



LABORATÓRIO NACIONAL  
DE ENGENHARIA CIVIL

LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL, I. P.  
Av. do Brasil 101 • 1700-066 LISBOA • PORTUGAL  
phone: (351) 21 844 30 00 • fax: (351) 21 844 30 11  
e-mail: [lnec@lnec.pt](mailto:lnec@lnec.pt) • [www.lnec.pt](http://www.lnec.pt)



Membro da



[www.eota.eu](http://www.eota.eu)

## Avaliação Técnica Europeia

**ETA 15/0462**  
de 08/01/2020

ISSN 2183-3362

Designação comercial do produto de construção

*Trade name of the construction product*

Família de produtos a que o produto de construção pertence

*Product family to which the construction product belongs*

Fabricante

*Manufacturer*

Instalações de fabrico

*Manufacturing plant(s)*

A presente Avaliação Técnica Europeia contém

*This European Technical Assessment contains*

A presente Avaliação Técnica Europeia é emitida ao abrigo do Regulamento (UE) n.º 305/2011, com base no

*This European Technical Assessment is issued in accordance with Regulation (EU) No. 305/2011, on the basis of*

A presente Avaliação Técnica Europeia

*This European Technical Assessment*

### ISOLPRO

Painel compósito de cimento leve constituído por cimento, areia e grânulos de poliestireno expandido (EPS), reforçado internamente por uma rede de fibra de vidro e uma grelha metálica

*Lightweight panel made of mortar of cement and granulated EPS reinforced by a glass fibre mesh and an internal steel railing*

MODEL ECO

Z. I. Carvalhais – Lote 3

Edifício Perfisa

3660-070 São Pedro do Sul

Portugal

[www.modeleco.net](http://www.modeleco.net)

Z. I. Carvalhais – Lote 3

Edifício Perfisa

3660-070 São Pedro do Sul

Portugal

10 páginas, incluindo 3 anexos que fazem parte desta avaliação

*10 pages, including 3 annexes which form an integral part of this assessment*

Documento de Avaliação Europeu (EAD) n.º 010013-00-0301: Lightweight panel made of mortar of cement and granulated EPS reinforced by a glass fibre mesh and an internal steel railing, edição de junho de 2017

*European Assessment Document (EAD) N.º 010013-00-0301: Lightweight panel made of mortar of cement and granulated EPS reinforced by a glass fibre mesh and an internal steel railing, edition June 2017*

Substitui a ETA 15/0462 emitida em 05/12/2017

*Replaces ETA 15/0462 issued on 05/12/2017*

As traduções da presente Avaliação Técnica Europeia noutras línguas devem corresponder integralmente ao documento original emitido e ser identificadas como tal.

A reprodução da presente Avaliação Técnica Europeia, incluindo a sua transmissão por meios eletrónicos, deve ser feita na sua totalidade. No entanto, é possível a reprodução parcial com o consentimento escrito do LNEC. Qualquer reprodução parcial tem de ser designada como tal.

A presente Avaliação Técnica Europeia pode ser cancelada pelo LNEC, em particular na sequência de informação da Comissão nos termos do número 3 do artigo 25.º do Regulamento (UE) n.º 305/2011.

## 1. Descrição técnica do produto

Esta Avaliação Técnica Europeia (ETA) diz respeito ao painel compósito de cimento leve comercializado sob a designação ISOLPRO, seguidamente referido como painel ISOLPRO. O fabricante é o responsável pelo produto especificado nesta ETA.

O painel ISOLPRO é constituído por cimento, areia e grânulos de poliestireno expandido (EPS), reforçado internamente por uma rede de fibra de vidro ligada a uma grelha feita em aço galvanizado, posicionada a meio da espessura do painel (ver Anexo 1). As características dos constituintes do painel ISOLPRO são indicadas no Quadro 1.

