



BRA

Objetivo  
Características dos materiais  
Método de execução  
Equipamentos

## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA Instalação de Anéis de Vedação

### » REABILITAÇÃO DE TUBULAÇÕES

## INSTALAÇÃO DE ANÉIS DE VEDAÇÃO

### 1. OBJETIVO

A aplicação dos anéis de vedação recupera as juntas de vedação em tubos de concreto ou FoFo, em redes com diâmetro interno maior ou igual a 600 mm. Elimina, assim, eventuais vazamentos de água.

### 2. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS E/OU EQUIPAMENTOS

#### 2.1 MANTA DE BORRACHA

A manta de borracha pode ser fundida em uma ou mais seções, conforme o ferramental de vulcanização utilizado. A emenda entre os segmentos que formam a manta deve ser vulcanizada até completar o diâmetro requerido para a instalação na rede. Não se admite o uso de adesivos para a união entre os segmentos e/ou fechamento final da peça.

A seção da peça deve ser totalmente uniforme, sem rugosidades e/ou falhas de vulcanização.

A manta deve ser confeccionada com borracha sintética EPDN, conforme especificação ASTM D2000 SAE J200:CA, e com as seguintes características físicas:

- Dureza Shore "A" – 40 a 90
- Tensão de ruptura máxima – 200 kgf/cm<sup>2</sup>
- Alongamento máximo – 600%

#### 2.2 ANEL DE COMPRESSÃO

O anel de compressão deve ser calandrado com o mesmo diâmetro do tubo que será recuperado, de modo a garantir que a manta de borracha se ajuste perfeitamente ao seu perímetro. Os calços de travamento são obtidos a partir do corte de peda-

ços do anel de compressão. O anel e seus componentes devem ser fabricados em aço inoxidável, segundo as especificações abaixo:

- Tipo de aço - AISI 304;
- Dureza – 75 a 85 Rockwell B;
- Resistência à tração 530 a 770 Mpa;
- Limite de escoamento – 240 a 350 Mpa;
- Alongamento – 50 a 65%;
- Limite de fadiga – 240 Mpa;
- Dimensões: perímetro – de acordo com o diâmetro do tubo, espessura – ¼ polegada e largura da chapa – 50 mm, com tolerância de +/- 0,5 mm.

#### 2.3 SOLDA

Os dispositivos agregados ao anel de compressão devem possuir a mesma espessura, largura e raio de curvatura do anel de compressão.

A execução da solda deve respeitar os seguintes pontos:

- **Tipo de eletrodo**  
Eletrodo OK 61.50 Rutilico E308-17
- **Metal depositado (valores médios estatísticos)**  
Carbono 0,04%, Manganês 0,90%, Silício 0,90%, Cromo 19,30% e Níquel 9,90%
- **Propriedades mecânicas do metal depositado**  
Resistência à tração 550 - 610 Mpa e Alongamento 48 - 42%
- **Dados gerais para a soldagem**  
Faixa de amperagem 80 - 120 amperes e diâmetro do eletrodo de 2 e 3,25 mm.
- **Tipos de soldas utilizadas**  
Autógena, por fusão com arco elétrico e eletrodos revestidos, de topo em "V" e de ângulos frontal e lateral

#### 2.4 VÁLVULA DE TESTE

A válvula de teste de estanqueidade deve ser fabricada em aço inoxidável AISI 304 e construída de tal modo que permita a sua fixação na manta de borracha, sem ocasionar vazamentos de água.

### 3. MÉTODO EXECUTIVO

A instalação da junta de vedação interna deve ser precedida de uma limpeza da sua base de assentamento e do canal formado entre as extremidades dos tubos, onde toda a incrustação, areia e revestimento devem ser removidos com auxílio de espátulas, escovas de aço e outras ferramentas aplicáveis. A limpeza deve ser executada em uma faixa de, aproximadamente, 25 cm em ambos os lados do centro da junta.

Concluída a limpeza da área de assentamento da junta interna de vedação, deve-se fazer um exame visual da parede do tubo. Este procedimento serve para detectar pontos com depressões, pequenas cavidades e outras imperfeições que permitam o vazamento de água após a sua instalação.

Todas as imperfeições devem ser corrigidas com a aplicação de uma ou mais demãos de massa plástica, de forma a fornecer uma base de apoio adequada.

Quando o afastamento entre as extremidades dos tubos for maior que 20 mm, deve ser executado um enchimento do canal. Para isso, utiliza-se argamassa de areia, cimento e acelerador de pega, ou uma mistura de resina epóxi com carga de areia.

Este enchimento fornece um apoio para a manta de borracha, bem como evita que ela sofra danos em decorrência da sua penetração no canal da junta, por ação da pressão de trabalho da rede.

#### 3.1 INSTALAÇÃO DA JUNTA DE VEDAÇÃO

A junta de vedação interna deve ser instalada conforme a seqüência descrita a seguir:

##### A. Instalação de chapa de PVC

Para a proteção da manta de borracha contra eventuais cortes nas bordas dos tubos – quando submetida à pressão interna de trabalho da rede – deve ser instalada uma chapa de PVC com espessura mínima de 1 mm, que precisa cobrir todo o perímetro da junta dos tubos.

##### B. Lubrificação da base de assentamento da junta

Para permitir o ajuste adequado da manta de borracha, principalmente quando esta for submetida à ação dos anéis de compressão, deve ser aplicada na base de assentamento da junta uma camada de pasta lubrificante. Esta pasta não pode conter solventes à base de petróleo ou outros agentes que contami-nem a água veiculada pela tubulação.

##### C. Instalação da manta de borracha

A manta de borracha deve ser confeccionada de forma a ajustar-se perfeitamente ao diâmetro do tubo. Durante a instalação, a válvula de pressurização deve estar localizada na posição equivalente a 3 ou 9 horas.

##### D. Instalação dos anéis de compressão de aço inox

A fixação da manta de vedação é feita por um par de anéis de compressão de aço inox. Estes anéis são expandidos (comprimidos) contra a parede do tubo, com o auxílio de um macaco hidráulico ou outro dispositivo de expansão. A compressão dos anéis deve ser feita de forma lenta. Assim, permite que o ajuste e a compressão sejam uniformes em todo o seu perímetro.

Para evitar a retração do anel de compressão, o espaço formado entre as suas extremidades, após a expansão, deve ser preenchido por um calço do mesmo material do anel e com o mesmo raio de curvatura.

#### 3.2 TESTE DE ESTANQUEIDADE

Concluída a instalação da junta, ela deve ser submetida a um teste de estanqueidade, que consiste basicamente na injeção de ar através da válvula existente na manta de vedação. Para evitar o deslocamento da manta de vedação, a pressão do teste não deve ser superior a 0,3 Kgf/cm<sup>2</sup>.

Em todo o perímetro da junta de vedação – e em ambos os lados – deve ser pulverizada espuma de sabão para a detecção de pontos com vazamento de ar.

A pressão de teste deve ser mantida por, no mínimo, 3 minutos. Na ocorrência de vazamentos, o ar é eliminado com a aplicação de tensão adicional nos anéis de compressão.