
TUBOS E CONEXÕES DE F°F°

4.2

CONTROLE INTERNO	Data	Nov/13					Notas
	Nº Folhas	5					
	Folhas Rev.						
	Responsável	Maíra					
	Verificação	Francisco H.					
	Aprovação	Francisco H.					
	Edição	0	1	2	3	4	

4.2 TUBOS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO

4.2.1 ESCOPO DO FORNECIMENTO

Esta especificação estabelece as condições particulares para o fornecimento de tubulações e conexões de Ferro Fundido Dúctil (nodular), a serem instalados na Estação de Tratamento de Esgotos de Catalão-GO.

O fornecimento incluirá, não se limitando aos mesmos, os seguintes itens principais:

- Tubos e conexões, conforme o caso;
- Anéis de vedação, conforme a necessidade;
- Lubrificantes para instalação, conforme a necessidade;
- Testes e ensaios em linha de produção, inclusive hidrostático;
- Revestimento interno e externo, conforme o caso;
- Peças e conexões para realização de verificação da estanqueidade conforme a necessidade;
- Acondicionamento dos produtos;
- Certificados, manuais e catálogos;
- Assistência técnica, inclusive no local de instalação;
- Garantia.

4.2.2 CONDIÇÕES GERAIS

Complementam a presente especificação, a Especificação Geral para Materiais e Equipamentos, e o Projeto, constituído pelos seguintes documentos técnicos pertinentes:

- Memoriais;
- Listas de materiais;
- Desenhos do projeto.

A fabricação dos materiais hidráulicos deve obedecer às normas aplicáveis da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, referidas ou não nesta especificação técnica, complementadas pelas normas abaixo citadas, no que for cabível, prevalecendo, em caso de divergência, as determinações da SAE. Outras normas serão aceitas desde que seja comprovada a sua similaridade com as citadas e sejam reconhecidas internacionalmente.

ASTM - American Society for Testing and Materials

DIN - Deutsche Industrie Normen

ANSI - American National Standard Institute

SAE - Society of Automotive Engineers.

A Especificação Geral para Materiais e Equipamentos deverá ser observada. Nela estão detalhados procedimentos e exigências técnicas que devem ser atendidos para fabricação, fornecimento, instalação, colocação em funcionamento e aceitação pela SAE de materiais e equipamentos, de uma forma geral, incluindo tubulações, conexões e registros de Ferro Fundido Dúctil.

Os eventuais casos de divergência ou inconsistência dos termos desta especificação diante dessa Especificação Geral ou de outras especificações aplicáveis, ou entre os elementos técnicos do Projeto, serão solucionados exclusivamente pela SAE.

Caso o Proponente (ou o Fabricante) não possa atender a algum aspecto do Projeto, da Especificação Geral para Materiais e Equipamentos ou desta especificação particular, o mesmo deverá apontar a(s) divergência(s) de forma clara e em destaque, para que a SAE, segundo seu entendimento, decida sobre a aceitação do produto, ou necessidade de adequação do mesmo, ou até a rejeição de parte ou de todo o produto ofertado, conforme o caso.

4.2.3 Características TÉCNICAS

Os tubos e conexões deverão ter revestimento interno feito de argamassa de cimento, aplicada por centrifugação, sendo o cimento empregado de alto teor de alumina. O revestimento externo deverá ser de pintura betuminosa anticorrosiva. Na ponta e no interior da bolsa a pintura deverá ser de epóxi.

A tolerância, para menos, de massa dos tubos é de 8% para os diâmetros de 50 a 200 mm e de 5% para os diâmetros de 250 a 1.200 mm. Para as conexões admite-se tolerância de 12% sobre sua massa nominal. A tolerância de espessura, para menos, em milímetros, é definida pela expressão: $t = 1,3 + 0,001.DN$.

Acessórios para Juntas

a) Anéis

Os anéis de borracha para juntas elásticas e mecânicas deverão ser fabricados conforme a NBR 7676 e deverão ainda atender ao teste de compressão e descompressão durante 10.000 ciclos, na pressão de teste hidráulico normal, testemunhado pela SAE ou certificado pelo IPT.

b) Arruelas

As arruelas para juntas flangeadas deverão atender à norma ISO 2531.

c) Parafusos

Os parafusos deverão ser fornecidos em aço cadmiado e deverão atender às normas ISO 2531 e NBR 8855.

Conexões

a) As conexões de FºFº dúctil, para tubos de FºFº ou tubos de outros materiais, com dimensões compatíveis, serão destinadas à condução de esgoto e deverão ser fabricadas conforme a NBR 7675;

b) As juntas flangeadas deverão atender à NBR 7675;

c) As juntas mecânicas deverão atender à NBR 7677.

