

Uponor

Soluções Uponor Ecoflex Manual Técnico

**Tubagens pré-isoladas para a distribuição
de aquecimento, arrefecimento e AQS**



Da fonte de energia, até ao ponto de consumo

Sistema de tubagens pré-isoladas que permitem a conexão com fontes de energia sem perdas térmicas.

Sem necessidade de ferramentas especiais, sem soldaduras, sem dilatadores. Um só produto de alta qualidade e durabilidade.

Tubagens pré-isoladas Uponor Ecoflex, a única opção para a condução de fluidos quentes e frios com a máxima eficiência energética.

Além de excelentes propriedades de isolamento térmico e do seu baixo peso, as tubagens pré-isoladas Uponor Ecoflex oferecem flexibilidade, facilidade e rapidez de instalação e uma vida útil de mais de 30 anos.

Aplicações:

- Caldeiras centralizadas
- Biomassa
- CHP
- Redes de calor
- Redes de frio
- AD Biogás

Indicado para:

- Água de aquecimento
- AQS
- Água potável
- Água de arrefecimento
- Fluidos industriais

Soluções para:

- Habitações unifamiliares
- Habitações plurifamiliares
- Hotéis
- Indústrias
- Etc.

Vantagens:

- Fácil de manipular, leve e altamente flexível
- Sem necessidade de utilização de dilatadores
- Desenvolvimento rápido das obras, até 200 m de instalação sem uniões
- Serviço de corte à medida, entregue diretamente na obra
- Serviço completo de conceção, dimensionamento e cálculo das instalações
- Certificado para suportar a passagem de veículos de até 60 t em valas de 0,6 m de profundidade

Mais de 35 milhões de metros instalados em todo o mundo!

Índice

Descrição do sistema, âmbitos de aplicação e certificações.....	4	Planificação do projeto.....	39
Descrição do sistema	4	Conceção do traçado	39
Âmbitos de aplicação	4	Preparação do traçado	40
Qualidade garantida	4	Guia de orientação sobre tempos de instalação	41
Flexibilidade.....	5	Ancoragem do tubo	42
Descrição do produto	6	Dilatação térmica.....	42
Ecoflex Thermo/Mini.....	8	Raio de curvatura	43
Ecoflex Varia.....	14	Manipulação. Carga e descarga.....	44
Ecoflex Aqua.....	19	Desenrolamento dos tubos.....	45
Ecoflex Quattro.....	21	Acessórios	46
Ecoflex Supra / Supra Plus.....	23	Instruções de montagem	48
Especificações técnicas	25	Acessórios Wipex.....	48
Características da tubagem de base.....	25	Acessórios Quick&Easy	49
Propriedades a longo prazo	27	Tampões terminais	52
Propriedades dos materiais componentes dos tubos.....	28	Kit de isolamento	54
Dimensionamento rápido	29	Kit de entrada no edifício.....	57
Ecoflex Thermo/Varia	29	Caixa Ecoflex.....	59
Ecoflex Aqua.....	34	Cobertura termorretrátil para união longitudinal	61
Ecoflex Supra	35	Passa-muros	62
Diversidade do sistema de aquecimento.....	36	Protocolo de teste de pressão e estanqueidade	65
Exemplos de instalações.....	37	Anexo.....	67
		Tabela de pesos e volumes	67
		Perdas térmicas Ecoflex Supra PLUS.....	68
		Portefólio de produtos	69

Toda a informação técnica e legal constante deste catálogo foi cuidadosamente compilada de acordo com o nosso melhor conhecimento. Declinamos toda a responsabilidade por qualquer erro que possa ser encontrado.

O manual técnico, incluindo todas as secções, não poderá ser reproduzido ou arquivado em sistemas recuperáveis, nem transmitido de forma ou meio algum, quer sejam mecânicos, eletrónicos, fotocopiadoras, gravações ou qualquer outro, sem a autorização prévia da Uponor.

Copyright 2018
Uponor

Descrição do sistema e âmbitos de aplicação

Descrição do sistema

Da experiência à prática: é assim que chegamos à essência do conceito fundamental dos nossos sistemas de tubagens flexíveis pré-isoladas. A flexibilidade do material, a comodidade dos sistemas de união, conjuntamente com a duração e robustez dos nossos tubos pré-isolados, permitem-lhe que possa levar a cabo os seus projetos de forma rápida, rentável e segura. Independentemente de se tratar de uma rede de fornecimento completa ou da ligação de um edifício isolado. Tanto a água de aquecimento, a água sanitária e a água de arrefecimento são conduzidas com a mesma segurança que outros fluidos para aplicações industriais. Além disso, o nosso serviço ao cliente, em tudo o que se refere aos tubos pré-isolados, oferece-lhe assistência em todas as fases de projeto.

Âmbitos de aplicação

A solução Uponor Ecoflex pressupõe um sistema de tubagens que permite diversos campos de aplicação.

As características das tubagens Ecoflex permitem que sejam adaptadas a diferentes utilizações, entre as mais habituais: condução de fluidos para aquecimento e arrefecimento, AQS, água potável e diferentes utilizações na indústria.

Qualidade garantida

A qualidade é o mais importante para nós. Por isso, um controlo exaustivo da qualidade na produção constitui apenas uma parte do nosso sistema de gestão da qualidade. Além disso, submetemo-nos regularmente a avaliações de organizações externas que certificam que os nossos produtos cumprem as normas mais rigorosas.

Homologação do sistema Kiwa KOMO

A KOMO homologa com carácter semestral o sistema para aquecimento local em conformidade com a diretiva da Kiwa BRL 5609 e demonstra que o sistema dispõe de uma vida útil mínima de 30 anos, sendo comprovado que o tubo condutor, incluindo os acessórios, sob condições de utilização para aquecimento local, assim como que os componentes dos acessórios são resistentes à água a uma pressão de 0,3 bar e 30 °C.



Conformidade com a norma DIN EN 15632

As tubagens pré-isoladas Ecoflex são fabricadas em conformidade com a norma DIN EN 15632 - parte 1, 2 e 3 - District Heating Pipes - relativa aos tubos para aquecimento local, realizada pelo organismo acreditado de certificação independente Kiwa N.V.

Certificação de perdas de calor DIN CERTCO Controlada em conformidade com a VDI 2055

Certificação anual das perdas de calor do sistema de tubos em conformidade com a ficha de informação M4 da VDI para a publicação dos diagramas de perdas de calor em conformidade com parâmetros básicos normalizados.

Verificação estática

A verificação realizada em conformidade com a ATV DVWK-A127 demonstra que, nas condições de instalação definidas, os nossos tubos pré-isolados também são adequados para os esforços que o tráfego pesado SLW 60 pressupõe. A rigidez anelar da carcaça exterior da tubagem foi testada segundo a norma EN ISO 9969 para poder suportar 4 kN/m² (classe SN4).

Envelhecimento do isolamento

Os estudos demonstram que, em diferentes condições de instalação, ao fim de dois anos não se verifica um aumento significativo da condutividade térmica do nosso isolamento.

Absorção da água do isolamento

A análise do material segundo a norma EN 489 a 80 °C certifica que a absorção de humidade do nosso isolante é inferior a 1 % vol. Dada a reduzida absorção de humidade, as suas propriedades isolantes permanecem praticamente invariáveis.



Resumo das principais características dos produtos

					
Água fria sanitária		●			●
Água quente sanitária		●		●	
Água de aquecimento	●		●	●	
Água de arrefecimento	●		●		●
Produtos químicos	Consultar	Consultar	Consultar		Consultar
Alimentos		Consultar			Consultar
Águas residuais sob pressão	Consultar		Consultar		Consultar
Outros					
Cabo anticongelamento opcional (só para tubos Single)					●
Banda de aquecimento opcional (só para tubos Single)	●	●			
Material					
Tubo condutor	PEX-a com EVOH	PEX-a	PEX-a com EVOH	PEX-a y PEX-a com EVOH	PE-100
Isolante	Espuma de PEX	Espuma de PEX	Espuma de PEX	Espuma de PEX	Espuma de PEX
Tubo envolvente	PE-80	PE-80	PE-80	PE-80	PE-80

Flexibilidade do princípio ao fim

Sem soldaduras nem ferramentas especiais. A flexibilidade e o peso reduzido das nossas tubagens pré-isoladas permitem uma manipulação simples e um desenvolvimento rápido das obras, tudo isso acompanhado de um completo sistema de acessórios. Desde diversos passa-muros, passando por conjuntos isolantes, até uma variedade de conexões de eficácia comprovada (sistemas de união Uponor Quick&Easy, Uponor Riser e Uponor Wipex).



- Fornecimento personalizado. Entrega diretamente na obra
- Corte à medida sem custos adicionais
- Assistência completa na planificação e conceção através dos nossos engenheiros experientes
- Acompanhamento do projeto e formação sobre o produto no local

Principais vantagens na colocação e união

- Facilidade de colocação inclusive em torno de esquinas e obstáculos
- Secções de até 200 m de comprimento sem uniões
- O efeito de compensação previsto na estrutura dos tubos torna desnecessária a utilização de juntas de dilatação ou compensadores
- Desenvolvimento rápido das obras. Montagem rápida
- Sistema de união simples e seguro, incluindo o isolamento de conexões e derivações
- Serviço de corte à medida: secções cortadas com o comprimento necessário para a instalação



Manipulação simples graças à sua extraordinária flexibilidade: não só por ser desenrolado na vala como também na ligação ao edifício, onde os nossos clientes mais valorizam esta vantagem do produto.

Descrição do produto

Uponor Ecoflex Thermo

Prático, versátil e perfeito para o fornecimento de água de aquecimento/arrefecimento

A solução ideal para a distribuição de água de aquecimento em redes de aquecimento local ou para a ligação de complexos de edifícios ou habitações independentes. Além disso, a variante Thermo Twin combina ida e retorno num tubo flexível. A classificação do sistema de tubos Thermo é descrita na norma UNE EN 15632-3 como sistema contínuo sem uniões com tubo PEX central.

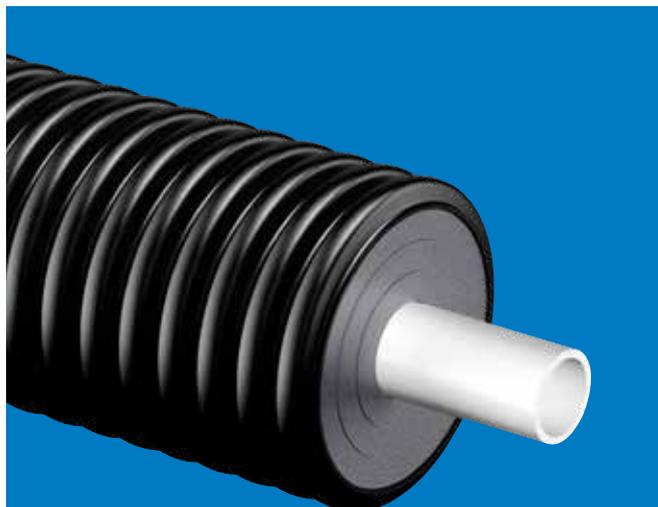


Uponor Ecoflex Varia

Solução muito flexível para o fornecimento de aquecimento/arrefecimento

O Uponor Ecoflex Varia é um sistema de tubagens de plástico muito flexível, pré-isolado e com autocompensação, ideal para o transporte de água quente em instalações enterradas. É disponibilizado em duas versões: simples e dupla. O Ecoflex Varia conta com um tubo envolvente mais pequeno do que o nosso Ecoflex Thermo, o que significa que é mais flexível.

A versão Varia Twin é adequada para incluir a impulsão e o retorno da água de aquecimento num mesmo tubo, que são identificados através de um perfil bicolor "Dogbone", o que facilita a ligação correta dos tubos condutores.

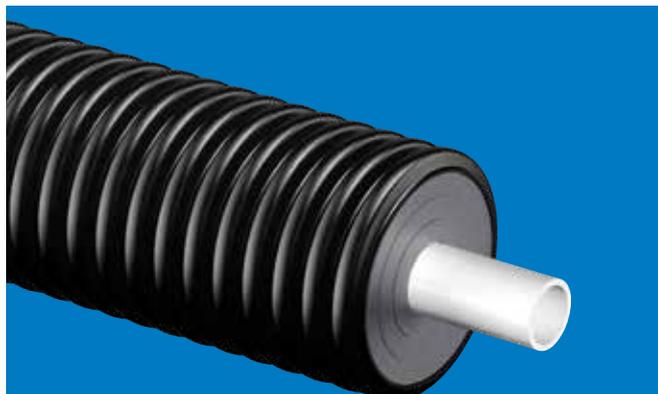


Uponor Ecoflex Thermo Mini

Solução perfeita quando o tamanho e a flexibilidade são a chave

O Ecoflex Thermo Mini é a solução de tubagens pré-isoladas mais flexível para transportar água de aquecimento/arrefecimento em instalações interiores ou enterradas. É fornecido numa só tubagem. A cobertura exterior tem um tamanho mais reduzido o que proporciona uma maior flexibilidade e é ideal para instalações com um espaço mais ajustado.

A classificação do sistema de tubagens Ecoflex Thermo Mini é descrita na UNE EN 15632-3 como sistema contínuo sem uniões com tubo PEX central.

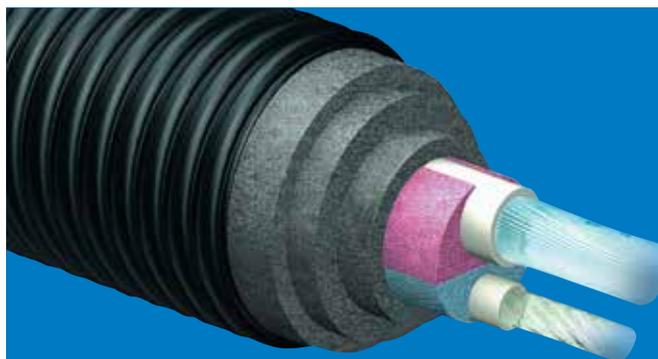


Uponor Ecoflex Aqua

O tubo flexível para água quente sanitária

A opção mais eficiente quando é necessário realizar uma instalação de fornecimento de água quente sanitária rápida, segura e especialmente rentável. Com a versão Twin oferecemos uma solução com tubo de recirculação integrado.

O sistema Ecoflex Aqua é classificado na norma UNE EN 15632-3 como sistema contínuo sem uniões com tubo PEX central.



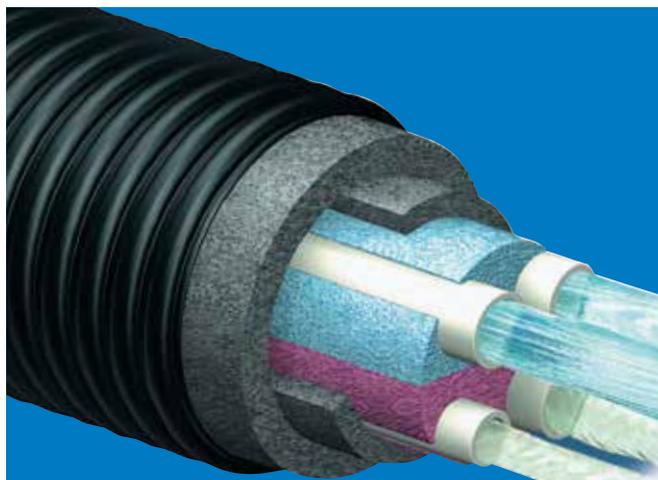
Uponor Ecoflex Quattro

Um sistema, 2 aplicações

O Uponor Quattro é a combinação perfeita entre as soluções Thermo e Aqua. Com 2 tubos para aquecimento (impulsão e retorno) e 2 tubos para fornecimento e recirculação de AQS. O perfil central bicolor "dog bone" impede a confusão entre ida e retorno.

O sistema Ecoflex Quattro é classificado na norma UNE EN 15632-3 como sistema contínuo sem uniões com tubo PEX central.

Esta tubagem não é indicada para o fornecimento de água fria sanitária.



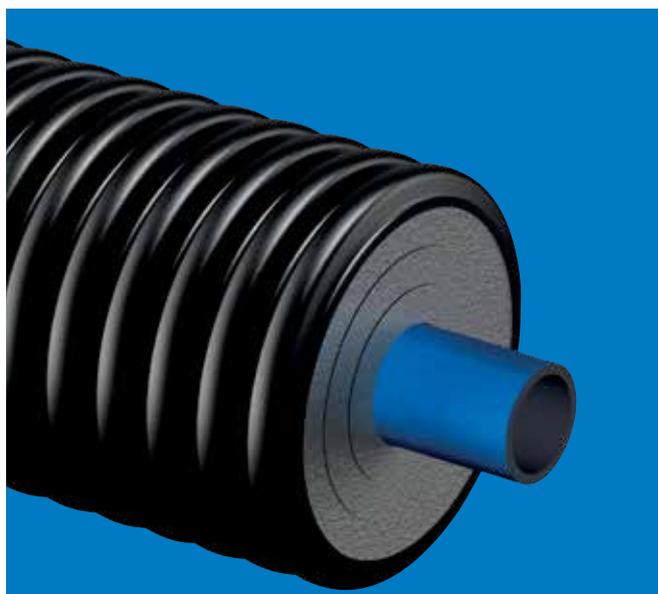
Uponor Ecoflex Supra

A solução perfeita para água fria e arrefecimento

A tubagem Uponor Supra é a solução perfeita para as redes de água fria num complexo hoteleiro, no setor da habitação ou no setor da indústria.

O Uponor Supra tem uma gama de temperaturas médias de aplicação entre -10 °C e +20 °C. De instalação fácil e rápida, sem necessidade de manutenção, um elevado rácio de custo-eficiência e uma longa vida útil. A capacidade de arrefecimento é altamente eficiente graças ao isolamento térmico e à segurança total da tubagem e das suas uniões. As tubagens são fáceis de instalar e não exigem valas profundas. A estrutura do plástico faz com que a tubagem tenha uma durabilidade extrema.

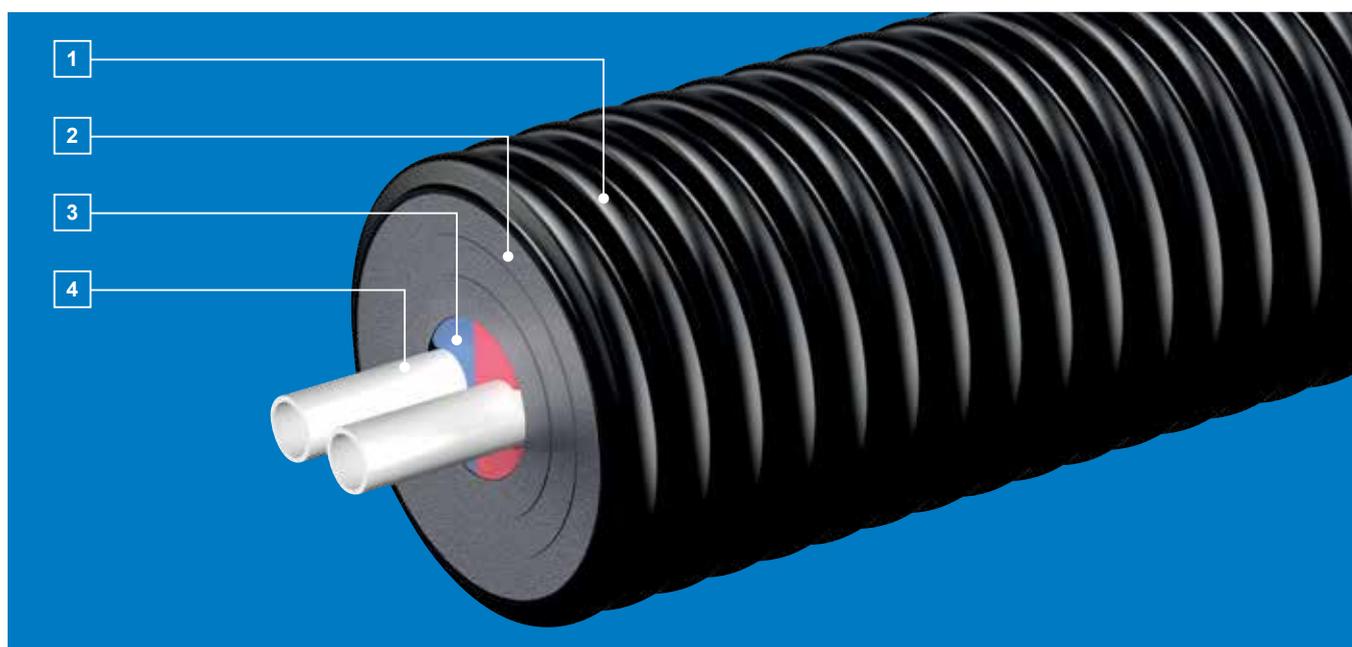
O sistema Ecoflex Supra é classificado na norma UNE EN 15632-3 como sistema contínuo sem uniões com tubo PEX central.



Uponor Ecoflex Thermo e Mini: Flexibilidade e facilidade de instalação

A grande qualidade dos tubos flexíveis pré-isolados da Uponor define-se pelas qualidades dos seus distintos componentes.

A combinação de um tubo envolvente estável e ao mesmo tempo flexível, uma camada isolante de polietileno reticulado resistente à passagem do tempo e um tubo condutor robusto e duradouro dá lugar a um sistema de tubagens que é instalado de forma rápida e simples, oferecendo um funcionamento fiável.



- 1 O tubo envolvente de PE-80: resistente a impactos, duradouro e, ainda assim, flexível graças à geometria do tubo Ecoflex da Uponor
- 2 O isolamento de espuma de polietileno reticulado: contém as melhores propriedades isolantes, é resistente à passagem do tempo e à humidade e caracteriza-se por uma flexibilidade máxima
- 3 O perfil do centro bicolor "Dog-Bone" impede que se confundam a ida e o retorno
- 4 O tubo condutor de PEX: é resistente à temperatura, às incrustações e às fissuras por esforços

Vantagens

- Fácil de manipular e de execução rápida nas obras graças à sua excepcional flexibilidade
- Isolamento que resiste à passagem do tempo e conserva permanentemente a sua elasticidade, fabricado à base de espuma de PEX com estrutura celular fechada, absorção de água < 1% vol.
- Perda de calor controlada pelo organismo independente DIN-Certco
- Tubos condutores à prova de corrosão e incrustação
- Extraordinária resistência dos tubos condutores de PEX-a face a fissuras por esforços, elementos agressivos, congelamento e microrganismos
- Máxima rigidez anelar e resistência a impactos e pressão, mas, ao mesmo tempo, uma grande flexibilidade no processo de colocação dos tubos; peso baixo específico de todos os materiais

Uponor Ecoflex Thermo Single



80 °C
máx.95 °C



6 bar



25 - 125 mm

Aplicação principal

- Água de aquecimento/arrefecimento

Aplicações secundárias

- Águas residuais
- Produtos químicos (consultar)

Tubo condutor

- PEX-a com EVOH, SDR 11 (6 bar) ou PEX-a com EVOH, SDR 7,4 (10 bar)

Opcional

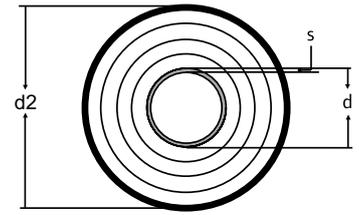
- Cabo aquecedor (anticongelamento)

Material isolante

- Espuma de PEX

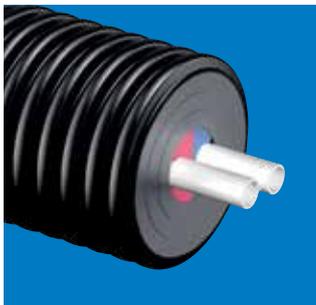
Material do tubo envolvente

- PE-HD (PE 80)



Código Uponor	Tubo condutor $\varnothing_{\text{ext}} / \varnothing_{\text{int}} / s$ (mm)	DN (mm)	Tubo envolvente \varnothing_{ext} (mm)	Peso (kg/m)	Compr. máx fornecimento (m)	Raio de curvatura (m)	Espessura do isolamento (mm)	U-value (W/m-K)
1018109	25 / 20.4 / 2.3	20	140	1.10	200	0.25	45	0.148
1018110	32 / 26.2 / 2.9	25	140	1.20	200	0.30	42	0.174
1018111	40 / 32.6 / 3.7	32	175	2.20	200	0.35	55	0.172
1018112	50 / 40.8 / 4.6	40	175	2.43	200	0.45	50	0.203
1018113	63 / 51.4 / 5.8	50	175	2.73	200	0.55	43	0.249
1018114	75 / 61.4 / 6.8	65	200	3.74	100	0.80	49	0.257
1018115	90 / 73.6 / 8.2	80	200	4.20	100	1.10	39	0.315
1018116	110 / 90.0 / 10.0	100	200	5.24	100	1.20	30	0.421
1083868	125 / 102.2 / 11.4	125	250	7.30	80	1.40	46	0.378

Uponor Ecoflex Thermo Twin



80 °C
máx.95 °C



6 bar



25 - 75 mm

Aplicação principal

- Água de aquecimento/arrefecimento

Aplicações secundárias

- Águas residuais
- Produtos químicos (consultar)

Tubo condutor

- PEX-a com EVOH, SDR 11 (6 bar) ou PEX-a com EVOH, SDR 7,4 (10 bar)

Opcional

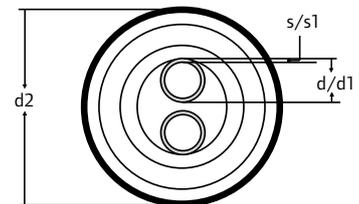
- Cabo aquecedor (anticongelamento)

Material isolante

- Espuma de PEX

Material do tubo envolvente

- PE-HD (PE 80)



Código Uponor	Tubo condutor $\varnothing_{\text{ext}} / \varnothing_{\text{int}} / s$ (mm)	DN (mm)	Tubo envolvente \varnothing_{ext} (mm)	Peso (kg/m)	Compr. máx fornecimento (m)	Raio de curvatura (m)	Espessura do isolamento (mm)	U-value (W/m-K)
1018134	(2x) 25 / 20.4 / 2.3	2x20	175	2.09	200	0.5	43	0.201
1018135	(2x) 32 / 26.2 / 2.9	2x25	175	2.16	200	0.6	38	0.241
1018136	(2x) 40 / 32.6 / 3.7	2x32	175	2.50	200	0.8	28	0.293
1018137	(2x) 50 / 40.8 / 4.6	2x40	200	3.59	100	1.0	32	0.314
1018138	(2x) 63 / 51.4 / 5.8	2x50	200	4.49	100	1.2	18	0.42
1088276	(2x) 75 / 61.4 / 6.8	2x65	250	6.43	100	1.4	28	0.369

Uponor Ecoflex Mini Single



80 °C
máx. 95 C



6 bar



25 - 32 mm

Aplicação principal

- Água de aquecimento/arrefecimento

Aplicações secundárias

- Setor alimentar (consultar)
- Produtos químicos (consultar)

Tubo condutor

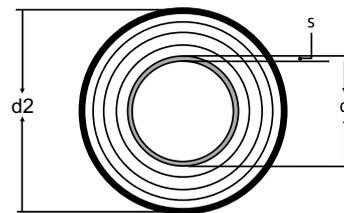
- PEX-a com EVOH, SDR 11 (6 bar)

Material isolante

- Espuma de PEX

Material do tubo envolvente

- PE-HD (PE 80)



NOTA

A solução alternativa para o fornecimento de aquecimento e redes de calor em espaços reduzidos.

Código Uponor	Tubo condutor $\varnothing_{\text{ext}} / \varnothing_{\text{int}} / s$ (mm)	DN (mm)	Tubo envolvente \varnothing_{ext} (mm)	Peso (kg/m)	Compr. máx fornecimento (m)	Raio de curvatura (m)	Espessura do isolamento (mm)	U-value (W/m·K)
1018132	25 / 20.4 / 2.3	20	68	0.50	200	0.20	15	0.219
1018133	32 / 26.2 / 2.9	25	68	0.55	200	0.25	12	0.278

Diagrama de perdas de calor Thermo

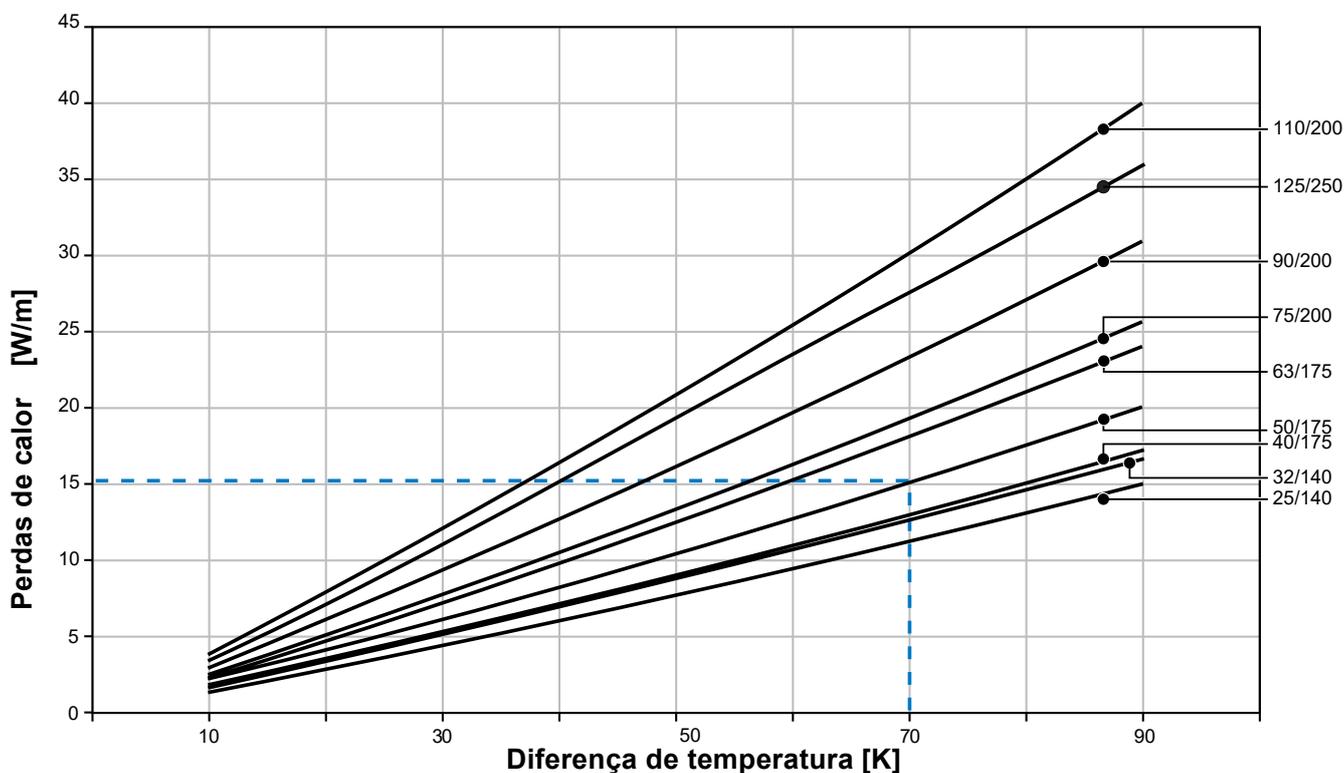
Uponor Ecoflex Thermo Single

Condutividade térmica do terreno: 1.0 W/mK
Profundidade da vala: 0.8 m



NOTA

Segundo as especificações do grupo de trabalho sobre a qualidade da VDI e em conformidade com as tolerâncias condicionadas pelo processo de fabrico, aos dados sobre a perda de calor (W/m) indicados no diagrama seguinte foi aplicado um fator de segurança 1,05.



