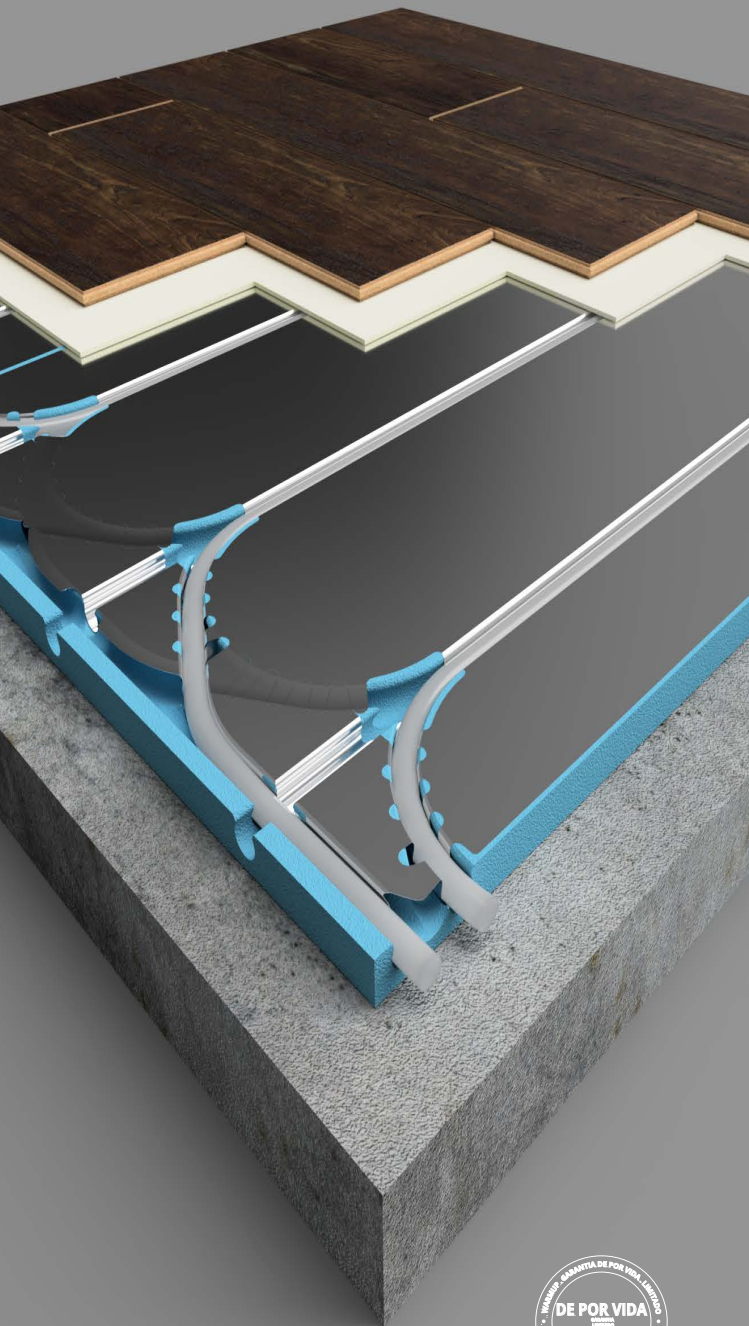


Warmup®



**Lo-16**

Sistema de baixo perfil

Manual de instalação



**SAFETY Net™**  
Garantia de instalação





7iE

 matter

**Warmup**<sup>®</sup>

## Tabela de Conteúdos

---

Resumo da instalação .....	4
Componentes disponíveis na Warmup.....	6
Informação importante sobre a instalação .....	8
<b>Passo 1</b> - Selecionar o método de instalação .....	8
Acabamentos de piso flutuante.....	10
Todos os acabamentos de piso - flutuante .....	11
Pisos de cerâmica .....	12
Todos os acabamentos do chão - colados .....	13
<b>Passo 2</b> - Considerações sobre o piso inferior .....	14
<b>Passo 3</b> - Instalação de painéis Lo-16 .....	15
<b>Passo 4</b> - Colocar o tubo .....	18
<b>Passo 5A</b> - Colocação de acabamentos de pavimentos flutuantes .....	21
<b>Passo 5B</b> - Todos os acabamentos do piso - seco.....	21
<b>Passo 5C</b> - Colocação de piso de cerâmica .....	22
<b>Passo 5D</b> - Todos os acabamentos do chão - colados.....	23
Informação sobre testes .....	24
Resolução de problemas .....	25
Especificações técnicas .....	26
Garantia .....	30
Desempenho do sistema .....	32

Os sistemas de aquecimento por piso radiante Warmup® foram concebidos para que a instalação seja rápida e directa, mas é importante que as instruções deste manual sejam seguidas para garantir que o sistema de aquecimento por piso radiante funcione correctamente. Por favor, certifique-se de que todos os componentes e desenhos de trabalho necessários para este sistema estão presentes antes de iniciar a instalação.

A Warmup PLC, não se responsabiliza por qualquer perda ou dano consequente de instalações que de alguma forma contrariem as instruções a seguir.

É importante que antes, durante e após a instalação todos os requisitos sejam cumpridos e compreendidos. Se as instruções forem seguidas, não deve haver problemas. Se for necessária ajuda em qualquer fase, por favor contacte a nossa linha de apoio.

Uma cópia deste manual, instruções de ligação e outras informações úteis, também pode ser encontrada no nosso website:

**[www.warmup.pt](http://www.warmup.pt)**

## Resumo da instalação

Por favor, leia também as instruções completas que seguem esta secção.



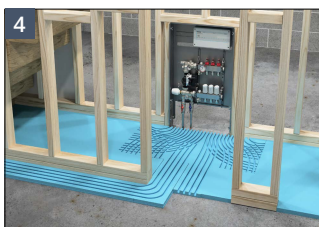
- Assegurar que a sub-base está limpa, seca e preparada segundo um padrão SR1. Ver página de considerações sobre a sub-base para mais informações.



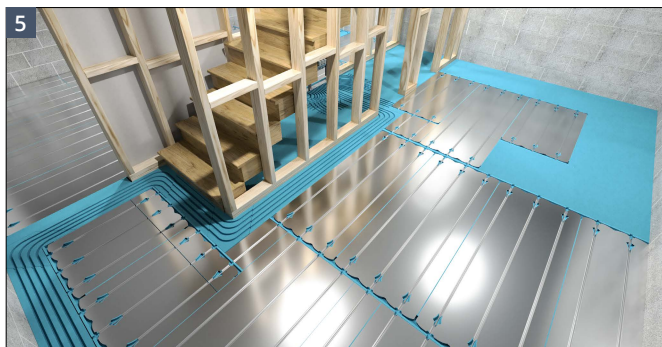
- Para construções coladas em áreas secas, pode-se usar um adesivo acrílico de alta temperatura, por exemplo, Warmup Stick & Go, para colar os painéis Lo-16 ao subpiso.
- Pressionar firmemente as placas no adesivo para criar a aderência necessária.



- Para construções coladas em zonas húmidas ou secas o adesivo flexível S2 compatível é recomendado.
- Pressionar firmemente as placas no adesivo para criar a aderência necessária.

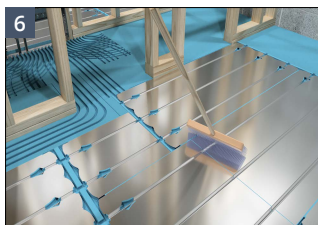


- A partir da localização do coletor, encaixe o painel do coletor **B** e os painéis lisos **E**, seguindo o layout dos tubos indicado nos desenhos de trabalho.
- Para curvas use os Painéis de Curvas **D**, cortando os Painéis de Serviço Retos **C** a 45° e juntando-os firmemente.



- Instale os painéis de aquecimento universais, **A**, na extremidade da sala, consultando primeiro os desenhos de trabalho.
- Preencha a área aquecida com os Painéis de Aquecimento Universal, **A**.
- Os painéis lisos **E** podem então ser utilizados em áreas onde não será instalado aquecimento por piso radiante, ou seja, sob os móveis da cozinha.

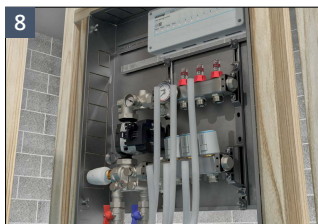




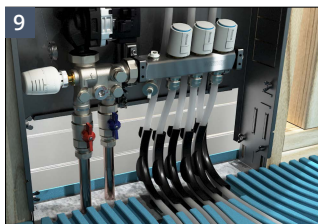
- Antes de instalar as tubagens nos painéis é aconselhável varrer ou aspirar a área do chão para remover quaisquer detritos.



