

---

## CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

---

---

## INDICE

---

|            |                                                                |          |
|------------|----------------------------------------------------------------|----------|
| <b>I.</b>  | <b>INTRODUÇÃO .....</b>                                        | <b>3</b> |
| <b>II.</b> | <b>CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS .....</b>                     | <b>3</b> |
| 1.         | REGRAS GERAIS A OBSERVAR .....                                 | 3        |
| 2.         | LIGAÇÃO À REDE EXISTENTE .....                                 | 6        |
| 3.         | EXECUÇÃO DOS SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA .....            | 6        |
| 3.1.       | PROGRAMA DE TRABALHOS .....                                    | 6        |
| 3.2.       | DIRECTIVAS .....                                               | 6        |
| 3.3.       | MATERIAIS .....                                                | 6        |
| 3.4.       | ISOLAMENTO TÉRMICO .....                                       | 10       |
| 3.5.       | VÁLVULAS DE PASSAGEM E SECCIONAMENTO .....                     | 11       |
| 3.6.       | VÁLVULAS CORTE GERAL .....                                     | 11       |
| 3.7.       | VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO NO INTERIOR .....                    | 12       |
| 3.8.       | VÁLVULAS DE RETENÇÃO .....                                     | 12       |
| 3.9.       | VÁLVULAS REDUTORAS DE PRESSÃO .....                            | 12       |
| 3.10.      | TORNEIRAS DE SERVIÇO .....                                     | 13       |
| 3.11.      | TRAVESSIAS .....                                               | 13       |
| 3.12.      | FIXAÇÃO DE APOIO DAS CANALIZAÇÕES .....                        | 13       |
| 3.13.      | JUNTAS DE EXPANSÃO AXIAL .....                                 | 14       |
| 3.13.1.    | LOCALIZAÇÃO .....                                              | 14       |
| 3.13.2.    | FORMAS DE COMPENSAR DILATAÇÕES .....                           | 14       |
| 3.14.      | INSTALAÇÃO NA VIZINHANÇA DAS FUNDAÇÕES .....                   | 15       |
| 3.15.      | POSIÇÃO RELATIVA DAS CANALIZAÇÕES DE ÁGUA, ESGOTOS E GÁS ..... | 15       |
| 3.16.      | PREVENÇÃO DE RUÍDOS .....                                      | 15       |
| 3.17.      | PREVENÇÃO DE CORROSÃO .....                                    | 15       |
| 3.18.      | LIGAÇÕES DE TERRA .....                                        | 15       |
| 3.19.      | LAVAGEM DAS CANALIZAÇÕES .....                                 | 15       |
| 3.20.      | TRAÇADOS .....                                                 | 15       |
| 3.21.      | POSICIONAMENTO DOS TUBOS .....                                 | 15       |
| 3.22.      | DILATAÇÃO .....                                                | 16       |
| 3.23.      | INSERÇÃO DE VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO .....                    | 16       |
| 3.24.      | ACESSÓRIOS CURVOS .....                                        | 16       |
| 3.25.      | DISPOSITIVOS DE PURGA .....                                    | 16       |
| 3.26.      | IDENTIFICAÇÃO .....                                            | 16       |
| 3.27.      | CARRETÉIS .....                                                | 16       |
| 3.28.      | VÁLVULAS DE RETENÇÃO PARA A REDE DE INCÊNDIO .....             | 16       |
| 3.29.      | VÁLVULAS PARA A REDE DE INCÊNDIO .....                         | 17       |
| 3.30.      | MANÓMETROS .....                                               | 17       |
| 4.         | VERIFICAÇÃO E ENSAIOS .....                                    | 17       |
| 5.         | MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS .....                              | 18       |

---

## **I. INTRODUÇÃO**

---

As presentes Especificações destinam-se a estabelecer as condições a que devem satisfazer os materiais e equipamentos, bem como o modo de execução dos trabalhos referentes às Redes de Distribuição de Água e Incêndio a integrar na construção de um edifício de apoio para refeitório, em Lisboa, cujo requerente é Inválidos do Comércio, IPSS.

As Redes a executar serão de acordo com o exposto no projeto e em tudo o que for omissa deverão obedecer ao fixado no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais.

## **II. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS**

---

### **1. REGRAS GERAIS A OBSERVAR**

1.1 – As redes serão executadas de acordo com o traçado e dimensionamento do projeto e em conformidade com a Regulamentação Geral em vigor.

A canalização compreende o fornecimento e o assentamento de tubos e acessórios nas redes exteriores e interiores de água fria com os materiais indicados no projeto.

A canalização das redes inclui todos os acessórios (uniões, curvas, tês, joelhos, etc.) equipamentos, válvulas e respetivas ligações e o fornecimento e assentamento de escápolas, braçadeiras e todos os acessórios necessários à instalação e fixação dos tubos.

1.2 – O assentamento das tubagens das redes interiores será em roço nas paredes e à vista sob tetos falsos, de acordo com os traçados do projeto, tendo em conta que não serão permitidos roços nos elementos estruturais de betão armado como vigas, pilares e cantoneiras.

O tapamento dos roços será feito com argamassa de cimento e areia ao traço 1:4 em volume.