Exemplo para Uponor Thermo Single 50/175

T_M = Temperatura do fluido

T_E = Temperatura do terreno

ΔT = Diferença de temperatura (K)

$$\Delta T = T_M - T_E$$

$$T_M = 75 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$T_E = 5 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\Delta T = 75 - 5 = 70 \text{ K}$$

Perda de calor: 15.1 W/m



6 V 046

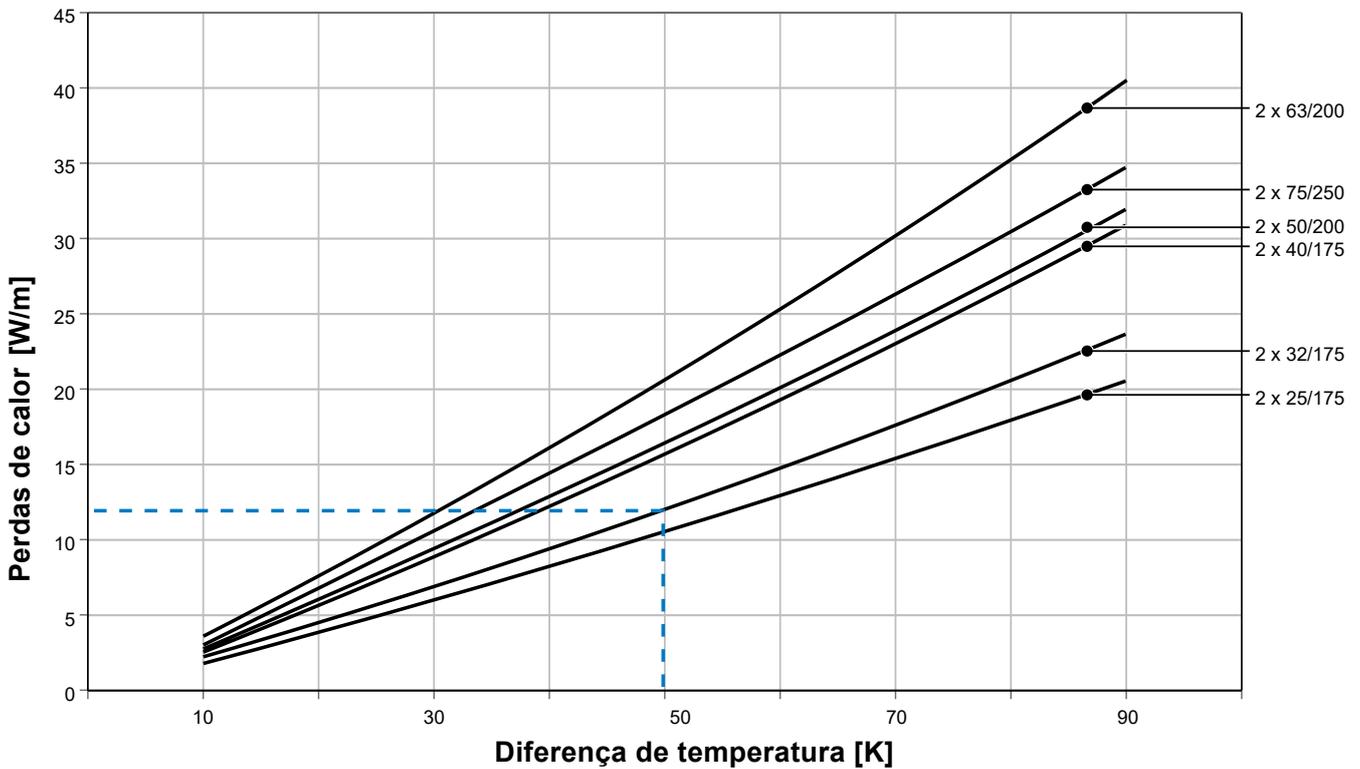
Uponor Ecoflex Thermo Twin

Condutividade térmica do terreno: 1.0 W/mK
 Profundidade da vala: 0.8 m



NOTA

Segundo as especificações do grupo de trabalho sobre a qualidade da VDI e em conformidade com as tolerâncias condicionadas pelo processo de fabrico, aos dados sobre a perda de calor (W/m) indicados no diagrama seguinte foi aplicado um fator de segurança de 1,05.



Exemplo para Uponor Thermo Twin 2 x 32/175

T_V = Temperatura de impulsão
 T_R = Temperatura de retorno
 T_E = Temperatura do terreno
 ΔT = Diferença de temperatura (K)
 $\Delta T = (T_V + T_R)/2 - T_E$
 $T_V = 70 \text{ }^\circ\text{C}$
 $T_R = 40 \text{ }^\circ\text{C}$
 $T_E = 5 \text{ }^\circ\text{C}$
 $\Delta T = (70 + 40)/2 - 5 = 50 \text{ K}$
Perda de calor: 12 W/m



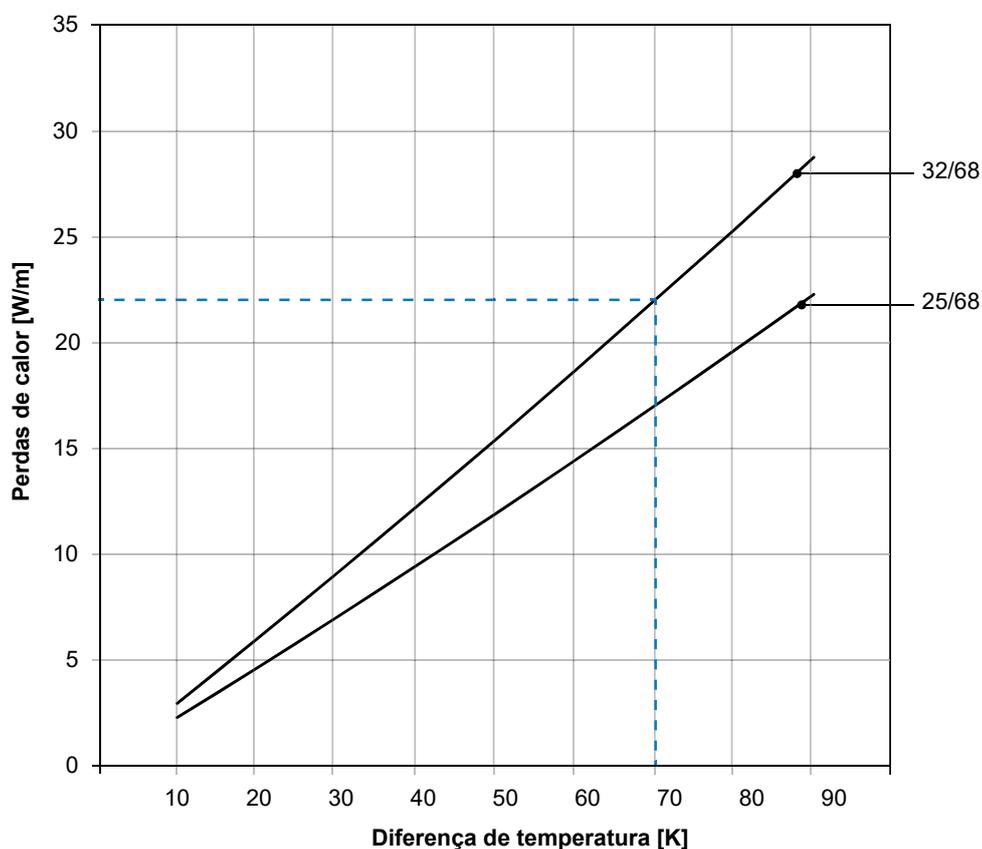
Uponor Ecoflex Thermo Mini

Condutividade térmica do terreno: 1.0 W/mK
Profundidade da vala: 0.8 m



NOTA

Segundo as especificações do grupo de trabalho sobre a qualidade da VDI e em conformidade com as tolerâncias condicionadas pelo processo de fabrico, aos dados sobre a perda de calor (W/m) indicados no diagrama seguinte foi aplicado um fator de segurança de 1,05.



Exemplo para Uponor Thermo Mini 32/68

θ_M = Temperatura do fluido

θ_E = Temperatura do terreno

$\Delta\theta$ = Diferença de temperatura (K)

$\Delta\theta = \theta_M - \theta_E$

$\theta_M = 75\text{ °C}$

$\theta_E = 5\text{ °C}$

$\Delta\theta = 75 - 5 = 70\text{ K}$

Perda de calor: 22.5 W/m

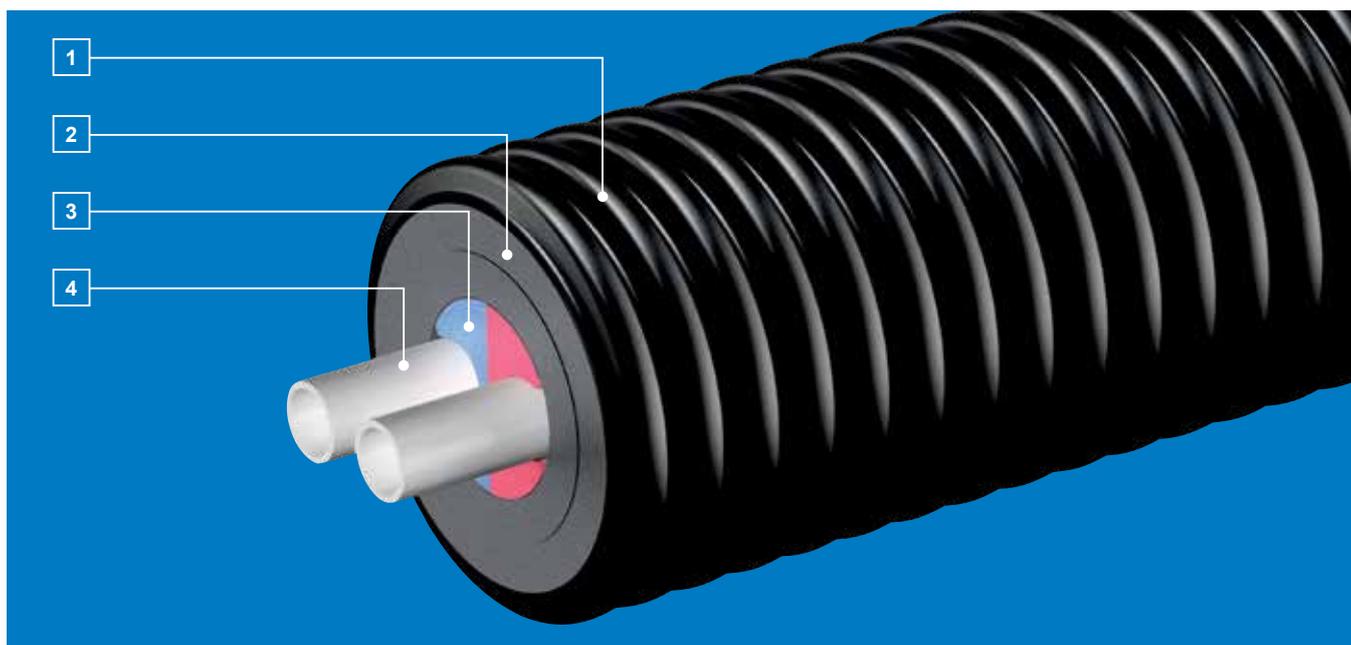
NOTA

O diagrama mostra a perda de calor de uma secção de tubagem. Para calcular as perdas totais devem ser consideradas as secções de ida e retorno.

Uponor Ecoflex Varia: Máxima flexibilidade

A solução alternativa para a distribuição de água de aquecimento em redes de calor e frio.

A solução Uponor Ecoflex Varia apresenta-se como uma alternativa com uma menor espessura de isolamento do que a versão Thermo, melhorando a flexibilidade e oferecendo um excelente desempenho. Permite uma instalação rápida e simples, com resultados ótimos.



- 1** O tubo envolvente de PE-80: resistente a impactos, duradouro e, ainda assim, flexível graças à geometria do tubo Ecoflex da Uponor
- 2** O isolamento de espuma de polietileno reticulado: contém as melhores propriedades isolantes, é resistente à passagem do tempo e à humidade e caracteriza-se por uma flexibilidade máxima
- 3** O perfil do centro bicolor "Dog-Bone" impede que se confundam a ida e o retorno
- 4** O tubo condutor de PEX: é resistente à temperatura, às incrustações e às fissuras por esforços

Vantagens

- Fácil de manipular e execução rápida das obras graças à sua excepcional flexibilidade
- Isolamento que resiste à passagem do tempo e conserva permanentemente a sua elasticidade, fabricado à base de espuma de PEX com estrutura celular fechada, absorção de água < 1% vol.
- Perda de calor controlada pelo organismo independente DIN-Certco
- Tubos condutores à prova de corrosão e incrustação
- Extraordinária resistência dos tubos condutores de PEX-a face a fissuras por esforços, elementos agressivos, congelamento e microrganismos
- Máxima rigidez anelar e resistência a impactos e pressão, mas, ao mesmo tempo, uma grande flexibilidade no processo de colocação dos tubos; peso baixo específico de todos os materiais

Uponor Ecoflex Varia Single



80 °C
máx.95 °C



6 ó 10 bar



40 - 110 mm

Aplicação principal

- Água de aquecimento/arrefecimento

Aplicações secundárias

- Setor alimentar (consultar)
- Produtos químicos (consultar)

Tubo condutor

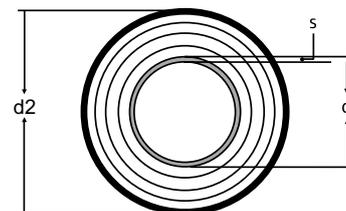
- PEX-a com EVOH, SDR 11 (6 bar) ou PEX-a com EVOH, SDR 7.4 (10 bar)

Material isolante

- Espuma de PEX

Material do tubo envolvente

- PE-HD (PE 80)

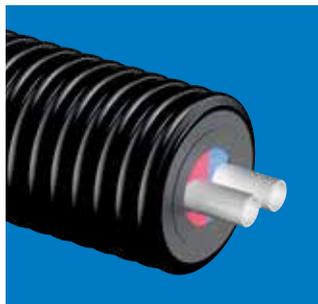


Código Uponor	Tubo condutor $\varnothing_{ext} / \varnothing_{int} / s$ (mm)	DN (mm)	Tubo envolvente \varnothing_{ext} (mm)	Peso (kg/m)	Compr. máx fornecimento (m)	Raio de curvatura (m)
1018230	25 / 20.4 / 2.3	20	90	1.02	200	0.25
1018231	32 / 26.2 / 2.9	25	90	1.12	200	0.30
1018232	40 / 32.6 / 3.7	32	140	1.47	200	0.35
1018233	50 / 40.8 / 4.6	40	140	1.67	200	0.40
1018234	63 / 51.4 / 5.8	50	140	1.97	200	0.50
1018235	75 / 61.4 / 6.8	65	175	2.72	200	0.60
1018236	90 / 73.6 / 8.2	80	175	3.14	100	0.70
1018237	110 / 90.0 / 10.0	100	175	4.14	100	0.90
1062886	125 / 102.2 / 11.4	125	200	5.80	80	1.30

NOTA

A solução alternativa para a distribuição de água de aquecimento em redes de calor ou ligações de edifícios.

Uponor Ecoflex Varia Twin



80 °C
máx.95 °C



6 ó 10 bar



25 - 50 mm

Aplicação principal

- Água de aquecimento/arrefecimento

Aplicações secundárias

- Setor alimentar (consultar)
- Produtos químicos (consultar)

Tubo condutor

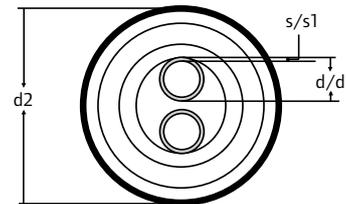
- PEX-a com EVOH, SDR 11 (6 bar) ou PEX-a com EVOH, SDR 7.4 (10 bar)

Material isolante

- Espuma de PEX

Material do tubo envolvente

- PE-HD (PE 80)



Código Uponor	Tubo condutor $\varnothing_{\text{ext}} / \varnothing_{\text{int}} / s$ (mm)	DN (mm)	Tubo envolvente \varnothing_{ext} (mm)	Peso (kg/m)	Compr. máx fornecimento (m)	Raio de curvatura (m)
1018238	(2) 25 / 20.4 / 2.3	20	140	1.36	200	0.40
1018239	(2) 32 / 26.2 / 2.9	25	140	1.43	200	0.50
1018240	(2) 40 / 32.6 / 3.7	32	140	2.08	200	0.70
1018241	(2) 50 / 40.8 / 4.6	40	175	2.84	200	0.90

NOTA

Ida e retorno combinados num único tubo, inclui um perfil de centro bicolor para evitar confusões durante a montagem.

Diagrama de perdas de calor Varia

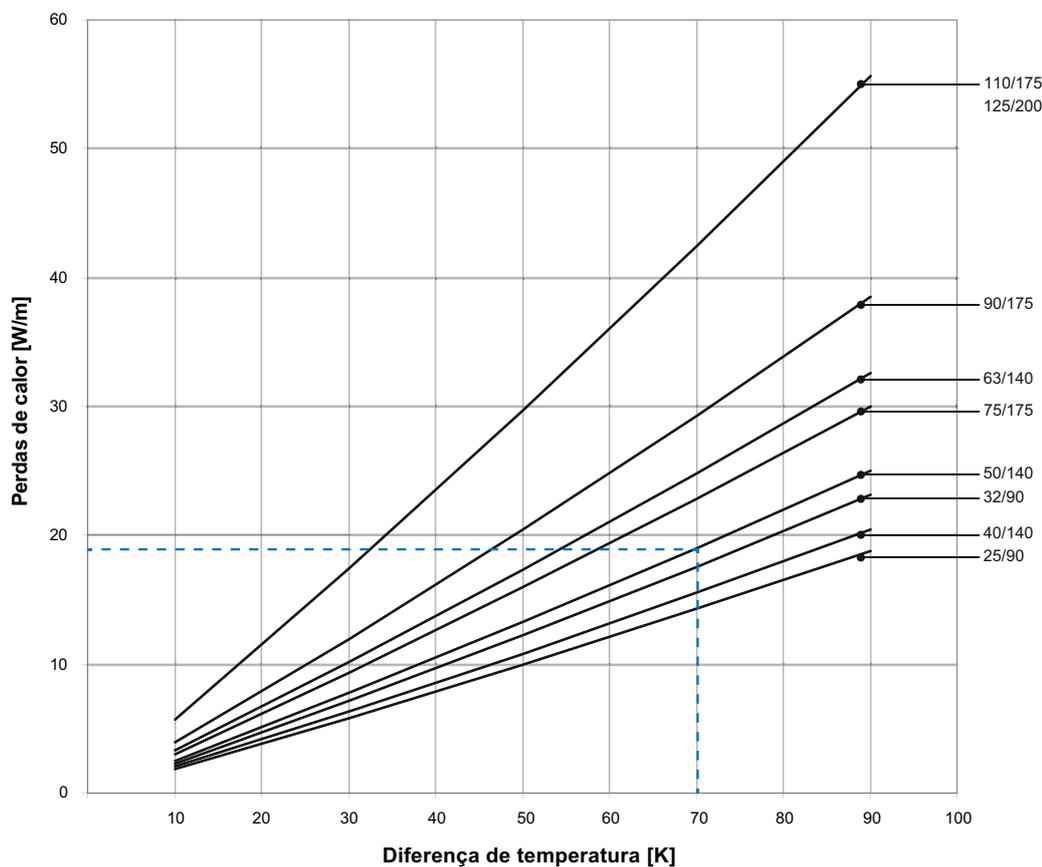
Uponor Ecoflex Varia Single

Condutividade térmica do terreno: 1.0 W/mK
Profundidade da vala: 0.8 m



NOTA

Segundo as especificações do grupo de trabalho sobre a qualidade da VDI e em conformidade com as tolerâncias condicionadas pelo processo de fabrico, aos dados sobre a perda de calor (W/m) indicados no diagrama seguinte foi aplicado um fator de segurança 1,05.



Exemplo para Varia Single 50/140

θ_M = Temperatura do fluido
 θ_E = Temperatura do terreno
 $\Delta\theta$ = Diferença de temperatura (K)
 $\Delta\theta = (\theta_M - \theta_E) / 2 - \theta_E$
 $\theta_M = 75^\circ\text{C}$
 $\theta_E = 5^\circ\text{C}$
 $\Delta\theta = 75 - 5 = 70\text{ K}$

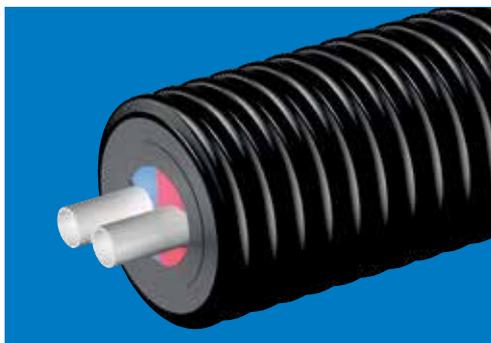
Perda de calor: 18.5 W/m

NOTA

O diagrama mostra a perda de calor de uma secção de tubagem. Para calcular as perdas totais devem ser consideradas as secções de ida e retorno.

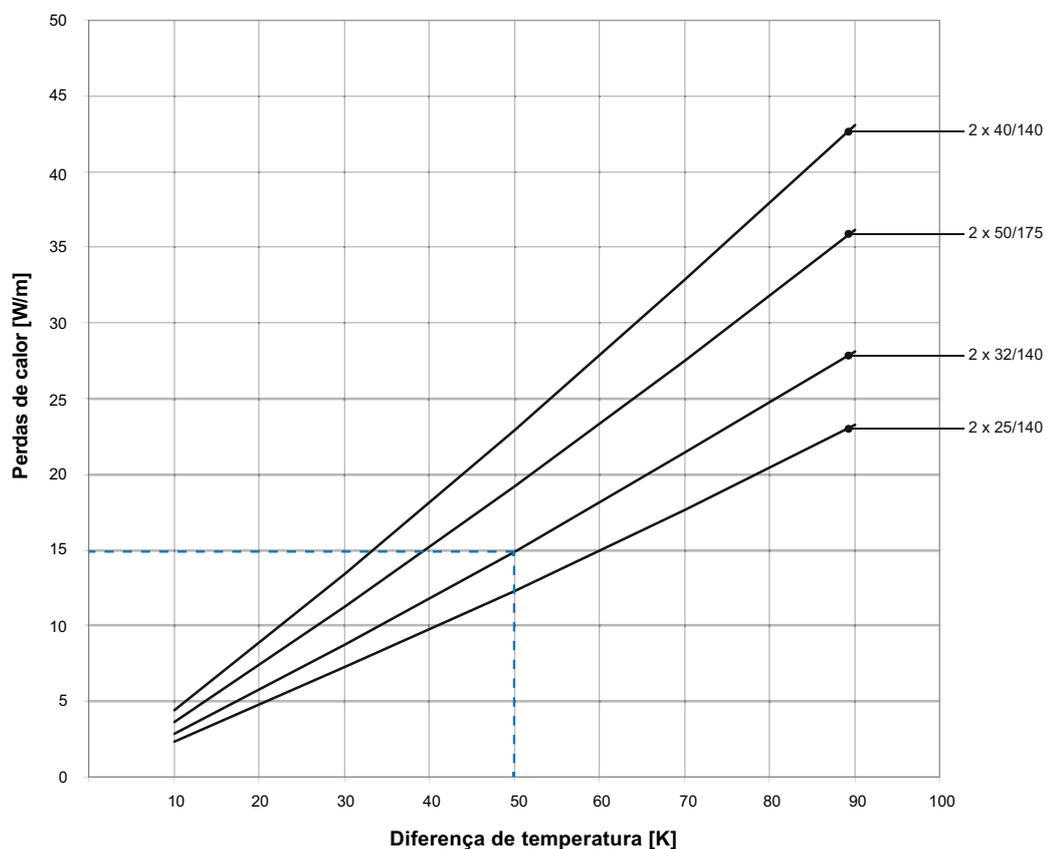
Uponor Ecoflex Varia Twin

Condutividade térmica do terreno: 1.0 W/mK
Profundidade da vala: 0.8 m



NOTA

Segundo as especificações do grupo de trabalho sobre a qualidade da VDI e em conformidade com as tolerâncias condicionadas pelo processo de fabrico, aos dados sobre a perda de calor (W/m) indicados no diagrama seguinte foi aplicado um fator de segurança 1,05.



Exemplo para Varia Twin 2 x 32/140

θ_V = Temperatura de impulsão

θ_R = Temperatura de retorno

θ_E = Temperatura do terreno

$\Delta\theta$ = Diferença de temperatura (K)

$$\Delta\theta = (\theta_V - \theta_R) / 2 - \theta_E$$

$\theta_V = 70^\circ\text{C}$

$\theta_R = 40^\circ\text{C}$

$\theta_E = 5^\circ\text{C}$

$$\Delta\theta = (70 - 40) / 2 - 5 = 50\text{ K}$$

Perda de calor: 15 W/m

Uponor Ecoflex Aqua

A solução mais flexível para o fornecimento de água quente sanitária.

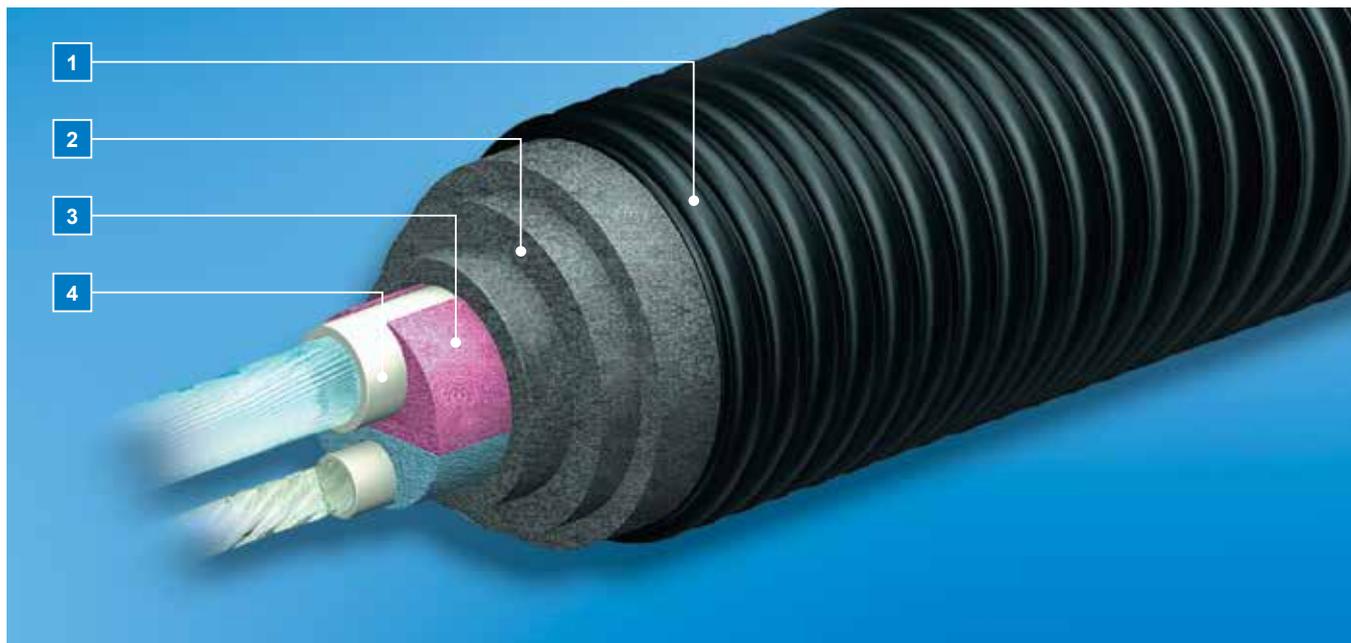
A versão de tubagens PN 10 (SDR 7.4) com maior espessura de parede, torna-a a solução perfeita para serviços de fornecimento de água quente sanitária.

A conceção de tubo duplo com menor secção permite incluir a recirculação na mesma solução.

DIN

DVGW

OVGW



- 1 O tubo envolvente de PE-80: resistente a impactos, duradouro e, ainda assim, flexível graças à geometria do tubo Ecoflex da Uponor
- 2 O isolamento de espuma de polietileno reticulado: contém as melhores propriedades isolantes, é resistente à passagem do tempo e à humidade e caracteriza-se por uma flexibilidade máxima
- 3 O perfil do centro bicolor "Dog-Bone" impede que se confundam a ida e o retorno
- 4 O tubo condutor de PEX: é resistente à temperatura, às incrustações e às fissuras por esforços

Vantagens

- Isolamento que resiste à passagem do tempo e conserva permanentemente a sua elasticidade,
- Tubos condutores à prova de corrosão e incrustação
- Extraordinária resistência dos tubos condutores de PEX-a face a fissuras por esforços, elementos agressivos, congelamento e microrganismos
- Máxima rigidez anelar e resistência a impactos e pressão, mas, ao mesmo tempo, uma grande flexibilidade no processo de colocação dos tubos; peso baixo específico de todos os materiais

Uponor Ecoflex Aqua Single



70 °C
máx. 95 °C



10 bar



25 - 110 mm

Aplicação principal

- Água quente sanitária

Aplicações secundárias

- Setor alimentar (consultar)
- Produtos químicos (consultar)

Tubo condutor

- PEX-a, SDR 7.4 (10 bar)

Opcional

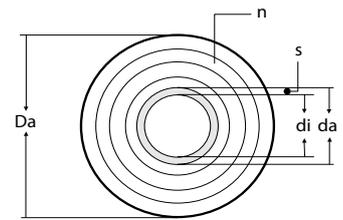
- Cabo aquecedor (anticongelamento)

Material isolante

- Espuma de PEX

Material do tubo envolvente

- PE-HD (PE 80)



Código Uponor	Tubo condutor $\varnothing_{ext} / \varnothing_{int} / s$ (mm)	DN (mm)	Tubo envolvente \varnothing_{ext} (mm)	Peso (kg/m)	Compr. máx. fornecimento (m)	Raio de curvatura (m)	Espessura do isolamento (mm)
1018117	25 / 18.0 / 3.5	20	140	1.20	200	0.35	45
1018118	32 / 23.2 / 4.4	25	140	1.30	200	0.40	42
1018119	40 / 29.0 / 5.5	32	175	2.37	200	0.45	55
1018120	50 / 36.2 / 6.9	40	175	2.71	200	0.55	50
1018121	63 / 45.6 / 8.7	50	175	3.17	200	0.65	43
1018122	75 / 54.4 / 10.3	65	200	4.3	100	0.9	49
1018123	90 / 65.4 / 12.3	80	200	5.3	100	1.2	39
1036036	110 / 79.8 / 15.1	100	200	6.5	100	1.3	30

Uponor Ecoflex Aqua Twin



70 °C
máx. 95 °C



10 bar



25 - 50 mm

Aplicação principal

- Água quente sanitária com recirculação

Aplicações secundárias

- Setor alimentar (consultar)
- Produtos químicos (consultar)

Tubo condutor

- PEX-a, SDR 7.4 (10 bar)

Opcional

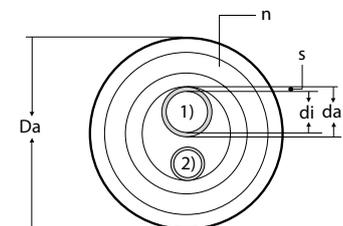
- Cabo aquecedor (anticongelante)

Material isolante

- Espuma de PEX

Material do tubo envolvente

- HD-PE (PE 80)



Código Uponor	Tubo condutor $\varnothing_{ext} / \varnothing_{int} / s$ (mm)	DN (mm)	Tubo envolvente \varnothing_{ext} (mm)	Peso (kg/m)	Compr. máx. fornecimento (m)	Raio de curvatura (m)	Espessura do isolamento (mm)
1018139	1) 25 / 18.0 / 3.5	20	175	2.22	200	0.65	43
	2) 25 / 18.0 / 3.5	20					
1018140	1) 32 / 23.2 / 4.4	25	175	2.37	200	0.70	38
	2) 25 / 18.0 / 3.5	20					
1018141	1) 40 / 29.0 / 5.5	32	175	2.62	200	0.90	38
	2) 25 / 18.0 / 3.5	20					
1018142	1) 50 / 36.2 / 6.9	40	175	2.90	200	1.00	28
	2) 25 / 18.0 / 3.5	20					

Uponor Ecoflex Quattro

Tudo num só tubo. A solução completa para o abastecimento da sua casa.

Ida e retorno de água de aquecimento, fornecimento e recirculação de AQS, tudo num só tubo. O Ecoflex Quattro é a solução mais fácil de instalar, cómoda, rentável e segura para realizar a instalação em edifícios ou complexos de edifícios isolados.



