

CÂMARA MUNICIPAL DE ÁGUEDA

**ALTERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DE EQUIPAMENTO DESPORTIVO PARA EQUIPAMENTO
CULTURAL – CENTRO DE INTERPRETAÇÃO DO RIO**

Rua Berio Marques, Águeda

PROJECTO DA REDE PREDIAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

EXECUÇÃO
Novembro de 2020

ÍNDICE DO PROJECTO DA REDE PREDIAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Peças escritas:

Termo de Responsabilidade do Autor do Projecto

Memória Descritiva e Justificativa

Anexos de Cálculo

Condições Técnicas de Caderno de Encargos

Peças desenhadas:

Índice de Peças Desenhadas

Peças Desenhadas

PROJECTO DA REDE PREDIAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ALTERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DE EQUIPAMENTO DESPORTIVO PARA EQUIPAMENTO
CULTURAL – CENTRO DE INTERPRETAÇÃO DO RIO

Rua Berio Marques, Águeda

TERMO DE RESPONSABILIDADE

EXECUÇÃO

Novembro de 2020

TERMO DE RESPONSABILIDADE DO AUTOR DO PROJECTO DA REDE PREDIAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

CRISTOFE CARVALHO VIEGAS, Engenheiro Civil, com domicílio em Largo 4 de Outubro n.º.3, código postal 3840-572, inscrito na Ordem dos Engenheiros, portador da cédula profissional n.º 74529, contribuinte n.º218783540, portador do Cartão de Cidadão n.º 12058796 3ZY2, declara para efeitos do disposto no n.º1 do artigo 10º do Decreto Lei n.º555/99, de 16 de Dezembro, na sua actual redacção, que o **Projecto da Rede Predial de Abastecimento de Água** de que é autor, relativo à obra de Alteração e Ampliação de Equipamento Desportivo para Equipamento Cultural – Centro de Interpretação do Rio, sita na Rua Berio Marques, Águeda, requerido por **CÂMARA MUNICIPAL DE ÁGUEDA**, observa as normas técnicas gerais e específicas de construção, bem como as disposições legais e regulamentares aplicáveis, nomeadamente o Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de Agosto e o Regulamento Municipal dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais.

Aveiro, 27 de Novembro de 2020
O Técnico Responsável,

Cristofe Carvalho Viegas
Ordem dos Engenheiros n.º74529

Assinado por : **CRISTOFE CARVALHO VIEGAS**
Num. de Identificação: B1120587963
Data: 2020.12.15 00:54:58+00'00'



PROJECTO DA REDE PREDIAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ALTERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DE EQUIPAMENTO DESPORTIVO PARA EQUIPAMENTO
CULTURAL – CENTRO DE INTERPRETAÇÃO DO RIO

Rua Berio Marques, Águeda

HABILITAÇÕES PROFISSIONAIS

EXECUÇÃO

Novembro de 2020



ORDEM
DOS ENGENHEIROS
REGIÃO CENTRO

DECLARAÇÃO

O Conselho Diretivo da Região Centro da Ordem dos Engenheiros declara que o Engenheiro Cristofe Carvalho Viegas está inscrito como Membro Efetivo, nesta associação pública profissional, sendo portador da Cédula Profissional n.º 74529, titular do curso de Mestrado em Engenharia Civil pelo(a) Universidade de Aveiro em 22-07-2014, agrupado na(s) Especialidade(s) de Civil desde 31-07-2017, com o título de qualificação de Engenheiro Nível 2, está na efetividade dos seus direitos como Engenheiro.

Ato de Engenharia Elaboração e subscrição de projetos de engenharia relativos a obras de:
- Categorias I e II (estabelecidas no quadro 2 do anexo III da Lei 40/2015);
- Categoria III (estabelecidas no quadro 1 do anexo III da Lei 40/2015);
Coordenação de Projeto, em obras até à classe 4.

Legislação Aplicável Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, a que se refere o n.º 3, do artigo 10.º, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 66/2019, de 21 de maio;
Lei n.º 31/2009, de 3 de julho, alterada e republicada pela Lei n.º 40/2015, de 1 de junho, a que se referem:
- quadros 1 e 2 do anexo III, conforme estabelecido no n.º 3 do artigo 10.º;
- anexo I, conforme estabelecido no n.º 3 do artigo 4.º;
Portaria 701-H/2008, de 30 de outubro a que se refere o anexo I e II.