- Instalar o tubo em linha com os desenhos de trabalho dos projectos, pressioná-lo nas ranhuras dos painéis Lo-16. Assegurar que o tubo é fixado com segurança nas ranhuras.
- Encaminhar um canal de 6 mm no painel Lo-16 para que o sensor do chão seja encastrado e instalar pelo menos 300 mm na área aquecida que irá controlar.



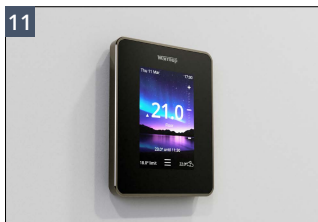
- Medir e cortar a tubagem de modo a que esta atinja os orifícios de fluxo e retorno no colector.
- Consultar o manual do colector para informações detalhadas sobre montagem, calibração e testes de pressão.



- Utilizar suportes de curva de tubos Warmup para manter o fluxo e o tubo de retorno num ângulo de 90° ao sair do chão em direcção ao colector.

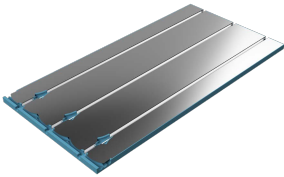
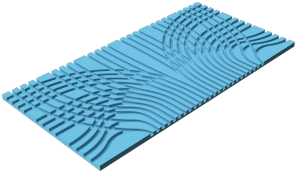
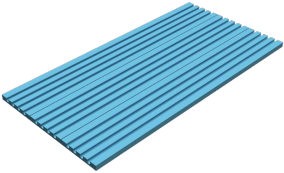
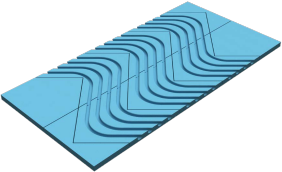
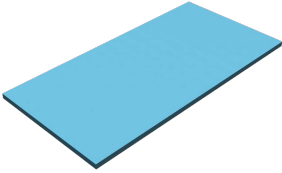


- Colocar o revestimento de pavimento escolhido de acordo com as instruções dos fabricantes de pavimentos.



- Instale o termostato Warmup consultando as instruções de instalação. O sistema Inscreed deve ser conectado e controlado com um termostato esensor.

## Componentes disponíveis na Warmup

Código do produto	Descrição
 LO16-SP-PANEL	<b>A Lo-16 Baixo Perfil</b> Painel de aquecimento universal
 LO16-MP-PANEL	<b>B Lo-16 Baixo Perfil</b> Painel coletor
 LO16-SS-PANEL	<b>C Lo-16 Baixo Perfil</b> Painel reto de serviço
 LO16-CS-PANEL	<b>D Lo-16 Baixo Perfil</b> Curva Painel de serviço
 LO16-PP-PANEL	<b>E Lo-16 Painel</b> simples de Baixo Perfil
WHS-P-PERT-XX <i>XX = comprimento do tubo em metros 25, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 300m</i>	Tubo de PE-RT de 16 mm de Warmup
ACC-PRIMER	Warmup primer
WHS-P-BEND	Suportes de curva de tubos

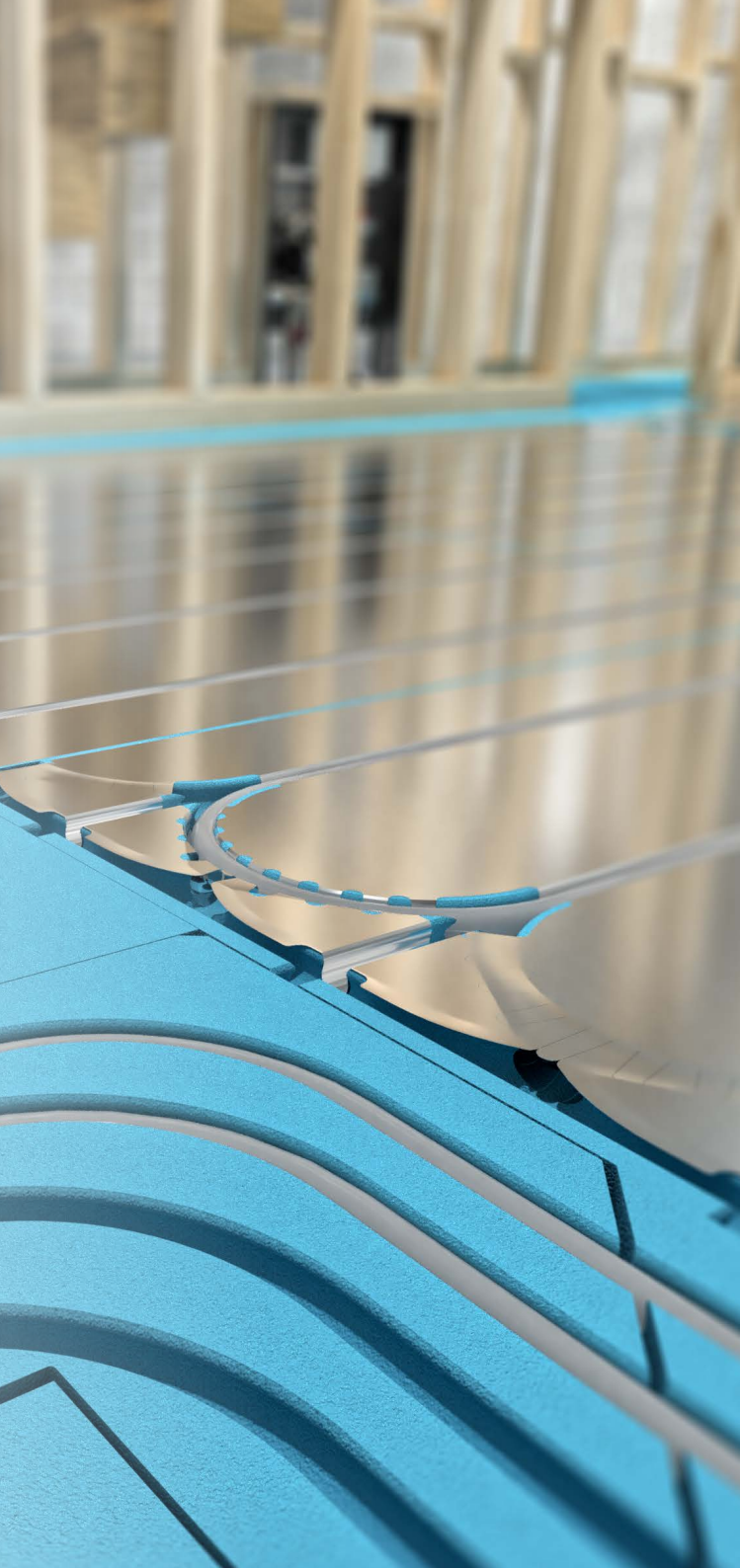
## Componentes disponíveis na Warmup

---

Componentes adicionais que possam ser necessários como parte da instalação de aquecimento Warmup:
Colector, unidade misturadora, actuadores, válvulas e conectores euroconus
Centro de cablagem de aquecimento de piso Warmup
Termóstatos Warmup
Warmup Stick & Go
Elétrica
Multímetro digital necessário para testar a resistência do sensor
HiDECK Overlay 18
HiDeck PRO adhesive
Faixa de expansão perimetral
Mapei Ultraplan Renovation Screed 3240
Mapei Ultrabond VS90 Plus
Cimento Cola Flexível

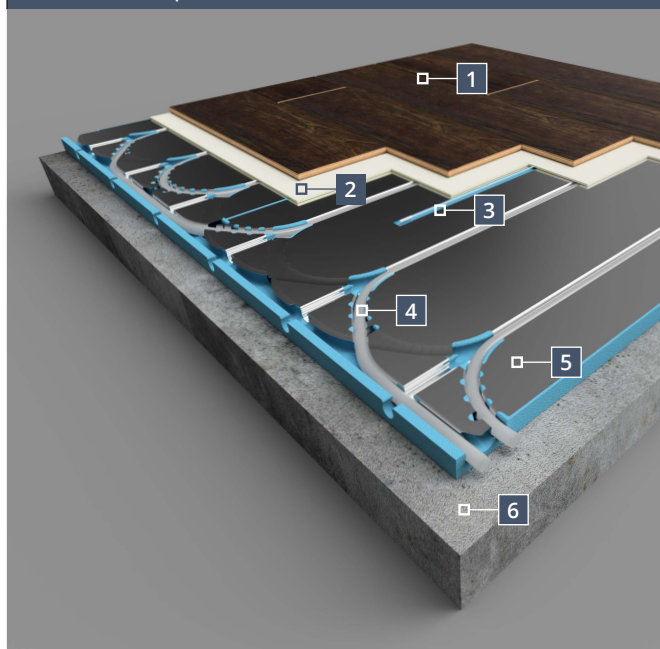
## Informação importante sobre a instalação