Uponor Ecoflex Quattro



Aplicação principal

- Água de aquecimento
- Água quente sanitária com recirculação

Tubo condutor

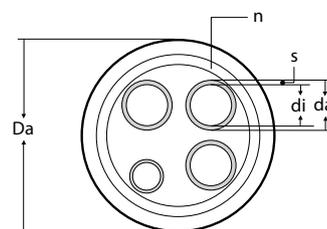
- PEX-a, SDR 7.4 (10 bar)
- PEX-a com EVOH, SDR 11 (6 bar)

Material isolante

- Espuma de PEX

Material do tubo envolvente

- PE-HD (PE 80)



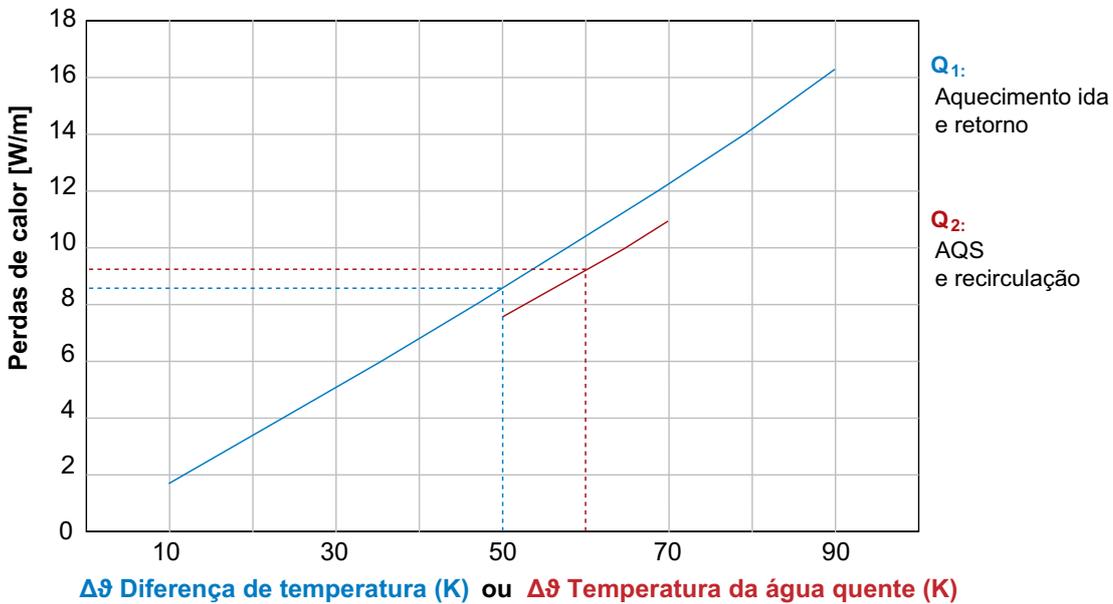
NOTA

Os tubos Uponor Ecoflex Quattro também se demonstram especialmente práticos e rentáveis na instalação em edifícios conexos. O perfil do centro bicolor facilita a ligação correta dos tubos condutores.

Código Uponor	Tubo condutor $\varnothing_{ext} / \varnothing_{int} / s$ (mm)	DN (mm)	Tubo envolvente \varnothing_{ext} (mm)	Peso (kg/m)	Compr. máx. fornecimento (m)	Raio de curvatura (m)	Espessura do isolamento (mm)
1018147	2x 25 / 20.4 / 2.3	2x20	175	2.40	200	0.80	35
	2x 25 / 18.0 / 3.5	2x20					
1018148	2x 32 / 26.2 / 2.9	2x25	175	2.60	200	0.80	35
	2x 25 / 18.0 / 3.5	2x20					
1018149	2x 32 / 26.2 / 2.9	2x25	175	2.70	200	0.80	34
	32 / 23.2 / 4.4 25 / 18.0 / 3.5	1x25 1x20					

Uponor Ecoflex Quattro

Condutividade térmica do terreno: 1.0 W/mK
 Profundidade da vala: 0.8 m



Exemplo para Uponor Quattro

T_V = Temperatura de impulsão
 T_R = Temperatura de retorno
 T_E = Temperatura do terreno
 ΔT = Diferença de temperatura (K)
 T_{ww} = Temperatura do tubo de AQS e recirculação
 $\Delta T = (T_V + T_R)/2 - T_E$
 $T_V = 70\text{ °C}$
 $T_R = 40\text{ °C}$
 $T_E = 5\text{ °C}$
 $\Delta T = (70 + 40)/2 - 5 = 50\text{ K}$
 $T_{ww} = 60\text{ °C}$

O resultado seria:

Q_1 (para $\Delta T = 50\text{ K}$) = 8.5 W/m
 Q_2 (para $T_{ww} = 60\text{ °C}$) = 9.2 W/m

Perda de calor específica por metro linear:
 $Q = Q_1 + Q_2 = (8.5 + 9.2)\text{ W/m} = 17.7\text{ W/m}$



Perdas térmicas controladas
 pelo FIW München:
 Art.-No.: 1018149

Uponor Ecoflex Supra

A solução perfeita para o fornecimento de água fria nos ambientes mais exigentes.



Uma solução eficiente para o transporte de fluidos frios. Permite a condução de água fria sanitária, redes de água de arrefecimento em complexos hoteleiros ou instalações industriais. O cabo anticongelamento opcional garante um transporte de água à prova de congelação, mesmo com as temperaturas exteriores mais extremas.



Uponor Supra



20 °C



16 bar



25 - 110 mm

Aplicação principal

- Água fria sanitária
- Água de arrefecimento

Outras aplicações

- Águas residuais

Tubo condutor

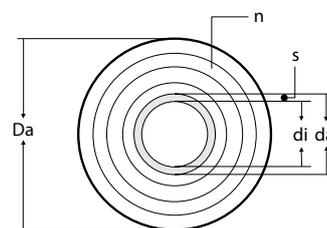
- PE-HD (PE 100), SDR 11

Material isolante

- Espuma de PEX

Material do tubo envolvente

- PE-HD (PE 80)



NOTA

Para piscinas, hotéis, spas ou para a indústria. O sistema Supra é otimizado para transportar líquidos a temperaturas entre -10 °C e 40 °C.

Código Uponor	Tubo condutor $\varnothing_{ext} / \varnothing_{int} / s$ (mm)	DN (mm)	Tubo envolvente \varnothing_{ext} (mm)	Peso (kg/m)	Compr. máx. fornecimento (m)	Raio de curvatura (m)	Espessura do isolamento (mm)
1018124	25 / 20.4 / 2.3	20	68	0.52	200	0.20	12
1018125	32 / 26.2 / 2.9	25	68	0.62	200	0.25	15
1018126	40 / 32.6 / 3.7	32	140	1.44	200	0.30	39
1018127	50 / 40.8 / 4.6	40	140	1.67	200	0.40	34
1018128	63 / 51.4 / 5.8	50	140	1.97	200	0.50	27
1018129	75 / 61.4 / 6.8	65	175	2.89	100	0.60	38
1018130	90 / 73.6 / 8.2	80	175	3.31	100	0.70	28
1018131	110 / 90.0 / 10.0	100	200	5.24	100	1.20	30

Uponor Ecoflex Supra Plus

Para o transporte de água com temperaturas exteriores extremamente baixas. O Uponor Supra Plus é fornecido com cabo de proteção contra o congelamento com autorregulação. Para instalações com condições de temperatura extremas,

onde a tubagem é instalada sem enterrar ou enterrada a pouca profundidade. O cabo anticongelamento disponibiliza 10 W/m proporcionando uma proteção total contra o congelamento com temperaturas mínimas de - 25 °C.



Uponor Ecoflex Supra Plus



20°C



16 bar



25-110 mm

Aplicação principal

- Água fria sanitária
- Água de arrefecimento

Outras aplicações

- Águas residuais

Tubo condutor

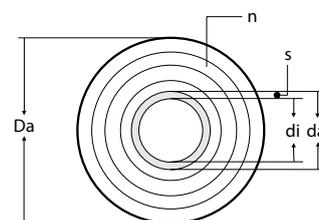
- PE-HD (PE 100), SDR 11
- Cabo anticongelamento (Supra Plus)

Material isolante

- Espuma de PEX

Material do tubo envolvente

- PE-HD (PE 80)



Nota: Máx. 150 m de tubo por termóstato.

NOTA

É importante contemplar um comprimento adicional de 0,5 m em cada extremidade para poder realizar as ligações elétricas e garantir a estanqueidade.

Código Uponor	Tubo condutor $\varnothing_{ext} / \varnothing_{int} / s$ (mm)	DN (mm)	Tubo envolvente \varnothing_{ext} (mm)	Peso (kg/m)	Compr. máx. fornecimento (m)	Raio de curvatura (m)	Espessura do isolamento (mm)
1048902	25 / 20.4 / 2.3	20	68	0.52	150	0.20	12
1048903	32 / 26.2 / 2.9	25	68	0.62	150	0.25	15
1048904	40 / 32.6 / 3.7	32	140	1.44	150	0.30	39
1048905	50 / 40.8 / 4.6	40	140	1.67	150	0.40	34
1048906	63 / 51.4 / 5.8	50	140	1.97	150	0.50	27
1048907	75 / 61.4 / 6.8	65	175	2.89	100	0.60	38
1048908	90 / 73.6 / 8.2	80	175	3.31	100	0.70	28
1048909	110 / 90.0 / 10.0	100	200	5.24	100	1.20	30

Especificações técnicas

Propriedades dos tubos condutores PEX-a



Ecoflex Aqua

As tubagens PEX utilizadas na solução Uponor Ecoflex Aqua estão certificadas para o fornecimento de AQS a 70 °C de forma contínua com um máximo de 95 °C e a uma pressão máxima de 10 bar. O tubo condutor de PEX-a é fabricado e certificado em conformidade com a norma UNE-EN-15875-2, com uma relação diâmetro/espessura de parede SDR 7.4.

Propriedades mecânicas	Norma	Temperatura	Valor de referência	Unidade
Densidade			938	kg/m ³
Resistência à tração	DIN 53455	20 °C	19 – 26	N/mm ²
	DIN 53455	80 °C	9 – 13	N/mm ²
Módulo de elasticidade	DIN 53457	20 °C	600 – 900	N/mm ²
	DIN 53457	80 °C	300 – 350	N/mm ²
Dilatação de rotura	DIN 53455	20 °C	350 – 550	%
	DIN 53455	100 °C	500 – 700	%
Resistência ao impacto	DIN 53453	-140 °C	sem rotura	kJ/m ²
	DIN 53453	20 °C	sem rotura	kJ/m ²
	DIN 53453	100 °C	sem rotura	kJ/m ²
Absorção de humidade	DIN 53472	22 °C	0.01	mg/4d
Coeficiente de fricção co aço				
			0.08 – 0.1	
Permeabilidade ao oxigénio		20 °C	0.8 x 10 ⁻¹³	g m/m ² s bar
		55 °C	3.0 x 10 ⁻¹³	g m/m ² s bar



Ecoflex Thermo/Varia

A solução Uponor Ecoflex Thermo é formada por tubagens de PEX-a com barreira de EVOH em conformidade com a norma DIN 4726 que a torna hermética em relação à difusão do oxigénio. É especialmente concebida para o fornecimento de água quente para aquecimento até à temperatura máxima de 95 °C, permitindo uma utilização constante com uma temperatura de 80 °C e 6 bar de pressão. O tubo condutor PEX-a é fabricado e certificado em conformidade com a norma UNE-EN-15875-2, com uma relação diâmetro/espessura de parede SDR 11.

Propriedades térmicas	Norma	Temperatura	Valor de referência	Unidade
Temperatura de utilização			-50 to +95	°C
Coeficiente de dilatação linear		20 °C	1.4 x 10 ⁻⁴	m/mK
		100 °C	2.05 x 10 ⁻⁴	m/mK
Temperatura de amolecimento			+133	°C
Calor específico			2.3	kJ/kgK
Condutividade térmica	DIN 4725		0.35	W/mK

Tubo condutor de PE-100 (aplicações a 20 °C / 16 bar)

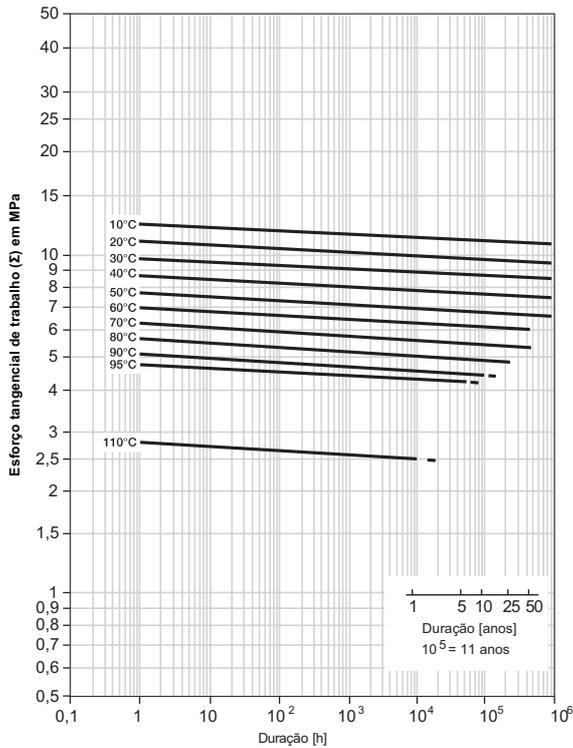


Ecoflex Supra

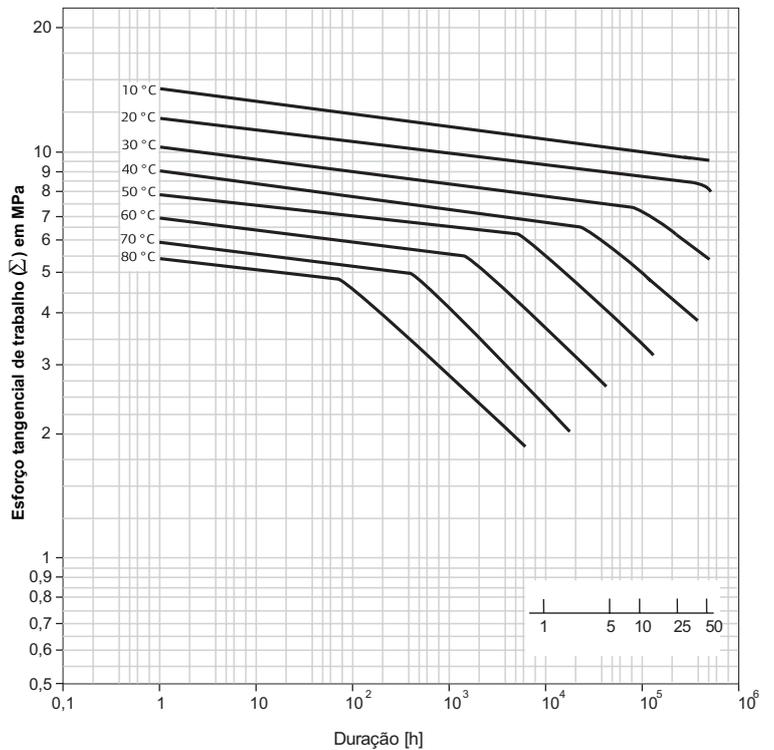
O tubo condutor das tubagens Uponor Ecoflex Supra é fabricado com PE-HD (PE-100). Com uma proporção entre o diâmetro e a grossura das paredes SDR 11 e uma pressão máxima de 16 bar a 20 °C, é especialmente indicado para o transporte de água fria sanitária e para redes de água de arrefecimento. O tubo condutor PE-100 está homologado para o transporte de água sanitária segundo a DVGW e WRAS.

Propiedades	Norma	PE 100 (valores de ref.)	Unidade
Densidade a 23 °C	DIN 53479 ISO 1183 ISO/R 1183	aprox. 0.96	g/cm ²
Resistência à rotura	DIN 53495	38	N/mm ²
Dilatação de rotura	DIN 53495	> 600	%
Tensão de fluência	DIN 53495	25	N/mm ²
Módulo de elasticidade (ensaio de tração)	ISO 178	aprox. 1.200	N/mm ²
Dureza	ISO 2039	46	N/mm ²
Temp. de amolecimento Vicat DIN/ISO 306			
VST-A/50		127	°C
VST-B/50		77	
Condutividade térmica (a 20 °C)	DIN 52612	0.38	W/mK
Temperatura de utilização (16 bar)		-10 to +20	°C
Coefficiente de dilatação térmica longitudinal	DIN 53752	1.8 x 10 ⁻⁴	1/°C
Comportamento face ao fogo	DIN 4102 Part 1	B2	-

Curvas de regressão: Tubo condutor de PEX-a



Curvas de regressão: Tubo condutor de PE-100



Propriedades a longo prazo

As tubagens Uponor PEX-a foram aprovadas e certificadas pela DVGW desde 1977. A certificação é realizada em laboratórios internacionais de ensaio. Os testes certificam

que as tubagens suportam condições em contínuo de 70 °C e 10 bar (PN10) ou 6 bar (PN6) com uma vida útil de mais de 50 anos.

Classificação das condições de funcionamento segundo a norma UNE EN ISO 15875 para o fabrico de tubagens de polietileno reticulado.

Os sistemas de tubagens Uponor PEX-a são concebidos segundo a norma UNE-EN ISO 15875 (sistemas de tubagens de polietileno reticulado (PEX-a) para canalização, aquecimento e arrefecimento).

As tubagens são certificadas em conformidade com esta norma pelas entidades de Normalização e Certificação AENOR para Espana e Certif para Portugal.



Classe de aplicação	Temperatura de utilização θ_D (°C)	Vida útil à T_D (anos)	T_{max} (°C)	Vida útil à T_{max} (anos)	T_{mal} (°C)	Vida útil à T_{mal} (h)	Aplicação principal
1 ^a	60	49	80	1	95	100	Fornecimento de água quente (60°C)
2 ^a	70	49	80	1	95	100	Fornecimento de água quente (70°C)
4 ^b	20	2.5	70	2.5	100	100	Aquecimento por chão radiante e radiadores a baixa temperatura
	seguido de 40	20					
	seguido de 60	25					
	(ver coluna seguinte)		(ver coluna seguinte)				
5 ^b	20	14	90	1	100	100	Radiadores a alta temperatura
	seguido de 60	25					
	seguido de 80	10					
	(ver coluna seguinte)		(ver coluna seguinte)				

^a Para cumprir as regulamentações nacionais, cada país pode aplicar qualquer das classes 1 ou 2.

^b Quando é demonstrada mais do que uma temperatura de funcionamento para qualquer classe, os tempos devem ser somados; por exemplo: para a classe 5 é: 20 °C durante 14 anos, seguido de 60 °C durante 25 anos, 80 °C durante 10 anos, 90 °C durante um ano e 100 °C durante 100 h.

IMPORTANTE! Para valores que excedem os da tabela para T_D , T_{max} e T_{mal} , esta norma não é aplicável.

Classificação das condições de funcionamento de acordo com a norma UNE-EN 15632-2 e 3 para sistemas de tubagens flexíveis pré-isoladas

As tubagens Uponor Ecoflex e os respetivos componentes são concebidos em conformidade com a norma UNE EN 15632 - Parte 3: Tubagens de aquecimento urbanas. Sistemas de tubagens flexíveis pré-isolados - Sistemas não ligados com tubagens de serviço de plástico. Requisitos e métodos de ensaio. (Ecoflex Thermo, Mini, Aqua, Supra e Quattro).

Temperaturas de funcionamento e vida útil.

Os sistemas de tubagens PEX-a pré-isolados segundo a UNE EN 15632 devem ser concebidos para um tempo de vida de serviço de pelo menos 30 anos quando funcionam com o seguinte perfil constante de temperaturas: 29 anos a 80 °C + 1 ano a 90 °C + 100 horas a 95 °C.

Podem aplicar-se outros perfis de temperatura de acordo com o estabelecido na norma EN ISO 13760. É possível encontrar mais informação na norma UNE EN 15632 parte 2 e 3, anexo A. A temperatura máxima de funcionamento não deverá exceder os 95 °C.

Propriedades do material do tubo envolvente

O tubo envolvente de PE-80, é estável e resistente a impactos, protege das influências externas as camadas isolantes e o tubo condutor. A geometria característica do tubo proporciona-lhe, por um lado, uma grande flexibilidade e, por outro, também uma grande capacidade de resistência estática.

Propiedades	Valor	Unidade	Norma
Material	PE-HD (PE 80)	-	-
Estabilidade UV	Sim	-	-
Comportamento face ao fogo	E	-	EN13501-1
Densidade	957 – 959	kg/m ³	ISO 1183
Módulo de elasticidade	~ 1000	MPa	ISO 527-2



Propiedades do material de isolamento

Espuma de PEX

Graças à sua estrutura celular fechada, o isolamento de polietileno reticulado resistente à passagem do tempo é extremamente resistente à humidade. A sua construção por multicamadas oferece uma flexibilidade máxima e ótimas propriedades isolantes.

Propiedades	Valor	Unidade	Norma
Densidade	aprox. 28	kg/m ³	DIN 53420
Resistência à tração	28	N/cm ²	DIN 53571
Límites de temperatura de utilização:			
- Mínima	-40	°C	
- Máxima	+95	°C	
Absorção de água	< 1,0	volume%	EN 489
Comportamento face ao fogo	E	-	EN13501-1
Endurecimento por deformação (50% de deformação)	73	kPa	DIN 53577
Transmissão de vapor de água/espessura 10 mm	1,55	g/m ² d	DIN 53429
Conductividade térmica	50 °C : 0,034	W/m K	DIN 52612



Cálculo e dimensionamento das tubagens

Ecoflex Thermo/Varia

Tabela de dimensionamento rápido PN6

Tubo de aquecimento PN6

Salto térmico							Caudal mássico	Tipo de tubo Δp . v	Tipo de tubo Δp . v	Tipo de tubo Δp . v
$\Delta T = 10$ K	$\Delta T = 15$ K	$\Delta T = 20$ K	$\Delta T = 25$ K	$\Delta T = 30$ K	$\Delta T = 35$ K	$\Delta T = 40$ K				
10 kW	15 kW	20 kW	25 kW	30 kW	35 kW	40 kW	860 kg/h	25/20.4 0.3016 kPa/m 0.740 m/s	32/26.2 0.0909 kPa/m 0.449 m/s	40/32.6 0.0319 kPa/m 0.290 m/s
20 kW	30 kW	40 kW	50 kW	60 kW	70 kW	80 kW	1720 kg/h	32/26.2 0.3157 kPa/m 0.897 m/s	40/32.6 0.1106 kPa/m 0.579 m/s	50/40.8 0.0377 kPa/m 0.370 m/s
30 kW	45 kW	60 kW	75 kW	90 kW	105 kW	120 kW	2581 kg/h	32/26.2 0.6553 kPa/m 1.346 m/s	40/32.6 0.2294 kPa/m 0.869 m/s	50/40.8 0.0782 kPa/m 0.555 m/s
40 kW	60 kW	80 kW	100 kW	120 kW	140 kW	160 kW	3441 kg/h	40/32.6 0.3853 kPa/m 1.159 m/s	50/40.8 0.1312 kPa/m 0.740 m/s	63/51.4 0.0433 kPa/m 0.466 m/s
50 kW	75 kW	100 kW	125 kW	150 kW	175 kW	200 kW	4301 kg/h	50/40.8 0.1961 kPa/m 0.925 m/s	63/51.4 0.0647 kPa/m 0.583 m/s	75/61.4 0.0276 kPa/m 0.408 m/s
60 kW	90 kW	120 kW	150 kW	180 kW	210 kW	240 kW	5161 kg/h	50/40.8 0.2725 kPa/m 1.110 m/s	63/51.4 0.0899 kPa/m 0.699 m/s	75/61.4 0.0383 kPa/m 0.490 m/s
70 kW	105 kW	140 kW	175 kW	210 kW	245 kW	280 kW	6022 kg/h	50/40.8 0.3599 kPa/m 1.295 m/s	63/51.4 0.1186 kPa/m 0.816 m/s	75/61.4 0.0505 kPa/m 0.572 m/s
80 kW	120 kW	160 kW	200 kW	240 kW	280 kW	320 kW	6882 kg/h	63/51.4 0.1510 kPa/m 0.932 m/s	75/61.4 0.0643 kPa/m 0.653 m/s	90/73.6 0.0269 kPa/m 0.455 m/s
90 kW	135 kW	180 kW	225 kW	270 kW	315 kW	360 kW	7742 kg/h	63/51.4 0.1867 kPa/m 1.049 m/s	75/61.4 0.0795 kPa/m 0.735 m/s	90/73.6 0.0333 kPa/m 0.512 m/s
100 kW	150 kW	200 kW	250 kW	300 kW	350 kW	400 kW	8602 kg/h	63/51.4 0.2259 kPa/m 1.165 m/s	75/61.4 0.0961 kPa/m 0.817 m/s	90/73.6 0.0402 kPa/m 0.568 m/s
110 kW	165 kW	220 kW	275 kW	330 kW	385 kW	440 kW	9.462 kg/h	63/51.4 0.2684 kPa/m 1.282 m/s	75/61.4 0.1142 kPa/m 0.898 m/s	90/73.6 0.0478 kPa/m 0.625 m/s
120 kW	180 kW	240 kW	300 kW	360 kW	420 kW	480 kW	10323 kg/h	75/61.4 0.1336 kPa/m 0.980 m/s	90/73.6 0.0559 kPa/m 0.682 m/s	110/90.0 0.0213 kPa/m 0.456 m/s
130 kW	195 kW	260 kW	325 kW	390 kW	455 kW	520 kW	11183 kg/h	75/61.4 0.1544 kPa/m 1.062 m/s	90/73.6 0.0646 kPa/m 0.739 m/s	110/90.0 0.0246 kPa/m 0.494 m/s
140 kW	210 kW	280 kW	350 kW	420 kW	490 kW	560 kW	12043 kg/h	75/61.4 0.1766 kPa/m 1.143 m/s	90/73.6 0.0739 kPa/m 0.796 m/s	110/90.0 0.0281 kPa/m 0.532 m/s
150 kW	225 kW	300 kW	375 kW	450 kW	525 kW	600 kW	12903 kg/h	75/61.4 0.2000 kPa/m 1.225 m/s	90/73.6 0.0837 kPa/m 0.853 m/s	110/90.0 0.0318 kPa/m 0.570 m/s
160 kW	240 kW	320 kW	400 kW	480 kW	560 kW	640 kW	13763 kg/h	75/61.4 0.2248 kPa/m 1.307 m/s	90/73.6 0.0940 kPa/m 0.909 m/s	110/90.0 0.0358 kPa/m 0.608 m/s
170 kW	255 kW	340 kW	425 kW	510 kW	595 kW	680 kW	14624 kg/h	90/73.6 0.1049 kPa/m 0.966 m/s	110/90.0 0.0399 kPa/m 0.646 m/s	125/102 0.0217 kPa/m 0.501 m/s
180 kW	270 kW	360 kW	450 kW	540 kW	630 kW	720 kW	15484 kg/h	90/73.6 0.1164 kPa/m 1.023 m/s	110/90.0 0.0442 kPa/m 0.684 m/s	125/102 0.0240 kPa/m 0.531 m/s
190 kW	285 kW	380 kW	475 kW	570 kW	665 kW	760 kW	16344 kg/h	90/73.6 0.1283 kPa/m 1.080 m/s	110/90.0 0.0488 kPa/m 0.722 m/s	125/102 0.0265 kPa/m 0.560 m/s

Tubo de aquecimento PN6

Salto térmico							Caudal mássico	Tipo de tubo $\Delta p.v$	Tipo de tubo $\Delta p. v$	Tipo de tubo $\Delta p. v$
$\Delta T = 10 K$	$\Delta T = 15 K$	$\Delta T = 20 K$	$\Delta T = 25 K$	$\Delta T = 30 K$	$\Delta T = 35 K$	$\Delta T = 40 K$				
200 kW	300 kW	400 kW	500 kW	600 kW	700 kW	800 kW	17204 kg/h	90/73.6 0.1408 kPa/m 1.137 m/s	110/90 0.0535 kPa/m 0.760 m/s	125/102 0.0290 kPa/m 0.590 m/s
210 kW	315 kW	420 kW	525 kW	630 kW	735 kW	840 kW	18065 kg/h	90/73.6 0.1538 kPa/m 1.194 m/s	110/90 0.0584 kPa/m 0.798 m/s	125/102 0.0317 kPa/m 0.619 m/s
220 kW	330 kW	440 kW	550 kW	660 kW	770 kW	880 kW	18925 kg/h	90/73.6 0.1673 kPa/m 1.251 m/s	110/90 0.0636 kPa/m 0.836 m/s	125/102 0.0345 kPa/m 0.649 m/s
230 kW	345 kW	460 kW	575 kW	690 kW	805 kW	920 kW	19785 kg/h	90/73.6 0.1813 kPa/m 1.307 m/s	110/90 0.0689 kPa/m 0.874 m/s	125/102 0.0374 kPa/m 0.678 m/s
240 kW	360 kW	480 kW	600 kW	720 kW	840 kW	960 kW	20640 kg/h	110/90 0.0744 kPa/m 0.912 m/s	125/102 0.0404 kPa/m 0.708 m/s	
250 kW	375 kW	500 kW	625 kW	750 kW	875 kW	1000 kW	21505 kg/h	110/90 0.0801 kPa/m 0.950 m/s	125/102 0.0435 kPa/m 0.737 m/s	
260 kW	390 kW	520 kW	650 kW	780 kW	910 kW	1040 kW	22366 kg/h	110/90 0.0860 kPa/m 0.988 m/s	125/102 0.0467 kPa/m 0.766 m/s	
270 kW	405 kW	540 kW	675 kW	810 kW	945 kW	1080 kW	23220 kg/h	110/90 0.0921 kPa/m 1.026 m/s	125/102 0.0500 kPa/m 0.796 m/s	
280 kW	420 kW	560 kW	700 kW	840 kW	980 kW	1120 kW	24086 kg/h	110/90 0.0984 kPa/m 1.064 m/s	125/102 0.0534 kPa/m 0.825 m/s	
290 kW	435 kW	580 kW	725 kW	870 kW	1015 kW	1160 kW	24946 kg/h	110/90 0.1048 kPa/m 1.102 m/s	125/102 0.0569 kPa/m 0.855 m/s	
300 kW	450 kW	600 kW	750 kW	900 kW	1050 kW	1200 kW	25806 kg/h	110/90 0.1115 kPa/m 1.140 m/s	125/102 0.0605 kPa/m 0.884 m/s	
310 kW	465 kW	620 kW	775 kW	930 kW	1085 kW	1240 kW	26667 kg/h	110/90 0.1183 kPa/m 1.178 m/s	125/102 0.0642 kPa/m 0.914 m/s	
320 kW	480 kW	640 kW	800 kW	960 kW	1120 kW	1280 kW	27527 kg/h	110/90 0.1253 kPa/m 1.216 m/s	125/102 0.0680 kPa/m 0.943 m/s	
330 kW	495 kW	660 kW	825 kW	990 kW	1155 kW	1320 kW	28387 kg/h	110/90 0.1325 kPa/m 1.254 m/s	125/102 0.0719 kPa/m 0.973 m/s	
340 kW	510 kW	680 kW	850 kW	1020 kW	1190 kW	1360 kW	29247 kg/h	110/90 0.1398 kPa/m 1.292 m/s	125/102 0.0759 kPa/m 1.002 m/s	
350 kW	525 kW	700 kW	875 kW	1050 kW	1225 kW	1400 kW	30108 kg/h	125/102 0.0799 kPa/m 1.032 m/s		
360 kW	540 kW	720 kW	900 kW	1080 kW	1260 kW	1440 kW	30968 kg/h	125/102 0.0841 kPa/m 1.061 m/s		
370 kW	555 kW	740 kW	925 kW	1110 kW	1295 kW	1480 kW	31828 kg/h	125/102 0.0884 kPa/m 1.091 m/s		
380 kW	570 kW	760 kW	950 kW	1140 kW	1330 kW	1520 kW	32688 kg/h	125/102 0.0928 kPa/m 1.120 m/s		

Tubo de aquecimento PN6

Salto térmico							Caudal mássico	Tipo de tubo $\Delta p.v$	Tipo de tubo $\Delta p. v$	Tipo de tubo $\Delta p. v$
$\Delta T = 10 K$	$\Delta T = 15 K$	$\Delta T = 20 K$	$\Delta T = 25 K$	$\Delta T = 30 K$	$\Delta T = 35 K$	$\Delta T = 40 K$				
390 kW	585 kW	780 kW	975 kW	1170 kW	1365 kW	1560 kW	33548 kg/h	125/102 0.0973 kPa/m 1.150 m/s		
400 kW	600 kW	800 kW	1000 kW	1200 kW	1400 kW	1600 kW	34409 kg/h	125/102 0.1018 kPa/m 1.179 m/s		
410 kW	615 kW	820 kW	1025 kW	1230 kW	1435 kW	1640 kW	35269 kg/h	125/102 0.1065 kPa/m 1.209 m/s		
420 kW	630 kW	840 kW	1050 kW	1260 kW	1470 kW	1680 kW	36129 kg/h	125/102 0.1112 kPa/m 1.238 m/s		
430 kW	645 kW	860 kW	1075 kW	1290 kW	1505 kW	1720 kW	36989 kg/h	125/102 0.1161 kPa/m 1.268 m/s		
440 kW	660 kW	880 kW	1100 kW	1320 kW	1540 kW	1760 kW	37849 kg/h	125/102 0.1210 kPa/m 1.297 m/s		
450 kW	675 kW	900 kW	1125 kW	1350 kW	1575 kW	1800 kW	38710 kg/h	125/102 0.1261 kPa/m 1.327 m/s		

Para dimensionar as tubagens pode aplicar-se a expressão seguinte:

$$Q = \dot{m} C_p \Delta T$$

onde:

Q = potência térmica (kW)
 \dot{m} = caudal mássico kg/s

C_p = calor específico da água
 ΔT = salto térmico

A tabela seguinte permite calcular a perda de carga num caudal determinado. Recomenda-se que a perda de carga seja mantida abaixo de 0.4 kPa/m.