### QUADRO 1

#### Identificação e características dos constituintes do painel ISOLPRO

Constituintes	Características	Documento de referência
Cimento	Tipo CEM II Valor característico de resistência à compressão aos 28 dias $\geq 42,5$ MPa	EN 197-1
Granulado EPS	Gama de dimensões nominais: 2 a 7 mm Valor nominal da massa volúmica: 16 kg/m <sup>3</sup>	Documentação do fabricante
Rede de fibra de vidro	Espessura nominal: 0,82 mm Dimensões nominais da abertura da malha da rede (Teia x Trama): 7,4 mm x 7,9 mm Valor nominal da massa por unidade de superfície: 0,22 kg/m <sup>2</sup> Valor mínimo de resistência à tração, antes do envelhecimento (Teia, Trama): 52 N/mm, 42 N/mm Valor mínimo de resistência à tração, após envelhecimento (Teia, Trama): 26 N/mm, 21 N/mm Valor máximo da extensão na rotura, antes do envelhecimento (Teia, Trama): 5,0%, 5,0% Valor máximo da extensão na rotura, após envelhecimento (Teia, Trama): 3,5%, 3,5%	Documentação do fabricante
Grelha metálica <sup>1</sup>	Classe DX51D Valor característico da tensão de cedência $\geq 140$ MPa	EN 10346

<sup>1</sup> Valor nominal da massa do revestimento de zinco obtido por galvanização não inferior a 275 g/m<sup>2</sup>

As dosagens dos diversos constituintes usados para produzir a argamassa leve são indicadas na documentação técnica do fabricante do painel ISOLPRO.

A grelha metálica é constituída por oito cantoneiras de aço enformado a frio perfurado (duas longitudinais e seis transversais, ver Anexo 1) com uma espessura nominal de 0,5 mm. O valor nominal mínimo do recobrimento da grelha metálica é igual a 7,5 mm.

O painel ISOLPRO é produzido em dimensões normalizadas em ambiente industrial, usando uma linha de produção semiautomatizada. O painel ISOLPRO não deve ter recortes nem aberturas.

Os valores nominais das dimensões exteriores dos painéis são (ver Anexo 1):

- Espessura (t): 40 mm.
- Comprimento (L): 1800 mm.
- Largura (B): 500 mm.

O painel ISOLPRO destina-se a ser fixado longitudinalmente a uma série de elementos estruturais de aço enformado a frio, dispostos transversalmente ao painel, por meio de parafusos autoperfurantes que atravessam os perfis da grelha metálica de reforço interno em pontos específicos. O Quadro 2 apresenta os requisitos aplicáveis a estes elementos, que não fazem parte do produto.

### QUADRO 2

#### Identificação e características dos elementos de fixação e dos elementos da estrutura de suporte

Elementos	Características	Documento de referência
Parafusos autoperfurantes	Diâmetro nominal: 6,3 mm Comprimento nominal: 63 mm Dureza $\geq 560$ HV Resistência à torsão $\geq 14$ N.m	EN ISO 15480
Elementos da estrutura de suporte	Perfis de aço enformados a frio com secção transversal C ou $\Sigma$ (ver Anexo 2) Aços S280GD ou S320GD	EN 10346

## 2. Especificação da utilização prevista do produto de acordo com o Documento de Avaliação Europeu (EAD) aplicável

O painel ISOLPRO destina-se a utilizações estruturais ou não estruturais, como elemento de preenchimento e rigidificação de paredes interiores e exteriores com estrutura metálica, tipicamente em edifícios residenciais de um ou dois pisos, em particular os construídos com recurso à tecnologia "light steel framing" (LSF). Os painéis ISOLPRO são fixados a vigas metálicas de parede fina, afastadas entre si de 600 mm. O painel ISOLPRO pode também ser usado em pavimentos compósitos. Ver Anexo 3 com exemplos de aplicação.

A aplicação dos painéis ISOLPRO em pavimentos compósitos pode requerer a aplicação de uma camada adicional de um material adequado de forma a satisfazer as exigências de segurança e utilização (ver EN 1990).

Cada painel ISOLPRO deve ser autoportante, resistindo ao peso próprio e às ações variáveis aplicadas diretamente na sua superfície. As combinações de ações a considerar devem ser definidas de acordo com a EN 1990.

No dimensionamento das estruturas, não deve ser contabilizada qualquer contribuição dos painéis ISOLPRO para a resistência global do edifício, exceto no que respeita à resistência ao corte das paredes e pavimentos no respetivo plano.

Com base na presente ETA, não deve ser considerada qualquer contribuição do produto para a eventual dissipação de energia a ter em conta no dimensionamento das estruturas face à ação sísmica.