- i** Na entrega dos painéis, certifique-se de que eles sejam armazenados em uma área seca e impermeável, longe de produtos químicos e que sejam empilhados horizontalmente em uma superfície plana e nivelada.
- i** Realizar uma inspeção no local. Confirmar que todas as medições e outros requisitos no local correspondem aos desenhos de trabalho. Assegurar que todas as áreas estão corretamente preparadas, secas e protegidas das intempéries.
- i** Assegurar que o piso inferior está preparado para um padrão SR1. Não o fazer pode resultar num piso acabado instável e barulhento.
- i** Inspeccionar o local quanto a possíveis perigos que possam danificar o tubo Warmup, tais como pregos, agrafos, materiais ou ferramentas.
- i** Utilizar um cortador de tubos concebido para tubos de plástico garantindo que não há rebarbas nas extremidades dos tubos. É importante conseguir um corte limpo.
- i** Não puxe o tubo da bobina enquanto ele estiver plano. Ele deve ser desenrolado da bobina, girando a bobina conforme o tubo é puxado de dentro.
- i** Não force o tubo em curvas. É mais fácil colocar o tubo com um raio grande e, em seguida, puxar suavemente o tubo até a curva necessária. O raio de curvatura mínimo é 5 vezes o diâmetro do tubo.
- i** Não dobrar o cano. Uma curvatura excessiva da tubagem pode causar dobras, onde este fluxo pode ser obstruído ou reduzido. A tubagem dobrada deve ser reparada ou substituída. Para reparar uma dobra, endireitar a tubagem e simplesmente aquecer a área com uma pistola de ar quente até que a dobra desapareça.
- i** Se instalar composto de nivelamento sobre o sistema, certifique-se de que é adequado para utilização com painéis de aquecimento por chão radiante compressíveis e aplicado como uma única camada.
- i** Antes de instalar o acabamento do pavimento, a sua aptidão para utilização com aquecimento por piso radiante e a sua temperatura máxima de funcionamento deve ser verificada em relação às condições de funcionamento necessárias.
- i** O aquecimento por piso radiante é o mais eficiente com acabamentos condutores e de baixa resistência, tais como pedra e ladrilhos. Deve ser considerada a resistência térmica e os limites de temperatura do revestimento do pavimento escolhido e o seu impacto na saída de calor do sistema.
- i** O Warmup Primer DEVE ser usado ao aplicar adesivo para azulejos ou composto de nivelamento sobre painéis Lo-16 para garantir boa adesão e evitar corrosão da placa de alumínio.



## Passo 1 - Selecção do método de instalação

### Acabamentos de piso flutuante



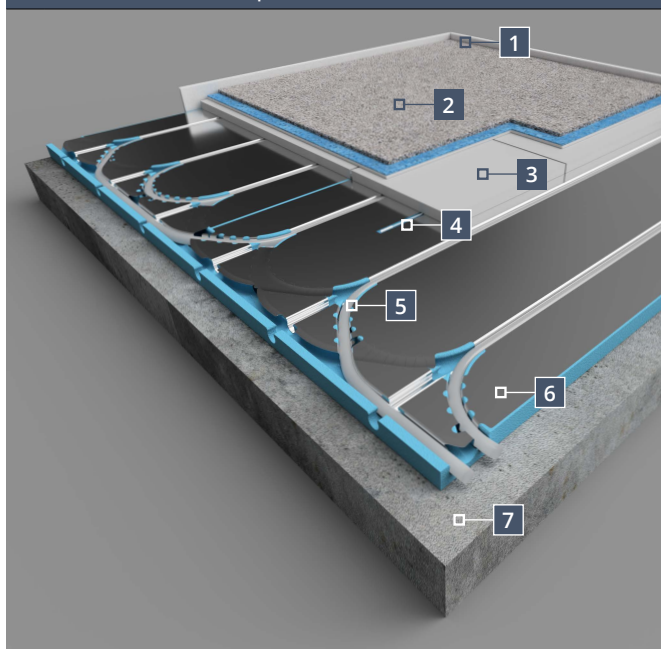
- 1 Acabamento de piso flutuante
- 2 Base compatível com aquecimento por piso radiante
- 3 Sensor de piso  
*Deve ser enterrado no painel Lo-16 e colado em posição.*
- 4 Tubo de PE-RT de 16 mm de Warmup
- 5 Painel de aquecimento universal \*
- 6 Subpavimento com uma regularidade de superfície de SR1

\* Os painéis Lo-16 também podem ser colados ao contrapiso para melhorar a estabilidade



## Passo 1 - Seleção do método de instalação

### Todos os acabamentos de piso - flutuante

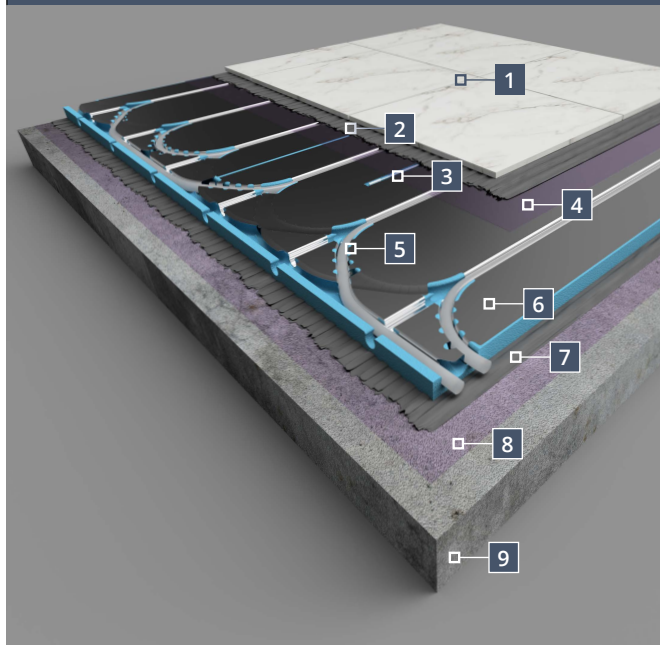


- 1 Faixa perimetral  
*DCM-E25*
- 2 Acabamento do piso
- 3 Piso flutuante  
*Como o 18 mm painel seco de modo standard ou 18 mm P5 T&G de aglomerado.  
Instalar com referência às suas instruções*
- 4 Sensor de piso  
*Deve ser enterrado no painel Lo-16 e colado em posição.*
- 5 Tubo de PE-RT de 16 mm de Warmup
- 6 Painel de aquecimento universal \*
- 7 Subpavimento com uma regularidade de superfície de SR1

\* Os painéis Lo-16 também podem ser colados ao contrapiso para melhorar a estabilidade

## Passo 1 - Seleção do método de instalação

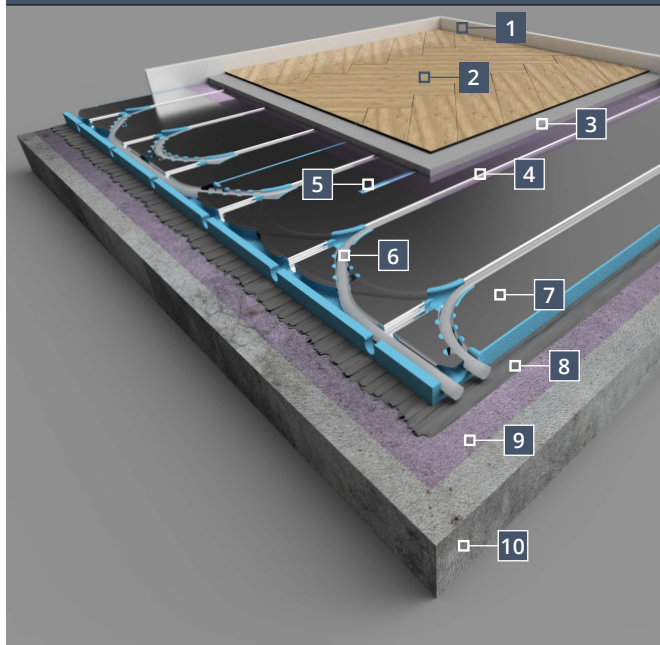
### Pisos de cerâmica



- 1 Acabamento de piso de cerâmica
- 2 Adesivo de azulejo flexível  
*O adesivo de azulejo utilizado deve ser compatível com painéis compressíveis como o Lo-16, por exemplo, adesivo flexível de azulejo Warmup S2*
- 3 Sensor de piso  
*Deve ser enterrado no painel Lo-16 e colado em posição.*
- 4 Warmup Primer [ACC-PRIMER]  
*As placas difusoras requerem uma camada de primário para garantir a aderência adequada do adesivo para azulejos*
- 5 Tubo de PE-RT de 16 mm de Warmup
- 6 Painel de aquecimento universal \*
- 7 Adesivo de azulejo flexível  
*por exemplo, adesivo flexível Warmup S2 para áreas húmidas ou secas ou adesivo acrílico compatível de alta temperatura para áreas secas*
- 8 Warmup Primer [ACC-PRIMER]  
*Consulte as instruções do fabricante do adesivo para ladrilhos para obter os requisitos de preparação*
- 9 Subpavimento com uma regularidade de superfície de SR1