Tabelas de perdas de pressão para tubos PN6

Tubo de aquecimento: Temperatura base da água 50 °C*

DIM:		25 x 2.3	32 x 2.9	40 x 3.7	50 x 4.6	63 x 5.8	75 x 6.8	90 x 8.2	110 x 10	125 x 11.4									
d _i (mm):		20.4	26.2	32.6	40.8	51.4	61.4	73.6	90.0	102.2									
Caudal		kPa/m m/s		kPa/m m/s		kPa/m m/s		kPa/m m/s		kPa/m m/s		kPa/m m/s		kPa/m m/s					
l/h	l/s																		
36	0.01																		
72	0.02																		
108	0.03																		
144	0.04																		
180	0.05	0.018	0.153																
216	0.06	0.025	0.184																
252	0.07	0.033	0.214																
288	0.08	0.042	0.245																
324	0.09	0.051	0.275																
360	0.1	0.062	0.306	0.019	0.185														
720	0.2	0.214	0.612	0.065	0.371	0.023	0.240												
1080	0.3	0.444	0.918	0.134	0.556	0.047	0.359												
1440	0.4	0.745	1.224	0.224	0.742	0.079	0.479	0.027	0.306										
1800	0.5	1.114	1.530	0.335	0.927	0.117	0.599	0.040	0.382										
2160	0.6	1.548	1.836	0.465	1.113	0.163	0.719	0.056	0.459										
2520	0.7	2.044	2.142	0.614	1.298	0.215	0.839	0.073	0.535										
2880	0.8	2.601	2.448	0.782	1.484	0.274	0.958	0.093	0.612	0.031	0.386								
3240	0.9	3.217	2.754	0.967	1.669	0.338	1.078	0.115	0.688	0.038	0.434								
3600	1	3.891	3.059	1.169	1.855	0.409	1.198	0.139	0.765	0.046	0.482								
3960	1.1	4.623	3.665	1.389	2.040	0.486	1.318	0.165	0.841	0.055	0.530								
4320	1.2	5.411	3.671	1.625	2.226	0.568	1.438	0.193	0.918	0.064	0.578	0.027	0.405						
5040	1.4	7.152	4.283	2.147	2.597	0.751	1.677	0.255	1.071	0.084	0.675	0.036	0.473						
5760	1.6	9.108	4.895	2.733	2.968	0.956	1.917	0.325	1.224	0.107	0.771	0.046	0.540						
6480	1.8	11.274	5.507	3.383	3.339	1.182	2.156	0.402	1.377	0.133	0.867	0.056	0.608	0.024	0.423				
7200	2	13.647	6.119	4.093	3.710	1.431	2.396	0.486	1.530	0.160	0.964	0.068	0.675	0.029	0.470				
7920	2.2	16.223	6.731	4.865	4.081	1.700	2.636	0.578	1.683	0.190	1.060	0.081	0.743	0.034	0.517				
8640	2.4	18.998	7.343	5.696	4.452	1.990	2.875	0.676	1.836	0.223	1.157	0.095	0.811	0.040	0.564				
9360	2.6	21.969	7.955	6.586	4.823	2.300	3.115	0.782	1.989	0.257	1.253	0.110	0.878	0.046	0.611				
10080	2.8	25.134	8.567	7.533	5.194	2.631	3.355	0.894	2.142	0.294	1.349	0.125	0.946	0.052	0.658				
10800	3	28.491	9.178	8.538	5.565	2.981	3.594	1.013	2.295	0.334	1.446	0.142	1.013	0.059	0.705	0.023	0.472		
12600	3.5	37.707	10.708	11.295	6.492	3.943	4.193	1.339	2.677	0.441	1.687	0.187	1.182	0.078	0.823	0.030	0.550		
14400	4	48.077	12.238	14.397	7.419	5.024	4.792	1.706	3.059	0.561	1.928	0.239	1.351	0.100	0.940	0.038	0.629	0.021	0.488
16200	4.5			17.835	8.347	6.223	5.391	2.112	3.442	0.695	2.169	0.295	1.520	0.124	1.058	0.047	0.707	0.025	0.549
18000	5			21.603	9.274	7.536	5.990	2.557	3.824	0.841	2.410	0.358	1.689	0.150	1.175	0.057	0.786	0.031	0.610
19800	5.5			25.696	10.202	8.962	6.589	3.041	4.207	1.000	2.651	0.425	1.858	0.178	1.293	0.068	0.865	0.037	0.670
21600	6			30.109	11.129	10.499	7.188	3.561	4.589	1.171	2.892	0.498	2.026	0.208	1.410	0.079	0.943	0.043	0.731
23400	6.5			34.837	12.056	12.145	7.787	4.119	4.972	1.354	3.133	0.575	2.195	0.240	1.528	0.091	1.022	0.050	0.792
25200	7					13.900	8.386	4.713	5.354	1.549	3.374	0.658	2.364	0.275	1.645	0.104	1.100	0.057	0.853
27000	7.5					15.761	8.985	5.344	5.737	1.756	3.614	0.746	2.533	0.312	1.763	0.118	1.179	0.064	0.914
28800	8					17.728	9.584	6.010	6.119	1.975	3.855	0.839	2.702	0.350	1.880	0.133	1.258	0.072	0.975
30600	8.5					19.799	10.183	6.711	6.501	2.205	4.096	0.936	2.871	0.391	1.998	0.149	1.336	0.081	1.036
32400	9					21.974	10.782	7.447	6.884	2.446	4.337	1.039	3.040	0.434	2.115	0.165	1.415	0.089	1.097

Tubo de aquecimento: Temperatura base da água 50 °C*

DIM:		25 x 2.3	32 x 2.9	40 x 3.7	50 x 4.6	63 x 5.8	75 x 6.8	90 x 8.2	110 x 10	125 x 11.4									
d _i (mm):		20.4	26.2	32.6	40.8	51.4	61.4	73.6	90.0	102.2									
Caudal																			
l/h	l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
34200	9.5			24.252	11.381	8.218	7.266	2.699	4.578	1.146	3.208	0.479	2.233	0.182	1.493	0.099	1.158		
36000	10			26.632	11.980	9.023	7.649	2.963	4.819	1.258	3.377	0.525	2.350	0.199	1.572	0.108	1.219		
37800	10.5					9.862	8.031	3.238	5.060	1.375	3.546	0.574	2.468	0.218	1.650	0.118	1.280		
39600	11					10.735	8.414	3.525	5.301	1.496	3.715	0.625	2.586	0.237	1.729	0.129	1.341		
43200	12					12.582	9.178	4.130	5.783	1.753	4.053	0.732	2.821	0.278	1.886	0.151	1.463		
46800	13					14.561	9.943	4.779	6.265	2.028	4.391	0.847	3.056	0.321	2.043	0.174	1.585		
50400	14					116.670	10.708	5.470	6.747	2.321	4.728	0.969	3.291	0.367	2.201	0.199	1.707		
54000	15					18.909	11.473	6.204	7.229	2.632	5.066	1.098	3.526	0.417	2.358	0.226	1.829		
57600	16					21.276	12.238	6.979	7.711	2.960	5.404	1.235	3.761	0.468	2.515	0.254	1.950		
61200	17							7.796	8.193	3.306	5.741	1.380	3.996	0.523	2.672	0.283	2.072		
64800	18							8.653	8.675	3.670	6.079	1.531	4.231	0.580	2.829	0.315	2.194		
68400	19							9.552	9.157	4.050	6.417	1.690	4.466	0.640	2.987	0.347	2.316		
72000	20					10.490	9.639	4.448	6.755	1.855	4.701	0.703	3.144	0.381	2.438				
79200	22							12.487	10.602	5.293	7.430	2.208	5.171	0.837	3.458	0.453	2.682		
86400	24							14.641	11.566	6.206	8.106	2.587	5.641	0.980	3.773	0.531	2.926		
93600	26							16.951	12.530	7.183	8.781	2.995	6.111	1.134	4.087	0.614	3.169		
100800	28									8.226	9.457	3.429	6.581	1.299	4.401	0.703	3.413		
108000	30									9.333	10.132	3.890	7.051	1.473	4.716	0.798	3.657		
115200	32									10.503	10.807	4.377	7.522	1.657	5.030	0.897	3.901		
122400	34									11.736	11.483	4.890	7.992	1.851	5.344	1.002	4.145		
129600	36									13.032	12.158	5.429	8.462	2.055	5.659	1.113	4.388		
136800	38											5.994	8.932	2.269	5.973	1.228	4.632		
144000	40											6.584	9.402	2.492	6.288	1.349	4.876		
162000	45											8.170	10.577	3.091	7.074	1.673	5.486		
180000	50											9.911	11.752	3.749	7.860	2.029	6.095		
198000	55											11.805	12.928	4.464	8.645	2.415	6.705		
216000	60													5.236	9.431	2.833	7.314		
234000	65													6.064	10.217	3.280	7.924		
252000	70													6.948	11.003	3.758	8.533		
270000	75													7.886	11.789	4.265	9.143		
288000	80													8.878	12.575	4.801	9.752		
306000	85															5.366	10.362		
324000	90															5.960	10.971		
342000	95															6.583	11.581		
360000	100															7.233	12.190		

*Fator de correção da perda de pressão para outras temperaturas

°C	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
Fator	1.217	1.183	1.150	1.117	1.100	1.067	1.050	1.017	1.000	0.983	0.967	0.952	0.938	0.933	0.918	0.904	0.890	0.873

Ecoflex Aqua

Tubagem de água potável: Temperatura base da água 50 °C*

DIM:	25 x 3.5	32 x 4.4	40 x 5.5	50 x 6.9	63 x 8.6	75 x 10.3	90 x 12.3	110 x 15.1											
d _i (mm):	18.0	23.2	29.0	36.2	45.6	54.4	65.4	79.8											
Caudal																			
l/h	l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
36	0.01																		
72	0.02																		
108	0.03																		
144	0.04																		
180	0.05	0.033	0.196																
216	0.06	0.045	0.236																
252	0.07	0.060	0.275																
288	0.08	0.076	0.314																
324	0.09	0.093	0.354	0.028	0.213														
360	0.1	0.113	0.393	0.033	0.237														
720	0.2	0.391	0.786	0.116	0.473	0.040	0.303												
1080	0.3	0.810	1.179	0.240	0.710	0.082	0.454	0.028	0.291										
1440	0.4	1.360	1.572	0.402	0.946	0.138	0.606	0.048	0.389										
1800	0.5	2.032	1.965	0.601	1.183	0.206	0.757	0.071	0.486	0.023	0.303								
2160	0.6	2.823	2.358	0.834	1.419	0.286	0.908	0.099	0.583	0.032	0.364								
2520	0.7	3.729	2.751	1.102	1.656	0.377	1.060	0.130	0.680	0.042	0.425	0.018	0.301						
2880	0.8	4.746	3.144	1.402	1.892	0.480	1.211	0.165	0.777	0.054	0.486	0.023	0.344						
3240	0.9	5.871	3.537	1.734	2.129	0.593	1.363	0.205	0.874	0.066	0.546	0.029	0.387						
3600	1.0	7.103	3.930	2.097	2.366	0.718	1.514	0.247	0.972	0.080	0.607	0.035	0.430						
3960	1.1	8.439	4.323	2.491	2.602	0.852	1.665	0.294	1.069	0.095	0.668	0.042	0.473						
4320	1.2	9.878	4.716	2.915	2.839	0.997	1.817	0.344	1.166	0.111	0.728	0.049	0.516						
5040	1.4	13.059	5.502	3.853	3.312	1.318	2.120	0.454	1.360	0.147	0.850	0.064	0.602						
5760	1.6	16.633	6.288	4.906	3.785	1.677	2.422	0.578	1.555	0.187	0.971	0.082	0.688	0.034	0.476				
6480	1.8	20.593	7.074	6.072	4.258	2.076	2.725	0.715	1.749	0.231	1.093	0.101	0.774	0.042	0.536				
7200	2.0	24.930	7.860	7.349	4.731	2.512	3.028	0.865	1.943	0.279	1.214	0.122	0.860	0.050	0.595				
7920	2.2	29.638	8.645	8.735	5.204	2.985	3.331	1.027	2.138	0.331	1.335	0.145	0.947	0.060	0.655				
8640	2.4	34.711	9.431	10.228	5.677	3.494	3.634	1.202	2.332	0.388	1.457	0.170	1.033	0.070	0.714				
9360	2.6	40.144	10.217	11.826	6.150	4.040	3.936	1.390	2.526	0.448	1.578	0.196	1.119	0.081	0.774	0.031	0.520		
10080	2.8	45.932	11.003	13.529	6.624	4.621	4.239	1.589	2.721	0.513	1.700	0.224	1.205	0.092	0.834	0.036	0.560		
10800	3.0	52.071	11.789	15.334	7.097	5.236	4.542	1.801	2.915	0.581	1.821	0.254	1.291	0.105	0.893	0.040	0.600		
12600	3.5			20.290	8.279	6.927	5.299	2.382	3.401	0.768	2.124	0.336	1.506	0.138	1.042	0.053	0.700		
14400	4.0			25.866	9.462	8.828	6.056	3.034	3.886	0.978	2.428	0.427	1.721	0.176	1.191	0.068	0.800		
16200	4.5			32.048	10.645	10.934	6.813	3.757	4.372	1.211	2.731	0.529	1.936	0.218	1.340	0.084	0.900		
18000	5.0			38.825	11.828	13.243	7.570	4.550	4.858	1.466	3.035	0.640	2.151	0.264	1.488	0.101	1.000		
19800	5.5			46.187	13.011	15.751	8.327	5.410	5.344	1.743	3.338	0.761	2.366	0.314	1.637	0.120	1.100		
21600	6.0				18.454	9.084	6.337	5.830	2.041	3.642	0.891	2.581	0.367	1.786	0.141	1.200			
23400	6.5				21.350	9.841	7.331	6.315	2.360	3.945	1.030	2.797	0.425	1.935	0.163	1.300			
25200	7.0				24.437	10.598	8.389	6.801	2.700	4.249	1.179	3.012	0.486	2.084	0.186	1.400			
27000	7.5				27.712	11.355	9.512	7.287	3.061	4.552	1.336	3.227	0.550	2.233	0.211	1.500			
28800	8.0				31.172	12.112	10.698	7.773	3.443	4.856	1.502	3.442	0.619	2.381	0.237	1.600			
30600	8.5					11.947	8.259	3.844	5.159	1.677	3.657	0.691	2.530	0.265	1.700				
32400	9.0					13.259	8.745	4.265	5.463	1.861	3.872	0.766	2.679	0.294	1.799				
34200	9.5					14.632	9.230	4.707	5.766	2.054	4.087	0.846	2.828	0.324	1.899				
36000	10.0					16.067	9.716	5.167	6.070	2.254	4.302	0.928	2.977	0.356	1.999				
37800	10.5					17.562	10.202	5.648	6.373	2.464	4.518	1.014	3.126	0.389	2.099				
39600	11					19.118	10.688	6.147	6.677	2.681	4.733	1.104	3.275	0.423	2.199				
43200	12					22.409	11.659	7.204	7.284	3.142	5.163	1.293	3.572	0.496	2.399				
46800	13					25.936	12.631	8.336	7.891	3.635	5.593	1.496	3.870	0.573	2.599				
50400	14							9.543	8.498	4.161	6.023	1.712	4.168	0.656	2.799				

*Fator de correção da perda de pressão para outras temperaturas

°C	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
Fator	1.208	1.174	1.144	1.115	1.087	1.060	1.039	1.019	1.000	0.982	0.965	0.954	0.943	0.928	0.923	0.907	0.896	0.878

Ecoflex Supra

Água potável/água de arrefecimento: Temperatura base da água 20 °C*

V l/s	25 / 20.4 / 2.3		32 / 26.2 / 2.9		40 / 32.6 / 3.7		50 / 40.8 / 4.6		63 / 51.4 / 5.8		75 / 61.4 / 6.8		90 / 73.6 / 8.2		110 / 90.0 / 10.0	
	v (m/s)	Δp (bar/ 100 m)	v (m/s)	Δp (bar/ 100 m)												
0.0315	0.096	0.0127	0.059	0.0041												
0.04	0.122	0.0189	0.075	0.0061												
0.05	0.153	0.0275	0.094	0.0088	0.060	0.0031										
0.063	0.193	0.0407	0.119	0.0130	0.075	0.0045										
0.08	0.245	0.0611	0.151	0.0195	0.096	0.0067	0.061	0.0024								
0.1	0.306	0.0895	0.188	0.0285	0.120	0.0098	0.076	0.0034								
0.125	0.382	0.1315	0.235	0.0417	0.150	0.0144	0.096	0.0050	0.060	0.0017						
0.16	0.490	0.2016	0.301	0.0638	0.192	0.0219	0.122	0.0076	0.077	0.0026	0.054	0.0011				
0.2	0.612	0.2974	0.377	0.0939	0.240	0.0321	0.153	0.0111	0.096	0.0037	0.068	0.0016				
0.25	0.765	0.4394	0.471	0.1384	0.300	0.0473	0.191	0.0163	0.120	0.0055	0.085	0.0024	0.059	0.0010		
0.315	0.964	0.6599	0.593	0.2072	0.377	0.0706	0.241	0.0244	0.152	0.0082	0.107	0.0036	0.074	0.0015		
0.4	1.224	1.0068	0.753	0.3152	0.479	0.1071	0.306	0.0369	0.193	0.0123	0.136	0.0054	0.094	0.0023	0.063	0.0009
0.5	1.530	1.4972	0.942	0.4672	0.599	0.1585	0.382	0.0544	0.241	0.0182	0.170	0.0079	0.118	0.0033	0.079	0.0013
0.63	1.927	2.2631	1.187	0.7039	0.755	0.2381	0.482	0.0816	0.304	0.0272	0.214	0.0119	0.148	0.0049	0.099	0.0019
0.8	2.448	3.4774	1.507	1.0776	0.958	0.3634	0.612	0.1242	0.386	0.0413	0.272	0.0180	0.188	0.0075	0.126	0.0029
1	3.059	5.2062	1.883	1.6072	1.198	0.5405	0.765	0.1842	0.482	0.0611	0.340	0.0266	0.235	0.0111	0.157	0.0043
1.25			2.354	2.4022	1.498	0.8053	0.956	0.2738	0.602	0.0906	0.425	0.0394	0.294	0.0163	0.196	0.0063
1.6			3.014	3.7567	1.917	1.2547	1.224	0.4253	0.771	0.1403	0.544	0.0609	0.376	0.0252	0.252	0.0097
2					2.396	1.8774	1.530	0.6345	0.964	0.2088	0.680	0.0904	0.470	0.0374	0.314	0.0143
2.5					2.995	2.8148	1.912	0.9483	1.205	0.3112	0.850	0.1345	0.588	0.0555	0.393	0.0212
3.15							2.409	1.4406	1.518	0.4714	1.071	0.2033	0.740	0.0838	0.495	0.0320
4							3.059	2.2247	1.928	0.7254	1.360	0.3123	0.940	0.1285	0.629	0.0489
5									2.410	1.0873	1.700	0.4670	1.175	0.1917	0.786	0.0729
6.3									3.036	1.6567	2.142	0.7098	1.481	0.2908	0.990	0.1103
8											2.720	1.0965	1.880	0.4480	1.258	0.1695
10											3.399	1.6493	2.350	0.6722	1.572	0.2537
12.5													2.938	1.0104	1.965	1.3804
16															2.515	0.5966
20															3.144	0.8977



Os caudais têm uma influência considerável no custo, eficiência e segurança de um sistema. Os caudais elevados provocam uma maior perda de carga nas tubagens. Os caudais baixos provocam, como resultado, uma retenção prolongada da água no sistema. Com o tempo, isto pode provocar estagnações e favorecer a proliferação de bactérias.



Dimensionamento de tubagens para fornecimento de água potável e AQS.

O dimensionamento de tubagens que fornecem água para uso doméstico deve cumprir os requisitos de caudal e pressão de fornecimento determinados pelo Código Técnico da Edificação no seu Documento Básico HS Salubridade - secção HS 4 Fornecimento de água.

Diversidade do sistema de aquecimento

A informação aqui recolhida não constitui uma base para o projeto. Deve utilizar-se apenas para fins informativos. Os cálculos apresentados são exemplos formativos.

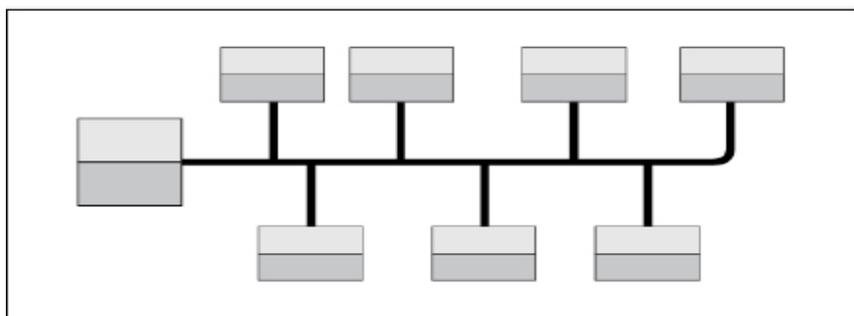
A vasta experiência da Uponor no fabrico de sistemas de tubagens pré-isoladas, permite-lhe contar com engenheiros especializados para a inovação de produtos e a conceção correta das instalações. Se pretender mais informações sobre a diversidade do sistema de aquecimento ou informações específicas de instalação, não hesite em entrar em contacto com a Uponor. Ao conceber um sistema de aquecimento através de uma rede de calor, devemos considerar que o sistema de distribuição não estará a trabalhar na sua capacidade máxima de forma constante.

Os sistemas de produção (caldeiras, bombas de calor, bombas geotérmicas, etc.) e as bombas de impulsão são capazes de modular em função das necessidades com o objetivo de conseguir melhorar a eficiência energética. Contudo, a rede de tubagens será sempre concebida para cobrir o ponto mais desfavorável da instalação. Por exemplo, implicaria dimensionar as instalações para a capacidade plena, considerando que a temperatura exterior é extrema e que os edifícios perdem muita energia, embora tal não suceda na maior parte do tempo. Como resultado desta conceção, as bombas reduzem a sua velocidade para manter o salto térmico e, deste modo, a água abranda. Isto pode provocar precipitações de impurezas e bloqueios posteriores quando o sistema acelera de novo.

Embora tal não possa ser retificado depois de instalado, é possível ter influência com um dimensionamento da rede de tubagens mais inteligente na etapa de conceção.

Considerações:

- **Dimensão da rede:** A diversidade só é eficaz em grandes redes de calor.
- **Tipo de utilização:** Os edifícios oferecem diferentes taxas de utilização, pelo que estas devem ser consideradas.
- **Geração de AQS:** A produção de AQS influencia as necessidades de energia. Quando a produção é instantânea, deve considerar-se um permutador de maior dimensão do que o do aquecimento (4 a 5 vezes maior).
- **Tempo:** Quando se planeia a instalação de estações de descentralização Uponor Combi Port para produzir AQS instantânea e realizar a distribuição com 2 tubos (em vez de 4 tubos), deve considerar-se a simultaneidade de AQS e um volume de acumulação para cobrir os picos. O volume constante da rede também será considerado como acumulação.



Exemplo: Considera-se que cada edifício tem instalada uma estação de transferência Combi Port com necessidades instantâneas de AQS e potência de aquecimento de 20 kW. Dimensionando este sistema para 100% necessitaríamos de 140 kW com salto térmico de 20 °C, o que pressupõe uma tubagem de 63 mm. A produção de AQS seria associada à potência de aquecimento, exigindo um volume de inércia para garantir os picos de consumo simultâneos. Tendo em conta que o sistema não funcionará a 100%, se as necessidades forem ajustadas, em casos similares, é possível reduzir a potência a instalar, chegando inclusivamente a metade, o que reduziria a secção de tubagem para 40 mm.

Nota: Este é apenas um exemplo de cálculo. Quanto maior for a diversidade do sistema de aquecimento, maiores são as possibilidades de ajustamento do dimensionamento da rede.

Vantagens da diversidade

- Ajustar o custo de instalação
- Reduzir os custos de manutenção
- Simplificar o processo de instalação
- Reduzir o tamanho da sala das caldeiras
- Melhorar a eficiência do sistema, reduzindo os consumos

Desvantagens da diversidade

- Cálculo incorreto do sistema que impede a cobertura de picos de necessidade
- A informação é fundamental. A falta de informação pode provocar erros de cálculo que deveriam num excesso ou defeito da rede de calor

Exemplo de instalações



Azul = Ecoflex Thermo Single
Verde = Ecoflex Thermo Twin

1 Ligação doméstica com Ecoflex Thermo Twin

A Ligação, resistente à água sob pressão

Produto	Peças necessárias	
Thermo Twin		
Tampão terminal Twin	1	
Wipex união macho	2	
Wipex corpo reto	2	
Passa-muros NPW	1	

B Alternativa: Passa-muros, não resistente à água sob pressão

Produto	Peças necessárias	
Thermo Twin		
Tampão terminal Twin	1	
Wipex união macho	2	
Wipex corpo reto	2	
Kit passa-muros NPW não resistente à água sob pressão	1	

C Alternativa: Passa-muros resistentes à água sob pressão

Produto	Peças necessárias	
Thermo Twin		
Tampão terminal Twin	1	
Wipex união macho	2	
Wipex corpo reto	2	
Tubo fibrocimento Uponor PWP resistente à água sob pressão	1	
Passa-muros PWP	1	
Inserção adicional PWP*	1	

*Opcional, verificar se é necessário

2 Ligação doméstica com Thermo Single

Duas ligações estanques

Produto	Peças necessárias	
Thermo Single		
Tampão terminal	2	
Wipex união macho	2	
Passa-muros	2	

3 Derivação de tubagens principais Thermo Single para Thermo Twin com Kit de isolamento em H

Produto	Peças necessárias	
Thermo Single		
Thermo Twin		
Varia Twin		
Kit de isolamento em H	1	
Tampão terminal Single	4	
Tampão terminal Twin	1	
Wipex união macho	6	
Wipex te	2	
Wipex redutor*		

*Opcional, verificar se é necessário.

4 Derivação de tubagens principais Thermo Single para desvios Thermo Twin em caixa

Produto	Peças necessárias	
Thermo Single		
Thermo Twin		
Varia Twin		
Caixa	1	
Tampão terminal Single	4	
Tampão terminal Twin	2	
Wipex união macho	8	
Wipex te	4	
Wipex redutor*		
Wipex joelho*		

*Verificar se é necessário em função da instalação, segundo o critério do instalador.

5 Derivações Thermo Twin em Kit de isolamento em T

Produto	Peças necessárias	
Thermo Twin		
Kit de isolamento em T	1	
Tampão terminal Twin	3	
Wipex união macho	6	
Wipex te	2	
Wipex redutor*		

*Opcional, verificar se é necessário.

6 União reta Thermo Twin

Produto	Peças necessárias	
Thermo Twin		
Kit de isolamento união reta	1	
Tampão terminal Twin	2	
Wipex união macho	4	
Wipex corpo reto	2	

Planificação do projeto

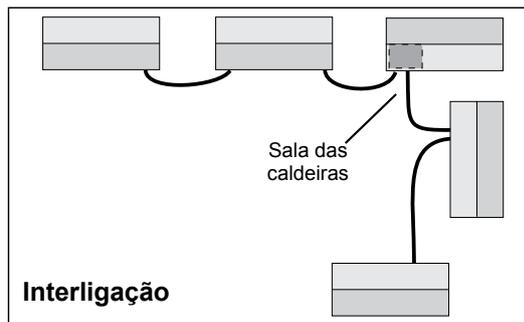
Conceção do traçado

O sistema de tubagens flexíveis da Uponor permite planificar melhor as valas para conseguir evitar obstáculos e traçados mais curvos. A seleção da localização de entrada deve ter em conta os requisitos de espaço e o raio de curvatura (consulte a página 43).

A seguir, encontrará diferentes técnicas de conceção de instalações que variarão segundo a idoneidade para cada projeto. Por favor, estude como estas diferentes técnicas poderiam afetar o seu projeto.

Técnica de ligação interligada

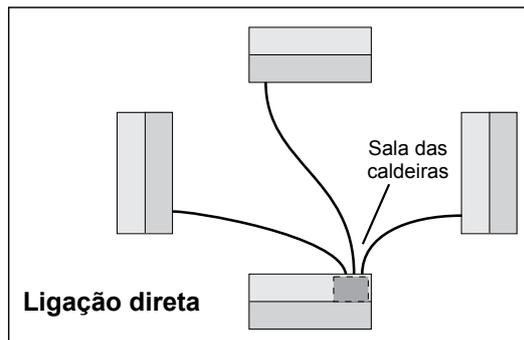
Este método de instalação é o mais rentável em relação à utilização. A quantidade de uniões no solo pode ser reduzida no caso de edifícios pequenos através da utilização desta técnica. Os ramais de saída são efetuados acima do solo para reduzir os conjuntos de isolamento. Esta técnica é especialmente indicada para locais onde as casas estejam alinhadas e as dimensões sejam pequenas. Contudo, não é adequado para edifícios de maior dimensão ou diâmetros de tubagens superiores.



Técnica de ligação direta

Esta técnica é utilizada em instalações com vários edifícios para os quais é exigida uma ligação específica a partir da sala das caldeiras, permitindo tornar o funcionamento de cada edifício independente a partir da sala das caldeiras, inclusive dimensionar bombas individuais para cada edifício/s.

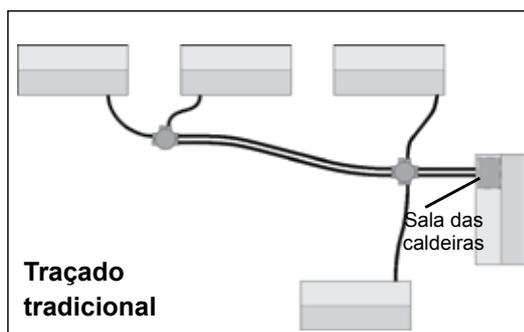
Quando a distância entre a sala das caldeiras e os edifícios for menor que o comprimento do rolo, esta técnica permite facilitar a instalação, uma vez que é possível tapar a vala inclusivamente antes de efetuar o teste de pressão.



Técnica de ramal principal

A técnica de ramificação é a mais comum em projetos maiores, ligando habitações de múltiplos tamanhos. Ao realizar as ligações no solo, permite um "ramal" com um diâmetro menor para o abastecimento de cada edifício. Também significa um menor comprimento de tubagens do que nas técnicas de interligação e de ligação direta.

Todavia, implica que as uniões estejam no solo e são necessários testes adequados antes de tapar. A instalação correta dos conjuntos de isolamento também assegurará que a união permanece seca e livre de defeitos, além de limitar as perdas térmicas.



Preparação do traçado

A flexibilidade dos tubos Ecoflex da Uponor permite uma adaptação sem problemas a quase todas as condições de traçado in-situ. As tubagens podem passar por cima ou por baixo dos obstáculos que se encontrem. A carcaça exterior permite a instalação até 3 m de profundidade (0,3 bar) quando atravessa uma zona com água.

Do ponto de vista do sistema, é necessária apenas uma vala estreita. Durante a colocação, não costuma ser necessário entrar nas valas dos tubos para além dos pontos de ligação e derivação, onde devem ser criados espaços de trabalho correspondentes. Sempre que a direção das tubagens seja modificada, devem manter-se pelo menos os raios de curvatura mínimos permitidos dos diversos sistemas de tubos (ver página 8 a 24).

A escavação é realizada praticamente num só lado da vala. Em seguida, a bobina é desenrolada no lado disponível e estendida na vala. Deve evitar-se, a todo o momento, que o tubo envolvente sofra qualquer dano.