Estão incluídas estruturas sujeitas a exigências relativas à segurança ao fogo.

O detentor da ETA deve assegurar que toda a informação necessária para o projeto e instalação do produto é fornecida aos responsáveis pelo projeto e execução das obras incorporando os painéis ISOLPRO.

A avaliação foi realizada com base numa vida útil prevista dos painéis ISOLPRO de 50 anos, quando incorporados em obras, desde que sejam respeitadas as condições preconizadas para a instalação, utilização e manutenção dos painéis ISOLPRO. Quando os painéis ISOLPRO são usados como elementos estruturais em soluções construtivas de pavimentos, podem ser aplicáveis verificações adicionais relativas ao comportamento a longo prazo (*e.g.*, resistência à flexão sob ação de cargas de longa duração e fluência).

A indicação acerca da vida útil não pode ser interpretada como uma garantia dada pelo produtor nem pelo Organismo de Avaliação Técnica, devendo apenas ser considerada como um meio para a escolha de produtos adequados em relação à vida útil prevista e economicamente razoável das obras<sup>1</sup>.

### Projeto

A verificação da estabilidade das obras não é abrangida pela ETA, devendo ser realizada de acordo com a regulamentação técnica nacional aplicável.

Devem ser observadas as seguintes condições:

- O projeto de aplicação dos painéis ISOLPRO é realizado sob a responsabilidade de um engenheiro com experiência neste produto.
- Os painéis ISOLPRO são instalados corretamente.

### Instalação

Os painéis ISOLPRO devem ser instalados de acordo com as instruções do fabricante.

A instalação dos painéis ISOLPRO deve ser realizada por pessoal qualificado com treino específico para este tipo de trabalhos de acordo com as instruções do fabricante e as regras indicadas nos regulamentos aplicáveis.

A subestrutura de apoio deve estar limpa, sem irregularidades ou desvios relativamente aos planos horizontal e/ou vertical.

Durante e após a instalação, os painéis ISOLPRO não devem apresentar deformações permanentes nem fissuração superficial significativa.

### Uso, manutenção e reparação

A avaliação do produto é baseada no pressuposto de que não é requerida manutenção dos painéis durante a vida útil prevista.

Caso se verifique a necessidade de reparações, estas devem ser tratadas caso a caso, tendo em conta a aplicação específica e o dano concreto verificado.

O fabricante é responsável por fornecer a informação necessária às pessoas envolvidas.

## 3. Desempenho do produto e referência aos métodos utilizados na sua avaliação

A amostragem, o condicionamento, os ensaios e a avaliação dos painéis ISOLPRO para a utilização prevista, de acordo com os Requisitos Básicos, foram efetuados em conformidade com o EAD N.º 010013-00-0301.

O Quadro 3 apresenta os aspetos relevantes do desempenho do produto e os métodos correspondentes usados para a sua avaliação.

<sup>1</sup> A vida útil real de um produto incorporado numa obra específica depende das condições ambientais às quais a obra está sujeita, bem como condições particulares do projeto, execução, utilização e manutenção da obra. Consequentemente, não deve ser excluída a possibilidade de em certos casos a vida útil real do produto poder ser menor do que a vida útil prevista.