## Passo 1 - Seleção do método de instalação

### Todos os acabamentos do chão - colados



- 1 Faixa perimetral  
*Permite um movimento diferencial entre o nível do piso acabado e as paredes.*
- 2 Acabamento do piso
- 3 **MÍNIMO** 12 mm de camada única de composto autonivelante compatível,  
*por exemplo, Mapei Ultraplan Renovation Screed 3240 composto nivelador reforçado com fibras*
- 4 Warmup Primer [ACC-PRIMER]  
*As placas difusoras devem ser preparadas para garantir a aderência adequada do composto de nivelamento*
- 5 Sensor de piso  
*Deve ser enterrado no pannel Lo-16 e colado em posição.*
- 6 Tubo de PE-RT de 16 mm de Warmup
- 7 Pannel de aquecimento universal \*
- 8 Adesivo de azulejo flexível  
*por exemplo, adesivo flexível Warmup S2 para áreas húmidas ou secas ou adesivo acrílico compatível de alta temperatura para áreas secas*
- 9 Warmup Primer [ACC-PRIMER]  
*Consulte as instruções do fabricante do adesivo para ladrilhos para obter os requisitos de preparação*
- 10 Subpavimento com uma regularidade de superfície de SR1





## Passo 2 – Considerações sobre o piso inferior

---

O Lo-16 só pode ser colocado sobre subpavimentos estruturalmente sólidos que sejam suficientes para suportar a carga adicional do sistema, cumprir os requisitos do acabamento do pavimento e dos pavimentos destinados à utilização.

Assegurar que a sub-base está seca e lisa, livre de óleo, gorduras e pó. Se necessário, deve ser aplicado um composto de alisamento ou nivelamento adequado.

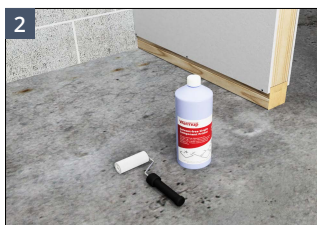
Quando os azulejos cerâmicos devem ser utilizados sobre pavimentos suspensos, garantir que o subpavimento cumpre as especificações mínimas das Associações de Azulejos.

-  Os subpavimentos devem ser preparados de acordo com um padrão SR1.
-  Para os acabamentos do piso colado, as placas Lo-16 devem ser aderidas ao sub-piso.
-  Se utilizar materiais sensíveis à temperatura acima de Lo-16, tais como sistemas de impermeabilização ou de tancagem, contactar o fabricante para aconselhamento.
-  Não iniciar a instalação dos painéis Lo-16 sem assegurar que a construção do pavimento resultante satisfaça os requisitos dos pavimentos pretendidos e do seu acabamento.

## Passo 3 - Instalação de painéis Lo-16



- Assegurar que a sub-base está seca, limpa, nivelada a SR1 e livre de pó ou outras substâncias que impeçam a colagem.



- Privilegiar o sub-piso de acordo com as instruções dos fabricantes de adesivos.

### Aplicações de colagem - Se aderir o sistema ao subpiso



- Para construções coladas em áreas secas, pode-se usar um adesivo acrílico de alta temperatura, por exemplo, Warmup Stick & Go, para colar os painéis Lo-16 ao subpiso.
- Aplicar o adesivo seguindo as suas instruções.
- Para adesivos acrílicos de alta temperatura, recomenda-se uma espátula B3.
- Pressionar firmemente as placas no adesivo para criar a aderência necessária.

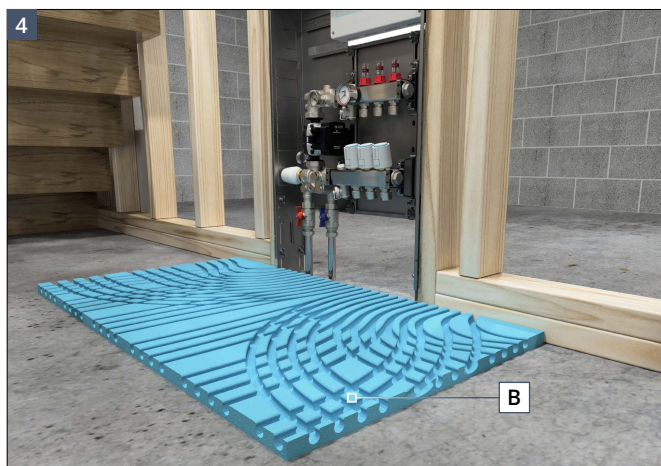


- Para construções coladas em zonas húmidas ou secas e adesivo flexível S2 compatível é recomendado.
- Aplicar o adesivo seguindo as suas instruções.
- Para colas flexíveis para ladrilhos, recomenda-se uma espátula dentada quadrada de 6 mm.
- Pressionar firmemente as placas no adesivo para criar a aderência necessária.

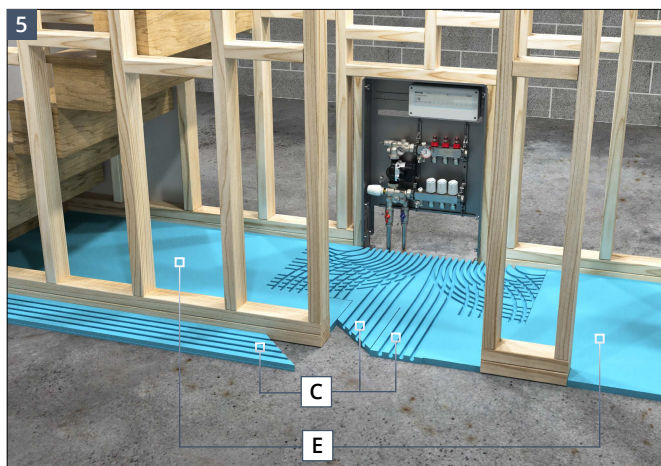


Para superfícies irregulares, pode ser necessário um entalhe de espátula maior.

### Passo 3 - Instalação de painéis Lo-16



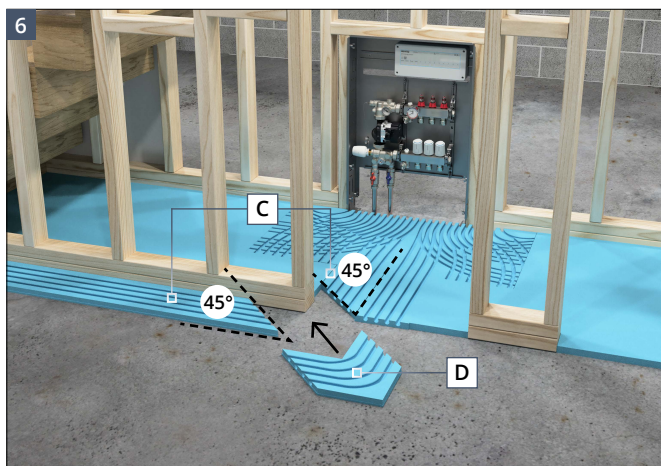
- A partir da localização do coletor, encaixe o painel do coletor **B** e os painéis lisos **E**, seguindo o layout dos tubos indicado nos desenhos de trabalho.



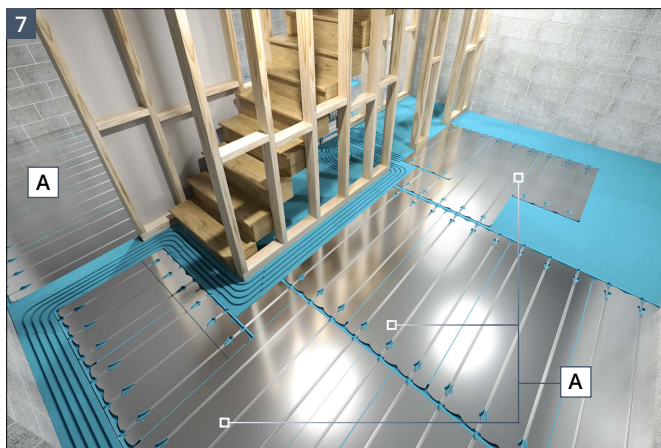
- Em seguida, se aplicável e seguindo os desenhos de trabalho, encaixe os painéis lisos **E** e os painéis de serviço retos **C**.
- Os Painéis Simples, **E**, podem então ser utilizados em áreas onde não existe aquecimento por piso radiante não será instalado, ou seja, sob armários de cozinha ou em armários sob escadas.