É recomendável utilizar uma camada de areia com um granulado compreendido entre 0 e 2/3 mm. Nunca deixe objetos pontiagudos ou afiados na vala. Instalar o tubo com cuidado (pelo menos 10 cm abaixo do tubo envolvente, pelo menos 15 cm acima do tubo envolvente e pelo menos 15 cm em relação às paredes da vala) tem uma influência decisiva na resistência do tubo envolvente.

Na determinação da camada mínima há também que ter em conta os possíveis danos que qualquer atividade de construção possa produzir durante toda a duração da utilização.

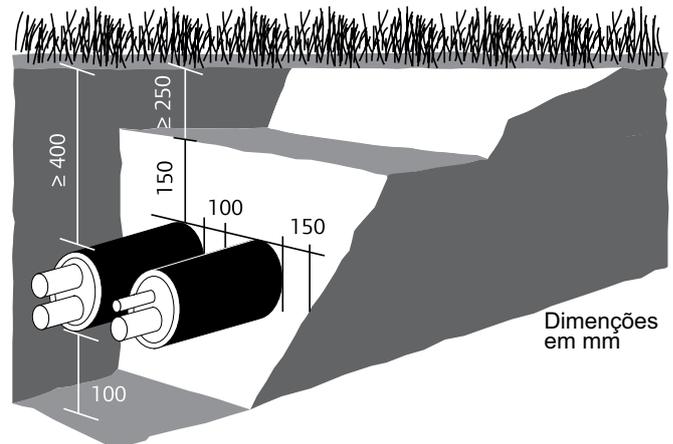


O material de enchimento deve ser compactado por camadas; a partir de uma camada de 500 mm deve ser também realizado de forma mecânica. Em seguida, é colocada a fita de sinalização e a vala é enchida.

A tubagem pode ser instalada a uma profundidade de 50 cm até 6 metros. A solução Ecoflex é estável face a cargas estáticas e dinâmicas de SLW 60 toneladas. São realizados os testes estáticos pertinentes em conformidade com a regulamentação atual ATV DVWK-A127 para tubos enterrados. A introdução de testes só é aplicável em determinadas condições de montagem.

A rigidez do anel do tubo envolvente está testada segundo a EN ISO 9969 para ser capaz de suportar 4 kN/m² (classe SN4).

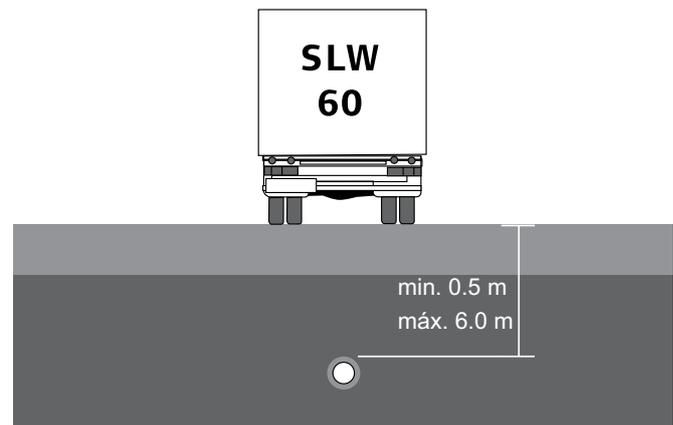
Cobertura mínima sem cargas dinâmicas



ATENÇÃO!

Não foram tidos em conta os limites de congelamento do terreno.

Cobertura com cargas dinâmicas por tráfego rodoviário conforme a SLW 60



Guia de orientação sobre tempos de instalação

Os tempos de colocação dos sistemas Ecoflex dependem das circunstâncias de cada local. Na tabela seguinte não foram tidos em conta os obstáculos, as passagens inferiores, as circunstâncias meteorológicas, os tempos do equipamento, nem outro tipo de circunstâncias.

Tempo de instalação segundo a tubagem

Tipo de tubagem	25 Metros operário/min.	50 Metros operário/min.	100 Metros operário/min.
Single:			
25	2 / 15	2 / 30	3 / 40
32	2 / 15	2 / 30	3 / 40
40	2 / 20	2 / 40	3 / 60
50	2 / 20	2 / 40	3 / 60
63	3 / 20	3 / 40	4 / 60
75	3 / 25	3 / 50	4 / 75
90	3 / 30	4 / 60	5 / 90
110	3 / 30	4 / 60	5 / 90
125	4 / 30	5 / 60	6 / 90
Twin:			
25	2 / 20	2 / 40	3 / 60
32	2 / 20	2 / 40	3 / 60
40	2 / 30	3 / 40	4 / 60
50	3 / 25	3 / 50	5 / 90
63	3 / 30	4 / 60	5 / 90
75	3 / 30	4 / 60	5 / 90

Valores orientativos dos tempos de montagem médios para as conexões e os acessórios:

Número de operários/minutos por unidade (e.x. 2/15 = 2 operários exigem 15 minutos por unidade)	
Tampões terminais	1 / 5
Wipex redutor	1 / 15
Wipex união	2 / 30
Wipex te (completo)	2 / 40
Kit de isolamento união reta	1 / 35
Kit de isolamento em T	1 / 45
Kit de isolamento em joelho	1 / 35
Kit de isolamento em H	2 / 50
Caixa, incl. 6 conexões no tubo envolvente	2 / 50
Passa-muros Uponor NPW (não resistente à água sob pressão)	1 / 30
Passa-muros Uponor DWD (resistente à água sob pressão)	1 / 30
Ligação Uponor, à prova de pressão	2/10

Também não foi tida em conta a utilização de ferramentas auxiliares, como escavadoras, empilhadores ou guias no cálculo do tempo de instalação.



Com o objetivo de oferecer uma melhor orientação, são incluídos dois exemplos para calcular o tempo de montagem:

Exemplo 1:

- Colocação de 2 x 25 m Uponor Ecoflex Thermo Single 63 mm
- 3 instaladores sem ferramentas auxiliares

Tempo de instalação: 2 x 20 minutos

Exemplo 2:

- Instalação de um passa-muros NPW, não resistente à pressão de água
- 1 instalador sem ferramentas auxiliares
- Valores orientativos para o tampão terminal 1/5, casquilho redutor 1/15, passa-muros NPW 1/30

Tempo de instalação: 1 x 50 minutos



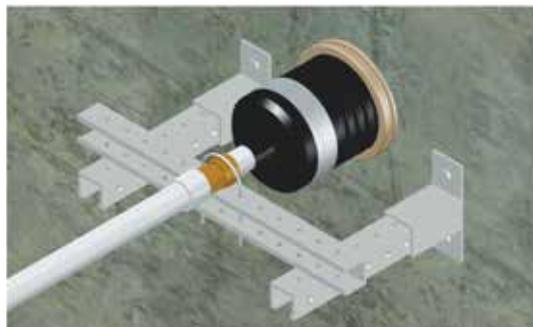
Os tempos de montagem supramencionados são grupos de instalador/minutos (sem incluir trabalhos de escavação). Os dados servem exclusivamente como valores orientativos para calcular tempos de montagem.

Ancoragem do tubo

O comportamento de expansão do PEX provoca ligeiras alterações no comprimento do tubo. Por isso, é importante estabelecer pontos fixos para estabilizar a tubagem. Deve prever-se um desacoplamento acústico correspondente.

NOTA

A ancoragem a um ponto fixo não deve ser realizada diretamente sobre o tubo base.

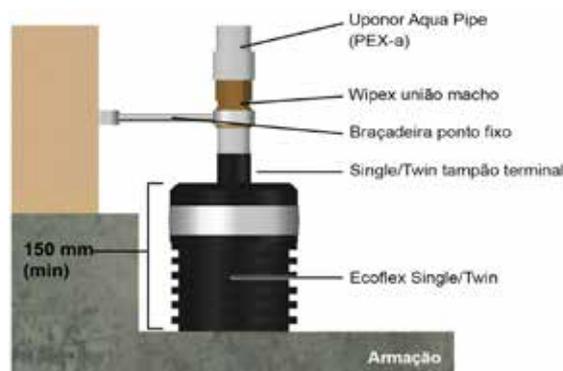


Ponto fixo sobre a parede

Dilatação térmica

Na instalação de qualquer sistema de tubagens com alteração de temperaturas, os materiais dilatam, pelo que tal deve ser considerado na conceção da instalação. As tubagens base PEX do sistema Ecoflex sofrem uma dilatação superior às metálicas, mas ao contrário destas dificilmente têm força de dilatação.

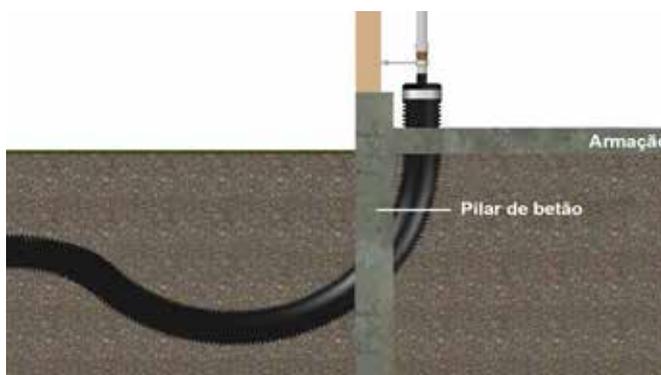
Se as tubagens forem fixadas como acima descrito na entrada/saída dos edifícios, a dilatação não será considerada como requisito.



Dilatação

Entrada/saída de edifícios

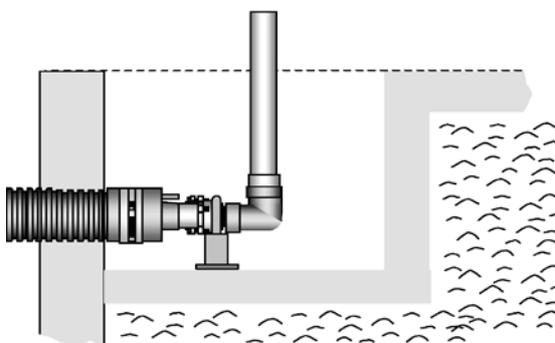
Para garantir a menor quantidade de uniões, recomenda-se a conceção das sapatas do edifício de forma a permitir a entrada das tubagens. Utilizando o raio de curvatura das tubagens (ver pág. 8 a 24) é possível determinar a profundidade para possibilitar a entrada das tubagens no edifício evitando as sapatas. Se não for viável, podem ser utilizados métodos alternativos (ver pág. 57).



Ancoragem a nível do chão

Poço seco

A instalação de um poço seco na laje é a forma mais fácil de introduzir a tubagem no edifício através da parede, quando a profundidade da vala não permita aceder por baixo. É importante assegurar que o poço seja estanque para evitar que se encha de água. A tubagem deve estar isolada com o tampão terminal e o tubo base ancorado num ponto fixo.



Poço seco

Raio de curvatura

Os sistemas de tubos flexíveis e pré-isolados são extremamente flexíveis graças à sua estrutura e aos materiais utilizados. Na colocação, devem ser tidos em conta os raios de curvatura mínimos especificados nas tabelas técnicas de cada modelo de tubagem (pág. 8 a 24).



ATENÇÃO!

O tubo condutor pode ficar torcido, apertado ou danificado se o raio de curvatura realizado for menor do que o especificado como mínimo.



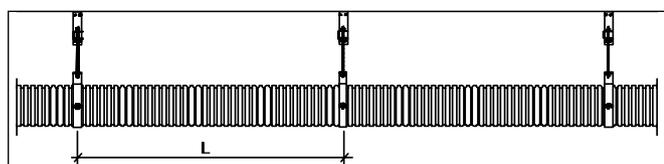
Instalação em condições de temperatura baixa

Não se recomenda a instalação do sistema pré-isolado com temperaturas ambiente abaixo de - 15°C. Quando a temperatura exterior é especialmente baixa, recomendamos que armazene os tubos num armazém ou outro espaço protegido. Quanto menor for a temperatura, mais rígido ficará o tubo. Na obra, o tubo pode ser aquecido com um decapador de ar quente para facilitar a instalação, sendo totalmente proibido utilizar qualquer elemento que não permita um controlo da temperatura (maçarico, fogo aberto, etc.).

Suporte na parede/teto

A utilização de braçadeiras ou bandejas permite a instalação das tubagens Uponor Ecoflex sobre a parede ou teto de forma prática e simples. Para evitar que a tubagem seja dobrada ou curvada, recomenda-se a instalação de suportes em conformidade com a tabela seguinte. Nesta tabela são estabelecidos os intervalos máximos entre suportes, tanto para a instalação vertical como horizontal, em função do diâmetro do tubo envolvente. Se for considerado necessário, o intervalo entre suportes pode ser reduzido.

Tubo envolvente Ø _{ext}	Intervalo máx. entre suportes (m)
68	0.6
90	0.9
140	1.2
145	1.2
175	1.8
200	2.2
250	2.6



Instalação à superfície

As tubagens Uponor Ecoflex podem ser instaladas à superfície quando não for possível realizar uma vala (por exemplo, solo rochoso ou áreas protegidas) ou quando a instalação circular por um suporte na parede.

Deve ser tido um cuidado especial na realização da fixação das tubagens, instalando pontos fixos que assegurem a tubagem e evitar movimentos por dilatação.

Armazenamento / Resistência aos raios UV

O tubo envolvente contém 2 - 2,5 % de negro de carvão, o que permite que a tubagem Uponor Ecoflex seja instalada à superfície. Neste caso, é importante assegurar que a tubagem fica fixa e livre de obstáculos afiados que a possam danificar.

Classificação em relação ao comportamento ao fogo

O sistema de tubos pré-isolados Uponor Ecoflex (incluindo isolamento, tubo envolvente e tubo condutor) foi certificado em conformidade com a norma UNE- EN- 13501-1 Categoria "E" e testado segundo a EN ISO 11925-2.

Manipulação das tubagens Uponor Ecoflex

Armazenamento, descarga e manuseamento dos rolos

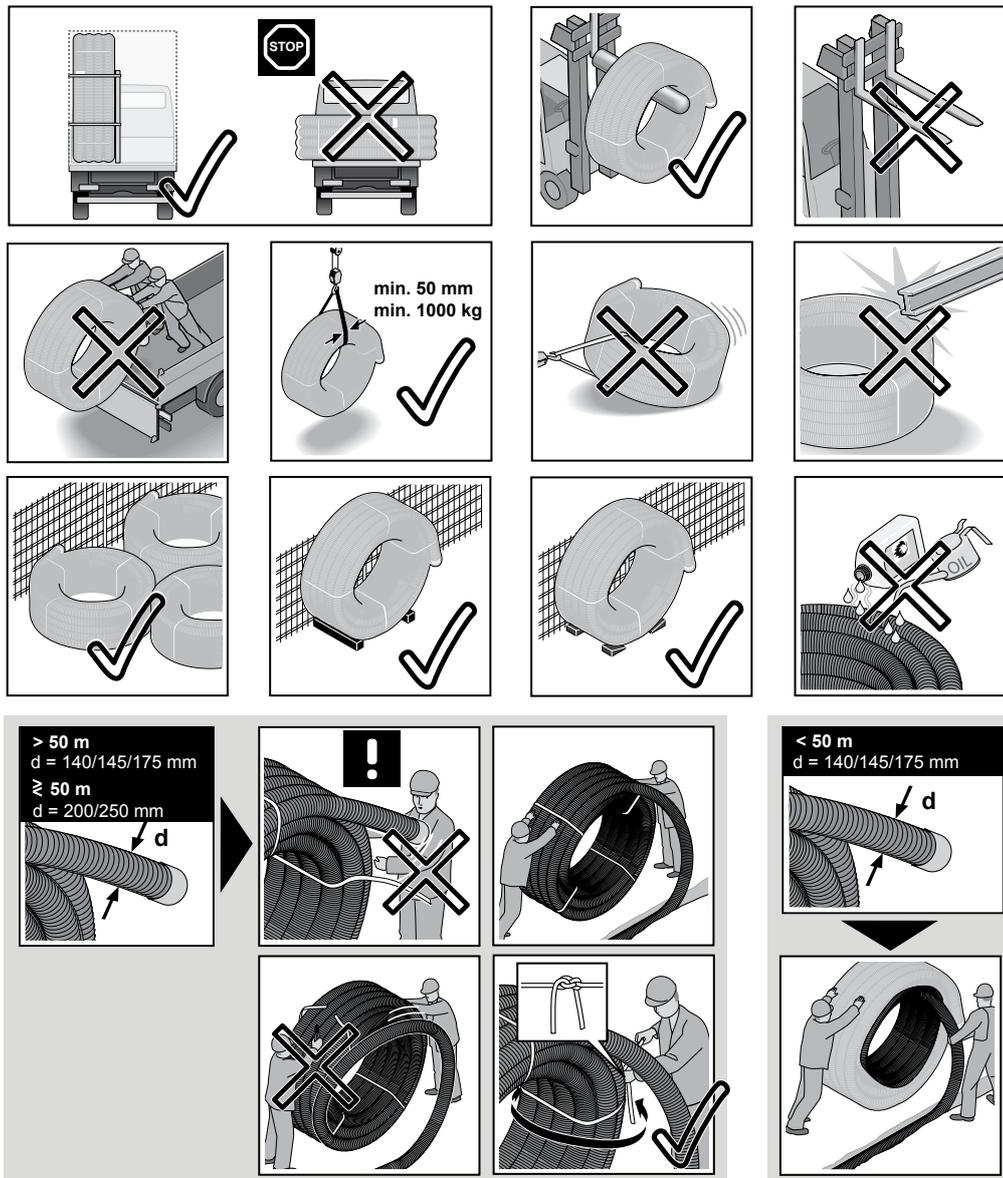
As tampas cónicas instaladas nas pontas dos rolos são montadas por questões de higiene, mas podem ser utilizadas para puxar o tubo através de condutas. Ajudam a proteger os tubos condutores dos raios UV e outros danos, inclusive da sujidade durante o transporte.

Não arraste o rolo, uma vez que este pode danificar a carcaça protetora exterior. Assegure-se de que o rolo não foi

esmagado e que a tubagem não está apertada quando enrolada durante a armazenagem.

Armazene todos os rolos na posição horizontal para minimizar as possibilidades de esmagamento. Os rolos e caixas podem ser armazenados no exterior enquanto se recomenda que os restantes componentes sejam colocados num armazém coberto.

Na descarga, não deixe cair o rolo já que pode causar danos. Utilize cintas para levantar o rolo.



IMPORTANTE!

O contato dos materiais plásticos com substâncias químicas agressivas como combustíveis, dissolventes, protetores de madeira ou similares, deve ser evitados.

ATENÇÃO!

A descarga deve ser realizada exclusivamente com cintas de nylon ou tecido que apresentem uma largura mínima de 50 mm. Se for utilizada uma empilhadora ou similar, o garfo deve ser arredondado ou acolchoado. Graças à flexibilidade e ao peso específico dos rolos, o diâmetro destes pode sofrer uma deformação de até 30 cm durante o processo de elevação.

Desenrolamento dos tubos

A bobina fornecida deve ser conservada no seu invólucro protetor até ao momento da instalação: desenrolar junto à vala ou diretamente dentro da mesma, onde for possível. Nunca arraste o tubo pelo chão, pois este pode sofrer danos pela presença de objetos pontiagudos. Se o tubo envolvente estiver danificado, pode ser reparado com a manga termorretrátil.

Todas as peças da tubagem e os acessórios do sistema devem ser visualmente inspecionados antes da sua instalação. Se alguma peça apresentar danos significativos, rejeite-a de imediato. Se deixar o tubo solto no chão, é necessário prever pontos de apoio (por exemplo, com suporte) que evitem uma deslocação posterior. Se a superfície não for plana, o melhor é realizar esta fixação a cada 25 metros. Ao incorporar secções parciais, nas extremidades deve prever-se um comprimento de tubo livre de 3 a 5 metros para a montagem das conexões.

Em transições de materiais de tubos de aço para tubos de plástico, as alterações de temperatura podem transferir as solicitações dos tubos de aço para os tubos de plástico. Neste caso, é preciso evitar sobretudo as forças transversais. Nesse caso, há que prever a incorporação de pontos fixos nas extremidades dos tubos de aço. Quando se trabalhar a temperaturas muito baixas (e, portanto, o material estiver mais rígido), recomenda-se o armazenamento do material num armazém ameno antes da colocação. Caso contrário, deve trabalhar-se com uma tenda de montagem aquecida diretamente na vala.

Desenrolar os tubos a partir de dentro (recomendado para tubos envolventes de 140 e 175 mm de diâmetro ou para rolos de até 100 m de comprimento):

Não retire o invólucro externo. Corte as cintas de fixação de nylon do rolo. Retire a extremidade do tubo interior do rolo (não retire o tampão da extremidade até ligar os tubos). Fixe a extremidade do tubo (por exemplo, com lastro ou terra). Desenrole o tubo e retire-o volta a volta.

Desenrole os tubos a partir de fora (recomendado para tubos envolventes de 200 mm de diâmetro ou para rolos de mais de 100 m de comprimento):

Retire a película envolvente. Solte a primeira cinta de nylon na extremidade do tubo e volte a fixá-lo com a cinta de nylon. Atenção: ao abrir a primeira cinta de nylon, a extremidade do tubo, que está sob tensão, pode saltar. Fixe a extremidade do tubo que está solta (por exemplo, com lastro ou terra) e desenrole até à cinta de nylon seguinte. Repita o processo até que o tubo fique totalmente desenrolado.

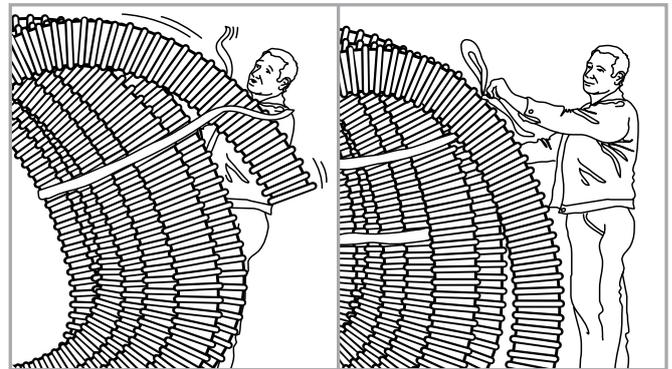
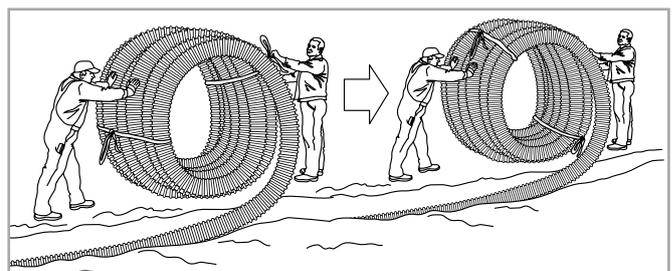
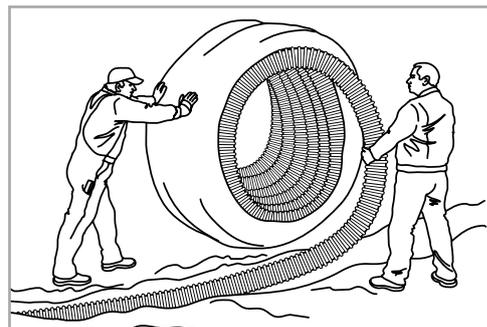


Fig. 1

Fig. 2



Ao desatar as cintas têxteis, a extremidade do tubo pode saltar disparada e atingi-lo! (ver fig.1). Por isso, os rolos devem permanecer sempre presos por 2 ou 3 cintas têxteis (ver fig.2).



Gama de acessórios Uponor

Sistema de União Uponor Wipex

O sistema de união Wipex foi concebido especificamente para realizar as ligações dos tubos condutores PEX-a da Uponor. O sistema está disponível para calor, frio e instalações de aquecimento urbano. As junções são adequadas para tubagens de 25-125 mm, na série PN 6 e para tubagens 25-110 mm na série PN 10.

O sistema de união Wipex foi concebido para proporcionar uma fixação excelente. A força de fixação é maior do que a resistência à tração da tubagem em si, e o desempenho da vedação não é afetado pelas flutuações de temperatura.

O Uponor Wipex é um prático sistema de uniões no qual a estanqueidade entre as ligações é conseguida através de uma junta tórica. Desta forma, não é necessário utilizar teflon ou esparto para efeitos de estanqueidade. Tanto o casquilho como a peça pré-fabricada dispõem de uma rosca cilíndrica. Uma vez o sistema fixado, a junta tórica proporciona uma união absolutamente estanque e duradoura.



Vantagens:

- O sistema de união Wipex é patenteado, testado e certificado segundo a DVGW (Alemanha), NKB (Suécia), CSTB (França), KIWA (Holanda), AENOR (Espanha)
- Os acessórios são fabricados em latão DR (resistentes à deszincificação)
- As juntas tóricas proporcionam uma vedação hermética entre os diferentes acessórios
- Não é necessária uma vedação adicional com teflon ou com vedantes de outro tipo
- O sistema de união Wipex permite uma vasta gama de combinações
- Não são necessárias ferramentas especiais, apenas duas chaves fixas e um alicate invertido

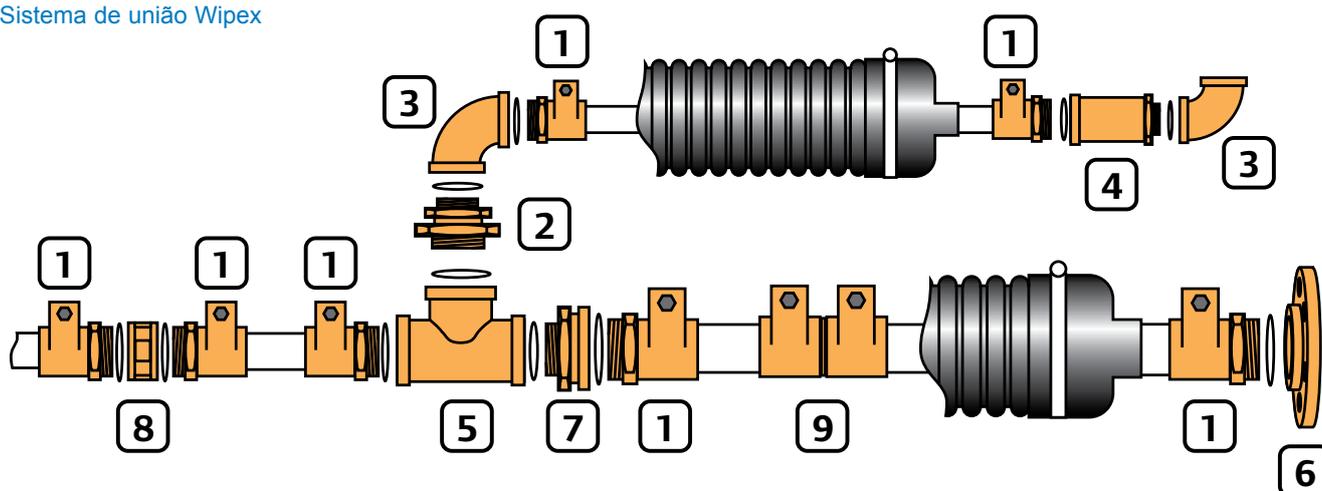


Recomendações de conceção:

Na transição entre um sistema Uponor Wipex e componentes de outros fabricantes, recomenda-se a verificação da compatibilidade entre as roscas para realizar a referida transição através de uma união roscada macho ou fêmea.



Sistema de união Wipex



1 Wipex união macho

2 Wipex transição roscada macho/macho

3 Wipex joelho

4 Wipex de união roscado

5 Wipex te

6 Wipex flange roscada

7 Wipex redução roscada

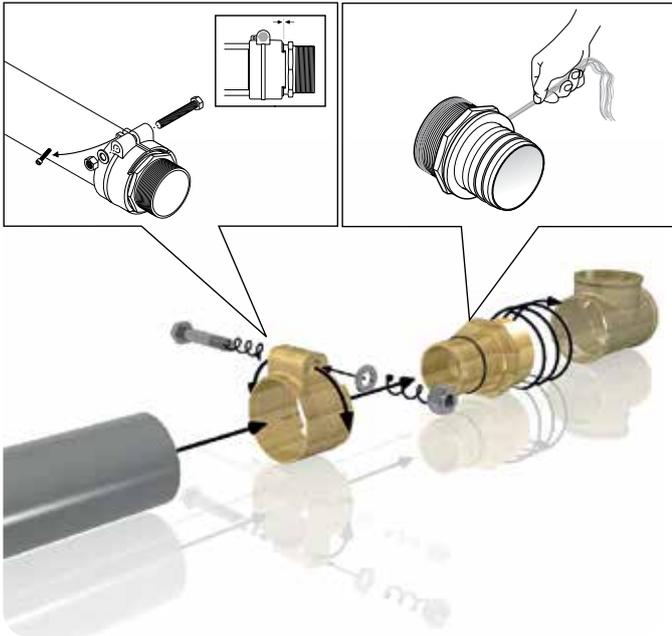
8 Wipex corpo reto

9 Wipex união

*Todos os componentes com rosca fêmea incluem junta tórica.

Uponor Ecoflex adaptador roscado para 125 mm

O adaptador Ecoflex foi concebido para realizar as ligações no tubo condutor de PEX-a, disponível para a tubagem de 125 x 11,4 mm, PN 6. Através deste adaptador roscado é possível realizar as ligações sobre as peças com métrica de rosca de 4". Para realizar as uniões é necessário utilizar vedantes de rosca.



Uponor Ecoflex adaptador roscado para tubagem com Ø 125 x 11,4 mm, PN6

Uponor Ecoflex acessórios pré-isolados

Os acessórios pré-isolados Uponor Ecoflex são concebidos para realizar as ligações enterradas da tubagem Uponor Ecoflex. Os acessórios são fabricados em aço inoxidável, pré-isolados com espuma e cobertos com um revestimento de PE-HD. Nas extremidades foram incluídos adaptadores de rosca fêmea para a ligação com as tubagens.



Uponor Ecoflex T pré-isolado Twin



Uponor Ecoflex joelho pré-isolado Single

NOTA

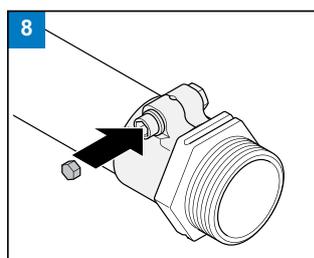
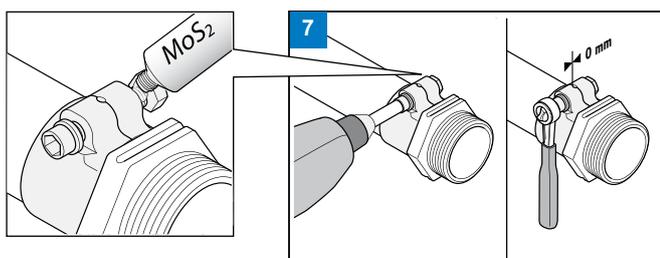
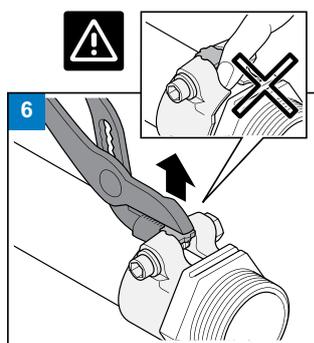
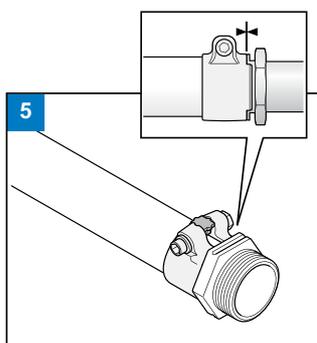
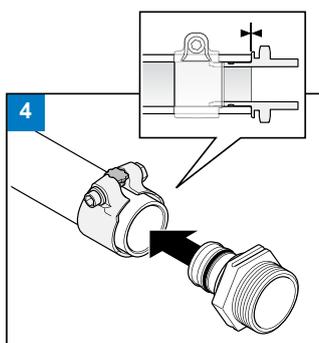
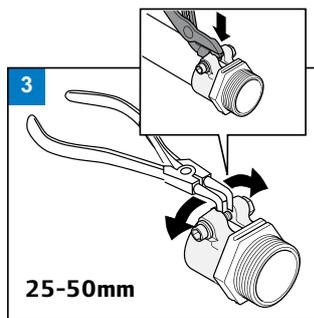
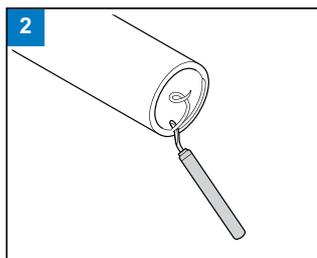
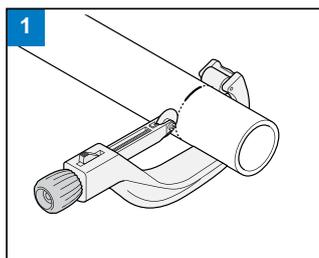
Produto sob encomenda. Por favor, consultar o prazo de entrega.

