

Água fria com pressão em PVC

Ficha técnica – FERSIL PVC-U TH para união roscada



Tubos PVC-U TH PN10 para união roscada

Os tubos da Gama TH, são fabricados em poli(cloreto de vinilo) não plastificado (PVC-U) com uma tensão de projecto $\sigma = 25$ MPa e um coeficiente de segurança $C = 2,5$. Estes tubos estão sobredimensionados na espessura para poderem suportar uma abertura de rosca, sem que a resistência do tubo seja afectada para condução de água fria (20°C) com uma pressão nominal de serviço de 10 bar.

Estes tubos seguem as especificações de produto definidas pelas normas BS 3506 e EN ISO 1452-2.

Esta Ficha Técnica é aplicável aos tubos de PVC-U TH com união roscada e às suas uniões com componentes de PVC-U e de Latão, que sejam utilizados nas seguintes condições:

- abastecimento de água e ramais enterrados;
- condução de água em instalações aérea dentro e fora da estrutura dos edifícios;
- a uma pressão máxima de serviço, MOP, até 10 bar (1,0 MPa = 10 kg/cm²);
- a uma temperatura de utilização de 20 °C (como temperatura de referência);

Os produtos em causa podem também ser sujeitos a fluídos cuja temperatura não exceda os 45°C. Para temperaturas entre 20 °C e 45 °C, a pressão de serviço é obtida multiplicando a pressão nominal pelo factor de correcção retirado do gráfico 1.

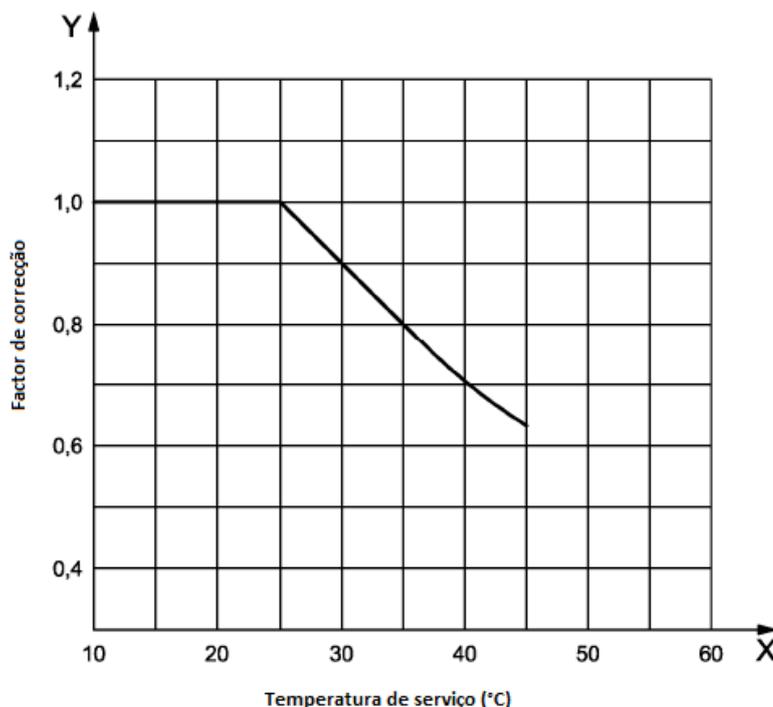


Gráfico 1 - Factor de correcção em função da temperatura

Como complemento de gama a FERSIL comercializa acessórios de latão de outras marcas, garantindo a sua compatibilidade com os tubos da FERSIL e a qualidade das suas uniões.

Material

A matéria-prima usada no fabrico dos tubos TH é Poli(cloreto de vinilo) não plastificado (PVC-U), ao qual são adicionados os aditivos necessários para facilitar a produção.

Características do composto de PVC-U		
Característica	Valor	Método de ensaio
Densidade (23°C)	1,35 a 1,46 kg/cm ³	EN ISO 1183
Módulo de elasticidade	> 3.200 MPa	EN ISO 6259-1 e -2
Coefficiente de médio de expansão Linear	0,06 mm/m.K ⁻¹	ASTM D 696-70
Conductividade Térmica	0,122 kcal/m.h.°C	-
Comportamento ao fogo	Auto extingüível	-

Aspecto visual

As superfícies, interna e externa dos tubos e dos acessórios são lisas, limpas e isentas de ranhuras, cavidades, impurezas visíveis ou outros defeitos superficiais, que possam afectar o desempenho dos tubos. As extremidades dos tubos são com corte limpo (isento de rebarbas) e perpendicular ao eixo.