### Passo 3 - Instalação de painéis Lo-16



- Para curvas, utilize os painéis de serviço curvos, **D**. Corte os painéis de serviço retos **C** a 45° e encaixe-os firmemente uns nos outros.
- Painéis de serviço curvos, **D**, podem ser encaixados/cortados para serem usados para contornar em torno de obstáculos.

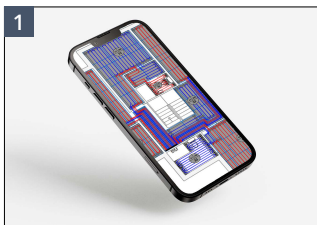


- Instale os painéis de aquecimento universais, **A**, na extremidade da sala, consultando primeiro os desenhos de trabalho.
- Preencha a área aquecida com os Painéis de Aquecimento Universal, **A**.

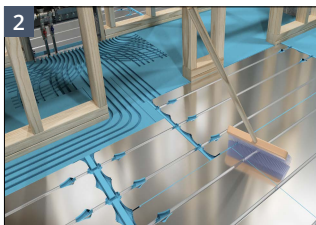
 As tábuas podem ser cortadas com uma faca utilitária. Para evitar danos no tubo, remover as arestas afiadas e rebarbas dos bordos dos canais dos tubos de alumínio.

## Passo 4 - Colocar o tubo

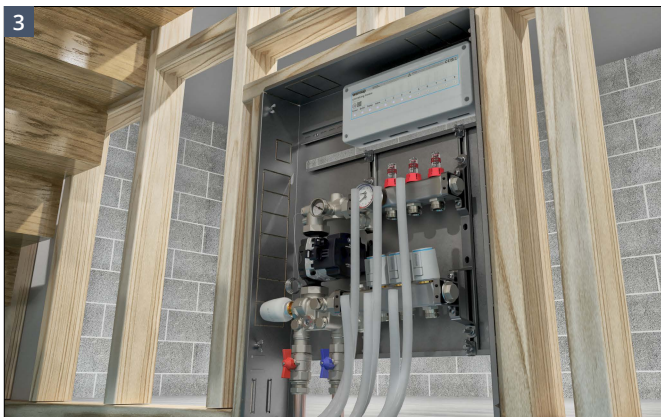
Se o projecto tiver sido fornecido com um conjunto de desenhos de trabalho, siga o esquema de tubos fornecido. Certifique-se de que os detalhes de cada circuito estão registados no registo de comissionamento fornecido no manual de instalação dos colectores Warmup.



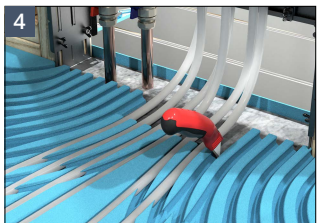
- Planear a disposição do circuito assegurando que os tubos de fluxo e retorno podem ligar-se do coletor à sua respectiva área aquecida sem se cruzarem uns com os outros.



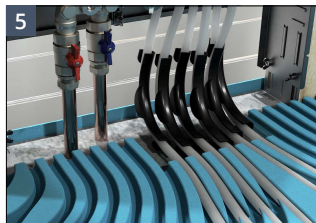
- Antes de instalar a tubagem, assegurar-se de que o adesivo curou onde foi utilizado. Varrer ou aspirar os painéis para limpar quaisquer detritos.




- Assegurar-se de que há excesso de fluxo e tubo de retorno no local do coletor que pode ser cortado mais tarde depois de o tubo ter sido colocado.



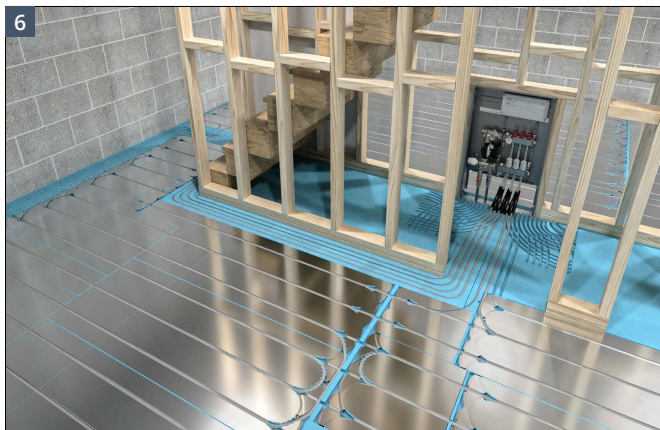
- Canalize um espaço no Painel do Coletor **B**, com a largura dos braços do coletor para permitir os suportes dos tubos curvos.



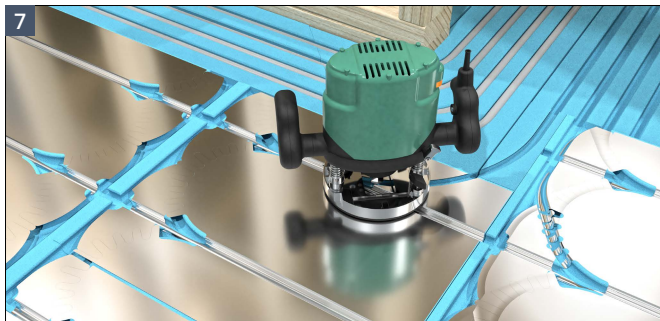
- Fixar suportes de curva do tubo para segurar o tubo num ângulo de 90° ao entrar no chão. Posicionar o suporte de modo a que o tubo suba directamente para o coletor com aproximadamente metade do suporte dentro do chão.

 Os tubos de alimentação passam normalmente pelas portas, mas para minimizar o congestionamento, os tubos podem ser alimentados através das paredes. Assegure-se de que os orifícios feitos na parede estão abaixo do nível do chão e que o tubo é protegido com uma conduta.

## Passo 4 - Colocar o tubo



- A partir do local do coletor, seguindo os desenhos de trabalho dos projectos, começar a colocar a tubagem, pressionando a tubagem para os canais,



- Sempre que necessário, encaminhar canais para os painéis Lo-16 como mostrado.



- Colocar o tubo para cima e para baixo no chão usando tanto o raio grande como o pequeno para criar a primeira metade de um padrão de meandro duplo.  
Uma vez atingido o ponto médio do padrão do tubo, duplicar o retorno e encher os canais restantes. O padrão de meandro duplo resultante, assegurará uma temperatura do chão mais uniforme.

## Passo 4 - Colocar o tubo



- Encaminhar um canal de 6 mm para o painel para o sensor do chão a ser encastrado.
- Instale o sensor pelo menos 300 mm na área aquecida que vai controlar. Deve estar localizado centralmente entre as tubagens paralelas e não numa área influenciada por outras fontes de calor.
- O sensor pode ser fixado ao sub-piso com separadores de fita adesiva.



### Teste a resistência do sensor do chão nesta fase



- Medir e cortar a tubagem de modo a que esta atinja os orifícios de fluxo e retorno no colector.
- Consultar o manual do colector para informações detalhadas sobre montagem, calibração e testes de pressão.



## Passo 5A - Colocação de acabamentos de pavimentos flutuantes

---



- Cobrir o sistema com subpavimento compatível com aquecimento por chão radiante.
- Colocar o acabamento do pavimento num ângulo de 90° em relação às tubagens, seguindo as instruções dos fabricantes de pavimentos e as directrizes nacionais ao colocar o pavimento.