Instruções de montagem

Sistema de união Wipex

O Uponor Wipex é um conjunto completo de acessórios que se adapta às tubagens Uponor PEX utilizadas para o fornecimento de AQS, sistemas de aquecimento/arrefecimento e determinadas aplicações industriais.

A gama de acessórios Wipex permitem a ligação de tubagens com um diâmetro externo de 25-125 mm e uma classe de pressão 6 ou 10 bar. Podem ser realizadas combinações de ligação utilizando os acessórios Wipex, que incluem uma junta tórica para garantir a estanqueidade da ligação. (salvo em Ø 125 mm que exige um vedante na rosca).



NOTA

Não utilizar aparafusadores de impacto. Podem provocar a rotura do parafuso.

Acessório Wipex	Tamanho chave Allen	ISO 4762 DIN 912
25	5	M6x35
32	5	M6x40
40	6	M8x45
50	8	M10x55
63	10	M12x70
75	10	M12x75
90	14	M16x90
110	14	M16x90

* Nota: O acessório Wipex de 125 mm utiliza um perno M16

Acessórios Wipex (T, joelho, reduções, flanges)

Verifique se a junta encaixa perfeitamente na ranhura e se esta não está suja. Utilize apenas as juntas que são fornecidas conjuntamente com o acessório Uponor Wipex. Coloque a junta tórica na sua ranhura. Ajuste todas as peças manualmente sempre que seja possível. Apertar as peças com as ferramentas adequadas garantindo o aperto correto. Quando as peças são utilizadas com junções diferentes das Uponor Wipex, é imprescindível utilizar um vedante para a rosca.

Sistema de união Q&E

O Uponor Q&E é um sistema de união mais que comprovado com 500 milhões de acessórios vendidos em todo o mundo. O conceito de união baseia-se nas características elásticas das tubagens Uponor Aqua Pipe, que as tornam únicas, e no anel Uponor Q&E Evolution, para conseguir uma união que é mais forte do que o próprio tubo.

Os acessórios Uponor Q&E proporcionam ligações seguras, permanentes e sem necessidade de maçaricos, produtos adesivos, soldaduras, fluxos ou indicadores. A memória elástica das tubagens Uponor Aqua Pipe forma um selo hermético em torno do acessório Uponor Q&E criando uma união fiável e segura em segundos. A gama completa de acessórios Uponor Q&E está disponível em polifenilsulfona, PPSU, (plástico de alto rendimento) e latão, para dimensões de tubagens de 16 mm até 75 mm.

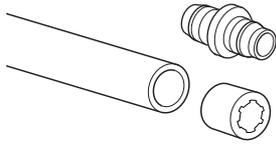
Os acessórios foram comprovados e testados por diferentes organismos independentes e laboratórios acreditados como o ATG na Bélgica, o KIWA na Holanda, o MPA na Alemanha, o SP na Suécia, o TGM na Áustria, o QAS na Austrália assim como nos nossos próprios laboratórios da Uponor.



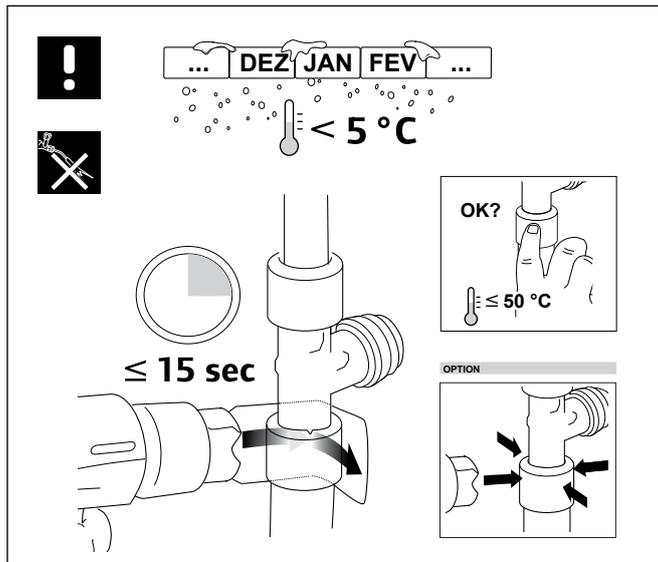
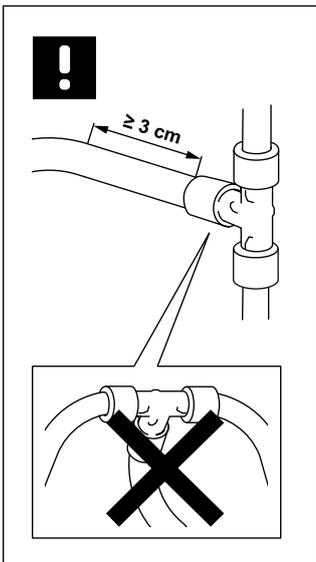
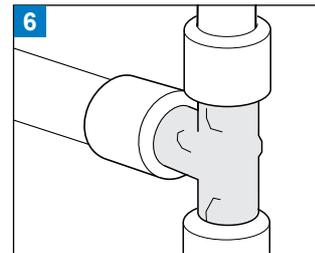
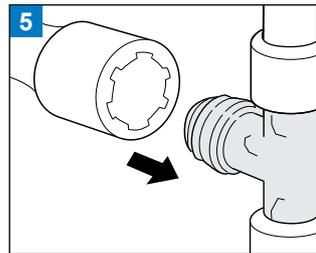
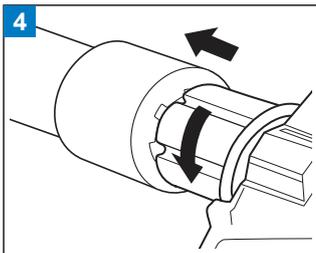
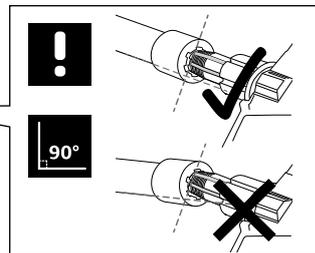
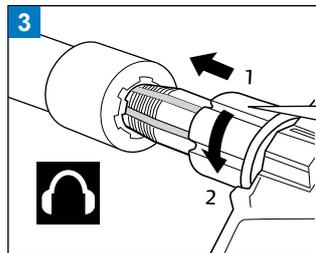
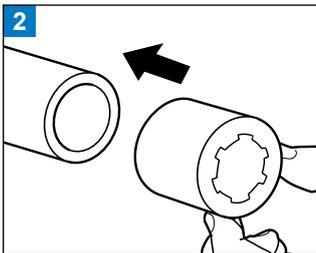
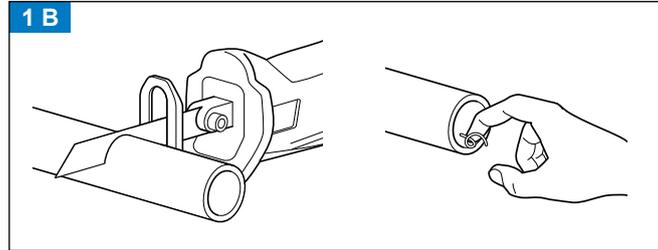
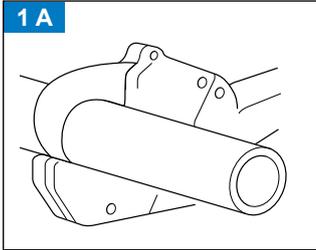
Vantagens:

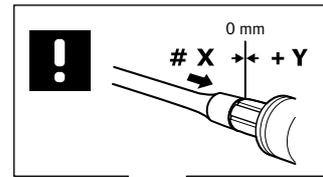
- Quick&Easy. Uniões fiáveis que são realizadas em segundos. Economia de tempo e custos de instalação
- Instalação segura e limpa. Não exige soldadura, maçaricos nem adesivos
- Livre de corrosão. Sem acumulação de incrustações ou corrosão. Água clara, limpa e sem sabores ou odores
- Sem ruídos na instalação. Instalações silenciosas e sem ruídos produzidos pela velocidade da água ou golpes de arfete
- Fiável e seguro. O Uponor Q&E é um sistema de união estanque que não necessita de qualquer manutenção
- Mais caudal. O diâmetro interior dos acessórios Uponor Q&E proporcionam até 30% mais de caudal e reduzem a perda de pressão





Uponor SDR 11
Uponor SDC 7.4





 mm			 M18/M18 VLD	 M18/M18 VLD			
				 M18	 M18 VLD		
				 21 °C	 -10 °C	 21 °C	 -10 °C

PN6

25x2.3	25	Q&E 25	25x2.3/3.5	9	9	-	-
32x2.9	32	Q&E 32	32x2.9/4.4	14	14	-	-
40x3.7	40	Q&E 40	40x3.7/5.5	7+1	7+1	3+1	3+1
50x4.6	50	Q&E 50	50x4.6/6.9			3	3
63x5.8	63	Q&E 63	63x5.8/8.6			4	3
75x6.8	75	Q&E 75	75x6.8/10.3			7+1	7+1

PN10

25x3.5	25	Q&E 25	25x2.3/3.5	19	19	-	-
32x4.4	32	Q&E 32	32x2.9/4.4	7+3	8+2	-	-
40x5.5	40	Q&E 40	40x3.7/5.5	-	-	5+4	5+3
50x6.9	50	Q&E 50	50x4.6/6.9	-	-	4+1	4+1
63x8.7	63	Q&E 63	63x5.8/8.6	-	-	5+1	5
75x10.3	75	Q&E 75	75x6.8/10.3	-	-	11+3	11+2

Tampões terminais

Para proteger as extremidades dos tubos e garantir a estanqueidade dos componentes

O tampão terminal Uponor destina-se a proteger o isolamento e o conjunto da tubagem nas extremidades para evitar a entrada de humidade garantindo a eficiência máxima do sistema. Conjuntamente com o tampão terminal é fornecida uma junta de estanqueidade e um flange para assegurar a montagem correta.



NOTA

Não instalar o flange quando se utiliza o kit de isolamento Ecoflex em H.

NOTA

Os tampões terminais devem ser colocados nas extremidades do tubo antes de fazer a ligação.

RECOMENDAÇÃO

Para facilitar a montagem do tampão terminal, recomenda-se a lubrificação da tubagem e do tampão com um lubrificante que não seja à base de óleo (água com sabão é suficiente).

NOTA

Antes de montar os tampões terminais nas extremidades é necessário retirar o isolamento do tubo até ao comprimento necessário. Para isso, há que ter em conta as medidas dos conjuntos de isolamento.



Uponor Ecoflex tampão terminal Single



Uponor Ecoflex tampão terminal Twin



Uponor Ecoflex tampão terminal Quattro

Uponor tampão terminal

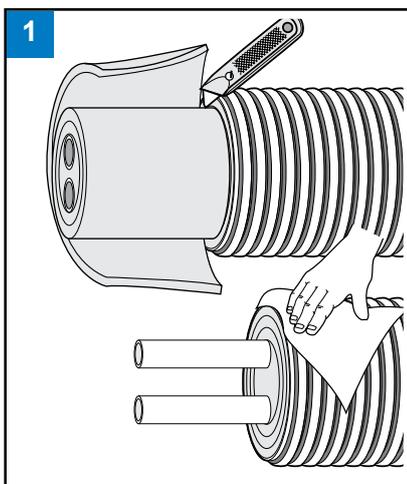
Os tampões terminais devem ser sempre utilizados nas extremidades das tubagens (inclusive se for utilizado um kit de isolamento) para proteger o isolamento contra a humidade e facilitar a ligação dos tubos.

Instalação dos tampões terminais

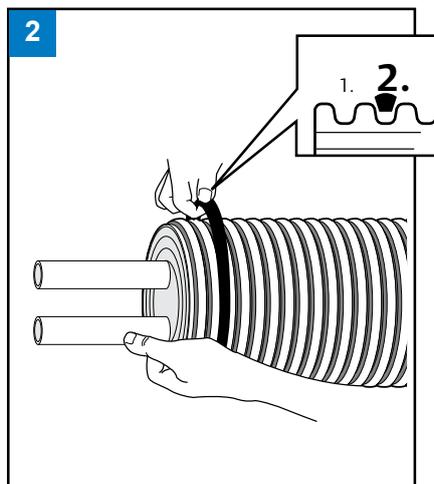
Assegure-se de que os tampões terminais são instalados antes de colocar as peças de conexão.

NOTA

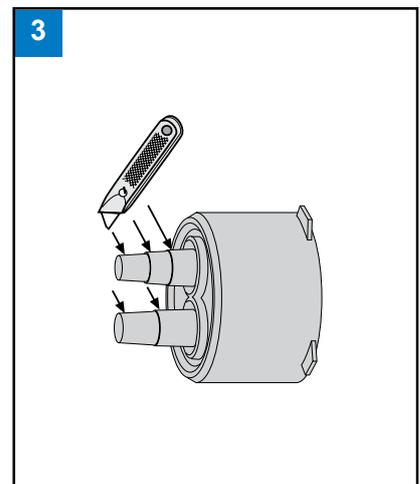
Siga também as instruções para a instalação correta dos conjuntos de isolamento Uponor.



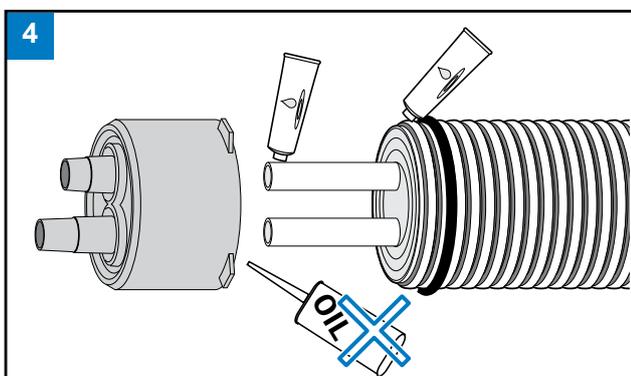
Cortar a carcaça do tubo envolvente e descolar as camadas de isolamento para deixar visível o comprimento suficiente do tubo para realizar as ligações. Cuidado para não danificar os tubos condutores. Limpe as superfícies cuidadosamente.



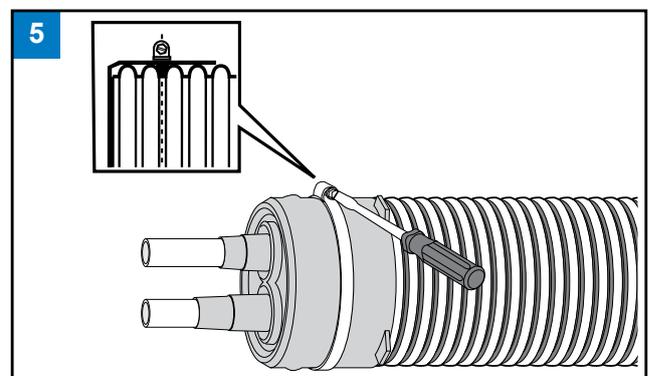
Instalar a junta de borracha na segunda ranhura.



Cortar a saída do tampão terminal conforme o tamanho do tubo condutor. (ver a marcação no próprio tampão).



Instalar o tampão terminal sobre a extremidade da tubagem. Pode ser útil utilizar um lubrificante que não seja à base de óleo.



Colocar o flange metálico apertando sobre a junta de borracha.

Ecoflex conjuntos de isolamento

A gama de conjuntos de isolamento inclui diferentes versões, joelho, manga e duas versões de T. Graças ao seu design especial e ao material com que são fabricados, os conjuntos de isolamento suportam uma carga de tráfego rodoviário de até 60 toneladas. Os conjuntos de isolamento são constituídos por espuma isolante em forma de concha, o que assegura uma instalação fácil e uma perda térmica mínima. Todos os conjuntos de isolamento cobrem três dimensões de diâmetro de carcaça exterior, tanto para tubos Single como para tubos Twin. Os conjuntos incluem todos os componentes necessários para a instalação: carcaça exterior, conchas de isolamento, parafusos e kit de vedação.

NOTA

Recomenda-se que as uniões não sejam colocadas em pontos que fiquem por baixo de vias de tráfego, já que posteriormente serão de difícil acesso.

Os conjuntos de isolamento devem ser instalados em combinação com os tampões terminais Uponor.



Uponor Ecoflex kit de isolamento em T



Uponor Ecoflex kit de isolamento em joelho



Uponor Ecoflex joelho Single para ligação ao edifício



Uponor Ecoflex kit de isolamento união reta



Uponor Ecoflex kit de isolamento em H



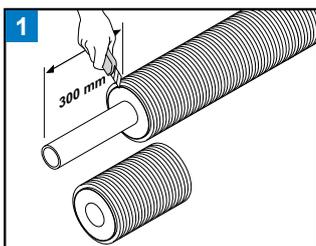
Uponor Ecoflex joelho Twin para ligação ao edifício

Uponor Ecoflex conjuntos de isolamento

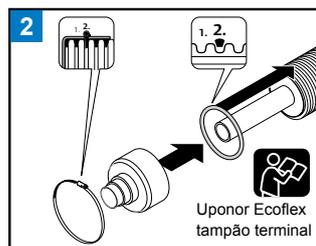
Exemplo de instalação: kit de isolamento em T

Os conjuntos de isolamento Uponor são concebidos para proteger da água e da humidade e isolar e reduzir as perdas de calor nas ligações tanto enterradas como aéreas. Os conjuntos de isolamento são concebidos para serem utilizados em derivações e ligações de tubos Single ou Twin, sendo compatíveis com três dimensões de carcaça envolvente: 140/175/200.

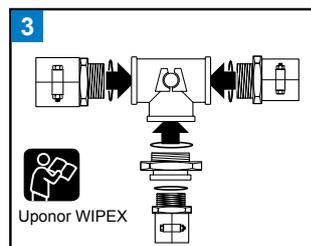
As tubagens com carcaça envolvente de 68 ou 90 mm necessitam de incluir anéis redutores. Os conjuntos incluem todos os componentes necessários para a sua instalação: carcaça exterior, conchas de isolamento, parafusos, kit de vedação e instruções completas.



1 Cortar e retirar a carcaça envolvente e isolamento.

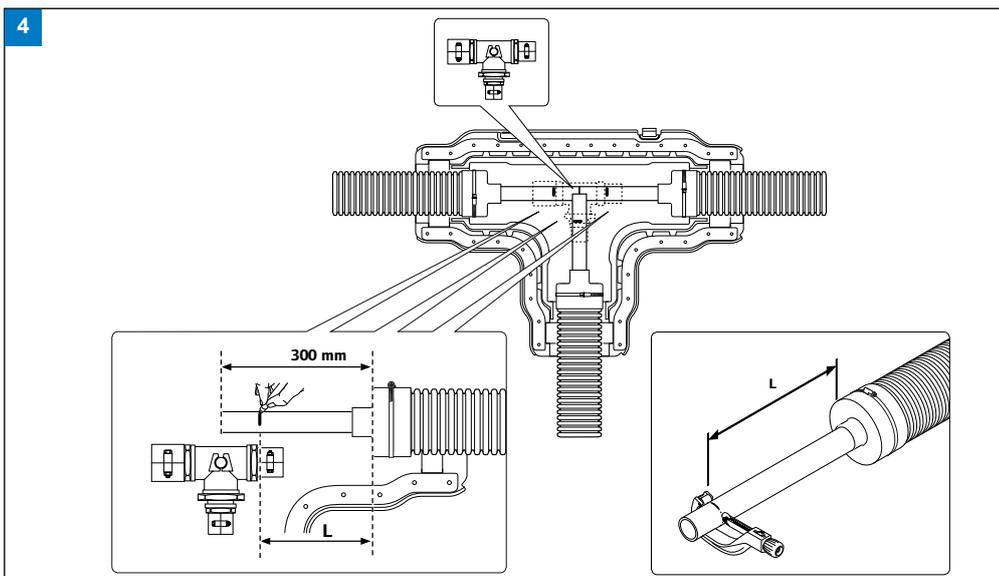


2 Instalar o tampão terminal.

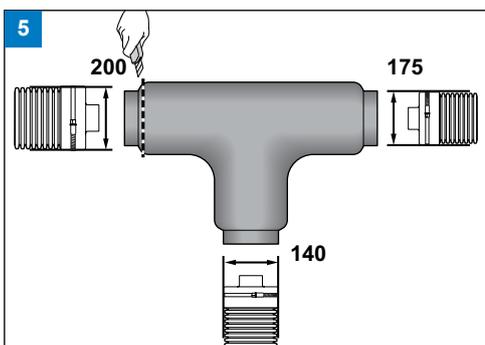


3 Montar as peças Wipex ou preparar as peças Q&E.

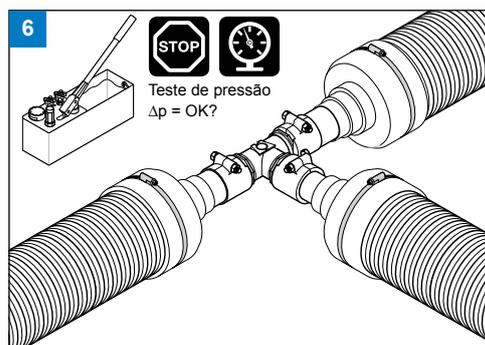
ATENÇÃO Realizar o teste de pressão e estanqueidade antes de fechar e vedar os conjuntos de isolamento.



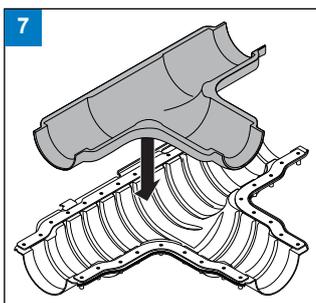
Cortar as pontas das tubagens para ajustar a ligação das peças Wipex ou Q&E.



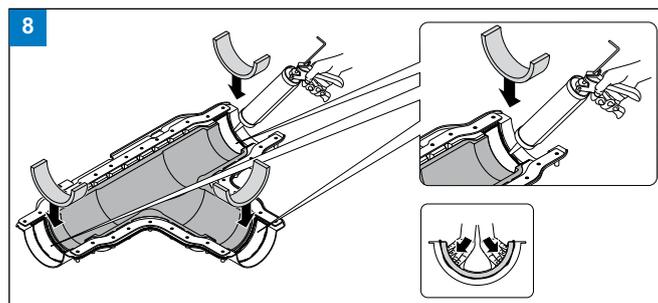
Se for utilizada tubagem com carcaça exterior de 200 mm, cortar a ponta do isolamento.



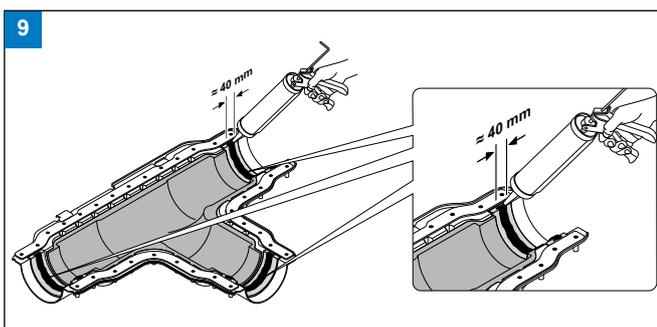
Ligar e realizar o teste de pressão e estanqueidade.



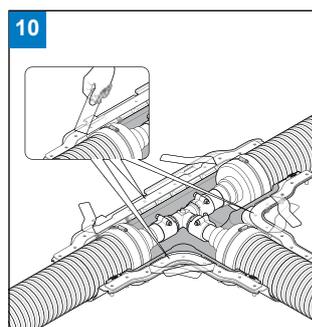
Colocar metade da concha de isolamento na carcaça do kit.



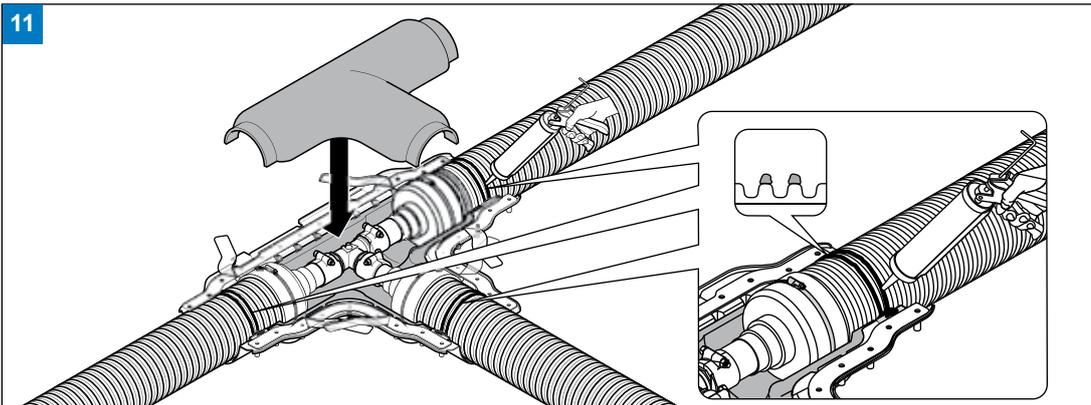
Colocar e vedar as peças separadoras na carcaça envolvente.



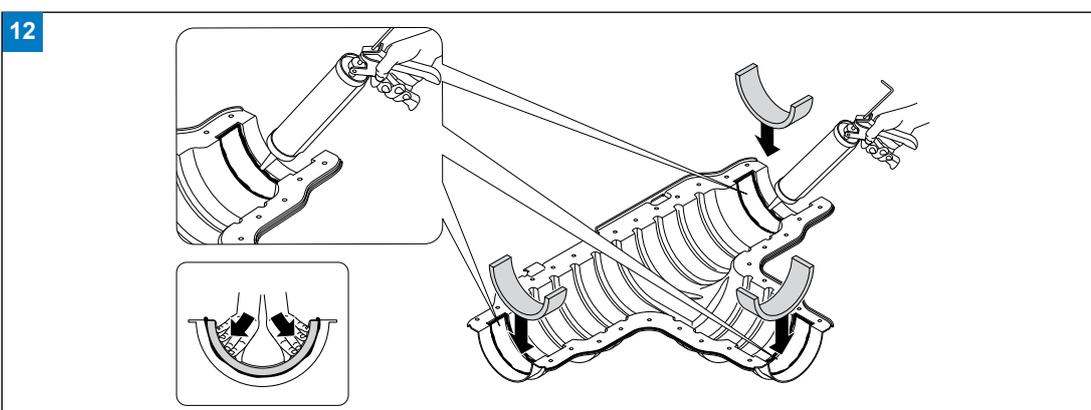
Aplicar vedante sobre as peças distanciadoras onde apoiará a tubagem.



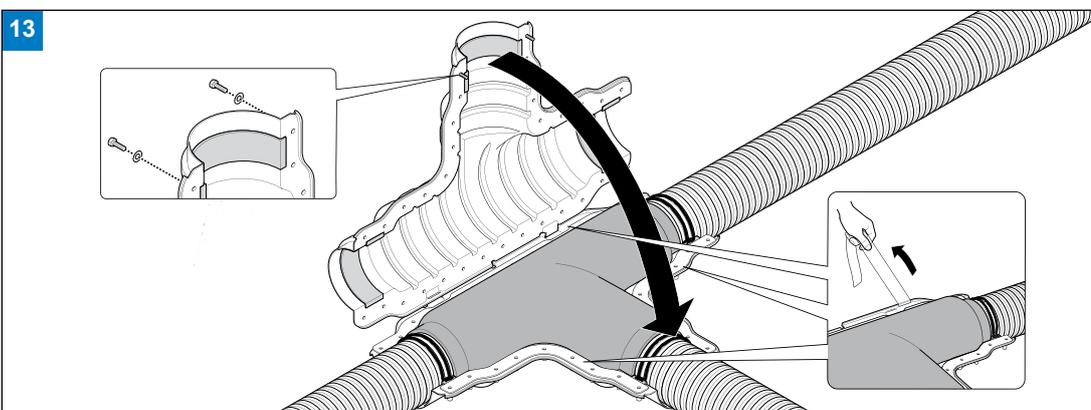
Descolar parcialmente as fitas adesivas.



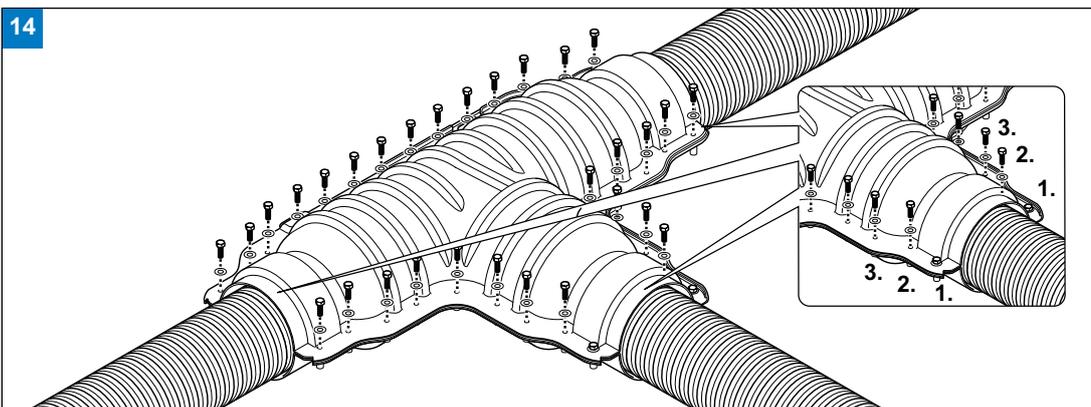
Colocar a outra metade da concha isolante. Aplicar vedante sobre a tubagem na área onde serão apoiadas as peças separadoras.



Preparar a outra metade da carcaça envolvente.



Retirar por completo todas as fitas adesivas.



Ajustar a carcaça superior e fixar com os parafusos incluídos no kit.

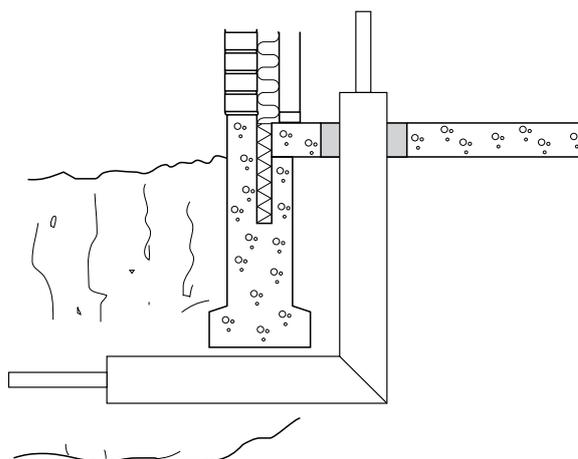
NOVIDADE! Uponor ligação ao edifício

Graças a esta inovação da Uponor, a ligação a edifícios onde o espaço é muito limitado pode ser realizada com maior simplicidade.

O joelho conta com uma curva pré-formada de 90° com a tubagem de PEX (sem peças nem uniões). Os ramais têm um comprimento de 1,5 metros para permitir a ligação a ambos os lados, permitindo evitar as sapatas dos alicerces.

A união enterrada pode ser realizada através de um sistema de união Wipex ou Q&E, incluindo o kit de isolamento com anéis redutores.

ATENÇÃO Todos os sistemas Uponor ligação ao edifício são fabricados sob encomenda com um prazo de entrega de 8 semanas.