Cor

A parede dos tubos e dos acessórios é de cor cinza (aproximadamente RAL 7037) e são permitidas leves variações no aspecto da cor.

Marcação

Os elementos de marcação devem ser impressos ou gravados directamente nos tubos, de tal forma que após armazenamento, exposição às intempéries, manuseamento e instalação, devem manter a sua legibilidade.

Os tubos devem ser marcados a intervalos de 1 m, no máximo e pelo menos com uma marcação completa por tubo. A marcação mínima requerida para os tubos deve ser:

"FERSIL PVC10 TH dn 1.0MPa DATA+HORA+OP"

Nota: O produtor dos tubos não é responsável pela marcação ficar ilegível devido a acções causadas pela instalação e utilização, tais como pintura, arranhões, recobrimento dos tubos ou pelo uso de solventes e detergentes.

Características geométricas

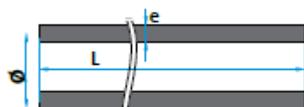
As dimensões dos tubos são determinadas de acordo com a Norma EN ISO 3126.

Os diâmetros exteriores médios, (d_{em}), as espessuras de parede (e) e o comprimento dos tubos (L) devem estar conforme o seguinte quadro.

Características geométricas

As dimensões dos tubos são determinadas de acordo com a Norma EN ISO 3126.

Os diâmetros exteriores médios, (d_{em}), as espessuras de parede (e) e o comprimento dos tubos (L) devem estar conforme o seguinte quadro.



Dimensões dos tubos PVC-U TH PN10				
$\varnothing_{\text{ext nominal}}$ (")	$\varnothing_{\text{ext medio}}$ (mm)	e (mm)	$\varnothing_{\text{int medio}}$ (mm)	Comprimento tolerancia (m)
1/2	20,9	2,8	15,3	6 +0.06 -0.03
3/4	26,4	3,2	20,0	6 +0.06 -0.03
1	33,2	3,9	25,4	6 +0.06 -0.03
1.1/4	41,9	4,5	32,9	6 +0.06 -0.03
1.1/2	48,0	5,0	38,0	6 +0.06 -0.03
2	59,6	5,2	49,2	6 +0.06 -0.03
2.1/2	75,0	5,4	64,2	6 +0.06 -0.03
3	87,8	6,3	75,2	6 +0.06 -0.03

Características físicas e mecânicas

Os tubos PVC-U TH estão dimensionados para pressões de serviço de 10 bar \approx 1,0 MPa \approx 1,0 kg/cm², na condução de água e outros fluidos à temperatura de 20 °C. Estes tubos têm excelente resistência ao impacto e à pressão hidrostática que lhes confere uma boa robustez e durabilidade.

Características mecânicas dos tubos PVC-U TH PN10		
Característica	Valor	Método de ensaio
Resistência ao impacto (método do relógio) (água ou ar, 0 °C, percutor d25/d90, massa/altura por d_n)	< 10 %	ISO 3127 (substitui a EN 744)
Resistência à pressão interna (água em água, 20°C, 4,2xPNbar)	\geq 1 h sem falha	EN ISO 1167-1

Têm excelentes propriedades físicas que lhes confere uma boa flexibilidade no manuseamento, facilidade na instalação e uso em redes domésticas.

Características físicas dos tubos PVC-U TH PN10		
Característica	Valor	Método de ensaio
Deformação longitudinal a quente (150 °C, 60min)	\leq 5 % Os tubos não devem apresentar bolhas ou fissuras	EN ISO 2505 método B
Temperatura de amolecimento de Vicat (VST)	\geq 80 °C	ISO 2507-1

Características químicas

Os tubos de PVC-U TH PN10 da FERSIL têm um bom comportamento quando expostos à maioria dos produtos químicos usados em estações de captação, dessalinização e tratamento de água para consumo humano ou industrial, assim como os existentes na maioria dos tipos de solo onde os tubos são instalados. Os tubos podem ser utilizados na indústria para o transporte de muitos líquidos, gases ou pastas compatíveis com o PVC-U.