1.3 – O modo de executar as escavações para abertura de valas fica ao critério do empreiteiro, mas, em regra, serão feitas mecanicamente, recorrendo-se ao emprego de escavadoras ou valadeiras, equipadas com lanças e baldes dos tipos e dimensões mais adequados às circunstâncias. Não é todavia, de excluir o recurso à escavação manual, quando o terreno for frouxo e a vala tiver dimensões muito reduzidas; e sobretudo, quando a escavação se aproximar de tubos, cabos e outros obstáculos subterrâneos, já aparentes ou ainda ocultos, que corram o risco de ser atingidos e danificados pela escavadora mecânica. O empreiteiro não terá direito a qualquer indemnização por dificuldades que eventualmente sobrevenham na execução das escavações, entendendo-se que se inteirou devidamente da natureza dos terrenos, das condições de trabalho que se propunha executar e dos condicionamentos originados pelo trabalho dos coletores.

1.4 – O modo de atacar as escavações e de remover os produtos dessas escavações, será de arbítrio do adjudicatário, que executará os eventuais trabalhos de enxugo das valas durante a sua abertura e assentamento das tubagens.

Sempre que possível as valas serão abertas com taludes verticais e a largura será a mínima que possibilite a execução dos trabalhos de montagem da canalização com segurança e eficiência. Essa largura será função da natureza do terreno, da profundidade da vala e do diâmetro interior da canalização a instalar.

Na impossibilidade de fixar "a priori", com generalidade e precisão geométrica, a forma e as dimensões das secções transversais das valas, estabelece-se como norma, salvo indicação contrária no projeto, que em terrenos estáveis, tanto para efeitos de piquetagem como para cálculo de volumes de escavação, os seguintes valores em metros, para a largura L das valas (m), conforme a sua profundidade H for menor ou maior que 3,00m, e o diâmetro exterior De, da canalização (m):

$L = D_e + 0,50$  m para condutas de diâmetro até 0.50m;

$L = D_e + 0,70$  m para condutas de diâmetro superior a 0.50m;

Para profundidades superiores a 3m, a largura mínima das valas pode ter de ser aumentada em função do tipo de terreno, processo de escavação e nível freático.

Admite-se que, para diâmetros reduzidos, pequenas profundidades e condições de terreno excepcionalmente favoráveis, seja possível trabalhar com larguras inferiores às estabelecidas no parágrafo anterior, mas nunca com menos de 0,65m, nem ao diâmetro do coletor adicionado de 0,40 m.

Caso a natureza das juntas o exija, a sua execução deverá ser facilitada pela abertura de nichos aos lados e no fundo da vala.

As valas serão, em regra, escavadas até as profundidades indicadas nos respetivos perfis ou cotas do projeto e aprofundadas de 0,10m para comportarem a almofada de areia ou a fundação que a natureza do terreno, no fundo da vala requerer.

Se o empreiteiro exceder, na escavação, a profundidade fixada no projeto ou exigida pela fiscalização para a abertura da vala, será de sua conta tanto o excesso da escavação como o aterro necessário para repor o fundo da vala na cota desejada, devidamente compactado, em condições de garantir o bom assentamento da canalização.

Sempre que os trabalhos não possam ser conduzidos de forma a assegurar o livre escoamento das águas, terá de proceder-se ao esgoto por bombagem, o que constituirá encargo do adjudicatário englobado nos preços da proposta. Deve, em todos os casos, ser assegurado um perfeito escoamento hidráulico durante a construção.

O adjudicatário executará, por sua conta todos os trabalhos de entivação das paredes das valas que tiver que abrir, sempre que se manifestem necessários.

Após perfeita regularização do fundo da vala destinada à tubagem (ficando sem ressalto nem covas, de modo a dar um apoio perfeito e contínuo aos coletores), espalhar-se-á uma camada de saibro ou material equivalente convenientemente desterroado com a espessura uniforme mínima de 0.15m, que constituirá uma almofada na qual se assentaram os tubos previstos.

Quando o fundo de uma vala encontrar alvenaria ou rocha, aprofundar-se-á a vala de 0,20 m, de altura essa que será preenchida com areia ou saibro bem aplicado com maço de peso não inferior a 20 Kg.

Se se verificar que o terreno no fundo da vala não tem firmeza suficiente para assentamento dos tubos, a vala será aprofundada até se encontrar terreno firme preenchendo-se este aprofundamento com saibro bem compactado ou brita de diâmetro equivalente a 10 cm bem compactado.

Antes do preenchimento do fundo das valas com brita, estas devem ser aprovadas pela Fiscalização.

A profundidade das valas deve ser tal que o recobrimento total dos tubos seja, pelo menos, igual a 1.5 vezes o diâmetro dos tubos, não podendo em caso algum as camadas do pavimento assentar diretamente sobre eles.

1.5 – O aterro das valas só poderá iniciar-se na presença da fiscalização ou com a sua expressa autorização. O aterro à volta e por cima das canalizações, tubagens ou peças acessórias, até uma altura mínima de

0,30 m, sobre o seu extradorso, deverá ser feito com terra solta, isenta de pedras (cirandada se for necessário), bem regado e batido em camadas de 0,20 m de espessura, utilizando para o efeito maços de madeira. A compactação desta camada será executada da periferia para o centro da vala.

A terra cirandada poderá ser obtida a partir dos produtos de escavação (ou terras de empréstimo, no caso daqueles não apresentarem características adequadas) por meio de cirandas com malhas de dimensão igual ou inferiores a 1,5 cm e deverá ser isenta de pedras. Sobre a terra cirandada deverá ser instalada uma faixa de sinalização própria para indicar a existência de tubagem para distribuição de água. A faixa a instalar deverá ser em polietileno, resistente a elevado grau de humidade.