Validade A presente declaração destina-se a ser exibida perante as entidades competentes, apenas para efeitos da prática do(s) ato(s) de engenharia nela descritos e é válida pelo prazo de 1 ano.

Assinatura Coimbra, 27 de janeiro de 2020.

ORDEM DOS ENGENHEIROS
Região Centro
Rua Antero de Quental, 107
3000-021 COIMBRA
NIPC: 500 839 166

Armando da Silva Afonso
Presidente do Conselho Diretivo

Elementos de validação
Código: NKKVXC35
Ref.º: PCP0002
Declaração n.º: RC16269/2020

Rua Antero de Quental, N.º 107
239855190

www.ordemengenheiros.pt



Data
30 de junho de 2020

Contribuinte n.º
218783540

Apólice n.º
8410179815

Linha Exclusiva
21 794 30 20 | 22 608 11 20
dias úteis,
das 8h30 às 19h00

engenheiros@ageas.pt
www.ageas.pt/engenheiros

Declaração de Seguro de Responsabilidade Civil Profissional Membros da Ordem dos Engenheiros

A Ageas Portugal, Companhia de Seguros, S.A. declara, para os devidos efeitos, que foi realizado o contrato de seguro para os membros da Ordem dos Engenheiros, com as seguintes características:

- Ramo: Responsabilidade Civil Profissional
- Tomador de Seguro: Ordem dos Engenheiros
- N.º Apólice: 8410179815
- Início: 01 de julho de 2018
- Termo: 30 de junho de 2021
- Pessoa Segura: Cristofe Carvalho Viegas
- N.º de Cédula Profissional: 74529
- Âmbito da Cobertura: conforme Condições Particulares e Especiais anexas.
- Capital: 50.000 € por membro, sinistro e anuidade

Informa-se que o seguro identificado regula-se pela Lei do Contrato de Seguro e, segundo o artigo 59.º, a garantia de cobertura de riscos é válida após o recebimento do valor total a pagar pela mesma.

Prevalecerão sempre os termos e condições da apólice 8410179815.

Pela Ageas Portugal,

Orkun Gucuk
Diretor da Técnica e Operações

Gustavo Barreto
Diretor de Marketing e Distribuição

Elementos de validação (Ordem dos Engenheiros)

Código: QADIX7FT | Ref.º: GM0004B | Declaração n.º: RC19250/2020

Ageas Portugal, Companhia de Seguros, S.A.
Sede: Rua Gonçalo Sampaio, 39, Apart. 4076, 4002-001 Porto. Tel. 22 608 1100.
Matrícula / Pessoa Coletiva N.º 503 454 109. Conservatória de Registo Comercial do Porto. Capital Social 36.970.805 Euros

Ageas Portugal, Companhia de Seguros de Vida, S.A.
Sede: Edifício Ageas, Av. do Mediterrâneo, 1, Parque das Nações, Apart. 8063, 1801-812 Lisboa. Tel. 21 350 6100.
Matrícula / Pessoa Coletiva N.º 502 220 473. Conservatória de Registo Comercial de Lisboa. Capital Social 10.000.000 Euros

Interno

PROJECTO DA REDE PREDIAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ALTERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DE EQUIPAMENTO DESPORTIVO PARA EQUIPAMENTO
CULTURAL – CENTRO DE INTERPRETAÇÃO DO RIO

Rua Berio Marques, Águeda

HMEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

EXECUÇÃO

Novembro de 2020

ÍNDICE

1.Introdução	1
2.Dimensionamento hidráulico	2
2.1.Caudais de dimensionamento	2
2.2.Dimensionamento hidráulico	2
3.Tipos de distribuição.....	4
3.1. DISTRIBUIÇÃO MULTICAMADA	4
3.2. DISTRIBUIÇÃO PE80	4
4. MATERIAIS A EMPREGAR.....	4
4.1. TUBAGENS.....	4
4.1.1. DISTRIBUIÇÃO PE80	4
4.1.2. DISTRIBUIÇÃO MULTICAMADA	4
4.2. ACESSÓRIOS	5
4.2.1. DISTRIBUIÇÃO PE80	5
4.2.2. DISTRIBUIÇÃO MULTICAMADA	5
5. CONDIÇÕES DE ASSENTAMENTO	5
5.1. TUBAGENS EXTERIORES	6
5.2. TUBAGENS INTERIORES.....	6
6. CALIBRE DO RAMAL DE LIGAÇÃO.....	7
condições técnicas de caderno de encargos.....	1
OBJECTIVO.....	1
CRITÉRIO DE MEDIÇÃO	1
CONDIÇÕES DE PREÇO	1
MATERIAIS A EMPREGAR.....	1
TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE – PE100	1
TUBOS MULTICAMADA	6
INSTALAÇÃO E TRAÇADO	8
GENERALIDADES	8
TUBAGEM AÇO INOX.....	8
APROVISIONAMENTO DE MATERIAIS.....	10