### QUADRO 3

#### Desempenho do produto e métodos usados na sua avaliação

Requisito básico	Características essenciais	Método de avaliação	Forma de expressão do desempenho do produto (nível, classe, descrição)
<b>RBO 1</b> Resistência mecânica e estabilidade		O mesmo que para RBO 4	
<b>RBO 2</b> Segurança em caso de incêndio	Reação ao fogo	EN 13823 EN ISO 11925-2 EN 13501-1	Classe B-s1, d0
	Resistência ao fogo	EN 1363-1 EN 1364-1 EN 13501-2	EI 120 <sup>1</sup>
<b>RBO 4</b> Segurança e acessibilidade na utilização	Resistência à flexão à temperatura ambiente	EAD – secção 2.2.3.1	Valor característico da resistência ao momento fletor <sup>2</sup> Pressão: 0,099 kN.m Sucção: 0,219 kN.m
	Resistência à flexão a temperaturas elevadas	EAD – secção 2.2.3.2	Desempenho não avaliado
	Resistência à flexão a temperaturas negativas	EAD – secção 2.2.3.3	Desempenho não avaliado
	Resistência à flexão a longo prazo	EAD – secção 2.2.3.4	Desempenho não avaliado
	Resistência ao corte	EAD – secção 2.2.4	Valor característico <sup>2</sup> 3,78 kN
	Resistência e rigidez ao corte no plano	EAD – secção 2.2.5	Valor característico da resistência ao corte no plano Um painel: 5,28 kN Três painéis: 6,50 kN  Valor característico da rigidez ao corte no plano Um painel: 1502 kN/m Três painéis: 932 kN/m
	Coeficiente de fluência	EAD – secção 2.2.6	Desempenho não avaliado
	Resistência aos choques	EOTA Technical Report TR 001	Face interna ou externa de paredes interiores ou exteriores Segurança: Não ocorrência de colapso, penetração nem projeção para Choque de corpo mole (50 kg): 700 J Choque de corpo duro (1 kg): 10 J Utilização: Não ocorrência de penetração nem degradação para Choque de corpo mole (50 kg): 130 J Choque de corpo duro (0,5 kg): 6 J
	Resistência à corrosão	EN 990	Não detetada corrosão (Método 2) da grelha metálica zincada por galvanização de acordo com o Quadro 1
	Resistência ao arrancamento de ligadores à temperatura ambiente	EAD – secção 2.2.9.1	Valor característico por ligador <sup>2</sup> 1,45 kN
	Resistência ao arrancamento de ligadores a temperaturas elevadas	EAD – secção 2.2.9.2	Desempenho não avaliado

### QUADRO 3

Desempenho do produto e métodos usados na sua avaliação (*continuação*)

Requisito básico	Características essenciais	Método de avaliação	Forma de expressão do desempenho do produto (nível, classe, descrição)
<b>RBO 4</b> Segurança e acessibilidade na utilização ( <i>continuação</i> )	Resistência ao arrancamento de ligadores a temperaturas negativas	EAD – secção 2.2.9.3	Desempenho não avaliado
	Resistência ao corte das ligações	EAD – secção 2.2.10	Valor característico por ligador <sup>2</sup> 2,97 kN
	Durabilidade ao gelo-degelo	EN 12091	Desempenho não avaliado
	Absorção de água da argamassa leve	EN 1609	Absorção de água por imersão parcial $W_p$ : 3,45 kg/m <sup>2</sup> (valor médio)
	Estabilidade dimensional da argamassa leve	EN 1367-4	Secção transversal 40 mm x 40 mm: 1,56% (valor médio)
<b>RBO 5</b> Proteção contra o ruído	Isolamento a sons aéreos	EN ISO 10140-2 EN ISO 717-1	Desempenho não avaliado
	Isolamento a sons de percussão	EN ISO 10140-3 EN ISO 717-2	Desempenho não avaliado
	Absorção sonora	EAD – section 2.2.16	Desempenho não avaliado
<b>RBO 6</b> Economia de energia e retenção de calor	Condutibilidade térmica da argamassa leve	EN 12667	$\lambda_{10, dry}$ : 0,233 W/(m.K) (valor médio) $\lambda_{10, 23, 50}$ : 0,267 W/(m.K) (valor médio) $\lambda_{10, 23, 80}$ : 0,272 W/(m.K) (valor médio)
	Resistência térmica do painel ISOLPRO	EN ISO 6946 EN ISO 10211	R = 0,13 m <sup>2</sup> .°C/W (valor médio)

1 A resistência ao fogo depende das soluções construtivas da parede ou do pavimento na sua forma acabada. As classes E e I indicadas são válidas para as soluções construtivas ensaiadas, que reproduzem uma parede típica, com desempenho ao fogo melhorado, incorporando painéis ISOLPRO. Os pormenores da solução ensaiada constam da documentação técnica a fornecer pelo fabricante.