Juntas e Vedação

a) As juntas elásticas para conexões, peças e tubos deverão atender à NBR 7674, bem como às normas NBR referentes ao material adquirido;

b) As juntas flangeadas deverão atender à NBR 7675;

c) As juntas mecânicas deverão atender à NBR 7677.

Tocos de Tubos

a) Os tocos de tubos deverão obedecer às normas de fabricação dos tubos respectivos, bem como as juntas especificadas;

b) Os tocos com pontas flangeadas deverão ser fabricados a partir de tubos confeccionados conforme a NBR 7560, obedecendo-se à classe de pressão solicitada;

c) Os flanges deverão ser fundidos juntamente com o corpo dos tubos e obedecer à norma NBR 7675, a não ser que sejam especificados conforme outra norma no “Pedido de Aquisição” ou no Projeto.

Tubos de Ferro Fundido

a) Os tubos de Ferro Fundido Dúctil Centrifugado, para líquidos sob pressão, com juntas elásticas, do tipo ponta e bolsa, classe de pressão de 1 MPa (tipo DX), devem ser cimentados internamente conforme a NBR 8682, revestidos externamente com camadas de piche, proporcionando revestimento liso, elástico e não pegajoso, e fabricados conforme a NBR 8318.

b) Os tubos de Ferro Fundido Dúctil Centrifugado, para líquidos sob pressão, com juntas elásticas, do tipo ponta e bolsa, deverão ser cimentados internamente conforme a NBR 8682, revestidos externamente com camadas de piche, proporcionando revestimento liso, elástico e não pegajoso, e fabricados conforme a NBR 7675.

4.2.4 ENSAIOS E TESTES DE FÁBRICA

Adicionalmente às exigências da Especificação Geral para Materiais e Equipamentos, se os resultados de inspeção indicarem a recusa de 10% ou mais dos elementos de um lote de tubos e conexões, a respectiva partida será rejeitada em sua totalidade, obrigando-se o Fornecedor a submeter nova partida para recebimento, sem qualquer ônus para a SAE.

Após a inspeção realizada, conforme o parágrafo anterior, para cada partida aceita formam-se lotes, os quais serão submetidos a ensaios adicionais. As amostras de tubos serão submetidas aos ensaios de tração, dureza Brinell e pressão interna, de acordo com a NBR-6152, NBR-6394 e NBR-7561.

Caso todos esses resultados satisfaçam a tais exigências, o lote será aceito. Caso um ou mais desses resultados não satisfaçam às referidas exigências, o lote será rejeitado.

4.2.5 PEÇAS SOBRESSALENTES

Deverão ser fornecidas peças sobressalentes necessárias para um período de manutenção de dois anos. A relação de peças sobressalentes deverá ser definida pelo Fabricante de acordo com sua experiência e deverá ser detalhada na proposta.

4.2.6 PROPOSTAS

A proposta de fornecimento deverá conter todos os dados técnicos e elementos necessários à sua apreciação, em confronto com as especificações técnicas e demais elementos do Projeto, sendo considerada essencial a apresentação do abaixo relacionado (todas as grandezas em unidades métricas):

- materiais, padrões e ensaios dos tubos, conexões e peças, inclusive dos acessórios;
- normas de fabricação do material;
- dimensões gerais e peso dos tubos e peças;
- tipo de pintura utilizada, especificando primer e tintas de acabamento, inclusive indicando a marca;
- condições nominais e limites de trabalho.

4.2.7 DOCUMENTOS TÉCNICOS E EXPEDIÇÃO

Deverão ser aprovados pela SAE os seguintes documentos técnicos como condição prévia da liberação para embarque dos produtos:

- certificados de materiais e testes;
- manuais de manuseio, instalação ou montagem e manutenção;
- certificados de qualidade de fabricação;
- termo de garantia.

Todos os materiais deverão ser adequadamente acondicionados e protegidos contra estragos durante o transporte, conforme indicado na Especificação Geral para Materiais e Equipamentos.

4.2.8 DISPOSIÇÕES FINAIS

As custas referentes a inspeções, testes e ensaios dos materiais, incluindo laboratórios, mão-de-obra, materiais, ferramentas, etc., correrão por conta do Fornecedor.

O Fornecedor e/ou Fabricante deverá(ão) proporcionar todas as facilidades necessárias à realização dos ensaios previstos em normas, nesta especificação e na Especificação Geral para Materiais e Equipamentos.