EXECUÇÃO DE ESCAVAÇÕES NA ABERTURA DE VALAS.....	10
ESCAVAÇÃO MECÂNICA E MANUAL	10
PROFUNDIDADES DAS VALAS.....	11
LARGURA DAS VALAS	11
AVANÇO DA ESCAVAÇÃO.....	11
ENTIVACÃO.....	11
ESTRATO DE ÁGUAS DAS VALAS	12
SEGURANÇA E PROTECÇÃO	12
MONTAGEM DE CONDUTAS.....	12
DISPOSIÇÕES GENÉRICAS.....	12
TRABALHOS PREPARATÓRIOS	12
FUNDAÇÃO DOS TUBOS	13
ATERRO E COMPACTAÇÃO DA VALA.....	13
MOVIMENTAÇÃO DE TUBOS E COLOCAÇÃO NAS VALAS	14
TUBOS DANIFICADOS	14
TUBOS COM COSTURA LONGITUDINAL	14
PROTECÇÃO INTERIOR DOS TUBOS	14
MACIÇOS DE ANCORAGEM	14
ACESSÓRIOS.....	15
DESCRIÇÃO	15
ÓRGÃOS DE MANOBRA E ACESSÓRIOS.....	15
COMPLEMENTOS	15
NICHO DE CONTADORES	15
APOIO DE CONSTRUÇÃO CIVIL	16
LAVAGEM E DESINFECÇÃO DE CONDUTAS	16
INTRODUÇÃO	16
CUIDADOS DURANTE A CONSTRUÇÃO	16
TIPO DE DESINFECTANTE	16
DESINFECÇÃO DOS TROÇOS A LAVAR E DESINFECTAR.....	17
DESCRIÇÃO DAS OPERAÇÕES DE LAVAGEM E DESINFECÇÃO DE CONDUTAS	17
QUALIDADE DOS MATERIAIS	18

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO	18
----------------------------	----

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

Requerente: CÂMARA MUNICIPAL DE ÁGUEDA
Localização: Rua Berio Marques, Águeda
Destino: Alteração e Ampliação de Equipamento Desportivo para Equipamento Cultural – Centro de Interpretação do Rio

1.Introdução

Refere-se a presente memória descritiva e justificativa ao projecto da rede predial de abastecimento de água, relativo à obra de Alteração e Ampliação de Equipamento Desportivo para Equipamento Cultural – Centro de Interpretação do Rio, que CÂMARA MUNICIPAL DE ÁGUEDA, pretende levar a efeito na Rua Berio Marques, União de Freguesias de Águeda e Borralha, Concelho de Águeda e Distrito de Aveiro.

O projecto da rede de abastecimento de água consiste na renovação das tubagens interiores que actualmente abastecem as instalações sanitárias, e que fruto das alterações arquitectónicas, há necessidade da execução de uma rede de abastecimento nova.

Após a visita ao local, verificou-se, na zona posterior ao edifício, o espaço destinado ao aparelho de medição e ligação à Rede Publica de Abastecimento de Água, pelo que se propõe a instalação do novo aparelho de medição no mesmo local.

Fruto do aumento de pontos de consumo, há necessidade de aumentar a secção do ramal de ligação à rede publica, pelo que, a tubagem existente (PEAD DN32), será substituída pela tubagem descrita no presente projecto (PEAD DN40).

A nova rede de abastecimento interior será materializada em Multicamada segundo EN ISO 21003, sendo todos os materiais necessários, tais como válvulas de seccionamento, braçadeiras, etc,, incorporados na proposta a realizar pelo Adjudicatário.