2 Excluindo o efeito do peso próprio do painel ISOLPRO.

#### 4. Sistema de avaliação e verificação da regularidade do desempenho (AVRD) aplicável e referência à sua base legal

De acordo com a Decisão 1999/94/CE da Comissão Europeia, alterada pela Decisão 2012/202/UE, aplicam-se os sistemas de avaliação e verificação da regularidade do desempenho:

2+ / 4

1 / 3 / 4 no que se refere à reação ao fogo

#### 5. Pormenores técnicos necessários para a implementação do sistema de AVRD conforme previsto no Documento de Avaliação Europeu (EAD) aplicável

##### 5.1 Generalidades

A presente ETA é emitida com base em dados e informações na posse do LNEC, que identificam o produto que foi objeto de avaliação ou apreciação. É da responsabilidade do fabricante garantir que todos os que utilizem o produto são devidamente informados das condições específicas que constam da presente ETA.

Alterações ao painel ISOLPRO incluindo os seus componentes ou ao processo de fabrico devem ser notificadas ao LNEC antes de serem introduzidas. O LNEC decidirá se essas alterações afetam ou não a ETA e se, consequentemente, haverá necessidade de proceder a nova avaliação do produto ou a alterações à presente ETA.

## 5.2 Tarefas do fabricante

### Controlo da produção em fábrica

O fabricante deve realizar um controlo interno permanente da produção. Todos os elementos, requisitos e disposições adotados pelo fabricante devem ser documentados de maneira sistemática sob a forma de processos e procedimentos escritos, incluindo os registos dos resultados obtidos.

O sistema de controlo da produção deve assegurar a conformidade do produto com a presente ETA.

O fabricante deve apenas utilizar os componentes e elementos especificados na documentação técnica entregue no âmbito da presente ETA. As matérias-primas recebidas na fábrica são sujeitas a verificação e controlo pelo fabricante antes da sua aceitação.

Relativamente aos componentes do painel ISOLPRO que não são fabricados pelo próprio fabricante, este último deve assegurar-se de que o controlo da produção em fábrica efetuado por outros fabricantes garante a conformidade dos componentes com a presente ETA.

O controlo da produção deve estar conforme com o Plano de Controlo<sup>2</sup>, o qual é parte integrante da documentação técnica da presente ETA. O Plano de Controlo foi acordado entre o fabricante e o LNEC e é estabelecido no contexto do controlo da produção em fábrica, executado pelo fabricante, e encontra-se na posse do LNEC. Os resultados do controlo da produção em fábrica devem ser registados e avaliados em conformidade com as disposições do Plano de Controlo.

### Outras tarefas do fabricante

O fabricante deve envolver, com base num contrato, um organismo (organismos) de certificação do controlo da produção em fábrica notificado(s) para as tarefas referidas na secção 4 no domínio do painel ISOLPRO, a fim de realizar as ações indicadas nesta secção. Para este efeito, o plano de controlo é entregue pelo fabricante ao(s) organismo(s) notificado(s).

Para a avaliação do produto, devem ser utilizados os resultados dos ensaios realizados como parte integrante da avaliação da presente ETA, salvo se ocorrerem alterações na linha de produção ou na instalação. Em tais casos, os ensaios a realizar devem ser acordados com o LNEC.

A declaração de desempenho do painel ISOLPRO, a ser elaborada pelo fabricante na sequência da emissão da presente ETA, deve incluir o número da ETA e a respetiva data de emissão.

## 5.3 Tarefas do(s) organismo(s) notificado(s)

O(s) organismo(s) notificado(s) atuando no âmbito do sistema 1 deve(m) considerar esta ETA como a avaliação do desempenho do painel ISOLPRO. O(s) organismo(s) notificado(s) deve(m) consequentemente não realizar as tarefas referidas no ponto 1.2(b)(i) do Anexo V do Regulamento (UE) N.º 305/2011, salvo se ocorrerem alterações no fabrico.

Nesses casos, as necessárias avaliação e verificações têm de ser acordadas entre o LNEC e o(s) organismo(s) notificados(s).

No âmbito da inspeção inicial da fábrica e do controlo da produção em fábrica, o(s) organismo(s) notificado(s) deve(m) verificar que, de acordo com o Plano de Controlo, as instalações de fabrico (em particular, o pessoal e o equipamento) e o controlo da produção em fábrica são adequados para assegurar o fabrico contínuo e organizado dos componentes, de acordo com as especificações referidas na presente ETA.

