

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FORNECIMENTO E FABRICAÇÃO DE MATERIAIS

E-01: TUBOS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL

1. ESCOPO

Objetivam as presentes especificações fixar as condições mínimas exigíveis para o recebimento de tubos de ferro fundido dúctil centrifugado, manufaturados em moldes metálicos, e peças especiais e acessórios de ferro dúctil fundidos em moldes de areia.

Antes do fornecimento a CONTRATADA deverá executar às suas custas, ensaios de resistividade do solo ao longo do local de instalação, com a proposição de eventuais medidas de proteção que se fizerem necessárias.

2. NORMAS APLICÁVEIS

A aplicação das presentes especificações implica, também, em atender às prescrições das últimas revisões das seguintes normas técnicas:

- a) Associação Brasileira de Normas Técnicas
 - NBR-7663 (EB-303) - Tubos de ferro fundido dúctil centrifugado para canalizações sob pressão.
 - NBR-7675 (EB-1324)- conexões de ferro fundido dúctil.
 - NBR-7560 (EB-1325)- Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado com flanges roscados ou soldados.
 - NBR-7676 (EB-1326)- Anéis de borracha para junta elástica e mecânica de tubos e conexões de ferro fundido dúctil e cinzento.
 - NBR-7674 (EB-1273)- Junta elástica para tubos e conexões de ferro fundido dúctil.
 - NBR-8682 (EB-1451)- Revestimento de argamassa de cimento em tubos de ferro fundido dúctil.
 - NBR-7677 (EB-1327)- Junta mecânica para conexões de ferro fundido dúctil.
- b) International Organization for Standardization
 - ISO-2531 - Ductile Iron Pipe, Fittings and Accessories for Pressure Pipe-Lines.

3. CARACTERÍSTICAS

Os tubos de ferro fundido com ponta, bolsa e junta elástica, devem ter comprimentos de 6 metros e serem fabricados segundo a norma ABNT-NBR-7663, nas classes de pressão K-9 e K-7.

Os tubos de ferro fundido dúctil centrifugado com flanges roscados devem atender às prescrições da norma NBR-7560.

As peças especiais de ferro fundido dúctil, podem ser com junta elástica, junta mecânica ou junta com flanges de acordo com o especificado no projeto. A fabricação e o fornecimento devem atender aos requisitos da norma ABNT-NBR-7663, NBR-7664, NBR-7675 e NBR-7677.

Os anéis de borracha devem ser obtidos por vulcanização de borracha natural, sintética ou ainda de adequada mistura de ambas. Não pode ser empregada nesta mistura nenhuma borracha de recuperação ou regeneração.

Os anéis devem apresentar superfície isenta de áreas porosas, materiais estranhos e defeitos visíveis, sendo permitido apenas sinal de eliminação de rebarbas.

Os anéis de vedação dos tubos e peças especiais de ferro fundido dúctil devem atender ao estabelecido na norma ABNT-NBR-7674, com valor nominal da dureza compreendido entre 50 e 60 unidades SHORE "A".

Os anéis de borracha a serem aplicados nas juntas elásticas e mecânicas devem atender ao disposto na norma ABNT-NBR-7676.

Faz parte do fornecimento as arruelas de neoprene ou de amianto, face plana, bem como os parafusos e porcas de aço cadmiado, nas dimensões, classes e quantidades indicadas nas relações de materiais.

4. REVESTIMENTO

O revestimento interno dos tubos deve ser feito com argamassa de cimento Portland de alto forno e areia, aplicado por centrifugação, de acordo com as condições exigíveis na norma ABNT-NBR-8682.

O revestimento externo deve ser à base de pintura betuminosa conforme os requisitos das normas ANSI/AWWA-C-151 e C-104.

Tanto o revestimento interno quanto o externo das peças especiais devem ser com pintura betuminosa de acordo com os requisitos das normas AWWA-C-151 e C-104.

O revestimento deve ser bem aderente, não deve escamar, não deve ser quebradiço quando frio, nem pegajoso quando exposto ao sol.

O revestimento interno não deve conter qualquer produto suscetível de transmitir toxidez, sabor ou odor a água, depois da conveniente lavagem da tubulação.

5. QUALIDADE DOS TUBOS, PEÇAS ESPECIAIS E ACESSÓRIOS

O material dos tubos, peças especiais e acessórios deve atender às exigências da norma EB-303 (NBR-7663) da ABNT, desde que o processo de fabricação do ferro dúctil atenda ao item 5, Processing of The Iron, da Draft International Standard ISO-2531.

Os tubos, peças especiais e acessórios, devem atender, também aos requisitos de fabricação enumerados na EB-303.

6. TOLERÂNCIAS

As tolerâncias nas juntas, nas espessuras das paredes, nos comprimentos dos tubos e nos pesos dos tubos, peças especiais e acessórios, serão os permitidos pelas correspondentes normas ABNT ou, na omissão destas, pelas prescritas na norma ISO-2531 em seus itens:

- 7 - Tolerances on Joints;
- 8 - Tolerances on Thickness;
- 9 - Manufacturing Lengths and Tolerances on Lengths;
- 10 - Tolerance on The Straightness of Spun Pipes e
- 11 - Tolerances on Masses.