A instalação contém 19 dispositivos de instalação de água, assim descritos:

- 7 bacias de retrete;
- 3 Urinois;
- 9 Lavatório individual;
- 3 bocas de lavagem Ø15mm;
- 1 bocas de lavagem Ø20mm;

Salienta-se que as características dos acessórios de adução e drenagem dos expositores a instalar devem ser confirmados com o fabricante dos mesmos.

Para a concepção e dimensionamento desta rede predial de abastecimento de água, foram observadas todas disposições contidas no título III, do Decreto Regulamentar 23/95, de 23 de Agosto, assim como as soluções enunciadas e expostas na Informação Técnica de Edifícios, ITE 31, publicação do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, “Regras de Dimensionamento dos Sistemas Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais Domésticas e Pluviais” e a publicação “Manual dos Sistemas Prediais de Distribuição e Drenagem de Águas”, também do L.N.E.C.

2.Dimensionamento Hidráulico

Para o dimensionamento das tubagens foram considerados os seguintes factores:

- ✓ Natureza do edifício;
- ✓ Caudais compatíveis com o tipo de utilização e o tipo de aparelhos;
- ✓ Velocidade de escoamento.

2.1.Caudais de Dimensionamento

As tubagens foram dimensionadas tomando como base os aparelhos a utilizar e para os quais se previram os seguintes débitos, de acordo com os caudais instantâneos mínimos indicados no anexo IV do citado Decreto Regulamentar.

Lavatório 0.10 l/s

Autoclismo 0.10 l/s

Torneira com boca roscada e ponto de abastecimento dos expositores 0.30 l/s

Os caudais de dimensionamento tiveram em conta a possibilidade de funcionamento não simultâneo da totalidade dos dispositivos de utilização, de acordo com o preconizado no Artigo 91º do Decreto Regulamentar. Assim, os caudais de dimensionamento foram resultado da aplicação das curvas de nível de conforto elevado, sobre os caudais acumulados existentes.

2.2.Dimensionamento Hidráulico

Para o dimensionamento hidráulico das tubagens, foi estudada a melhor solução que, para o máximo de economia, não violasse as preconizações do Decreto Regulamentar, designadamente a velocidade de

escoamento, para manter índices de conforto sonoro e de durabilidade das tubagens, deve variar entre 0.5 e 2.0 m/s (Artigo 94º do Decreto Regulamentar).

No cálculo das pressões de serviço foram consideradas as perdas de carga contínuas provocadas pelo escoamento, J, obtidas a partir da seguinte fórmula e considerando um coeficiente de rugosidade $b=0.000134$.

$$J = 4b \times v^{7/4} \times D^{-5/4}$$

em que

b – factor caracterizador da rugosidade do material ($b = 0.000134$ para tubagens de materiais plásticos)

v – velocidade de escoamento, em m/s

D – diâmetro, em m

J – perda de carga, em m/m

As perdas de carga localizadas provocadas por válvulas, curvas, tês, etc., foram ponderadas considerando-se as perdas totais como sendo equivalentes às perdas contínuas multiplicadas por um coeficiente de compensação de 1.20, segundo a fórmula:

$$\Delta H = 1.20J.L \text{ [m/m]}$$

sendo

ΔH o valor da perda de carga total em m.c.a.

Para as perdas de carga localizadas no contador e caldeira mural considerou-se o valor de 2.5 m.c.a. para cada caso.

Para o dimensionamento da Rede Predial de Abastecimento de Água, considerou-se a pressão disponível na rede pública, no ponto de toma de água é de 26.57 m.c.a. Assim, a pressão mínima calculada para o ponto mais desfavorável da rede predial é de 10.00 m.c.a., valor que corresponde a uma perda de carga total máxima de 16.57 m.c.a.

O dimensionamento hidráulico, cujos mapas se anexam, foi feito informaticamente, de acordo com o referido e com o esquema de distribuição axonométrico em anexo.

3. Tipos de Distribuição

A ligação à rede pública será realizada através de um troço subterrâneo – ramal de ligação – no arruamento existente, terminando no contador instalado na local destinado ao contador anterior. A montante do contador, a tubagem a utilizar na definição da rede predial será o PE80 nos troços exteriores e o Multicamada no interior do edifício.