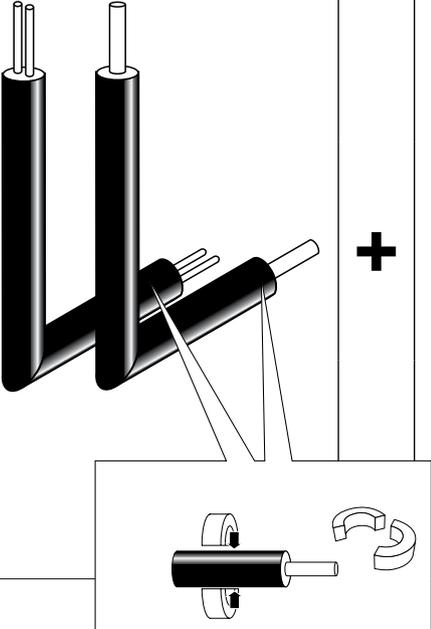
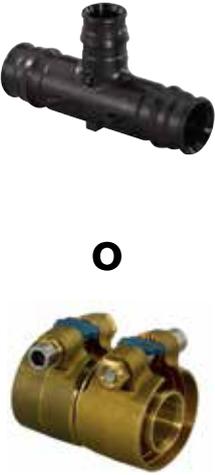
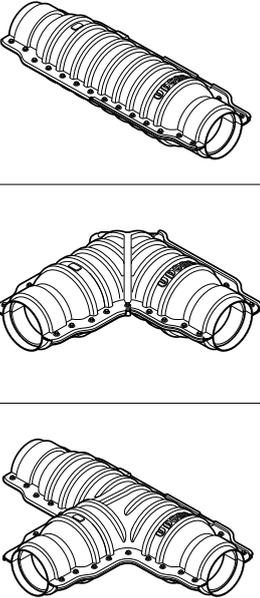
Código	Tamanho (mm)	Altura (mm)	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Peso (kg)
1085104	50	1600	1700	205	20
1085105	63	1600	1700	205	22
1085108	75	1600	1700	205	25

Anéis redutores

São necessários para vedar os conjuntos de isolamento na ligação enterrada.

Código	Tamanho (mm)	Largura (mm)	Peso (kg)
1085106	205	205	2

Uponor Ecoflex ligação ao edifício

Ligação ao edifício		Acessórios		KIT de isolamento		Tubagem Ecoflex
	+		+		+	

Caixa Ecoflex

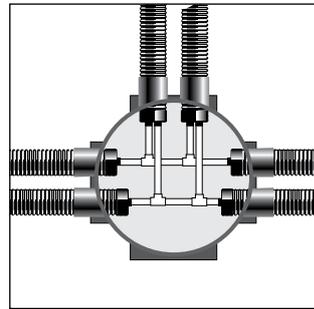
As caixas Uponor são concebidas para realizar uniões das tubagens Ecoflex que não possam ser realizadas com um kit de isolamento. Neste caso incluem-se, por exemplo, ligações entre uma ou duas tubagens Twin ou para as tubagens Ecoflex Quattro.

A caixa é fabricada com uma carcaça exterior de polietileno e o interior é revestido com espuma de PE isolante. A caixa permite realizar ligações a posteriori. A câmara interior é hermética e adequada para a ligação de todas as tubagens Uponor Ecoflex (carcaça envolvente exterior 68/90/140/175/200/250 mm).

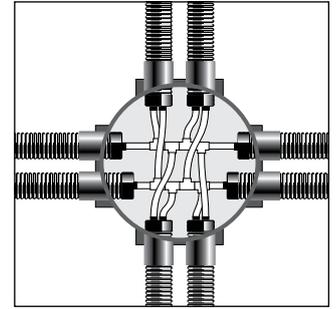


NOTA

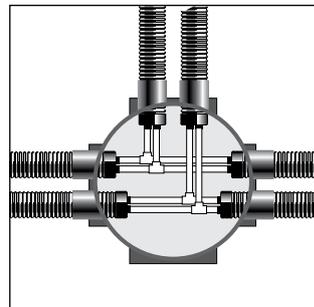
Recomenda-se que as uniões não sejam colocadas em pontos que fiquem por baixo de vias de tráfego, já que posteriormente serão de difícil acesso.



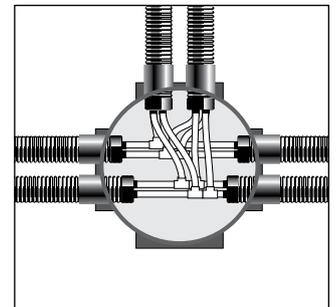
Fornecimento de aquecimento a partir da tubagem principal para 2 edifícios.



Fornecimento de aquecimento a partir da tubagem principal para 4 edifícios.



Fornecimento de aquecimento e AQS a partir das tubagens principais para um edifício.



Fornecimento de aquecimento e AQS a partir da tubagem principal para 2 edifícios utilizando Ecoflex Quattro.

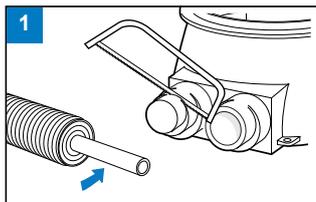
As peças rotomoldadas das caixas são fabricadas em polietileno com uma camada isolante interior que assegura a minimização de perdas térmicas.

A caixa Uponor pode ser instalada com tubagens Ecoflex com diâmetros exteriores do tubo envolvente de 140 - 250 mm. Está disponível em versões T e X. Recomenda-se a instalação de tampões nos tubos.

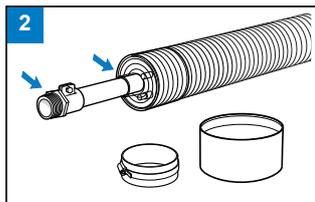
Preparação da vala

O fundo da vala deve ser coberto e nivelado com areia compactada. Instalar uma laje de ancoragem sob a camada de nivelamento, se necessário. A profundidade padrão para a instalação da caixa é de 50 cm, sendo permitidas profundidades de 30 cm se não for colocada carga direta na parte superior da caixa.

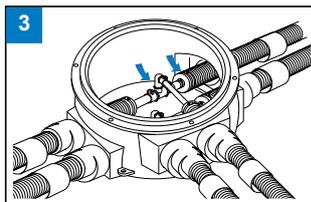
Instalação da vala



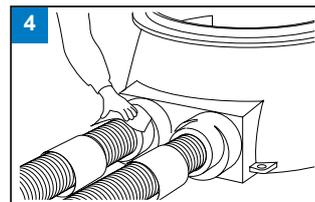
1 Cortar a boca de entrada de acordo com o diâmetro exterior do tubo Ecoflex correspondente à mesma. Cortar e retirar a carcaça exterior e o isolamento necessário do tubo Ecoflex (entre 10 e 20 cm, conforme o diâmetro).



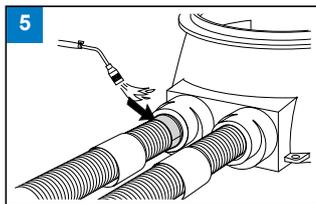
2 Colocar os tampões terminais, as peças de união Wipex ou Q&E e deslizar a manga termorretrátil no tubo Ecoflex.



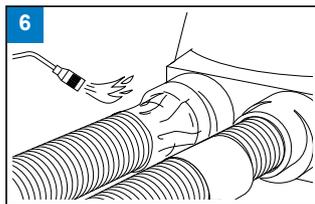
3 Inserir os tubos Ecoflex através da boca correspondente no interior da caixa. Realizar as ligações e apertos correspondentes.



4 Limpar as superfícies da carcaça exterior do tubo Ecoflex e da caixa com lixa, na área onde a manga termorretrátil será acoplada.

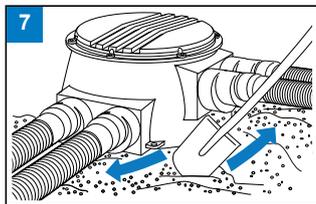


5 Pré-aquecer a área por baixo da manga termorretrátil utilizando um maçarico de chama suave. Eliminar o papel protetor da manga e colocá-la em torno da articulação.

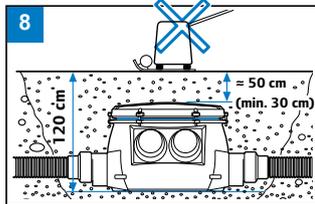


6 Aplicar chama com o maçarico seguindo as instruções incluídas na manga termorretrátil. Primeiro retrain a extremidade da caixa e posteriormente a extremidade do tubo Ecoflex. Manter a chama em movimento constante.

Enchimento da vala



7 Fechar a tampa da caixa e apertar os parafusos depois de realizados os testes de pressão e estanqueidade correspondentes. Iniciar o enchimento da vala empurrando a areia para baixo das articulações.



8 Iniciar o enchimento com uma pá com o cuidado de não danificar as mangas retráteis. Verificar se a caixa se mantém erguida. Comprimir o enchimento em camadas de aprox. 20 - 30 cm. Não realizar compressão mecânica diretamente em cima da caixa.

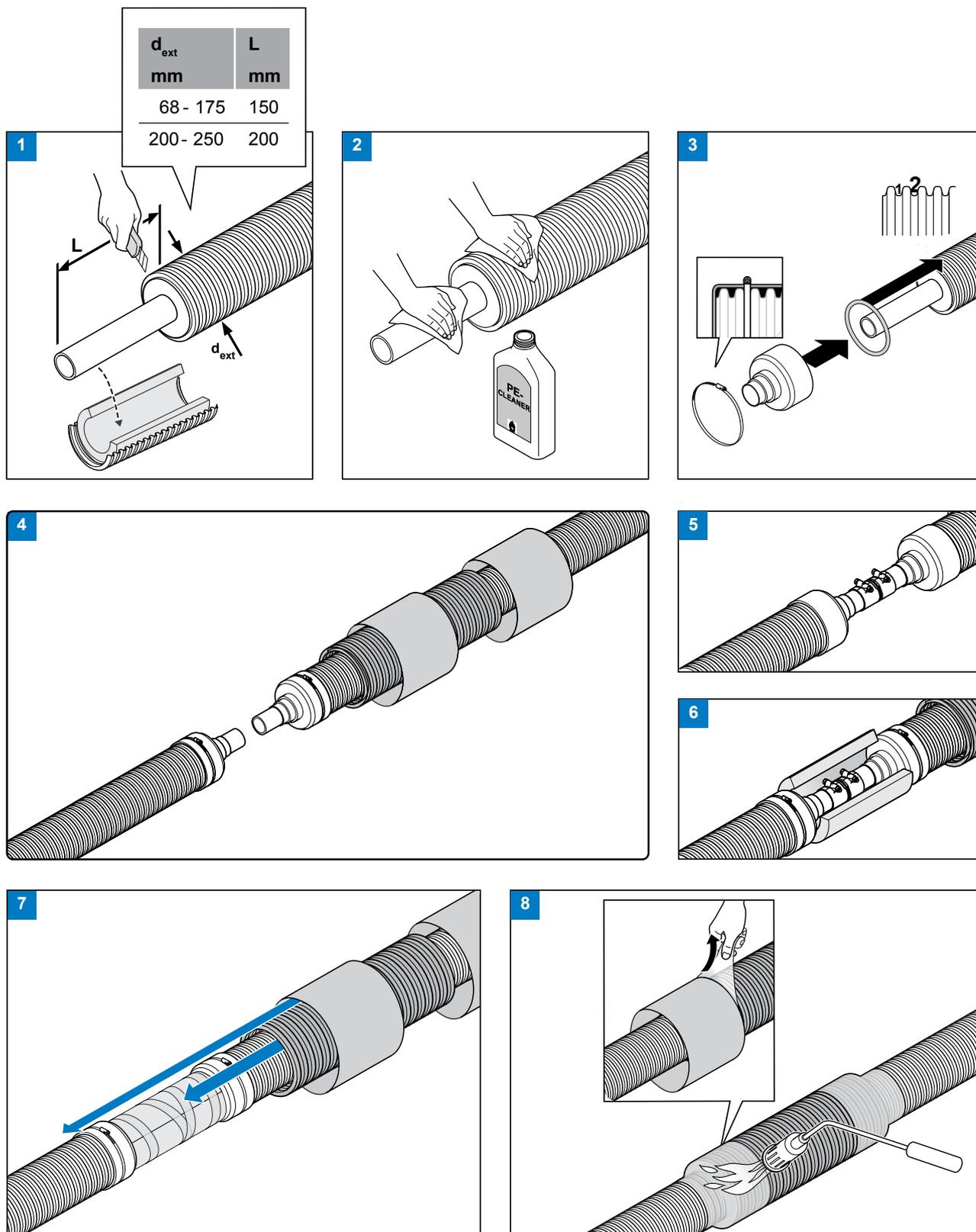
Casos especiais:

Carga de tráfego rodoviário: pode ser utilizada uma laje de betão por cima da caixa para distribuir a carga. Sem uma laje protetora, a caixa pode ser instalada a uma profundidade de 50 cm, caso em que poderá suportar pontualmente uma carga a curto prazo de 3000 kg (= 6000 kg/m², ex.: passagem de trator). A carga a longo prazo é permitida para até 500 kg (= 1000 kg/m²), ex.: veículo estacionado).

Se existir o risco de a água subterrânea cobrir a caixa, recomenda-se que se preveja uma laje de ancoragem.

Uponor Ecoflex kit de isolamento união reta Mangas termorretráteis

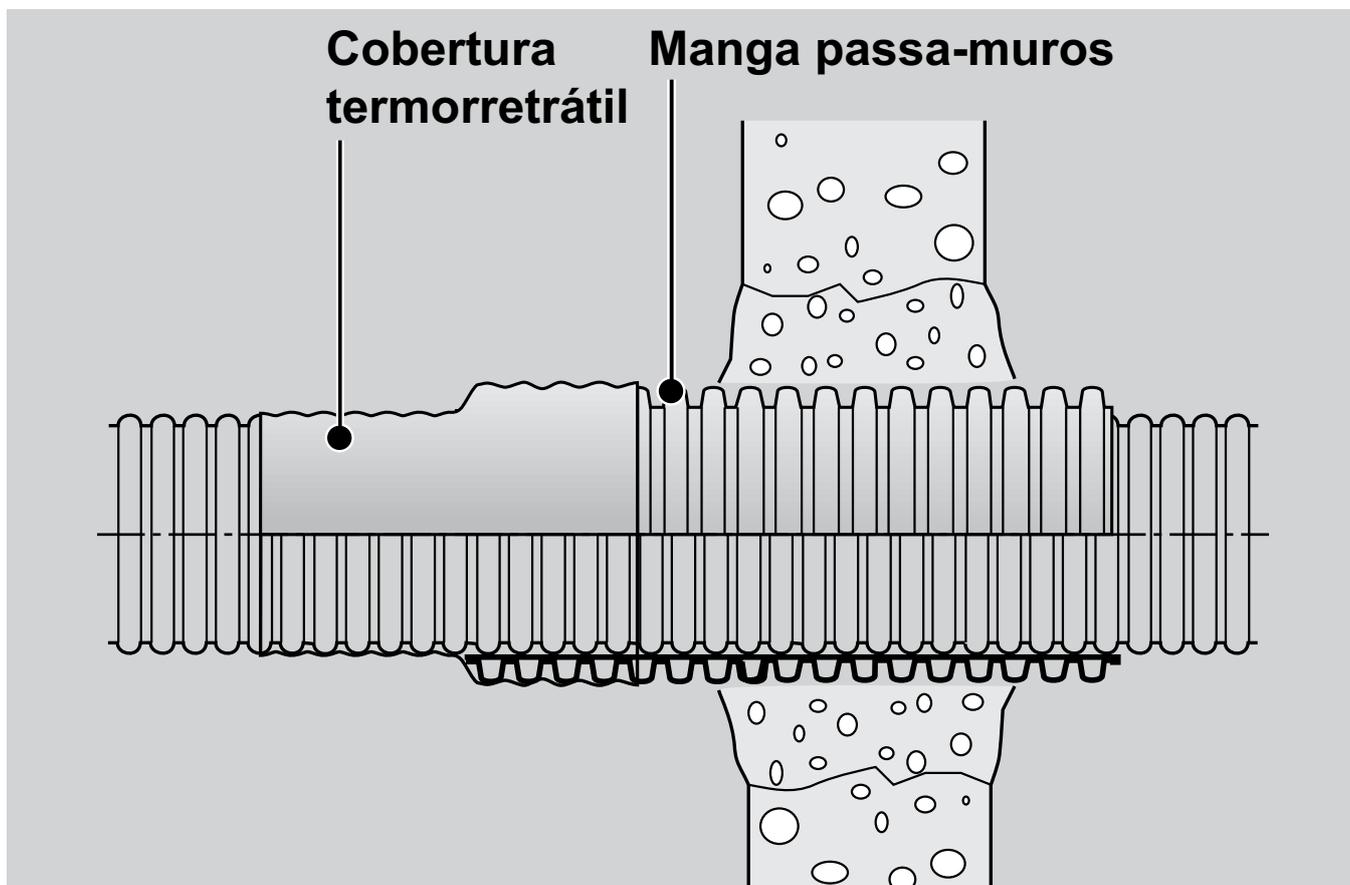
É utilizado para vedar a carcaça exterior envolvente quando se ligam tubagens Ecoflex na união longitudinal ou quando é feita a ligação a acessórios de aço pré-isolados. Inclui duas mangas termorretráteis.



Uponor Ecoflex passa-muros

Passa-muros Uponor NPW (não resistente à água sob pressão)

Este passa-muros é utilizado em todos os locais que não estão expostos a água sob pressão. Normalmente, a manga passa-muros é embutida num passa-muros ou rebocada num orifício perfurado a posteriori com tamanho suficiente. Para vedar, coloca-se uma cobertura termorretrátil no final da montagem. O conjunto contém uma manga passa-muros de 400 mm de comprimento e uma ampla cobertura termorretrátil.



Junta Uponor PWP (resistente à água sob pressão)

Passa-muros conjunto duplo

O conjunto passa-muros duplo PWP deve ser utilizado quando a pressão da água é superior a 0,5 bar e até um máximo de 1,5 bar. Pode ser utilizado diretamente no orifício aberto no betão impermeável ou no interior de uma tubagem de cimento que esteja betonada.



Passa-muros conjunto individual

O passa-muros simples PWP tem duas utilizações principais. Pode ser utilizado como passa-muros único proporcionando estanqueidade até uma pressão máxima de água exterior de 0,5 bar, ou como complemento do conjunto duplo para melhorar o desempenho. Pode ser utilizado diretamente no orifício aberto sobre o betão impermeável ou no interior de uma tubagem de cimento que esteja betonada.



Resina epóxi PWP

Em caso de se optar por uma broca de perfuração para colocar o passa-muros, recomenda-se a vedação das paredes do orifício no betão através do conjunto de resina epóxi. A resina deve ser aplicada antes da instalação do passa-muros.



Tubo de fibrocimento PWP (resistente à água sob pressão)

Se não for possível perfurar um orifício no betão, é possível introduzir um tubo de fibrocimento no betão para que fique integrado na estrutura.

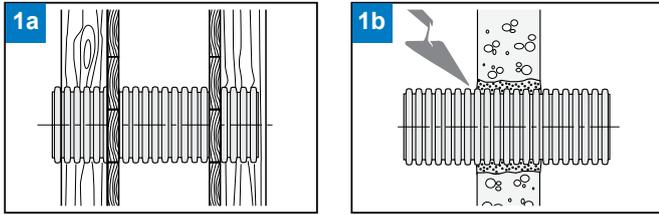


NOTA

Pressão da água externa de 0,5 bar - inserção única

Pressão da água externa máx. de 1,5 bar – inserção dupla

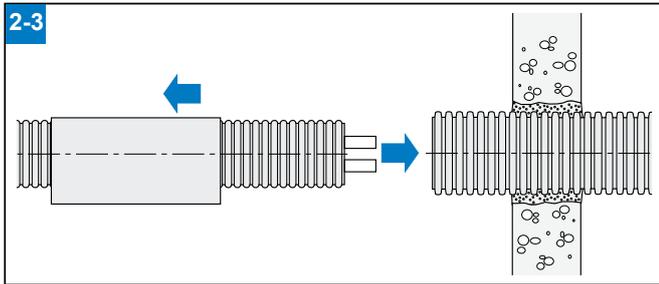
**Instalação do passa-muros Uponor NPW
(não resistente à água sob pressão)**



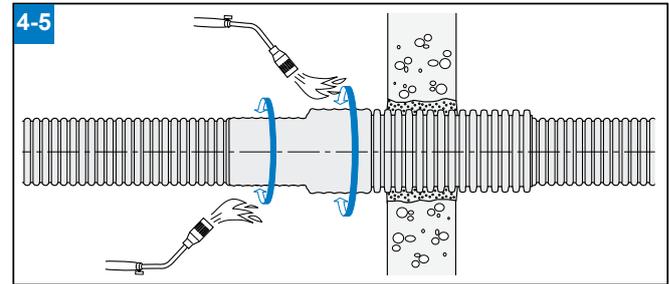
Inserir a manga passa-muros na estrutura por onde posteriormente passará o tubo Ecoflex. É necessário deixar um excedente na manga passa-muros de pelo menos 10 cm para, mais tarde, colocar a manga termorretrátil. Vedar a junta entre o betão e a manga passa-muros.

Diâmetro nominal do tubo de revestimento sistemas NPW e PWP

Tubo envolvente Uponor (mm)	Ø nominal tubo revestimento (mm)
68	125
140/145	200
175	250
200	300
250	350

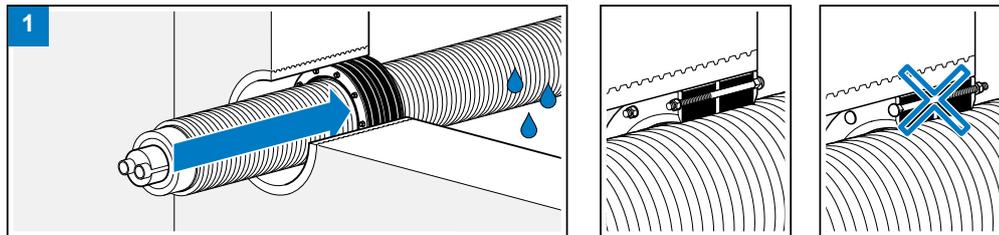


Limpar as carcaças e o tubo envolvente com um produto de limpeza com álcool para garantir que não existem gorduras, deslizar a manga termorretrátil na tubagem e introduzir a tubagem pela manga passa-muros

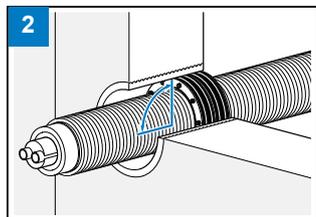


Colocar a manga termorretrátil sobre a manga de alimentação e retirar o papel protetor. Aquecer a manga com um maçarico ou decapador de ar quente. Quando a superfície da manga termorretrátil voltar a estar lisa e o adesivo esteja extrudido, o processo de retração é dado como concluído. A instalação está pronta quando a manga termorretrátil tiver arrefecido até à temperatura ambiente.

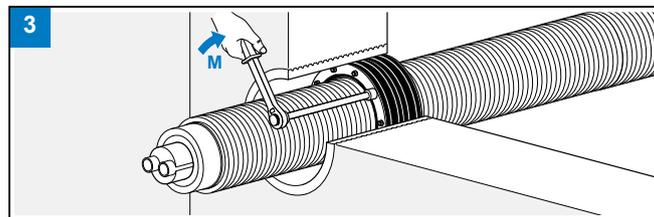
Instalação de Uponor conjunto passa-muros PWP na perfuração do betão ou Uponor tubo de fibrocimento PWP



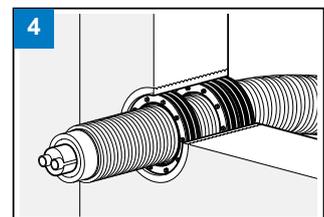
Inserir o conjunto passa-muros PWP na parte mais exterior possível do orifício. As porcas devem ficar voltadas para o interior do edifício.



Instalar o conjunto passa-muros PWP em ângulo reto em relação à tubagem Ecoflex.



Durante a montagem final, apertar sucessivamente cada porca com uma chave dinamométrica no sentido dos ponteiros do relógio até que seja alcançado o binário de aperto máximo. Reapertar as porcas várias vezes. Repetir o procedimento após duas horas.



Utilizar o conjunto individual se pretender reduzir a tensão na tubagem.

Teste de pressão e estanqueidade

Teste de pressão e estanqueidade segundo a DIN 18380

Aviso Legal

As verificações de pressão e estanqueidade são serviços complementares à execução da obra que correspondem à prestação de serviços do contratante, inclusive mesmo que tal não seja mencionado na descrição desses serviços. Em conformidade com a regulamentação em vigor, antes da colocação em serviço do sistema, devem ser realizados os testes de pressão e estanqueidade com o objetivo de assegurar que não existe qualquer fuga em todo o traçado, prestando uma especial atenção às ligações. Para confirmar a estanqueidade das ligações, a verificação deve ser realizada antes de serem isoladas e fechadas.

Teste de pressão

Os tubos devem estar instalados embora não cobertos e procede-se ao enchimento com água filtrada de modo a eliminar o ar interior.

As tubagens de aquecimento devem ser testadas utilizando uma pressão de 1,3 como pressão total (pressão estática) da instalação.

Só devem ser utilizados manómetros com uma precisão que permita ler uma variação de pressão de 0,1 bar. Na medida do possível, o manómetro deverá ser colocado no ponto mais baixo da instalação.

Uma vez estabelecida a pressão de teste, deve decorrer o tempo de espera correspondente para que se produza a compensação entre a temperatura ambiente e a temperatura da água de enchimento. Nesse caso, a pressão de teste deve ser restabelecida após o tempo de espera.

A pressão de teste deve manter-se durante 2 horas e não deve ser diminuída em mais de 0,2 bar. Neste ponto, não devem produzir-se falhas de estanqueidade. Na medida do possível, imediatamente após comprovar a pressão da água fria, é necessário comprovar se a instalação permanece estanque, inclusive a uma temperatura mais alta depois de ter aquecido a água à temperatura máxima permitida pelo projeto. Quando a instalação arrefecer, é necessário verificar a estanqueidade das tubagens de água de aquecimento e suas ligações.

Protocolo de testes de pressão segundo a DIN 18380 para tubagens de água de aquecimento

Projeto _____

Fase de construção _____

Cliente _____

Empresa instaladora _____

Pressão de serviço máxima permitida (relativa ao ponto mais baixo da instalação)

Altura da instalação _____ m

Parâmetros de conceção: Temperatura de impulsão _____ °C

Temperatura de retorno _____ °C

Uma vez estabelecida a pressão de teste, deve decorrer um tempo de espera estabelecido para que a temperatura ambiente e a temperatura da água de enchimento sejam compensadas. Depois desse período será necessário restabelecer a pressão de teste.

Todos os componentes, aparelhos e equipamentos que não sejam concebidos para suportar a pressão de teste (ex.: válvula de segurança, recipientes de expansão) devem ser anulados da instalação durante o teste de pressão. A instalação foi enchida com água filtrada e totalmente purgada.

Durante o teste, todas as ligações foram inspecionadas visualmente.

Início _____, _____ em ponto

Data

Hora

Pressão de teste _____ bar (2 horas)

Final _____, _____ em ponto

Data

Hora

Baixa de pressão _____ bar (2 horas)

Na instalação acima identificada, a temperatura do fluido foi elevada até à temperatura de conceção, sem que se tenham detetado falhas de estanqueidade, assim como não se registou qualquer falha quando a instalação arrefeceu. Em caso de risco de congelação, é necessário tomar medidas adequadas para proteger a instalação (como a utilização de anticongelantes, etc.). Quando já não for necessário proteger a instalação do congelamento para que funcione corretamente, os anticongelantes devem ser retirados através de enxaguadura, para a qual se substituirá a água da instalação pelo menos três vezes.

Foi adicionado anticongelante à água **Sim** **Não**

Processo como acima descrito **Sim** **Não**

Início do teste

Fim do teste

Localização

Data

Cliente

Empresa instaladora

Anexo

Uponor PEX-a - peso e volume

Tubagens de aquecimento (Thermo) PN6

Ø tubagem D _{ext} x e (mm)	D _{int} (mm)	Peso (kg/m)	Volume (l/m)
25 x 2.3	20.4	0.183	0.31
32 x 2.9	26.2	0.268	0.50
40 x 3.7	32.6	0.430	0.85
50 x 4.6	40.8	0.665	1.32
63 x 5.8	51.4	1.048	2.08
75 x 6.8	61.2	1.461	2.96
90 x 8.2	73.6	2.113	4.25
110 x 10	90.0	3.141	6.29
125 x 11.4	102.2	4.050	8.20

Tubagens de AQS (Aqua) PN10

Ø tubagem D _{ext} x e (mm)	D _{int} (mm)	Peso (kg/m)	Volume (l/m)
25 x 3.5	18.0	0.236	24.5
32 x 4.4	23.3	0.380	0.42
40 x 5.5	29.0	0.592	0.66
50 x 6.9	36.2	0.923	1.03
63 x 8.6	45.8	1.459	1.65
75 x 10.3	54.4	2.077	2.31
90 x 12.3	65.2	2.965	3.26
110 x 15.1	79.8	4.442	4.85

Tabela comparativa para tubagens PEX-a PN6/SDR11

A tabela mostra a correlação dimensional entre as tubagens Uponor PEX e as tubagens de aço.

PEX D _{ext}	D _{ext} /D _{int}	Tubagens de aço DN	D _{ext} /D _{int}
25	25/20.4	20	26.9/22.9
32	32/26.2	25	33.7/28.1
40	40/32.6	32	42.4/37.2
50	50/40.8	40	48.3/43.1
63	63/51.4	50	60.3/54.5
75	75/61.2	65	76.1/70.3
90	90/73.6	80	88.9/82.5
110	110/90.0	100	114.3/107.1
125	125/102.2	125	139.7/132.5

Tabela comparativa para tubagens PEX-a PN10/SDR 7.4

A tabela mostra a correlação dimensional entre as tubagens Uponor PEX e as tubagens de cobre.

PEX D _{ext}	D _{ext} /D _{int}	Tubagens de cobre DN	D _{ext} /D _{int}
25	25/18	22	22/20
32	32/23.2	28	28/25.6
40	40/28.6	35	35/32.0
50	50/36.2	42	42/39.0
63	63/45.7	54	54/51.0
75	75/54.4	63	63/59.0
90	90/65.2	76,1	76.1/72.1
110	110/79.8	88,9	88.9/84.9

Ecoflex Supra PLUS com cabo anticongelamento

A tabela seguinte mostra a potência emitida pelo cabo anticongelamento de acordo com o diâmetro da tubagem e as temperaturas exteriores. Assume-se que a temperatura da tubagem será de +2 °C. Quando a perda térmica é inferior a 10 W/m, a potência emitida pelo cabo anticongelamento é suficiente para evitar a congelação.

O destacado a verde considera-se dentro do funcionamento normal do cabo anticongelamento. Isto significa que todas as tubagens podem suportar um mínimo de -25 °C fora da temperatura antes de sofrer risco e congelação.