7. TESTES E INSPEÇÕES

O material dos tubos, peças especiais e acessórios deve ser submetido, na fábrica, aos métodos de ensaio das normas NBR-6152 e NBR-6394, referentes a ensaios de tração e determinação da dureza, respectivamente, ou com as recomendações dos itens 12, 13, 14 e 15 da ISO-2531.

Os tubos devem ser submetidos a testes hidrostáticos a pressão interna de acordo com o método da norma ABNT-NBR-7561, equivalendo a 1,5 vezes a classe de pressão ou respectiva espessura.

As juntas elásticas dos tubos de ferro fundido dúctil centrifugado devem ser testadas na fábrica, por amostragem, de acordo com o método de ensaio da norma NBR-7666.

Caso seja o vencedor do fornecimento, o fabricante deverá apresentar em tempo hábil, memória de cálculo dos tubos quanto a pressão interna e externa.

8. EMBALAGEM, TRANSPORTE E DESCARGA

Devem ser adotados métodos adequados de embalagem, carga, transporte e descarga que assegurem ao CONTRATANTE, o adequado recebimento e armazenamento dos materiais, sem deformações, perdas ou avarias.

Os tubos, no transporte, devem ser apoiados sobre calços de madeira, com as pontas e bolsas desencontradas, sem que venham danificar seu revestimento ou possibilitar o contato entre eles durante o trajeto até à obra.

As peças e acessórios devem ser identificadas adequadamente conforme os itens das listas de materiais, acondicionadas em caixas ou sacos que apresentem externamente a perfeita identificação do seu conteúdo.

Os tubos devem ser armazenados pelo CONTRATANTE, por diâmetros, em pilha de, no máximo, 2,5 m de altura, com as pontas e bolsas desencontradas, em lugares planos e limpos, sem pedras ou qualquer outro material que possa vir causar esforços concentrados sob os mesmos.

Após armazenados, a fiscalização deverá inspecionar os tubos quanto a trincas no material, através de percussão por leve martelamento.

E-02 - TUBOS E CONEXÕES DE PVC - RÍGIDO - JUNTA ELÁSTICA - PBA

1. GENERALIDADES

Tubos de PVC rígido com junta elástica - PBA, para sistemas enterrados de distribuição de água potável, fabricados de acordo com a Norma ABNT NBR 5647.

2. NORMAS TÉCNICAS

ABNT NBR 5647: Sistemas para adução e distribuição de água - Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e com diâmetro nominais até DN 100;

Parte 1: Requisitos gerais

Parte 4: Requisitos específicos para tubos com pressão nominal PN 0,60 MPa

ABNT NBR 7673: Anéis de borracha para tubulações de PVC rígido para adutores e redes de água

ABNT NBR 6588: Anel de borracha, do tipo toroidal, para tubulações de PVC rígido para adutoras e rede de água - Dimensões e dureza

ABNT NBR 5680: Dimensões de tubos de PVC rígido

ABNT NBR 5685: Tubos e conexões de PVC - Verificação do desempenho de junta elástica

ABNT NBR 5687: Tubos e conexões de PVC - Verificação da estabilidade dimensional

ABNT NBR 6483: Conexões de PVC - Verificação do comportamento ao achatamento

ABNT NBR 8218: Conexões de PVC - Verificação da resistência à pressão hidrostática interna

3. CARACTERÍSTICAS

Os tubos devem ter comprimento de 6 metros, com ponta e bolsa para junta elástica, e respectivo anel de borracha integrado, e devem atender as tolerâncias fixas na ABNT NBR-5680, (PB-277); nos diâmetros nominais DN50, DN75 e DN100.

As conexões devem ser em PVC ponta e bolsa ou em bolsas, com junta elástica e anéis de borracha, conforme tipos definidos nas listas de materiais.

4. TESTES DE FÁBRICA

Os tubos e respectivas juntas devem ser testados de acordo com a norma da ABNT NBR-5685 (MB-518), para verificação da estanqueidade à pressão interna.

Deverão ser fornecidos pelo fabricante, certificados dos materiais dos tubos e conexões, bem como certificados dos testes hidrostáticos.

5. CLASSE DE PRESSÃO

Os tubos deverão ser classe 12 para pressão de serviço de 60m.c.a. ou 0,6 MPa.

6. TRANSPORTE, DESCARGA E ARMAZENAGEM

Deverão ser adotados métodos adequados de transporte, carga, descarga e armazenamento que assegurem total integridade aos tubos, evitando deformações, perdas ou avarias que possam comprometer sua estanqueidade.

As conexões e pertences deverão ser identificados adequadamente conforme os itens das listas de materiais, acondicionados em caixas ou sacos, contendo externamente a relação dos materiais de cada volume.

Os anéis de borracha devem ser colocados em locais ao abrigo das intempéries e não sujeito a temperaturas extremas.

Em função de sua sensibilidade à luz, recomenda-se guardá-los em local escuro e a uma temperatura em torno de 20°C.

Os lubrificantes para a montagem deverão ser adquiridos dos próprios fabricantes dos tubos e conexões.