3.1. DISTRIBUIÇÃO MULTICAMADA

A rede de distribuição interior será materializada em tubagem MULTICAMADA, com distribuição aos órgãos de consumo em série, a partir dos pontos de abastecimento existentes acessíveis no seu interior.

A tubagem em MULTICAMADA será devidamente fixada e embutida nas paredes, devendo prestar-se particular cuidado na qualidade da instalação e na linearidade do traçado.

Todos os acessórios necessários serão no mesmo material, devendo-se adoptar em toda a instalação um processo de união adequado e que garanta a total estanquidade das tubagens em todo o seu percurso.

3.2. DISTRIBUIÇÃO PE80

As tubagens em PE80 (Polietileno de Alta Densidade) serão instaladas nos troços exteriores, em valas abertas para o efeito, até ao contador.

4. MATERIAIS A EMPREGAR

4.1. TUBAGENS

4.1.1. DISTRIBUIÇÃO PE80

O material a empregar na instalação da tubagem exterior será o PE80 fabricado de acordo com norma EN 12201, com juntas e acessórios homologados pelo LNEC, com os diâmetros indicados no projecto. A ligação dos tubos será feita de acordo com as instruções do fabricante e deve garantir a total estanquidade e a não deterioração do tubo nesses pontos.

4.1.2. DISTRIBUIÇÃO MULTICAMADA

Para a distribuição aos pontos de consumo, no interior da edificação, será utilizada tubagem em MULTICAMADA. Este tubo é constituído por três camadas distintas, sendo a camada interna e externa constituída por polietileno reticulado (PEX) e a camada intermédia por alumínio.

Os diâmetros a instalar são os indicados nas peças desenhadas e quadro de dimensionamento em anexo.

Os diâmetros a instalar são os indicados nas peças desenhadas e quadro de dimensionamento em anexo.

4.2. ACESSÓRIOS

4.2.1. DISTRIBUIÇÃO PE80

Os acessórios a utilizar na instalação PE80 poderão ser de fusão térmica ou com inserções metálicas. No primeiro caso, a ligação tubo acessório é efetuada através de uma operação de fusão entre ambas as partes, enquanto que no segundo a extremidade do acessório é dotada de uma inserção metálica roscada, revestida no seu interior por PE80. Esta hipótese é utilizada nas partes terminais das instalações, oferecendo a possibilidade de se poder unir a instalações já existentes, ou em qualquer caso, a elementos metálicos de rosca.

Os acessórios ficarão instalados em caixas acessíveis e montados de modo a poderem ser facilmente desmontados.

Não serão admitidos acessórios cravados dentro das paredes ou pavimentos.

Deverá ser dada especial atenção à execução das uniões de modo a não surgirem problemas de falta de estanquidade.

4.2.2. DISTRIBUIÇÃO MULTICAMADA

Os acessórios a utilizar nas instalações interiores em MULTICAMADA poderão ser termoplásticos ou com inserções metálicas. No que se refere às ligações tubo-acessório, estas poderão ser de três tipos:

- Uniões roscadas;
- Uniões de compressão;
- Uniões em PPSU (polifenilsulfona).

Os acessórios ficarão instalados em caixas acessíveis e montados de modo a poderem ser facilmente desmontados. Não serão admitidos acessórios cravados dentro das paredes ou pavimentos.

Deverá ser dada especial atenção à execução das uniões de modo a não surgirem problemas de falta de estanquidade.

As válvulas de seccionamento a instalar nos locais assinalados, serão do tipo macho esférico.

5. CONDIÇÕES DE ASSENTAMENTO

5.1. TUBAGENS EXTERIORES

As tubagens exteriores, serão assentes sobre almofada da areia com 0.10 m de espessura, no fundo das valas, à profundidade mínima de 0.50 m e em valas com largura regulamentar, tudo de acordo com o disposto nos artigos 24º até ao 31º do referido Decreto Regulamentar.

O recobrimento da tubagem far-se-á com uma camada de protecção do tubo com areia fina, só depois se procederá ao aterro da vala com aterro da própria vala cirandado, com a máxima dimensão dos inertes igual a 20 mm, em camadas de 0.20 m de espessura devidamente compactadas por meios mecânicos ou manuais.