No restante aterro da trincheira até ao nível do terreno, serão empregues, indiferentemente, os produtos provenientes da sua abertura, isento de pedras com diâmetro maior que 0,10 m, igualmente por camadas de 0,20 m bem regadas e batidas, devendo ficar com uma compactação no mínimo idêntica à das camadas confinantes com a vala aberta.

O recalque das terras não deverá transmitir às canalizações pressões superiores às que elas suportam com segurança.

A carga das trincheiras só poderá ser executada mediante autorização da fiscalização, após os ensaios de estanquidade da tubagem.

Os aterros de valas, que vão ficar sujeitos a passagem de provisória, com 0,10 a 0,15m de espessura, em saibro ou em solos estabilizados mecanicamente e ser submetidos ao trânsito antes de pavimentados definitivamente, a fim de reduzir ao mínimo a eventualidade de futuras cedências, ressaltos ou ondulações nos revestimentos definitivos das faixas de rodagem.

As terras sobranter serão removidas para fora depósitos intermédios ou provisórios, e posteriormente para o vazadouro definitivo. Este vazadouro será em local a indicar e de responsabilidade do adjudicatário.

1.6 – O empreiteiro executará todos os trabalhos de entivação das paredes das valas que tiver de abrir, sempre que se manifestem necessários, sendo o único responsável pelas ocorrências que resultem da falta ou deficiência na execução destes trabalhos.

Em terrenos instáveis, onde seja necessário entivar os taludes com madeiramentos ou cortinas de estacas, os valores indicados para a largura L das valas deverão ser acrescidos dos correspondentes à espessura de tais madeiramentos ou cortinas e seus travejamentos.

As entivações que eventualmente sejam necessárias para a execução dos trabalhos da empreitada deverão ser efetuadas com solidez e de forma a garantir a perfeita segurança do pessoal.

As madeiras a empregar nas entivações deverão ter dimensões adequadas e não apresentarem defeitos que possam comprometer a segurança no trabalho.

A Fiscalização reserva-se o direito de indicar os locais a entivar e de fazer substituir a entivação por conveniente alargamento da vala, sem qualquer aumento do custo da obra.

As despesas com as entivações que porventura tenham que fazer-se serão suportadas pelo adjudicatário, sem aumento do valor da proposta.

1.7 – Compete ao empreiteiro efetuar as diligências necessárias para solicitar a vistoria aos respetivos serviços municipalizados ou da concessionária, antes de efetuar o tapamento dos roços.

1.8 – O traçado poderá sofrer ajustamentos resultantes de condicionamentos da evolução da obra, impossíveis de prever na fase de projeto. Os ajustamentos, que serão efetuados pelo Empreiteiro, estarão sujeitos à aprovação da Fiscalização.

## **2. LIGAÇÃO À REDE EXISTENTE**

A ligação à rede existente compreende a instalação da tubagem, acessórios e todas as ligações e trabalhos complementares necessários.

Na ligação à rede existente, deverá o empreiteiro localizar o ponto de água mais próximo onde poderá ser feita a picagem para abastecimento da rede predial do edifício, de acordo com o indicado nas peças desenhadas. No entanto, deverá ter o cuidado de efetuar esta ligação em zonas em que a rede pública reúna as condições mínimas necessárias para abastecimento da rede predial.

## **3. EXECUÇÃO DOS SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA**

### **3.1. PROGRAMA DE TRABALHOS**

O andamento dos trabalhos obedecerá a um programa, dentro de uma programação geral, em perfeito sincronismo com trabalhos de outra natureza, tendo em atenção roços, furações, abertura de valas, etc.

### **3.2. DIRECTIVAS**

Serão tidas em conta:

- As indicações dos fabricantes dos materiais;
- A regulamentação da empresa fornecedora de água e serviços de bombeiros;
- As disposições camarárias.

### **3.3. MATERIAIS**

A tubagem e os respetivos acessórios deverão obedecer às imposições do Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais, Normas Portuguesas, Normas DIN e Recomendações ISO.

O adjudicatário deverá apresentar o documento de homologação do LNEC para o tipo de tubagem que pretende utilizar.

#### **3.3.1. TUBOS MULTICAMADA**

O sistema será constituído por acessórios metálicos e por tubos de parede tricomposta, constituída por uma camada interior e uma camada exterior de polietileno de média densidade e uma camada intermédia de alumínio, correntemente designado pela sigla MPEX, e de marca certificadas pelo LNEC, ou com Certificação de Qualidade aceite pela FISCALIZAÇÃO, para a marca de acessórios a utilizar, ou como parte integrante de um sistema homologado, nos diâmetros nominais indicados nas peças desenhadas. A pressão de serviço será de 10 bar e a gama de temperatura de utilização de 0°C a 70°C, definida segundo o respetivo Certificação de Qualidade.

Na receção dos tubos, em embalagem de origem, e respeitando as condições de transporte, manuseamento e armazenamento, do fabricante ou constantes do Documento de Homologação, ou de Certificação de Qualidade, será efetuada pela FISCALIZAÇÃO, uma inspeção de caráter geral que verificará os seguintes pontos:

Os tubos deverão apresentar cor uniforme, superfícies exterior e interior lisas e não poderão apresentar bolhas, fissuras, cavidades ou outras irregularidades. A marcação dos tubos, de modo bem visível, com os seguintes elementos:

- Identificação do fabricante e do local de produção;
- Designação do sistema;
- Identificação do material;
- O diâmetro exterior nominal e a espessura nominal;
- A pressão de serviço e a gama de temperatura de utilização;

O ano de fabrico e a referência ao Documento de Homologação ou de Certificação de Qualidade

Os acessórios de ligação por conexão por pressão, “Press-Fitting”, serão constituídos por latão especial tratado termicamente, certificados pelo LNEC, ou com Certificação de Qualidade aceite pela FISCALIZAÇÃO, para a marca de tubos a utilizar, ou como parte integrante de um sistema certificado.

