELO GRUPO KNAUF E
SIGA É UMA SOLUÇÃO
COMPLETA PARA QUALQUER
TIPO DE OBRA”

KNAUFINSULATION

Knauf Insulation S.L.
Polígono Can Calderón
Avenida de la Marina, 54B
08830 · Sant Boi del Llobregat
Tel.: +34 93 379 65 08
www.knaufinsulation.pt

KNAUF

Knauf GmbH Sucursal en España
Avenida de Burgos, 114
Planta 6ª (Edificio Cetil 1)
28050 · Madrid · España
Tel.: 902 44 04 60
www.knauf.es

SIGA 

Siga en España
C/Aizoain, 10 Of.30
31013 · Ansoain
Tel.: +34 948 123 713
info@onhaus.es