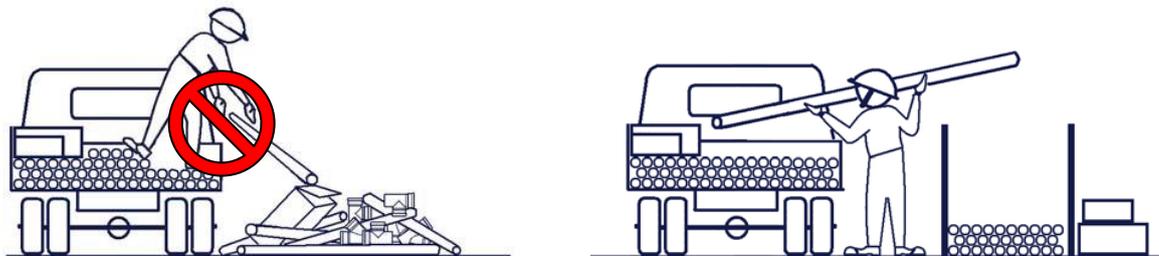
A resistência e o comportamento dependem sempre das condições de serviço da conduta (temperatura, pressão e cargas). Para maior detalhe a FERSIL dispõe de um guia de resistências químicas baseado no ISO/TR 10358.

Efeito sobre a qualidade da água

Os tubos FERSIL PVC-U pressão foram ensaiados de acordo com a norma EN 12873-2 cumprindo com os requisitos estabelecidos no DL 306/2007 de 27 de Agosto e no Real decreto RD 140/2003 de 7 de Fevereiro, no que refere ao efeito dos nossos produtos sobre a qualidade da água para consumo humano.

Recomendações no manuseamento armazenamento e transporte

Os tubos, quando manuseados individualmente, devem ser baixados, erguidos e transportados de forma controlada, sem serem arremessados ou arrastados. Durante o manuseamento devem evitar-se golpes, riscos e outras operações que possam danificar os tubos, especialmente se a temperatura ambiente estiver muito baixa. Para evitar danos no tubo, este deve ser carregado e não arrastado para o local de trabalho.



O manuseamento de atados ou de paletes requer o uso de equipamento mecânico apropriado. A técnica escolhida não deverá causar qualquer dano nos tubos.

A área de armazenamento deve ser próxima do local de trabalho e o piso deve ser liso e nivelado. As tubagens devem ser armazenadas ao abrigo de fontes de calor e do contacto com elementos cortantes, de forma a evitar deformações ou defeitos que poderiam tornar-se permanentes.

Deve evitar-se o contacto dos tubos e acessórios com óleos, gasolina ou gasóleo.

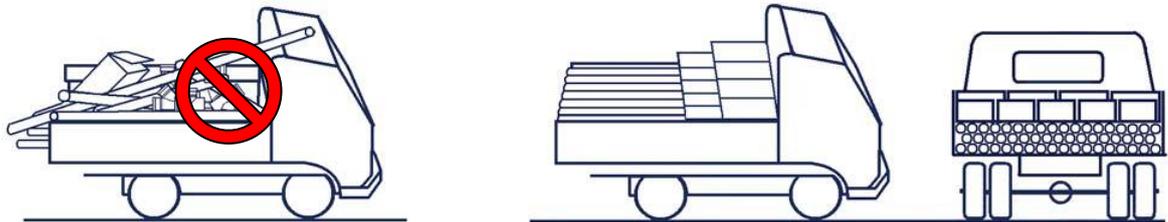
A exposição prolongada à radiação ultravioleta (luz solar) pode reduzir a resistência dos tubos de PVC ao impacto e causar descoloração. Se armazenado ao ar livre, é recomendado alguma forma de protecção contra os raios solares directos.



Os suportes laterais das paletes deverão ser colocados a intervalos máximos de 1,5 m. Os tubos devem ser suportados em todo o seu comprimento. Tubos de diferentes diâmetros e espessuras deverão ser armazenados separadamente. No caso de isto não ser possível, os de maior diâmetro e espessura deverão ser colocados no fundo.