Na receção destes elementos poderão ser realizados a encargo do EMPREITEIRO, ensaios preconizados no respetivo Documento de Homologação ou de Certificação de Qualidade.

Na receção dos acessórios, em embalagem de origem, será efetuada pela FISCALIZAÇÃO uma inspeção de carácter geral que avaliará a exigência dos seguintes pontos:

Os acessórios deverão apresentar cor uniforme, superfícies exterior e interior lisas e não poderão apresentar bolhas, fissuras, cavidades ou outras irregularidades.

Os acessórios devem estar marcados indelevelmente e de modo bem visível com a identificação do fabricante e eventualmente outros elementos.

As buchas serão metálicas, protegidas por galvanização numa espessura mínima de 8  $\phi$ m, próprias para aplicação em varões roscados M8.

Os varões roscados serão protegidos por galvanização numa espessura mínima de 8  $\phi$  m.

As abraçadeiras serão protegidas por galvanização numa espessura mínima de 8  $\phi$ m e serão dotadas de rosca fêmea mínimo M8.

O isolamento das abraçadeiras será de borracha com ranhuras que impeçam o deslize e com um índice de isolamento acústico segundo a norma DIN 4109 de 18 dB(A).

O traçado deve ser feito rigorosamente, por ordem crescente de prevalência, de acordo com as peças desenhadas do projeto, as regras de instalação do fabricante da tubagem, as constantes do Documento de Homologação, o Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Águas e de Drenagem de Águas residuais e as indicações da Fiscalização dos Serviços Municipalizados.

O EMPREITEIRO deverá apresentar previamente à FISCALIZAÇÃO a marcação das instalações para aprovação.

O traçado deverá ser feito de modo a reduzir ao mínimo o número de curvas e a respeitar os raios mínimos para as mesmas, definidos pelo fabricante, ou constantes no documento de homologação.

Do traçado das instalações, não poderá em caso algum resultar o corte ou atravessamento de elementos resistentes da estrutura devendo-se prever o seu contorno.

O EMPREITEIRO deverá solicitar atempadamente as inspeções das instalações pelas entidades fiscalizadoras, antes do tapamento das instalações.

A técnica de instalação e montagem do sistema é a definida pelo fabricante da tubagem, cujas recomendações devem ser integralmente respeitadas.

Terão que ser tomados todos os cuidados para que as variações de comprimento devido ao elevado coeficiente de dilatação térmica linear, não afetem o bom funcionamento da canalização.

O EMPREITEIRO deverá apresentar previamente à FISCALIZAÇÃO, para aprovação, todas as instruções e manuais de montagem fornecidos pelos fabricantes e fornecedores dos equipamentos, devidamente elaborados de acordo com as indicações deste artigo, e integralmente ajustados à situação a executar em obra.

O EMPREITEIRO deverá promover, se a FISCALIZAÇÃO o exigir, todos os contactos com os fabricantes e fornecedores dos equipamentos, de modo a permitir o completo esclarecimento da situação a executar em obra.

### 3.3.2. TUBAGEM DE FERRO GALVANIZADO

#### - CARACTERISTICAS

A tubagem de ferro galvanizado a utilizar será da série média, segundo a norma DIN 2440, que corresponde aos diâmetros nominais que figuram na recomendação ISO R-65. As espessuras mínimas da parede são as seguintes:

| Diâmetro Nominal em Polegadas | Espessura da Parede em milímetros |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| $\frac{1}{2}$                 | 2.65                              |
| $\frac{3}{4}$                 | 2.65                              |
| 1                             | 3.25                              |
| $1\frac{1}{4}$                | 3.25                              |
| $1\frac{1}{2}$                | 3.25                              |
| 2                             | 3.65                              |
| $2\frac{1}{2}$                | 3.65                              |
| 3                             | 4.05                              |
| 4                             | 4.50                              |
| 5                             | 4.85                              |
| 6                             | 4.85                              |

Os tubos serão fornecidos galvanizados a quente, em varas de longitude de 6 m. O ferro será da qualidade St 00, segundo a norma DIN 1629 para tubos sem soldadura.

#### - JUNTAS E ACESSÓRIOS

Para diâmetros inferiores a 4", deverão ser utilizados órgãos de ligação roscados, de espessura igual ou superior à do respetivo tubo. As roscas deverão obedecer à norma DIN 2950. Estes órgãos de ligação serão galvanizados a quente, por imersão em banho de zinco fundido. As ligações serão feitas por intermédio de uniões desmontáveis de rosca, uma esquerda e outra direita, guarnecidos com fibra de linho e alvaiade de chumbo.

Para diâmetros nominais a 4", as ligações serão flangeadas. A soldadura da flange ao tubo, deverá ser devidamente galvanizada a quente, por imersão em banho de zinco fundido. A junção das flanges será de acordo com a norma DIN 2632. Não serão permitidas quaisquer soldaduras na obra, ou dobragem de tubos, exceto se a Fiscalização da obra o julgar indispensável, sendo neste caso o adjudicatário responsável pela galvanização da peça respectiva.