No âmbito do acompanhamento, apreciação e avaliação do controlo da produção em fábrica, o(s) organismo(s) notificado(s) deve(m) visitar as instalações de fabrico pelo menos uma vez por ano, para verificar se o sistema de controlo da produção em fábrica é mantido em condições adequadas.

<sup>2</sup> O Plano de Controlo é uma parte confidencial da Avaliação Técnica Europeia e só é disponibilizado ao(s) organismo(s) notificado(s) envolvido(s) no processo de avaliação e verificação da regularidade do desempenho. Ver a secção 5.3.

Estas tarefas devem ser executadas de acordo com as disposições estabelecidas no Plano de Controlo.

O(s) organismo(s) notificado(s) deve(m) registar num relatório os aspetos essenciais das tarefas por ele(s) realizadas, bem como os resultados obtidos e as respetivas conclusões.

Nos sistemas 1 e 2+ o(s) organismo(s) notificado(s) envolvido(s) pelo fabricante deve(m) emitir respetivamente um certificado de constância do desempenho do produto e um certificado de conformidade do controlo da produção em fábrica com base nas avaliações e verificações efetuadas por esse(s) organismo(s).

No caso em que as disposições da ETA e do Plano de Controlo deixem de ser cumpridas, os organismos de certificação notificados devem cancelar o(s) certificado(s) emitido(s) e informar de imediato o LNEC de tal facto.

Emitido em Lisboa, em 08/01/2020

Pelo

Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC)

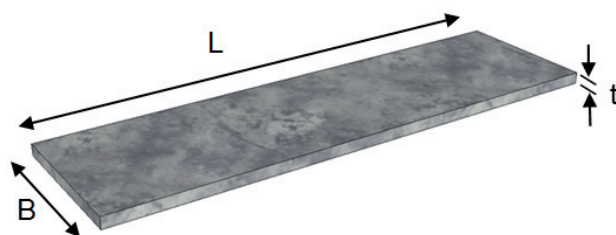
O CONSELHO DIRETIVO

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Carlos Pina', is written over the printed name.

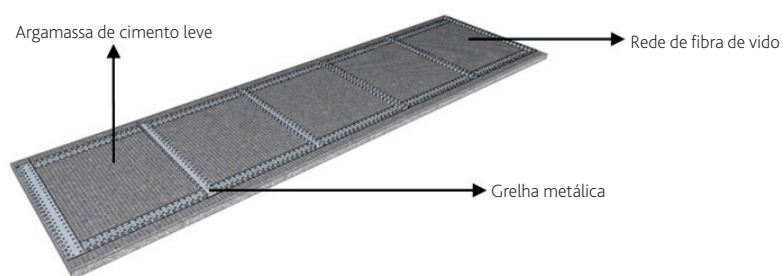
Carlos Pina  
Presidente

## Anexo 1

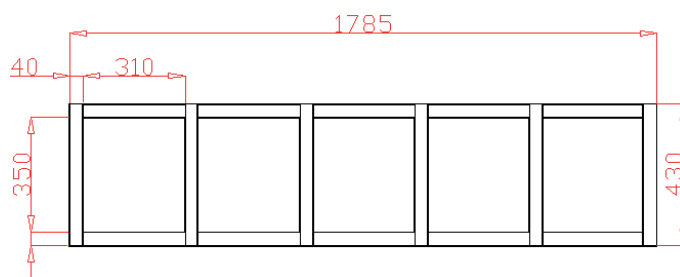
### Características do painel ISOLPRO



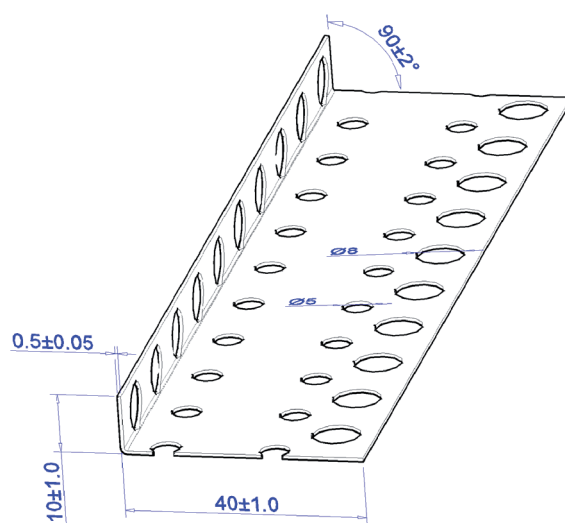
Esquema com as dimensões do painel ISOLPRO