No transporte de tubos, os veículos deverão apresentar os estrados lisos e isentos de pregos e outras saliências. O veículo deverá estar equipado com suportes laterais espaçados entre si de cerca de 2m. Todos os suportes deverão ser lisos sem arestas salientes. Quando o

comprimento dos tubos ultrapassar o do veículo, a parte suspensa não deverá exceder 1m. Tubos com mais rigidez devem ser colocados sob os com menor rigidez.



Recomendações de Instalação

As condições técnicas de instalação devem estar conformes com o documento EN 806 e o Regulamento Geral das Edificações Prediais.

Os tubos de PVC-U TH PN10 a empregar serão dos diâmetros indicados no projecto. A tubagem e os acessórios são colocados de acordo com o traçado indicado no projecto.

Deve ter-se particular cuidado quando se instalam sistemas de tubagem em PVC-U a temperaturas inferiores a 5°C. Durante as fases de instalação, ensaio e funcionamento, nunca permitir que haja congelação da água no interior dos tubos e acessórios.

A ligação dos troços de tubos é efectuada usando acessórios de rosca fêmea em PVC-U ou latão com as dimensões compatíveis e de forma a garantir a estanquidade da união.

O processo de alteração da curvatura de um tubo, requer que o calor aplicado no tubo seja com ar quente e de forma controlada. A manipulação em obra de acessórios a partir de tubos, com técnicas de dar calor, é possível mas é desaconselhada, porque na maioria dos casos os instaladores não têm meios para assegurar a estabilidade das cotas dimensionais nem para evitar a possível degradação do PVC.

Nota: O PVC amolece a partir dos 79 °C e degrada a partir dos 140/185 °C se o tempo de exposição ao calor for excessivo. A temperatura e tempo de aquecimento devem ser homogêneos e equilibrados, para evitar alterações nas cotas dimensionais (diâmetros e espessuras de parede) que podem afectar a compatibilidade e estanquidade da montagem e para evitar a degradação do PVC na zona em que se aplica o calor.

Métodos de ligação

Se necessário, cortar o tubo de forma precisa e perpendicular ao seu eixo com uma serra de dentes finos, ou com um corta-tubos circular e remover todas as rebarbas.



Uniões roscadas com acessórios de PVC-U ou de latão

Deverá ser dada especial atenção à execução da abertura de roscas no tubo de modo a não ter problemas de falta de estanquidade.

- O procedimento de abertura de rosca deve ser feito por um técnico qualificado;
- Escolha o conjunto apropriado de ferramentas para a dimensão de rosca BSP pretendida, e verificar se as fresas estão afiadas;
- A posição e o ajuste da ferramenta centrada com o tubo é fundamental para garantir a abertura de rosca equilibrada e ao mesmo tempo evitar eventuais fissuras no tubo;
- Abrir a rosca com o comprimento equivalente ao comprimento da embocadura do acessório que se pretende montar;
- Como calafetagem só se recomenda o uso de Teflon. Aplicar o Teflon com pelo menos duas passagens por rosca;

- Montar o acessório no tubo apertando até ao comprimento útil da embocadura do acessório.

Dilatação térmica

Como todos os materiais termoplásticos, os tubos de PVC-U dilatam com o aumento da temperatura e contraem com a sua diminuição. A propriedade física que traduz esta característica é o coeficiente de dilatação linear e é característico de cada material. O seu valor indica o alongamento em mm, verificado num metro de tubo por cada °C de aumento de temperatura.

O alongamento do tubo pode ser calculado pela equação:

$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T$$

em que:

ΔL é a variação do comprimento (mm)

α é o coeficiente de dilatação linear (mm/m°C), para o PVC-U é de 0,06 mm/m°C

L é o comprimento do tubo à temperatura inicial (m)

ΔT é a variação da temperatura (°C)

Por exemplo para uma temperatura ambiente de 20 °C e um transporte de água a 40 °C, provocaria um aumento do comprimento de 7,2 mm num tubo com 6 m ($\Delta L = 0,06 \times 6 \times (40-20) = 7,2$ mm).