- **JUNTAS DE DILATAÇÃO**

Montar-se-ão juntas de dilatação segundo a condição técnica respectiva deste Caderno de Encargos.

- **FIXAÇÃO**

As tubagens serão fixadas por abraçadeiras que permitam a sua livre dilatação, exceto nos pontos fixos, quando houver.

As abraçadeiras serão isoladas das respectivas canalizações, por juntas de qualquer material adequado, nomeadamente juntas de borracha, etc., evitando-se deste modo a transmissão de ruídos às paredes do edifício. As distâncias entre abraçadeiras ou quaisquer outros apoios variarão com os respetivos diâmetros e não deverão ser superiores a:

a) Trajetos Horizontais

|                   |       |
|-------------------|-------|
| até Ø 1/2"        | 1 m   |
| de 3/4 a 1 1/4"   | 1,5 m |
| superior a 1 1/4" | 2 m   |

b) Trajetos Verticais

|               |     |
|---------------|-----|
| até 1"        | 2 m |
| superior a 1" | 3 m |

Nas montagens à vista, as tubagens ficarão afastadas das paredes ou tetos, mesmo depois de isoladas, cerca de 5 cm e nos atravessamentos de paredes, tetos ou pavimentos serão envolvidas por mangas metálicas de proteção de chapa zincada ou bainha de PVC, que permita a sua livre dilatação.

Estas mangas não poderão servir de suporte à tubagem, nem esta poderá, sequer, ficar em contacto com elas depois de montadas, e o espaço vazio entre aquelas e estas deverá encher-se com material isolante (lã de vidro, etc.).

- **PROTECÇÃO CONTRA A CORROSÃO**

Toda a tubagem será devidamente protegida contra a corrosão com duas demãos de primário especial, adequada à natureza do tubo a proteger e à temperatura do fluido que vai utilizar. A tubagem enterrada

será pintada contra a corrosão com duas demãos de primário especial e posteriormente revestida por um dos processos seguintes:

- a) Pintura a duas demãos com produto betuminoso do tipo "Inertol" ou equivalente;
- b) Envolvimento com fita do tipo "Denso" ou equivalente, com 200 mm de largura executada da seguinte forma:
  - Sobreposição de 50% da fita em cada volta;
  - Tensão da fita de modo a dar-lhe perfeita aderência sem rugas;
  - Nas zonas em que termine um rolo de fita e comece outro, a primeira espiral recobrirá totalmente a anterior;
  - A montagem da tubagem, depois de revestida com fita, deverá ser efetuada utilizando meios não cortantes. O seu assentamento não poderá ser sobre pedra ou outros objetos perfurantes.

- **PINTURA**

O acabamento da tubagem quando montada à vista será realizada por pintura com duas demãos de tinta de óleo ou alumínio, sobre duas de primário. As abraçadeiras serão isoladas das respetivas canalizações, por juntas de qualquer material adequado, nomeadamente juntas de borracha, etc., evitando-se deste modo a transmissão de ruídos às paredes do edifício.

### **3.4. ISOLAMENTO TÉRMICO**

#### **3.4.1. CARACTERÍSTICAS DO MATERIAL**

O isolamento das tubagens, dos acessórios e do equipamento neles instalado, deverá ser constituído por tubos de material adequado imputrescíveis, não corrosivos, incombustíveis e resistentes à humidade. Entre os materiais que eventualmente poderão ser utilizados serão recomendáveis os seguintes:

- a) Coquilhas de lã mineral ou de vidro;
- b) Lã de vidro;
- c) Canaletes de cortiça prensada;
- d) Manga de borracha esponjosa do tipo "Armacell SH/Armaflex".

Isolamento Térmico Flexível, de Espuma Elastomérica do tipo "Armacell SH/Armaflex":

O coeficiente de condutividade térmica do material isolante deverá ser: 0,040 W/(m.k).

O material de isolamento:

- Não desprenderá odores (tem um odor neutro);
- Não deverá conter amianto;
- Deverá apresentar muito boa resistência ao envelhecimento, à putrefação e a materiais de construção;

- Não poderá sofrer deformações em consequência das temperaturas de serviço, nem devido à eventual formação de condensados;

O isolamento terá um peso específico não inferior a 36 kg/m<sup>3</sup> e apresentará a espessura mínima indicada no quadro abaixo, de acordo com o diâmetro interno da tubagem a isolar:

| Diâmetro Exterior | Temperatura do fluido (em graus centígrados) |          |           |           |
|-------------------|----------------------------------------------|----------|-----------|-----------|
|                   | 40 a 65                                      | 66 a 100 | 101 a 150 | 151 a 200 |
| $D \leq 35$       | 20                                           | 20       | 30        | 40        |
| $35 < D \leq 60$  | 20                                           | 30       | 40        | 40        |
| $60 < D \leq 90$  | 30                                           | 30       | 40        | 50        |
| $90 < D \leq 140$ | 30                                           | 40       | 50        | 50        |
| $140 < D$         | 30                                           | 40       | 50        | 60        |

- As tubagens e curvas poderão ser isoladas antes da sua instalação, embutindo previamente o isolamento SH/Armaflex em coquilhas;

- Caso as tubagens já estejam instaladas, as mesmas podem ser isoladas utilizando-se o isolamento SH/Armaflex em coquilhas auto adesivas. Uma vez coladas as uniões, as coquilhas podem ser embutidas facilmente nos tubos e curvas de difícil acesso;

- Para isolar pequenos troços de tubagem e instalações de difícil acesso, deverá ser utilizado o isolamento SH/Armaflex em cintas auto adesivas;

- Para além das várias opções acima mencionadas existe ainda o isolamento SH/Armaflex em prancha;

Caso este isolamento seja instalado à vista, deverá ser prevista a sua posterior pintura com uma demão de “Armafinish” na cor normalizada.