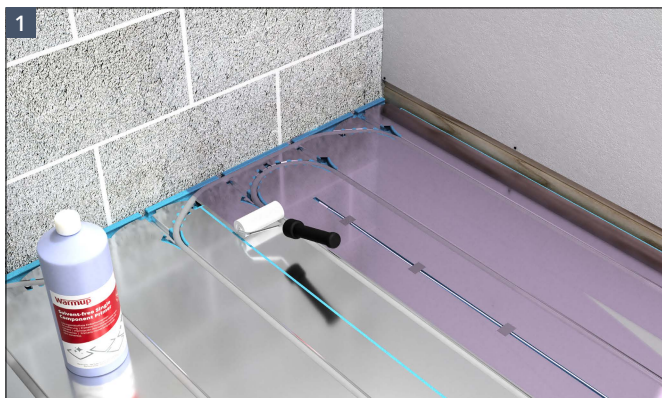
## Passo 5B - Todos os acabamentos do piso - seco

---

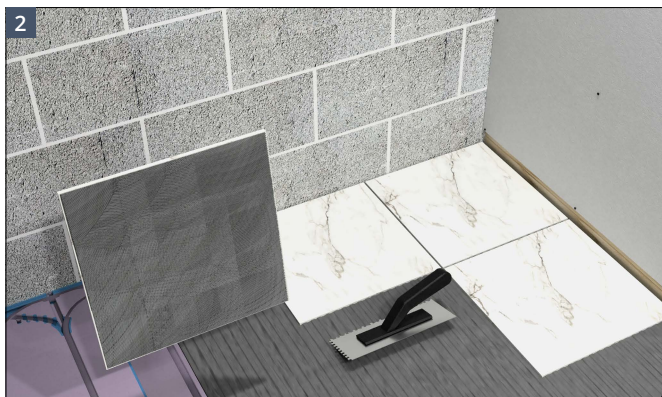


- Instale um piso flutuante, como o HiDECK 18. Consulte o manual do fabricante do piso para obter informações sobre a instalação correta.
- Finalmente, colocar o revestimento do pavimento aderindo às instruções do fabricante do pavimento. Se colar o acabamento do pavimento, garantir que o adesivo é adequado para utilização com aquecimento por baixo do pavimento.




## Passo 5A - Colocação de um revestimento de chão de azulejo



- Prepare os painéis Lo-16 com o primário Warmup [ACC-PRIMER] seguindo as instruções. Os painéis devem ser preparados para garantir a aderência adequada do adesivo para azulejos.



- Cobrir o sistema com uma cama completa de adesivo flexível S2 compatível utilizando uma talocha dentada, assegurando que não há falhas de ar.
- Após a colocação do primeiro ladrilho, remover e assegurar que o ladrilho está a receber uma cobertura total de adesivo da aplicação. Assegurar que a largura da linha de reboco está de acordo com as instruções do fabricante para o tamanho e tipo de ladrilho que está a ser utilizado.
- Rejuntar o pavimento logo que possível, de acordo com as instruções do fabricante do adesivo de ladrilhos.

-  Os azulejos não devem ser removidos depois de o adesivo ter sido colocado, pois isso poderia danificar os tubos.
-  NÃO ligue o cabo de aquecimento até que o adesivo e a argamassa estejam totalmente secos. NÃO use o sistema para acelerar o processo de secagem do adesivo ou massa niveladora.
-  O tamanho mínimo permitido de telha sobre Lo-16 é 200 mm x 200 mm, deve ser aplicado primeiro um composto de nivelamento quando se utilizam telhas mais pequenas, ver **5D**. Qualquer adesivo de telha utilizado deve ser compatível para painéis compressíveis, tais como Lo-16.





- Se o nivelamento for superior a Lo-16, instale uma faixa de aquecimento ao redor do perímetro da sala e de quaisquer estruturas permanentes para permitir o movimento diferencial entre o piso acabado e as paredes.
- Prepare os painéis com o primário Warmup [ACC-PRIMER] seguindo as instruções. Os painéis devem ser preparados para garantir a aderência adequada do composto de nivelamento.

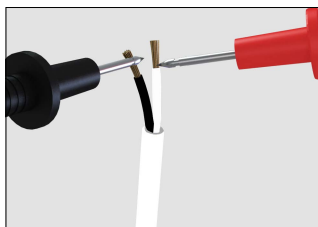


- Aplique uma camada única **MÍNIMA** de 12 mm de composto autonivelante compatível sobre os painéis Lo-16.



- Colar o revestimento do pavimento aderindo às instruções do fabricante do pavimento. Se colar o acabamento do pavimento, garantir que o adesivo é adequado para utilização com aquecimento por baixo do pavimento.

### Teste de resistência do sensor



- Certifique-se de que o sensor é testado antes de a camada de contraplacado ter sido colocada. Os termostatos Warmup utilizam normalmente um sensor 10 k $\Omega$ . Consulte o manual do termostato para mais detalhes. A resistência esperada, dependendo da temperatura, está listada abaixo.

#### Resistência do sensor por temperatura - NTC10K

Temperatura	Resistência	Temperatura	Resistência
0 °C	32.5 k $\Omega$	16 °C	15.0 k $\Omega$
2 °C	29.4 k $\Omega$	18 °C	13.7 k $\Omega$
4 °C	26.6 k $\Omega$	20 °C	12.5 k $\Omega$
6 °C	24.1 k $\Omega$	22 °C	11.4 k $\Omega$
8 °C	21.9 k $\Omega$	24 °C	10.5 k $\Omega$
10 °C	19.9 k $\Omega$	26 °C	9.6 k $\Omega$
12 °C	18.1 k $\Omega$	28 °C	8.8 k $\Omega$
14 °C	16.5 k $\Omega$	30 °C	8.1 k $\Omega$

QUESTÃO 1 - Movimento excessivo ou rangido	
PROBLEMA	SOLUÇÃO
Subpavimento não estruturalmente sólido ou nivelado, fazendo com que as placas Lo-16 se flexionem e esfreguem	Recondicionar os painéis em conformidade com este manual.
QUESTÃO 2 - Azulejos rachados/soltos	
PROBLEMA	SOLUÇÃO
Subpavimento de madeira - Há movimentos excessivos no subpavimento, provocando a flexão do pavimento, levando a azulejos rachados	A questão com o sub-piso tem de ser resolvida, caso contrário os azulejos continuarão a rachar
A sub-base não estava suficientemente nivelada antes da instalação do sistema e existem aberturas de ar entre os painéis Lo-16 e a sub-base.	A questão com o sub-piso tem de ser resolvida, caso contrário os azulejos continuarão a rachar
Painéis Lo-16 não preparados com Warmup Primer, resultando em má aderência e/ou corrosão	O revestimento do piso precisa ser removido e substituído
Utilização de cola para azulejos incompatível, resultando em má aderência	O revestimento do piso precisa ser removido e substituído
QUESTÃO 3 - As placas Lo-16 são instáveis durante a instalação	
PROBLEMA	SOLUÇÃO
Subpiso não nivelado	Assegurar que o subpiso é liso, plano e nivelado de acordo com as normas SR1, conforme necessário
Tensão excessiva no tubo	Colar as placas Lo-16 ao chão de base
QUESTÃO 4 - Excesso / Saída de calor insuficiente	
PROBLEMA	SOLUÇÃO
Temperatura incorrecta da água	Consultar o gráfico de desempenho do sistema para calcular a temperatura da água necessária

## Especificações técnicas

### Painéis Lo-16 - Componente de espuma

Densidade	32 kg/m <sup>3</sup>
Condutividade térmica	0,033 W/mK
Força compressiva: (desvio de 10%)	500 kPa
Absorção de água (imersão de 2 dias)	<1,0% por volume
Absorção de água (Capilar)	Zero
Coeficiente de expansão linear	0,07 mm/mK
Permeabilidade ao vapor de água	3,2 ng/pa.m.s
Comportamento ao fogo	Euroclasse F

### Lo-16 - Painel de aquecimento universal

Código do produto	LO16-SP-PANEL (Painel universal)
Composição	Painel XPS com camada superior de alumínio de 0,20 mm Camada de alumínio prensada dentro das ranhuras retas e cortada sobre as curvas
Centros de tubos	200 mm
Dimensões	1200 x 600 x 25 mm
Peso do painel	1,3 kg

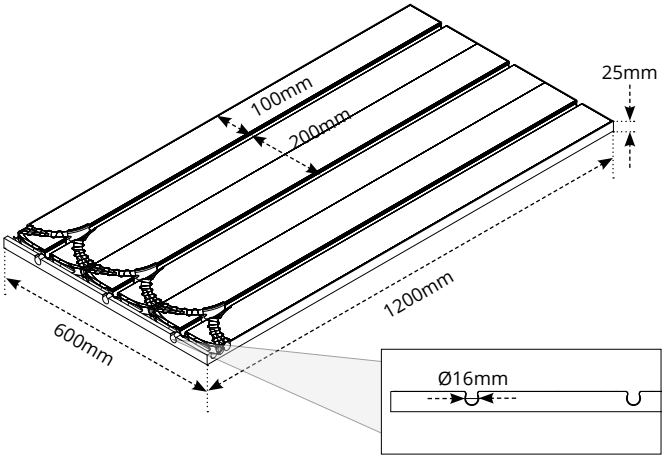
### Lo-16 - Serviço direto, serviço curvo e painel manifold

Código do produto	LO16-SS-PANEL (Serviço reto); LO16-CS-PANEL (Serviço curvo); LO16-MP-PANEL (Painel manifold)
Composição	Painéis XPS roteados
Dimensões	1200 x 600 x 25 mm
Peso do painel	0,5 kg