Como as uniões roscadas aguentam as forças do efeito de fundo (forças axiais), deve-se ter especial atenção para ancorar adequadamente os tubos e as uniões nas mudanças de direcção, para permitir a expansão normal devida às variações da temperatura da água.

Fixação de ramais

As canalizações não devem se demasiado apertadas nos suportes para permitir o movimento causado pela expansão e contracção dos tubos e para que as variações de comprimento não afectem o bom funcionamento da canalização. Os suportes não devem ter superfícies rugosas ou vivas que possam estar em contacto com a tubagem, recomenda-se o uso de protecções com superfícies macias.

Deve ser dada atenção à necessidade de se criarem pontos fixos posicionados nas mudanças de direcção (tês, joelhos, etc.) e nas reduções, para absorver os impulsos hidráulicos e na proximidade de válvulas, contadores e torneiras.

Para canalizações verticais, para além de um suporte fixo ao nível dos pavimentos, colocar uma abraçadeira deslizante entre pavimentos consecutivos.

Para canalizações horizontais suportar o tubo em intervalos de 90 cm para diâmetros iguais ou inferiores a 1" e 120 cm para diâmetros superiores.

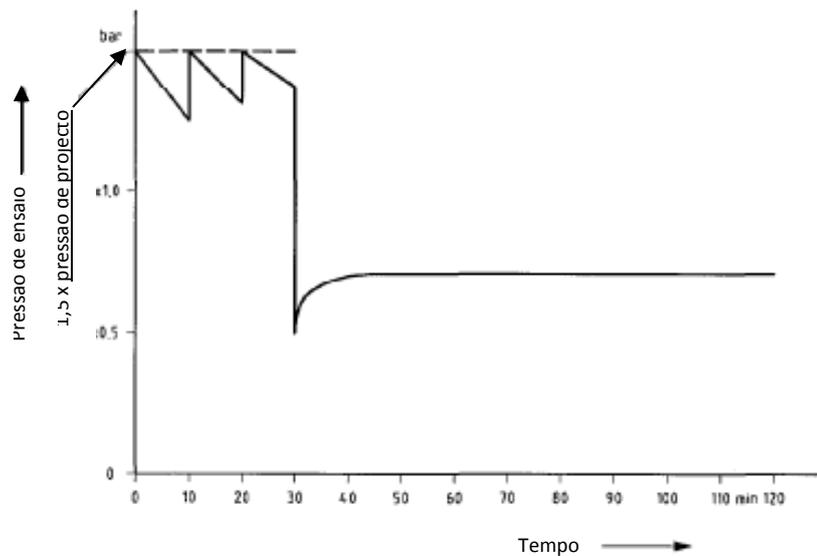
Outros espaçamentos podem ser usados, com base em pressupostos de engenharia conservativa, veja-se o seguinte quadro:

Espaçamento recomendado para os tubos PVC-U TH PN10		
Diâmetro exterior nominal \varnothing_{ext} (")	Espaçamento horizontal (m)	Espaçamento vertical (m)
1/2	0,95	1,20
3/4	1,05	1,30
1	1,20	1,40
1.1/4	1,35	1,50
1.1/2	1,50	1,70
2	1,70	2,00
2.1/2	1,80	2,20
3	2,00	2,50

Teste de pressão em obra

Devem ser seguidas as práticas recomendadas pelo fabricante e pela Companhia de Água. Na ausência de informação, deve ser seguido o método A indicado no procedimento indicado no CEN/TR 12108:

- Purgar;
- Pressão de ensaio igual a 1,5 vezes a pressão definida no projecto (pressão de rede disponibilizada pela Companhia de Água à entrada do edifício);
- Durante 30 minutos procurar fugas e compensar as dilatações;
- Aguardar 90 minutos e caso não haja fugas, o ensaio é válido.



Nota: Uma perda ligeira na pressão pode ser causada pela dilatação dos tubos e não deve ser considerado como falha.

FERSIL.
TUBOS PORTUGAL

Apartado 2022
3701-906 Cesar
Portugal
Tel.: +351 256 856 010 | Fax: +351 256 856 011
fersil@fersil.com | www.fersil.com