### 3.5. VÁLVULAS DE PASSAGEM E SECCIONAMENTO

As válvulas de diâmetro superior a 50 mm serão do tipo “borboleta”, e as de diâmetro inferior do tipo “macho esférico”. As válvulas de retenção com diâmetro inferior a 2” serão em bronze com sede e obturador metálicos e junções aparafusadas. Nos diâmetros superiores serão em ferro fundido com obturador centrado e vedação de borracha. As ligações serão roscadas fêmea segundo NP-45.

### 3.6. VÁLVULAS CORTE GERAL

As válvulas de corte geral serão do tipo “cunha” ou de borboleta (preferencialmente), e terão o corpo em ferro fundido e o obturador em bronze, sendo o accionamento da válvula feito por volante.

As válvulas serão instaladas em caixa de alvenaria enterradas, com soleira da caixa de um maciço igualmente em betão para apoio e travamento da válvula, de tal modo que o eixo horizontal da válvula fique alinhada com o eixo da tubagem a montante e a jusante.

### **3.7. VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO NO INTERIOR**

Terão manípulos idênticos às torneiras que foram aprovadas para as instalações sanitárias, nos diâmetros nominais especificados no projeto.

Em toda a instalação estão previstas torneiras de isolamento, de modo que permitam isolar troços, ou parte da instalação, bem definidos, e servindo um pequeno número de aparelhos.

Todas as torneiras de isolamento, devem ser montadas, segundo as instruções dos planos, e ser perfeitamente acessíveis.

No caso de tubagem embebida, o corpo da válvula será instalado quando da colocação da tubagem. A altura da válvula relativamente ao chão será indicada em cada caso pela Fiscalização, podendo de uma forma geral admitir-se a colocação à altura das peças servidas pelos ramais a jusante.

As válvulas serão do tipo globo ou de esfera. O corpo será do material o adequado para o tipo de tubagem a utilizar e indicado pelo fabricante.

### **3.8. VÁLVULAS DE RETENÇÃO**

As válvulas de retenção deverão ter o diâmetro das canalizações a que estão ligadas e deverão poder suportar uma pressão de pelo menos 10 kgf/cm<sup>2</sup>.

Devem ser de construção robusta, e são constituídas por:

- Um corpo munido de duas tubagens com flanges;
- Um obturador, um batente ou um pistão que, sob a acção do seu peso ou por efeito de uma mola, se aplica sobre a respectiva sede obturando assim, uma das duas tubagens e assegurando a estanquicidade. É a pressão da água que a afasta da sede provocando assim a abertura da válvula.

As válvulas de retenção serão, em geral, colocadas à saída das bombas, entre estas e as válvulas de seccionamento.

Esta disposição facilita a sua visita e a sua manutenção. No caso da válvula ser instalada numa canalização vertical, o sentido de escoamento deve ser de baixo para cima.

### **3.9. VÁLVULAS REDUTORAS DE PRESSÃO**

Redutora de pressão pré-regulável com cartucho monobloco extraível. Com ligação manómetro. Redutora de pressão pré-regulável de sede compensada com cartucho monobloco extraível. Segundo a norma EN 1567.

Ligações M com casquilho. Tampa em PA66 G 30. Filtro em aço inoxidável, malha do filtro 0,51 mm. Membrana e guarnição de vedação em NBR. Cartucho monobloco extraível para operações de manutenção. Com manípulo com escala de regulação da pressão a jusante para regulação manual. Com

ligação manómetro 1/4" F. Temperatura máx. 60°C. Pressão máx. a montante 25 bar. Campo de regulação da pressão a jusante de 1 a 6 bar.

### 3.10. TORNEIRAS DE SERVIÇO

As torneiras a aplicar serão em latão cromado e deverão satisfazer as seguintes características:

- a) O revestimento do crómio terá a espessura média de 0,18 a obter pelo método de "SPOT Test Method for Chromium";
- b) Terão dureza e textura reconhecida como aceitável pelo LNEC;
- c) As ligações das torneiras dos diferentes aparelhos sanitários às redes de distribuição de água fria e quente serão executadas em tubo cromado. Não é permitido o uso de tubo de chumbo;
- d) As torneiras poderão ser submetidas aos ensaios que o LNEC recomenda para tais componentes, devendo ser nomeadamente ensaiadas à pressão de 21 Kg/cm<sup>2</sup> durante quinze minutos sem rotura do material.

Esta disposição será normalmente aplicada a alguns dos tipos de torneira mais repetidos no projeto de obra.

Serão dispensados os ensaios dos protótipos que sejam acompanhados de um boletim de ensaios do LNEC, comprovativo de resultado satisfatório.

As torneiras de serviço a aplicar nas caves, e zonas comuns, serão da ITAP ou equivalente.

### 3.11. TRAVESSIAS

Nos atravessamentos de elementos estruturais e divisórias, as canalizações deverão ficar isoladas daqueles elementos pela interposição de material elástico, de acordo com as indicações do projecto e de forma que seja salvaguardado o livre movimento da tubagem. Havendo especial cuidado nas travessias de juntas de dilatação (estabelecimento de liras).