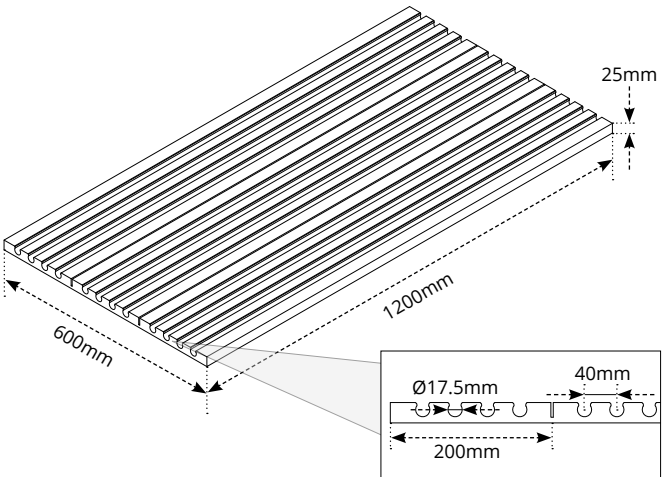
### Lo-16 - Painel simples

Código do produto	LO16-PP-PANEL (Painel simples)
Composição	Painel XPS
Dimensões	1200 x 600 x 25 mm
Peso do painel	0,64 kg

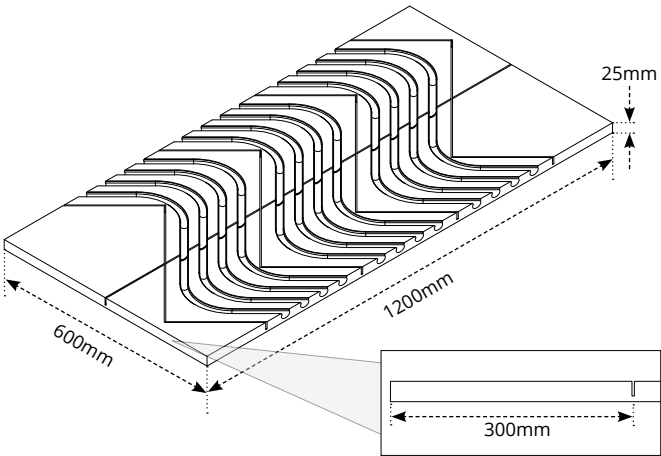
LO16-SP-PAINEL (Painel universal)



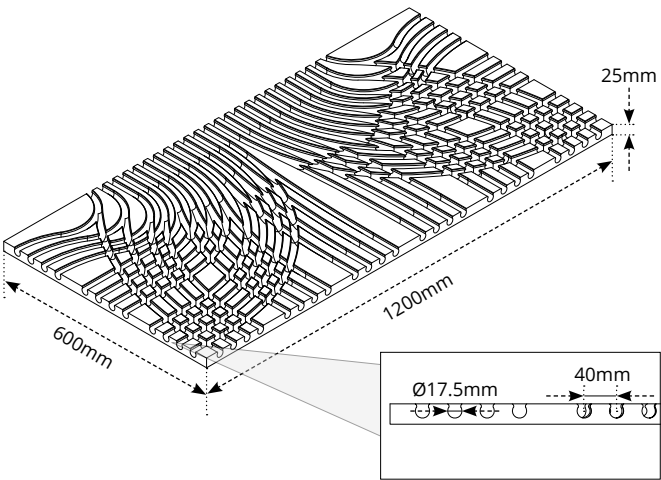
LO16-SS-PANEL (Serviço reto )



LO16-CS-PANEL *(Serviço Curve)*

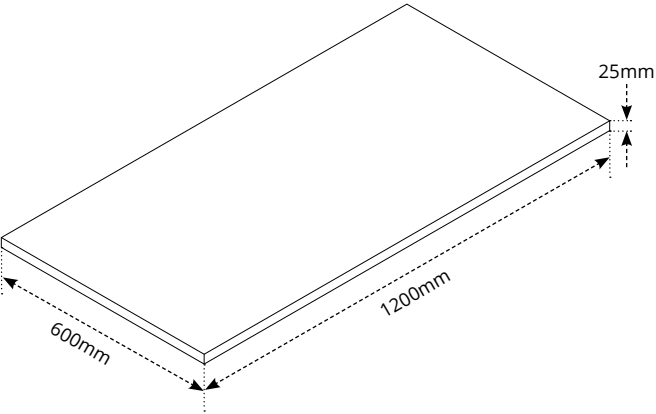


LO16-MP-PANEL *(Painel Manifold)*





**LO16-PP-PANEL** *(Painel simples)*



### Garantia limitada Warmup plc - Tubo de aquecimento do pavimento hidrónico



O registo pode ser completado online em **www.warmup.pt**.

No caso de uma reclamação, é exigida prova de compra sob a forma de factura ou recibo.

ESTA GARANTIA NÃO SE ESTENDE A OUTROS COMPONENTES QUE ESTEJAM COBERTOS POR GARANTIAS SEPARADAS. A PRESENTE GARANTIA NÃO AFECTA OS DIREITOS ESTATUTÁRIOS.

**Garantia limitada:** Warmup® o tubo de aquecimento por chão radiante é garantido pela Warmup plc ("Warmup") para ser livre de defeitos de fabrico em condições normais de utilização e manutenção, e é garantido que assim se mantenha sujeito às limitações e condições descritas abaixo.

Este período de garantia tem início na data da compra. A garantia vitalícia só se aplica se o produto for registado na Warmup no prazo de 30 dias após a compra e registado online em **www.warmup.pt**. O registo só é confirmado quando a confirmação da recepção é enviada pela Warmup plc

#### Duração da garantia

- O tubo de aquecimento radiante PE-RT é garantido para o **TEMPO DE VIDA** do chão sob no qual está instalado, exceto conforme indicado abaixo; consulte as exclusões listadas e o fim desta garantia.

A notificação de uma falha suspeita deve ser recebida por escrito pela Warmup dentro de trinta (30) dias da falha suspeita. Os produtos considerados defeituosos devem ser disponibilizados ao Warmup para teste e determinação da causa.

Após a aceitação de qualquer reclamação de garantia, a Warmup terá noventa (90) dias úteis para investigar e determinar se reconhece a responsabilidade por quaisquer defeitos de material ou mão de obra e determina o curso de ação apropriado a ser tomado.

Fica expressamente acordado que os únicos recursos sob esta garantia limitada ficarão a critério da Warmup, plc. para: emitir um reembolso, reparar ou substituir qualquer artigo comprovadamente defeituoso. Todas e quaisquer concessões feitas aos clientes para transporte, mão de obra, reparos ou todos os outros trabalhos, ficam a critério exclusivo da Warmup e devem ser autorizadas por escrito, com antecedência, pela Warmup. Tal custo não se estende a qualquer custo além dos custos diretos de reparo ou substituição pela Warmup e não se estende aos custos de retransmissão ou reparo de qualquer revestimento de piso ou piso.

### **A garantia vitalícia aplica-se ao(s) tubo(s), se estes:**

1. Estão registados na Warmup no prazo de 30 dias após a compra.
2. Não ter operado a uma pressão superior a 8 Bar.
3. Não ter funcionado a uma temperatura superior a 60°C.
4. São preenchidos com subtítulo de água tratada para utilização com tubos de PE.
5. São instalados de acordo com todos os requisitos de código de construção aplicáveis.
6. São seleccionados, concebidos e instalados por um empreiteiro qualificado de acordo com as instruções de instalação fornecidas pela Warmup, as quais são actuais a partir da data de instalação aplicável.
7. Permanecer no seu local original instalado, de modo a que o revestimento do pavimento ou betonilha sobre o produto não seja danificado, levantado, substituído, reparado ou coberto com camadas subsequentes de pavimento.
8. Não mostre evidências de danos acidentais, uso indevido, falta de cuidado, adulteração ou reparo ou modificação sem a aprovação prévia por escrito da Warmup plc.



Diretrizes de instalação SafetyNet™: Se ocorrer um erro e o tubo for danificado antes de ser coberto com argamassa, composto de nivelamento ou revestimento do piso, devolva o tubo danificado para a Warmup em 30 dias junto com o recibo de venda original. O AQUECIMENTO SUBSTITUIRÁ A BOBINA DE TUBO (MÁXIMO 1 BOBINA DE TUBO POR PEDIDO) POR OUTRA BOBINA DA MESMA MARCA E MODELO - GRÁTIS.