Esquema com os constituintes do painel ISOLPRO



Esquema com as dimensões nominais da grelha metálica (dimensões em mm)

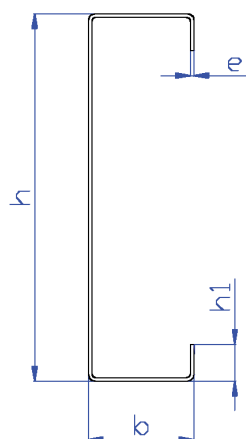


Esquema com as dimensões das cantoneiras constituintes da grelha metálica (dimensões em mm)



## Anexo 2

### Dimensões das secções dos elementos da estrutura de suporte



Dimensões:

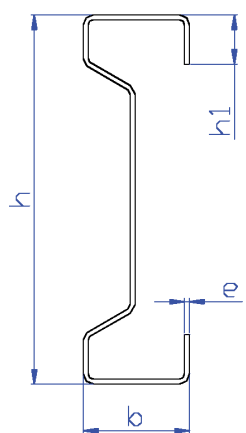
h – altura de 150 mm a 300 mm

h1 – altura de aba de reforço de 15 mm a 25 mm

b – largura de 43 mm a 70 mm

e – espessura de 1,5 mm a 3,0 mm

Esquema dos perfis de aço enformados a frio com secção transversal C



Dimensões:

h – altura de 150 mm a 300 mm

h1 – altura de aba de reforço de 15 mm a 25 mm

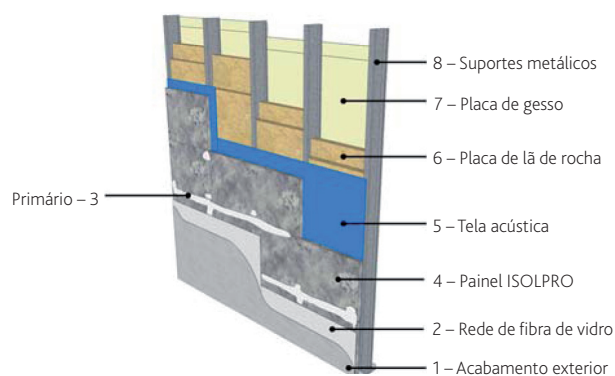
b – largura de 43 mm a 70 mm

e – espessura de 1,5 mm a 3,0 mm

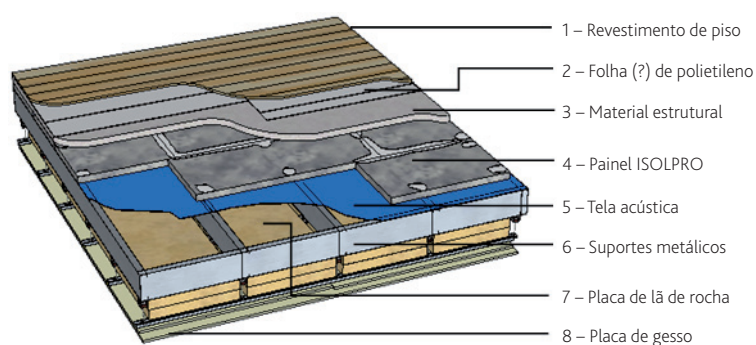
Esquema dos perfis de aço enformados a frio com secção transversal Σ

## Anexo 3

### Exemplos de instalação dos painéis ISOLPRO



Exemplo da instalação dos painéis ISOLPRO em paredes exteriores



Exemplo da instalação dos painéis ISOLPRO em pavimentos

CDU	692.25-415:699.86(4)	Descritores:	Painel prefabricado / Elemento de estrutura / Isolamento térmico / Isolamento acústico /
	692.25-415:699.844(4)		/ Material composto / Europa
ISSN	2183-3125	Descriptors:	Lightweight panel / Structure element / Thermal insulation / Acoustic insulation / Composite material / Europe