Para o efeito, durante a betonagem deverão ser assegurados todos os orifícios necessários, cujas dimensões interiores serão superiores ao diâmetro exterior da tubagem a instalar.

O espaço envolvente da tubagem, dentro do orifício, deverá ser preenchido por um material deformável, como seja o poliuretano expandido, isolado por uma mastique apropriado.

### 3.12. FIXAÇÃO DE APOIO DAS CANALIZAÇÕES

Quando não embutidas, as canalizações serão fixadas por abraçadeiras convenientemente espaçadas e permitindo a sua livre dilatação.

As tubagens à vista serão fixadas por abraçadeiras de ferro galvanizado ou plástico. As abraçadeiras destinam-se unicamente a garantir a estabilidade mecânica das tubagens, no entanto, a sua colocação deverá atender aos movimentos térmicos de dilatação, contração e respetivas variações de comprimento.

### **3.13. JUNTAS DE EXPANSÃO AXIAL**

#### **3.13.1. LOCALIZAÇÃO**

Nos troços mais extensos da rede geral de abastecimento de água montar-se-ão juntas de dilatação, capazes de absorverem facilmente as dilatações e contracções da tubagem. Em todos os casos sempre que a tubagem atravesse juntas de dilatação estruturais do edifício, serão colocadas juntas de dilatação do tipo U ou lira, adequadamente dimensionadas para absorverem tanto os esforços longitudinais como transversais. O empreiteiro fica obrigado à instalação das juntas de dilatação necessárias, ficando ao mesmo tempo responsável pelo seu dimensionamento e correcta localização em função do traçado final que se vier a verificar em obra.

#### **3.13.2. FORMAS DE COMPENSAR DILATAÇÕES**

##### **– Compensação Natural**

As dilatações poderão ser absorvidas na maior parte dos casos pela elasticidade do sistema quando o traçado da rede comporta mudanças de direcção. No caso da tubagem embebida, deverá envolver-se esta, com isolamento de tubo de borracha, ou com cartão canelado de modo a permitir o jogo da tubagem no interior das paredes. Aqui é de realçar a grande importância de se executar este revestimento de forma completa, isto é, para além da tubagem, serão envolvidos todos os acessórios tais como: cotovelos, joelhos, tês, etc. Deve ser dada uma atenção particular à execução dos nós de derivação que, por vezes, se deslocam de tal modo que a tubagem fica submetida a esforços de flexão. Assim, recomenda-se dispor um ponto fixo a meia altura da coluna, de maneira que a dilatação se realize para cima e para baixo, ficando assim a sua amplitude reduzida a metade. As próprias colunas devem ser ligadas aos colectores por interposição de órgãos de dilatação.

##### **– Compensadores**

Quando os efeitos de dilatação não poderem ser absorvidos naturalmente, sobretudo nos troços rectilíneos de grande comprimento e diâmetro é necessário prever órgãos especiais de compensação.

a) Juntas de expansão axial - Serão do tipo MACOGA MWA, com fole e manguito interior em aço inox AISI 321, pressão nominal PN25, com extremidades em aço carbono para soldar, com movimento axial até 50mm.

Quando se preveja excepcionais extensões ou compressões que poderão danificar a junta deverá optar-se por montar adicionalmente um controle de extensão. O empreiteiro deverá seguir todas as instruções dadas pelo fabricante na montagem das juntas.

### **3.14. INSTALAÇÃO NA VIZINHANÇA DAS FUNDAÇÕES**

Evitar-se-á qualquer ligação rígida entre canalizações e fundações.

### **3.15. POSIÇÃO RELATIVA DAS CANALIZAÇÕES DE ÁGUA, ESGOTOS E GÁS**

As canalizações enterradas de água devem situar-se à cota superior às de esgoto e afastadas, em projeção horizontal de pelo menos 1,00 m quando correm paralelamente.

Nos cruzamentos ou paralelismos com canalizações de gás, observar-se-á uma distância mínima de 20 cm.

### **3.16. PREVENÇÃO DE RUÍDOS**

As ancoragens e ligações serão do tipo elástico.

### **3.17. PREVENÇÃO DE CORROSÃO**

No decorrer dos trabalhos, será evitado o contacto de metais de diferente natureza, nomeadamente de tubos de cobre com ferro de construção.

A ancoragem das canalizações far-se-á com braçadeiras de metal idêntica ao das canalizações, aceitando-se que as braçadeiras sejam menos nobres embora de nobreza próxima.

Se houver que ligar canalizações a órgãos de cobre e ferro assegurar-se-á o conveniente isolamento, além de que haverá de cuidar, sempre que possível, pela localização dos órgãos e canalizações de cobre a jusante dos órgãos e canalizações de ferro.

### **3.18. LIGAÇÕES DE TERRA**

As canalizações metálicas deverão respeitar a continuidade elétrica e estar em contacto com os pontos indicados pelo sector da especialidade.

### **3.19. LAVAGEM DAS CANALIZAÇÕES**

Serão lavadas convenientemente, nomeadamente antes da colocação das válvulas.

### **3.20. TRAÇADOS**

Os traçados serão reticulados orientando-se vertical e quase horizontalmente, de forma a facilitar o arrastamento do ar, evitando-se tanto quanto possível, contrapendentes.

### **3.21. POSICIONAMENTO DOS TUBOS**

Os tubos ficarão à vista ou embutidos quando necessário, em conformidade com as indicações nas peças desenhadas.

Quando no mesmo plano vertical e sempre que sejam de prever fenómenos de condensação serão os tubos de água quente instalados por cima dos de água fria.