**Registre-se para a garantia Warmup® online em  
[www.warmup.pt](http://www.warmup.pt)**

- (i) Os sistemas reparados têm uma garantia de apenas 5 anos. Em nenhuma circunstância a Warmup é responsável pela reparação ou substituição de quaisquer azulejos / revestimentos que possam ser removidos ou danificados de forma a afectar a reparação.
- (ii) A garantia de instalação SafetyNet™ é nula e sem efeito uma vez que o tubo seja coberto com uma betonilha, composto de nivelamento, adesivo ou piso.
- (iii) Os danos ao sistema que ocorrem após a colocação do azulejo, tais como levantar um azulejo danificado uma vez colocado, ou movimento do subpavimento causando danos no piso, não são cobertos pela garantia SafetyNet™.

## Desempenho do sistema

k <sub>H</sub> Valor - W/m²K													
Resistência do revestimento do chão (tog)	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	2.75	3.00
Centros de tubos 200mm*	6.20	5.23	4.52	3.98	3.56	3.22	2.93	2.70	2.50	2.32	2.17	2.04	1.92

\* \* centros de canalização de 200 mm sem composto de sobrepor ou nivelar. Se for utilizado um pavimento flutuante sobre Lo-16 mas por baixo do acabamento do pavimento, a sua resistência térmica também deve ser incluída neste valor, por exemplo:  
18 mm de aglomerado, R = 1,25 tog  
18 mm painel seco de modo standard, R = 0,45 tog

q = Saída de calor específico, W/m²	k <sub>H</sub> = Fator de desempenho do sistema, W/m²K
T <sub>Água</sub> = Temperatura média da água	T <sub>Ar</sub> = Temperatura do ar ambiente

Usando o valor k<sub>H</sub> do sistema para calcular a saída de calor do sistema:

$q = k_H \times (T_{\text{água}} - T_{\text{ar}})$

**Exemplo:**

A saída de calor através de um piso de madeira de 18 mm de espessura (aproximadamente 1,25 tog), instalado sobre Lo-16, equipado com tubos em centros de 200 mm, numa sala de 21 °C aquecida com 40 °C de água;  
 $q = 3,22 \times (40 - 21) = 3,22 \times 19 = 61,18 \text{ W/m}^2$

Em alternativa, utilizando o sistema k<sub>H</sub> para calcular a temperatura da água necessária, conhecendo a saída de calor necessária:

$T_{\text{água}} = (q / k_H) + T_{\text{ar}}$

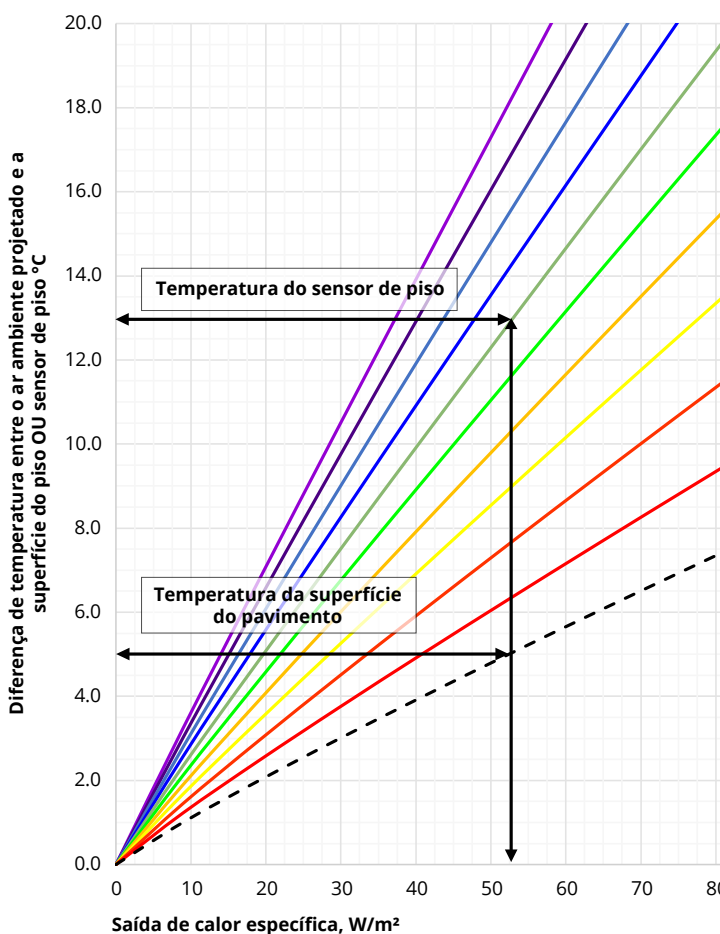
**Exemplo:**

A temperatura da água necessária para produzir uma saída de calor de 55 W/m², através de um revestimento de piso em vinil de luxo de 0,3 tog e 3 mm de espessura em sobre 18 mm painel seco de modo standard (0,30 + 0,45 = 0,75 tog), sobre painéis Lo-16 numa sala de 22 °C;

$T_{\text{água}} = (55 / 3,98) + 22 = 13,8 + 22 = 36 \text{ °C}$



### Configuração do sensor de piso para saída de calor alvo

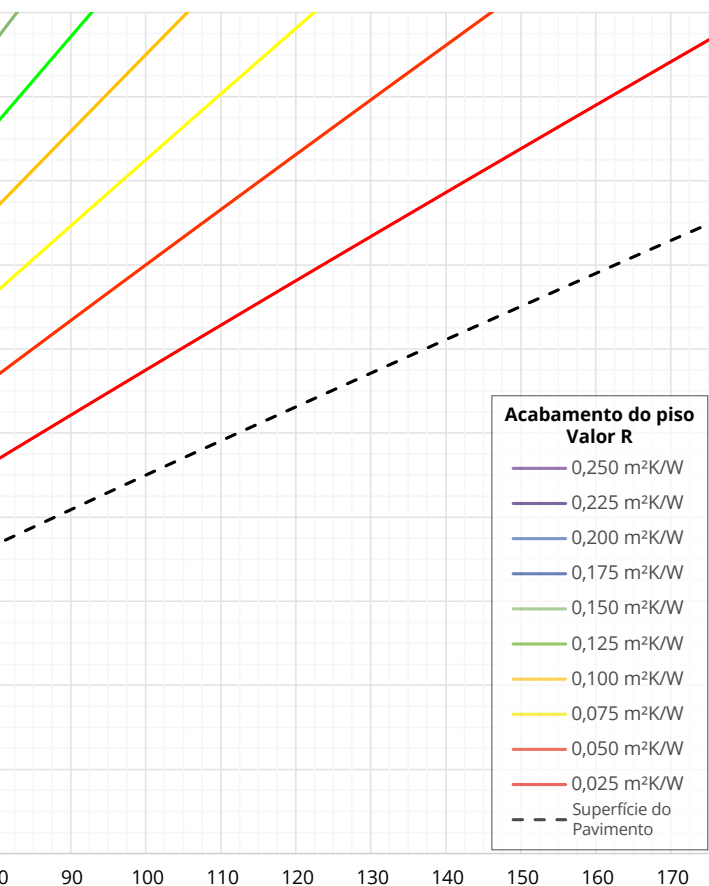


A sala com a maior exigência de temperatura da água define a temperatura de projecto da água para todo o sistema com base nos cálculos da secção anterior.

Usando o gráfico acima é possível limitar a saída específica de calor ao valor requerido.

O exemplo acima mostra uma temperatura do ar ambiente de 20 °C e uma saída de calor de 52,5  $W/m^2$ . Com base num acabamento do pavimento de 0,150  $m^2K/W$  (1,5 tog) o sensor do pavimento deve ser ajustado para 33 °C (20 °C de ar ambiente + 13 °C de diferença de temperatura) para resultar numa temperatura da superfície do pavimento de 25 °C (20 °C de ar ambiente + 5 °C de diferença de temperatura).





**Saída de calor específica, W/m²**

- i** A diferença de temperatura da superfície do piso do projeto não deve ser mais de 9 °C em áreas ocupadas, 15 °C em áreas desocupadas.
- i** A saída de calor é limitada pela resistência do acabamento do piso combinada com a configuração máxima da sonda de 40 °C.
- i** Os limites de temperatura do acabamento do piso ou seu adesivo podem limitar adversamente a saída de calor do projeto.



## Warmup PT

[www.warmup.pt](http://www.warmup.pt)

[pt@warmup.com](mailto:pt@warmup.com)

**T:** 800 814 695



The WARMUP word and associated logos are trade marks. © Warmup Plc. 2025 – Regd.™ Nos. 1257724, 4409934, 4409926, 5265707. E & OE.

**Warmup plc** ■ 704 Tudor Estate ■ Abbey Road ■ London ■ NW10 7UW ■ UK  
**Warmup GmbH** ■ Ottostraße 3 ■ 27793 Wildeshausen ■ DE

Warmup - IM - Lo-16 - V1.0 - 2025-09-02\_PT