Temp. exterior do tubo 0°C	Dimensões da tubagem Ecoflex																	
	25/68	25/90	25/140	32/68	32/90	32/140	40/90	40/140	40/175	50/90	50/140	50/175	63/140	63/175	75/175	75/200	90/200	110/200
-1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2
-3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2
-4	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2
-5	2	1	1	2	2	1	2	1	1	3	2	1	2	2	2	2	2	3
-6	2	1	1	3	2	1	2	1	1	3	2	1	2	2	2	2	2	3
-7	2	2	1	3	2	1	3	2	1	4	2	2	3	2	2	2	3	3
-8	3	2	1	4	2	2	3	2	2	4	2	2	3	2	3	2	3	4
-9	3	2	1	4	2	2	3	2	2	4	2	2	3	2	3	3	3	4
-10	3	2	2	4	3	2	3	2	2	5	3	2	3	2	3	3	3	5
-11	3	2	2	5	3	2	4	2	2	5	3	2	4	3	3	3	4	5
-12	4	3	2	5	3	2	4	3	2	5	3	3	4	3	4	3	4	5
-13	4	3	2	5	3	2	4	3	2	6	3	3	4	3	4	4	4	6
-14	4	3	2	6	4	2	5	3	2	6	4	3	5	3	4	4	5	6
-15	4	3	2	6	4	3	5	3	3	7	4	3	5	4	5	4	5	6
-16	5	3	2	6	4	3	5	3	3	7	4	3	5	4	5	4	5	7
-17	5	3	3	7	4	3	5	3	3	7	4	3	5	4	5	4	5	7
-18	5	4	3	7	4	3	6	4	3	8	4	4	6	4	5	5	6	8
-19	5	4	3	7	5	3	6	4	3	8	5	4	6	5	6	5	6	8
-20	6	4	3	8	5	3	6	4	3	9	5	4	6	5	6	5	6	8
-21	6	4	3	8	5	4	7	4	4	9	5	4	7	5	6	5	7	9
-22	6	4	3	8	5	4	7	4	4	9	5	4	7	5	6	6	7	9
-23	6	5	3	9	6	4	7	5	4	10	6	4	7	5	7	6	7	9
-24	7	5	3	9	6	4	7	5	4	10	6	5	7	6	7	6	7	10
-25	7	5	4	10	6	4	8	5	4	11	6	5	8	6	7	6	8	10
-26	7	5	4	10	6	4	8	5	4	11	6	5	8	6	7	7	8	11
-27	7	5	4	10	6	5	8	5	4	11	6	5	8	6	8	7	8	11
-28	8	5	4	11	7	5	9	5	5	12	7	5	9	7	8	7	9	11
-29	8	6	4	11	7	5	9	6	5	12	7	6	9	7	8	7	9	12
-30	8	6	4	11	7	5	9	6	5	13	7	6	9	7	9	8	9	12
-31	8	6	4	12	7	5	9	6	5	13	7	6	9	7	9	8	9	12
-32	9	6	5	12	8	5	10	6	5	13	8	6	10	7	9	8	10	13
-33	9	6	5	12	8	5	10	6	5	14	8	6	10	8	9	8	10	13
-34	9	7	5	13	8	6	10	7	6	14	8	6	10	8	10	8	10	14
-35	10	7	5	13	8	6	11	7	6	15	8	7	11	8	10	9	11	14
-36	10	7	5	13	8	6	11	7	6	15	8	7	11	8	10	9	11	14
-37	10	7	5	14	9	6	11	7	6	15	9	7	11	9	10	9	11	15
-38	10	7	5	14	9	6	11	7	6	16	9	7	11	9	11	9	11	15
-39	11	7	5	14	9	6	12	7	6	16	9	7	12	9	11	10	12	15
-40	11	8	6	15	9	7	12	8	6	16	9	8	12	9	11	10	12	16
-41	11	8	6	15	10	7	12	8	7	17	10	8	12	9	11	10	12	16
-42	11	8	6	16	10	7	13	8	7	17	10	8	13	10	12	10	13	17
-43	12	8	6	16	10	7	13	8	7	18	10	8	13	10	12	11	13	17
-44	12	8	6	16	10	7	13	8	7	18	10	8	13	10	12	11	13	17
-45	12	8	6	17	11	7	13	9	7	18	10	8	13	10	12	11	13	18
-46	12	9	6	17	11	7	14	9	7	19	11	9	14	10	13	11	14	18
-47	13	9	7	17	11	8	14	9	8	19	11	9	14	11	13	12	14	18
-48	13	9	7	18	11	8	14	9	8	20	11	9	14	11	13	12	14	19
-49	13	9	7	18	11	8	15	9	8	20	11	9	15	11	14	12	15	19
-50	13	9	7	18	12	8	15	10	8	20	12	9	15	11	14	12	15	20

Portefólio de produtos

Tubagens pré-isoladas Ecoflex

Uponor Thermo Single - Tubagem pré-isolada simples PEX-a, máx. 6 bar/95 °C, Aquecimento/Arrefecimento

Código	Tubo condutor d _{ext} / d _{int} / e (mm)	DN	Diâmetro carcaça (mm)	Peso (kg/m)	Comprimento max. (m)	Raio de curvatura (m)
1018109	25 / 20.4 / 2.3	20	140	1,18	200	0.25
1018110	32 / 26.2 / 2.9	25	140	1,31	200	0.30
1018111	40 / 32.6 / 3.7	32	175	2,03	200	0.35
1018112	50 / 40.8 / 4.6	40	175	2,26	200	0.45
1018113	63 / 51.4 / 5.8	50	175	2,56	200	0.55
1018114	75 / 61.4 / 6.8	65	200	3,74	100	0.80
1018115	90 / 73.6 / 8.2	80	200	4,20	100	1.10
1018116	110 / 90.0 / 10.0	100	200	5,24	100	1.20
1083868	125 / 102.2 / 11.4	100	250	7,30	80	1.40

Disponível sob encomenda com cabo anticongelamento HWAT-R. Consultar prazo de entrega.



Uponor Thermo Twin - Tubagem pré-isolada dupla PEX-a, máx. 6 bar/95 °C, Aquecimento/Arrefecimento

Código	Tubo condutor d _{ext} / d _{int} / e (mm)	DN	Diâmetro carcaça (mm)	Peso (kg/m)	Comprimento max. (m)	Raio de curvatura (m)
1018134	25 / 20.4 / 2.3 (2x)	20	175	1,92	200	0.50
1018135	32 / 26.2 / 2.9 (2x)	25	175	1,99	200	0.60
1018136	40 / 32.6 / 3.7 (2x)	32	175	2,33	200	0.80
1018137	50 / 40.8 / 4.6 (2x)	40	200	3,59	100	1.00
1018138	63 / 51.4 / 5.8 (2x)	50	200	4,55	100	1.20
1088276	75 / 61.4 / 6.8 (2x)	63	250	6,43	100	1.40



Uponor Thermo Mini - Tubagem pré-isolada simples PEX-a, máx. 6 bar/95 °C, Aquecimento

Código	Tubo condutor d _{ext} / d _{int} / e (mm)	DN	Diâmetro carcaça (mm)	Peso (kg/m)	Comprimento max. (m)	Raio de curvatura (m)
1018132	25 / 20.4 / 2.3	20	68	0,50	200	0.20
1018133	32 / 26.2 / 2.9	25	68	0,55	200	0.25



Uponor Aqua Single - Tubagem pré-isolada simples PEX-a máx. 10 bar/95 °C, Água quente sanitária

Código	Tubo condutor d _{ext} / d _{int} / e (mm)	DN	Diâmetro carcaça (mm)	Peso (kg/m)	Comprimento max. (m)	Raio de curvatura (m)
1018117	25 / 18.0 / 3.5	20	140	1,24	200	0.35
1018118	32 / 23.2 / 4.4	25	140	1,42	200	0.40
1018119	40 / 29.0 / 5.5	32	175	2,20	200	0.45
1018120	50 / 36.2 / 6.9	40	175	2,54	200	0.55
1018121	63 / 45.8 / 8.7	50	175	3,00	200	0.65
1018122	75 / 54.4 / 10.3	65	200	4,30	100	0.9
1018123	90 / 65.4 / 12.3	80	200	5,30	100	1.2
1036036	110 / 79.8 / 15.1	100	200	6,50	100	1.3

Disponível sob encomenda com cabo anticongelamento HWAT-R. Consultar prazo de entrega.



Os prazos de entrega estão sujeitos aos "Termos Gerais e Condições de Venda". Estes podem sofrer alterações sem aviso prévio.

Uponor Aqua Twin - Tubagem pré-isolada simples PEX-a máx. 10 bar/95 °C, Água quente sanitária

Código	Tubo condutor d _{ext} / d _{int} / e (mm)	DN	Diâmetro carçaça (mm)	Peso (kg/m)	Comprimento max. (m)	Raio de curvatura (m)
1018139	1) 25 / 18.0 / 3.5 2) 25 / 18.0 / 3.5	20 20	175	2,05	200	0.65
1018140	1) 32 / 23.2 / 4,4 2) 25 / 18.0 / 3.5	25 20	175	2,20	200	0.70
1018141	1) 40 / 29.0 / 5.5 2) 25 / 18.0 / 3.5	32 20	175	2,45	200	0.90
1018142	1) 50 / 36.2 / 6.9 2) 25 / 18.0 / 3.5	40 20	175	2,73	200	1.00



Uponor Quattro - Tubagem pré-isolada com 4 tubagens, máx. 6 bar/95 °C, aquecimento e/ou máx. 10 bar/ 95 °C AQS

Código	Tubo condutor d _{ext} / d _{int} / e (mm)	DN	Diâmetro carçaça (mm)	Peso (kg/m)	Comprimento max. (m)	Raio de curvatura (m)
1018147	(2x) 25 / 20.4 / 2.3 (2x) 25 / 18.0 / 3.5	20 20	175	2,41	200	0.80
1018148	(2x) 32 / 26.2 / 2.9 (2x) 25 / 18.0 / 3.5	25 20	175	2,64	200	0.80
1018149	(2x) 32 / 26.2 / 2.9 32 / 23.2 / 4.4 25 / 18.0 / 3.5	25 25 20	175	2,78	200	0.80



Uponor Supra - Tubagem pré-isolada individual PE-HD máx. 16 bar/20 °C, Água de climatização/água potável

Código	Tubo condutor d _{ext} / d _{int} / e (mm)	DN	Diâmetro carçaça (mm)	Peso (kg/m)	Comprimento max. (m)	Raio de curvatura (m)
1018124	25 / 20.4 / 2.3	20	68	0,52	200	0.20
1018125	32 / 26.2 / 2.9	25	68	0,62	200	0.25
1018126	40 / 32.6 / 3.7	32	140	1,47	200	0.30
1018127	50 / 40.8 / 4.6	40	140	1,67	200	0.40
1018128	63 / 51.4 / 5.8	50	140	1,97	200	0.50
1018129	75 / 61.4 / 6.8	65	175	2,72	100	0.60
1018130	90 / 73.6 / 8.2	80	175	3,14	100	0.70
1018131	110 / 90.0 / 10.0	100	200	5,24	100	1.20



Uponor Supra PLUS equipado com cabo anticongelamento autorregulador, 10 W/m

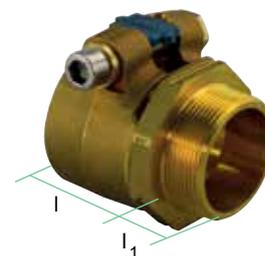
Código	Tubo condutor d _{ext} / d _{int} / e (mm)	n	Diâmetro carçaça (mm)	Peso (kg/m)	Compr. máx. (m)	Raio de curvatura (m)	Espessura de isolamento (mm)
1048902	25 / 20.4 / 2.3	1	68	0,52	150	0.20	15
1048903	32 / 26.2 / 2.9	1	68	0,62	150	0.25	12
1048904	40 / 32.6 / 3.7	3	140	1,44	150	0.30	39
1048905	50 / 40.8 / 4.6	3	140	1,67	150	0.40	34
1048906	63 / 51.4 / 5.8	2	140	1,97	150	0.50	27
1048907	75 / 61.4 / 6.8	3	175	2,89	100	0.60	38
1048908	90 / 73.6 / 8.2	2	175	3,31	100	0.70	28
1048909	110 / 90.0 / 10.0	3	200	5,24	100	1.20	30



Uponor Wipex união macho PN6

6 bar/95 °C para Uponor Ecoflex Thermo Single, Thermo Twin, Thermo Mini, Quattro e Varia

Código	Tubo condutor d _{ext} / d _{int} / e (mm)	Conexão Rosca macho (polegadas)	Peso (kg/peça)	l (mm)	l1 (mm)
1018328	25 / 20.4 / 2.3	1"	0,20	26	13
1018329	32 / 26.2 / 2.9	1"	0,30	38	13
1018330	40 / 32.6 / 3.7	1 ¼"	0,50	44	14
1018331	50 / 40.8 / 4.6	1 ¼"	0,70	51	14
1018332	63 / 51.4 / 5.8	2"	1,20	67	16
1018333	75 / 61.4 / 6.8	2"	1,50	71	17
1018334	90 / 73.6 / 8.2	3"	2,40	80	17
1018335	110 / 90.0 / 10.0	3"	3,50	92	17
1078368*	125 / 102.2 / 11.4	4"	5,24	94	43

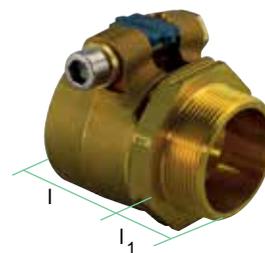


*É necessário utilizar teflon ou vedante de roscas quando se liga a peças de 4".

Uponor Wipex união macho PN10

10 bar/95 °C para Uponor Ecoflex Thermo, Aqua Single, Aqua Twin, Quattro. Certificado DVGW

Código	Tubo condutor d _{ext} / d _{int} / e (mm)	Conexão Rosca macho (polegadas)	Peso (kg/peça)	l (mm)	l1 (mm)
1018336	25 / 18.0 / 3.5	1"	0,20	26	13
1018338	32 / 23.2 / 4.4	1"	0,30	38	13
1018339	40 / 29.0 / 5.5	1 ¼"	0,50	44	14
1018340	50 / 36.4 / 6.8	1 ¼"	0,70	51	14
1018341	63 / 45.8 / 8.7	2"	1,20	67	16
1018342	75 / 54.4 / 10.3	2"	1,55	71	17
1018343	90 / 65.4 / 12.3	3"	2,40	80	17
1023170	110 / 79.8 / 15.1	3"	3,50	92	17



Uponor Wipex união 6 bar

para Uponor Ecoflex Thermo Single, Thermo Twin, Thermo Mini, Quattro e Varia

Código	Pressão nominal tubo condutor	Tubo condutor d _{ext} / e (mm)	Peso (kg)	l (mm)
1042972	25 PN6	25 x 2,3	0,17	54
1042973	32 PN6	32 x 2,9	0,36	64
1042980	40 PN6	40 x 3,7	0,55	72
1042984	50 PN6	50 x 4,6	0,98	86
1042981	63 PN6	63 x 5,8	1,58	106
1042985	75 PN6	75 x 6,8	2,40	124
1042986	90 PN6	90 x 8,2	3,62	143
1042987	110 PN6	110 x 10	5,13	167
1078365	125 PN6	125 x 11.4	8,15	170



Uponor Wipex união 10 bar

para Uponor Ecoflex Thermo Single, Thermo Twin, Thermo Mini, Quattro e Varia

Código	Pressão nominal tubo condutor	Tubo condutor d _{ext} / e (mm)	Peso (kg)	l (mm)
1042970	25 PN10	25 x 3,5	0,18	54
1042974	32 PN10	32 x 4,4	0,35	64
1042979	40 PN10	40 x 5,5	0,55	72
1042983	50 PN10	50 x 6,9	0,97	86
1042982	63 PN10	63 x 8,7	1,58	106



Uponor Wipex te

para Uponor Ecoflex Thermo Single, Thermo Twin, Thermo Mini, Quattro, Varia, Aqua Single e Aqua Twin

Código	Dimensão juntas tóricas $d_{int} \times e$ (mm)	Conexão rosca fêmea (polegadas)	Peso (kg/peça)	z (mm)
1018345	35.0 x 3.0	1"	0,31	35
1018346	43.5 x 3.0	1 ¼"	0,48	42
1018347	61.91 x 3.53	2"	1,01	55
1018348	90.0 x 4.0	3"	2,64	75
1078367	Ver nota 1	4"	3,96	91



Inclui juntas tóricas

Nota 1: Para a conexão do união macho 125 x 4" (item 1078368), devem ser utilizados vedantes de rosca.

Uponor Wipex joelho

para Uponor Ecoflex Thermo Single, Thermo Twin, Thermo Mini, Quattro, Varia, Aqua Single e Aqua Twin

Código	Dimensão juntas tóricas $d_{int} \times e$ (mm)	Conexão rosca fêmea (polegadas)	Peso (kg/peça)	l (mm)	z (mm)
1018350	35.0 x 3.0	1"	0,27	58	35
1018351	43.5 x 3.0	1 ¼"	0,45	68	42
1018352	61.91 x 3.53	2"	0,94	91	55
1018353	90.0 x 4.0	3"	2,20	126	75
1078366	Ver nota 1	4"	3,28	157	92



Inclui juntas tóricas

Nota 1: Para a conexão do união macho 125 x 4" (item 1078368), devem ser utilizados vedantes de rosca.

Uponor Wipex corpo reto

para Uponor Ecoflex Thermo Single, Thermo Twin, Thermo Mini, Quattro, Varia, Aqua Single e Aqua Twin

Código	Dimensão juntas tóricas $d_{int} \times e$ (mm)	Conexão rosca fêmea (polegadas)	Peso (kg/peça)	z (mm)
1018356	43.5 x 3.0	1 ¼"	0,20	37
1018357	61.91 x 3.53	2"	0,39	45
1018358	90.0 x 4.0	3"	0,70	55

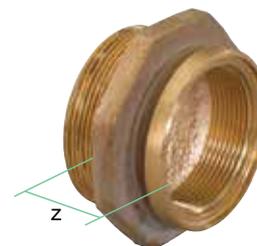


Inclui juntas tóricas

Uponor Wipex redução

para Uponor Ecoflex Thermo Single, Thermo Twin, Thermo Mini, Quattro, Varia, Aqua Single e Aqua Twin

Código	Dimensão juntas tóricas $d_{int} \times e$ (mm)	R 1 rosca macho (polegadas)	R 2 rosca fêmea (polegadas)	Peso (kg/peça)	z (mm)
1018368	35.0 x 3.0	1 ¼"	1"	0,22	20
1018369	43.5 x 3.0	1 ½"	1 ¼"	0,25	21
1018371	35.0 x 3.0	2"	1"	0,41	21
1018372	43.5 x 3.0	2"	1 ¼"	0,46	25
1018374	35.0 x 3.0	3"	1"	0,92	23
1018375	43.5 x 3.0	3"	1 ¼"	1,03	27
1018376	61.91 x 3.53	3"	2"	0,99	31
1078369	90.0 x 4.0	4"	3"	1,43	12

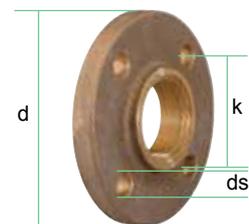


Inclui juntas tóricas

Uponor Wipex flange

para Uponor Ecoflex Thermo Single, Thermo Twin, Thermo Mini, Quattro, Varia, Aqua Single e Aqua Twin

Código	DN	Nº de orifícios	Dimen. juntas tóricas d _{int} x e (mm)	Conexão rosca fêmea (polegadas)	Peso (kg/peça)	k (mm)	ds (mm)	d (mm)
1018359	25	4	35.0 x 3.0	1"	1,33	85	14	115
1018360	32	4	43.5 x 3.0	1 ¼"	1,96	100	18	140
1018362	50	4	61.91 x 3.53	2"	2,96	125	18	165
1018364	80	8	90.0 x 4.0	3"	4,36	160	18	200
1078370	100	8	Ver nota 1	4"	4,50	180	18	220



Inclui juntas tóricas

Nota 1: Para a conexão do união macho 125 x 4" (item 1078368), devem ser utilizados vedantes de rosca.

Uponor Tampão Terminal

inclui flange de fixação e anel de vedação

Código	Para tubos PEX de d _{ext} (mm)	Diâmetro carcasa (mm)	Peso (kg/peça)	Compatível com Ecoflex	I (mm)	I1 (mm)
1018316	25+32	68	0,15	Thermo Mini, Supra	80	140
1018315	25+28+32	140	0,29	Thermo Single/Aqua Single	90	184
1018313	32+40+50	175	0,39	Thermo Single/Aqua Single	90	184
1018314	40+50+63	140	0,30	Supra	90	184
1018312	63+75	175	0,41	Thermo Single/Aqua Single/Supra	90	184
1086685	50+63	200	0,73	Thermo PRO Single	90	184
1018310	75+90+110	200	0,45	Thermo Single/Supra	90	184
1018311	90+110	175	0,43	Supra	90	184
1018309	2x25+32+40	175	0,41	Thermo Twin/Aqua Twin	90	184
1018308	2x25+32+50	175	0,41	Thermo Twin/Aqua Twin	90	184
1018307	2x40+50+63	200	0,49	Thermo Twin	90	184
1018306	4x25+32	175	0,45	Quattro	90	184
1083869	125	250	0,75	Thermo Single	90	184



Material: anel de vedação: EPDM; flange de fixação: aço inoxidável.

Uponor Ecoflex joelho conexão Single

Joelho pré-isolado para a ligação de tubos individuais Ecoflex na instalação enterrada. Este joelho é fabricado com tubo de PEX-a, pré-isolado com espuma e coberto com revestimento de PE.

Código	dxe (mm)	d2 (mm)	I1 (mm)	I2 (mm)	I3 (mm)	I4 (mm)	Peso (kg/peça)
1085108	75x6.8	205	1600	1700	600	400	22,00

Fabrico sob encomenda. Consultar prazo de entrega.



Uponor Ecoflex joelho conexão Twin

Joelho pré-isolado para a ligação de tubos individuais Ecoflex na instalação enterrada. Este joelho é fabricado com tubo de PEX-a, pré-isolado com espuma e coberto com revestimento de PE.

Código	dxe (mm)	d1xe1 (mm)	d2 (mm)	I1 (mm)	I2 (mm)	I3 (mm)	I4 (mm)	Peso (kg/peça)
1085104	50x4.6	50x4.6	205	1600	1700	600	400	20,00
1085105	63x5.8	63x5.8	205	1600	1700	600	400	25,00

Fabrico sob encomenda. Consultar prazo de entrega.



Uponor kit de isolamento para união em T

Código	Diâmetro carcaça (mm)	Comprimento l (mm)	Largura b (mm)	Peso (kg/kit)
1060982	140/175/200	1125	788	13,53

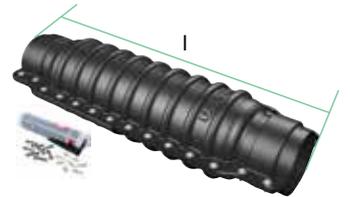
Inclui isolamento, parafusos de aço inoxidável e vedante.



Uponor kit de isolamento para união reta

Código	Diâmetro carcaça (mm)	Comprimento l (mm)	Largura b (mm)	Peso (kg/kit)
1060984	140/175/200	1200	270	9,66

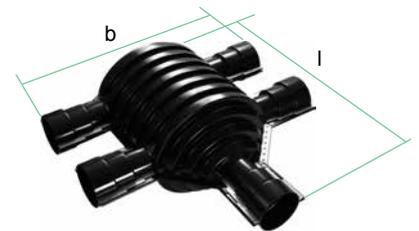
Inclui isolamento, parafusos de aço inoxidável e vedante.



Uponor kit de isolamento para união em H

Código	Diâmetro carcaça (mm)	Comprimento l (mm)	Largura b (mm)	Peso (kg/kit)
1007355	140/175/200	1290	1260	19,00

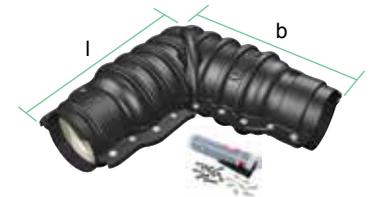
Inclui isolamento, parafusos de aço inoxidável e vedante.



Uponor kit de isolamento para joelho

Código	Diâmetro carcaça (mm)	Comprimento l (mm)	Largura b (mm)	Peso (kg/kit)
1060985	200 / 175 / 140	805	805	10,55

Inclui isolamento, parafusos de aço inoxidável e vedante.



Uponor Ecoflex anel de redução

Permite ajustar diâmetros de carcaça inferiores aos conjuntos de isolamento

Código	Diâmetro
1060991	200/68
1060990	200/90



Uponor Ecoflex conjunto de união reta termorretrátil

Permite vedar a carcaça ao ligar as tubagens ou quando exista uma transição com tubagem de aço. Inclui duas coberturas termorretráteis.

Código	Diâmetro carcaça (mm)	Diâmetro (mm)	Comprimento l (mm)	Peso (kg/kit)
1084574	200	250	500	2,78
1083872	250	315	720	4,67



Uponor Ecoflex caixa - registo de inspeção

Código	Diâmetro exterior d (mm)	Número de ligações x diâmetro carcaça (mm)	Altura h (mm)	Compr. l (mm)	Peso (kg/peça)
1018326	980	6 x 140 / 175 / 200	685	1660	50,0
1018327	980	8 x 140 / 175 / 200	685	1660	52,0

Material: câmara, PE + espuma isolante; cobertura, PE; anel de vedação, SBR; parafusos, aço inoxidável.

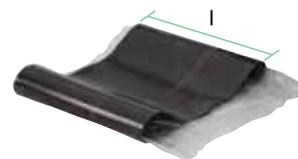


Uponor Ecoflex Manga termorretrátil

Vedação de saídas de caixa ou carcaças.

Código	Diâmetro carcaça (mm)	Comprimento l (mm)	Peso (kg/peça)
1018380	175	250	0,25
1018381	200	300	0,30
1084575	250	300	0,72

Material: PEX

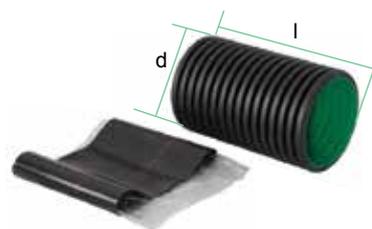


Uponor Ecoflex passa-muros NÃO à prova de pressão

Passa-muros para paredes de cimento ou tijolo. Não estanque à água exterior. Inclui cobertura termorretrátil.

Código	Diâmetro carcaça (mm)	Diâmetro exterior passa-muros d (mm)	Comprimento l (mm)	Peso (kg/peça)
1018266	68	90	375	0,80
1018269	140	175	375	1,0
1018268	200/175	250	375	2,10
1083871	250	315	465	2,8

Materiais: Secção de tubo, PE-HD; cinta termorretrátil, PEX.



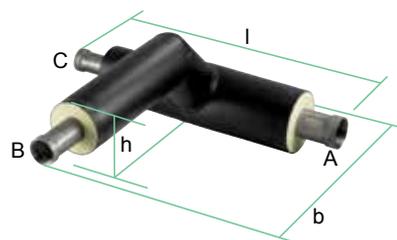
Uponor Te pré-isolado Single

T pré-isolado para ligação com tubagens de diâmetro 125 mm Ecoflex Thermo/Varia.

Código	A	B	C	Compr. l (mm)	Altura h (mm)	Largura b (mm)	Peso (kg/peça)
1084580	4" / 250	3" / 200	4" / 250	1000	490	625	20,5
1084581	3" / 200	3" / 200	4" / 250	1000	490	625	20,5
1084582	4" / 250	3" / 200	3" / 200	1000	490	625	20,5
1084583	3" / 200	4" / 250	3" / 200	1000	545	725	20,5
1084584	3" / 200	4" / 250	4" / 250	1000	545	725	20,5
1084585	4" / 250	4" / 250	3" / 200	1000	545	725	20,5

Material: aço inoxidável com terminais rosca fêmea; isolamento, espuma de PUR; carcaça exterior, PE.

Nota: 4"/250 conexão roscada 4".



Uponor te pré-isolado Twin

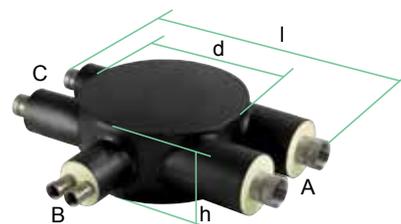
T pré-isolado para ligação com tubagens de diâmetro 125 mm Ecoflex Thermo/Varia

Código	A	B	C	Compr. l (mm)	Altura h (mm)	Largura b (mm)	Peso (kg/peça)
1084586	4" / 250	2 x 2" / 200	4" / 250	1190	320	710	46,5
1084587	3" / 200	2 x 2" / 200	4" / 250	1190	320	710	46,5
1084588	4" / 250	2 x 2" / 200	3" / 200	1190	320	710	46,5
1084589	4" / 250	3" / 200	2 x 2" / 200	1190	320	800	46,5
1084590	2 x 2" / 200	3" / 200	4" / 250	1190	320	800	46,5

Material: aço inoxidável com terminais rosca fêmea; isolamento, espuma de PUR; carcaça exterior, PE.

Nota: 4"/250 conexão roscada 4".

2x2"/200 tubo Twin.



Uponor joelho pré-isolado Single

Joelho pré-isolado para ligação com tubagens de diâmetro 125 mm Ecoflex Thermo/Varia.

Código	A	B	Comprimento l (mm)	Peso (kg/peça)
1084579	4" / 250	4" / 250	625	8,8

Material: aço inoxidável com terminais rosca fêmea; isolamento, espuma de PUR; carcaça exterior, PE.

Nota: 4"/250 conexão roscada 4".

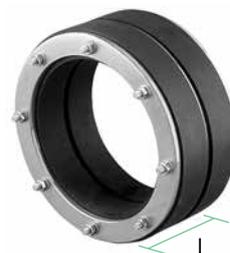


Uponor passa-muros estanque à água

Passa-muros estanque. Para utilização direta em tubos de cimento ou fibrocimento.

Código	Para tubos com diâmetro de carcaça (mm)	Diâmetro exterior do passa-muros (mm)	Comprimento l (mm)	Peso (kg/peça)
1007358	68	125	110	1,21
1007360	140	200	110	2,42
1007361	175	250	110	3,70
1007362	200	300	110	4,90

Material: anel de borracha, EPDM; parafusos, bicromados; núcleo metálico, cromado.



Uponor passa-muros de fibrocimento estanque à água

Passa-muros estanque.

Código	Diâmetro exterior do passa-muros DN	Para tubos com diâmetro de carcaça (mm)	Comprimento l (mm)	Peso (kg/peça)
1007368	125	68	400	8,00
1007370	200	140	400	15,20
1007371	250	175	400	18,80
1007372	300	200	400	22,00

Material: fibrocimento.



Uponor Set pasamuros suplemento estanque à água

Para reduzir a tensão do tubo de revestimento quando não é perpendicular à parede.

Código	Para tubos com diâmetro de carcaça (mm)	Diâmetro exterior do passa-muros (mm)	Comprimento l (mm)	Peso (kg/peça)
1007363	68	125	65	0,72
1007365	140	200	65	1,43
1007366	175	250	65	2,30
1007367	200	300	65	3,30

Material: anel de borracha, EPDM; parafusos, bicromados.



Uponor Supra PLUS conexão inicial e final

Inclui Central de Controlo Supra PLUS, 2 tampões terminais, 5 metros de cabo sensor, parafusos, componentes de ligação e instruções. A central de controlo é alimentada a 230V.

Código	Diâmetro do tubo condutor (mm)	Diâmetro carcaça exterior (mm)	Peso (kg/kit)
1048697	25+32	68	1,00
1048698	40+50	90	1,08
1048699	40+50+63	140	1,08
1048700	75	175	1,53
1048701	90	175	1,64
1048702	90+110	200	1,92



Uponor tampa final

Terminal de proteção de isolamento não estanque para utilização no interior de edifícios ou em zonas secas. O conjunto permite a montagem em qualquer modalidade de tubagem Ecoflex Single, Twin e Quattro.

Código	Diâmetro carcaça exterior (mm)	Peso (kg/peça)
1045310	140	0,1
1045311	175	0,14
1045312	200	0,18



Uponor cinta termorretrátil

Cinta termorretrátil para vedar a cobertura exterior.

Código	Comprimento (m)	Largura (mm)	Peso (kg/peça)
1018378	30	255	0,49



Uponor escariador 125

Código	Dimensão (mm)	Peso (kg/peça)
1084142	125	2,7



A Uponor Hispania, S.A.U. ("Uponor") garante (ao comprador/cliente original) que as tubagens e os acessórios vendidos pela Uponor estão isentos de defeitos nos materiais ou de fabrico, em condições normais, durante um período de 10 anos e, no caso de aparelhos elétricos e mecânicos, durante 2 anos a partir da data de instalação. Esta garantia aplica-se exclusivamente a produtos armazenados, instalados, testados e utilizados de acordo com as instruções de montagem emitidas pela Uponor e válidas no momento da instalação dos produtos.

Em caso de reclamação durante o período de garantia e de comprovação de que os produtos são defeituosos quanto aos materiais e/ou fabrico no momento da entrega, a Uponor fornecerá e substituirá os produtos sem encargos, sendo este procedimento exclusivo sob a presente garantia.

A Uponor exime-se de qualquer garantia que não esteja expressamente prevista neste documento, incluindo qualquer garantia implícita de comercialização ou adequação para um propósito particular.

A Uponor também se exime de qualquer responsabilidade ou obrigação por perdas, danos e prejuízos e despesas, incluindo danos especiais, diretos, indiretos, incidentais e consequentes, sejam ou não previsíveis, incluindo, sem caráter taxativo, qualquer perda de tempo ou utilização ou quaisquer inconvenientes decorrentes da propriedade, instalação ou utilização dos produtos vendidos subsequentemente.

Esta garantia não afeta os direitos legais do consumidor.

Copyright © Uponor Hispania, S.A.U.

A reprodução de qualquer parte desta publicação para qualquer propósito não é permitida sem a autorização prévia por escrito da Uponor Hispania S.A.U.

O conteúdo do presente folheto é disponibilizado exclusivamente como orientação. Consulte os nossos técnicos para uma informação completa e atualizada.

A Uponor reserva-se o direito de alterar as especificações e os parâmetros de funcionamento para todos os seus sistemas de aquecimento por chão radiante e sistemas de canalização e aquecimento em qualquer momento como parte da sua política de desenvolvimento contínuo de produtos.

Foram tomadas precauções para garantir que a informação constante do presente guia fosse correta no momento da impressão.

A Uponor Hispania, S.A.U. reserva-se o direito a alterar os preços e as especificações da conceção e rendimento dos produtos sem aviso prévio.

Uponor Portugal, agente autorizado
Escritórios
Rua Jardim, 170 R/C Esquerdo- fração B
4405-823 Vilar do Paraíso
V.N. Gaia - Portugal

T +351 227 860 200
F +351 227 829 644

06/2018