### **3.22. DILATAÇÃO**

Para contrariar os movimentos de tubos e órgãos devidamente às dilatações, ou ainda orientar esses movimentos serão inseridos nas linhas tronco e ramais à vista compensadores de dilatação e envolver-se-ão os tubos embutidos em materiais que permitam a sua livre dilatação.

### **3.23. INSERÇÃO DE VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO**

De uma forma geral, além de um seccionamento global, serão seccionados todos os dispositivos com torneiras de esquadria.

### **3.24. ACESSÓRIOS CURVOS**

Serão de grande raio, nomeadamente deverão usar-se curvas e não joelhos.

### **3.25. DISPOSITIVOS DE PURGA**

Os dispositivos de purga de água serão utilizados nas bases das prumadas e outros pontos abaixo, assegurando-se em cada caso uma ligação ao esgoto com funil desconector e sifão (se necessário).

As purgas de ar far-se-ão através de ventosas colocadas no topo das prumadas, de duplo feito para atender a eventuais depressões na rede.

### **3.26. IDENTIFICAÇÃO**

Atender-se-á às prescrições da NP 182 – “Identificação de Fluidos. Cores e sinais para canalizações”.

Devendo deste modo, sobre fundo verde, dar as indicações adicionais (água potável fria e quente, sentido da corrente, etc.).

### **3.27. CARRETÉIS**

Os postos fixos de combate de incêndio, assinalados nas peças desenhadas de projeto, serão do tipo carretel basculante, com caixa de proteção em chapa de aço pintada com chave de segurança retida em compartimento próprio.

O carretel estará munido de mangueira semi-rígida em PVC reforçado de 1" com 25m de comprimento. Disporá de agulheta de três posições (jacto-nevoeiro-fecho). À entrada da caixa haverá uma válvula de seccionamento de macho esférico, que incluirá a junção de ligação.

As ligações ao carretel serão feitas em tubagem de ferro galvanizado de 2", até à caixa, junto da qual será feita uma redução para 1", para ligação à válvula de corte.

### **3.28. VÁLVULAS DE RETENÇÃO PARA A REDE DE INCÊNDIO**

As válvulas de retenção serão do tipo bolacha com corpo em ferro fundido GG25 (PN16), obturador e redes em aço inoxidável. As ligações à rede de tubagem serão por flanges PN16, segundo as normas ISO.

### **3.29. VÁLVULAS PARA A REDE DE INCÊNDIO**

As válvulas da rede de incêndio serão homologadas FM e/ou UL. Poderão ser do tipo cunha com fuso exterior ascendente, ou de borboleta com indicador de posição. A classe de pressão mínima exigida é PN16. As ligações à rede de tubagem serão por flanges PN16, segundo as normas ISO.

### **3.30. MANÓMETROS**

Os manómetros, a instalar obrigatoriamente nas bocas-de-incêndio colocadas na posição mais desfavorável, terão visor de 100 mm de diâmetro, escala de 0 a 10 bar, proteção por membrana e imersão em glicerina.

O manómetro será montado numa derivação independente de tubagem devendo existir sempre uma válvula de seccionamento de 1/4 de voltz de modo a permitir desmontar o manómetro para manutenção.

## **4. VERIFICAÇÃO E ENSAIOS**

Depois da instalação da tubagem, válvulas acessórios e equipamentos deverão ser as redes de águas submetidas a ensaios hidráulicos comprovativos da sua resistência e da sua estanqueidade.

Nas redes de águas frias e quentes destinadas a fins alimentares e sanitários, proceder-se-á também à sua desinfeção, imediatamente antes da sua entrada de serviço.

O ensaio de pressão interior será realizado por meio de bamba hidráulica, equipada com manómetro, instalada o mais próximo possível do ponto de menor cota da rede a ensaiar.

O enchimento será realizado de forma a garantir a eliminação de todo o ar existente no interior da canalização, e a assegurar uma pressão de ensaio de 1,5 vezes a pressão de serviço, com o mínimo de 0.90 MPa (90 m.c.a.).

A pressão de ensaio deverá manter-se sem qualquer diminuição durante 30 minutos.

Compete à fiscalização da obra, sempre que surjam dúvidas, a solução justa de quaisquer problemas.

O adjudicatário é responsável por todos os danos provocados com a montagem dos equipamentos, obrigando-se a sua reposição.

O adjudicatário no final dos trabalhos, obriga-se a deixar o local regularizado e limpo.

O adjudicatário obriga-se, pelo prazo de 2 anos contados a partir da receção provisória a reformar, afinar ou substituir quaisquer peças, nas quais se reconheçam defeitos de construção da montagem.

O adjudicatário compromete-se a prestar gratuitamente a assistência conveniente, bem como efetuar gratuitamente toda a assistência durante o mesmo prazo.

No caso de se verificar anomalias de funcionamento e de se comprovar que não foi por deficiência de condução, a direção da obra pode exigir a substituição integral das canalizações e acessórios em causa.

## **5. MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS**

As características dos materiais não especificados nestas Condições Técnicas e não contemplados nas Condições Gerais do Caderno de Encargos, serão propostas pelo Empreiteiro à Fiscalização, que se reserva o direito de os não aprovar se entender que não possuem condições de resistência, duração e adaptabilidade aos fins a que se destinam.

Todos os materiais não especificados e de emprego na obra deverão satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostas pelos regulamentos que lhes dizem respeito, ou terem características que satisfaçam as boas normas de construção.