Serão executados ensaios de estanquidade às tubagens, efectuados com as valas abertas e de acordo com a normalização aplicável. Por último, refere-se a necessidade de se proceder a operações de lavagem das condutas, com o objectivo de desinfectação das mesmas, antes da sua entrada efectiva em serviço.

5.2. TUBAGENS INTERIORES

A fixação do tubo Multicamada efectua-se com braçadeiras apropriadas, com argolas apropriadas com diversos diâmetros.

As tubagens não devem ser apertadas pelos suportes, mas seguras por forma a permitirem a dilatação térmica do tubo.

A ligação dos troços de tubos deve garantir uma total estanquidade e a não deterioração do tubo nesses pontos. As uniões podem ser roscadas, de compressão ou em PPSU (polifenilsulfona).

A tubagem não deve ser revestida com cimento.

Deve evitar-se o contacto da tubagem com arestas cortantes.

O tubo não deve ser aquecido directamente à chama.

Os cortes nos tubos deverão ser efectuados perpendicularmente ao seu eixo longitudinal e estes devem apresentar a face de corte limpa e isenta de irregularidades.

As tubagens danificadas devem ser rejeitadas e substituídas, não se permitindo colagens.

O sistema deve ser ensaiado à temperatura ambiente com uma pressão estática de 15 bar durante uma hora a fim de se verificar a sua funcionalidade.

Deve evitar-se a exposição dos tubos à acção da luz solar, uma vez que os raios ultravioletas são nocivos para o material, provocando a sua degradação prematura.

6. CALIBRE DO RAMAL DE LIGAÇÃO

De acordo com a metodologia de dimensionamento anteriormente descrita e apresentada nas folhas de cálculo anexas, o ramal de ligação deverá ser **DN 40** mm e compatível com a AdRA.

Em tudo o omissos serão respeitadas as normas e disposições regulamentares aplicáveis.

Aveiro, 26 de Novembro de 2020
O Técnico Responsável,

Cristofe Carvalho Viegas
Ordem dos Engenheiros n.º 74529

PROJECTO DA REDE PREDIAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ALTERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DE EQUIPAMENTO DESPORTIVO PARA EQUIPAMENTO
CULTURAL – CENTRO DE INTERPRETAÇÃO DO RIO

Rua Berio Marques, Águeda

ANEXOS DE CÁLCULO

EXECUÇÃO

Novembro de 2020

Rés-do-chão			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
N29 -> A15	PMC PN10-Ø16 Comprimento: 0.27 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.04 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N8 -> N16	PMC PN10-Ø32 Comprimento: 0.29 m	Caudal: 0.61 l/s Caudal bruto: 1.25 l/s Velocidade: 1.16 m/s Perda de carga: 0.02 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N8 -> N16	PMC PN10-Ø32 Comprimento: 0.33 m	Caudal: 0.61 l/s Caudal bruto: 1.25 l/s Velocidade: 1.16 m/s Perda de carga: 0.02 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N8 -> N5	PMC PN10-Ø32 Comprimento: 3.04 m	Caudal: 0.93 l/s Caudal bruto: 2.80 l/s Velocidade: 1.75 m/s Perda de carga: 0.49 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N15 -> N14	PMC PN10-Ø16 Comprimento: 0.85 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.13 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N16 -> N10	PMC PN10-Ø26 Comprimento: 3.06 m	Caudal: 0.56 l/s Caudal bruto: 1.05 l/s Velocidade: 1.79 m/s Perda de carga: 0.71 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N10 -> N21	PMC PN10-Ø26 Comprimento: 0.25 m	Caudal: 0.47 l/s Caudal bruto: 0.75 l/s Velocidade: 1.50 m/s Perda de carga: 0.04 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N10 -> N23	PMC PN10-Ø20 Comprimento: 0.35 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidade: 1.70 m/s Perda de carga: 0.11 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N16 -> N15	PMC PN10-Ø20 Comprimento: 0.96 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidade: 1.13 m/s Perda de carga: 0.14 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N19 -> N18	PMC PN10-Ø16 Comprimento: 0.60 m	Caudal: 0.15 l/s Velocidade: 1.44 m/s Perda de carga: 0.19 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N20 -> N19	PMC PN10-Ø20 Comprimento: 0.60 m	Caudal: 0.29 l/s Caudal bruto: 0.30 l/s Velocidade: 1.67 m/s Perda de carga: 0.18 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N21 -> N20	PMC PN10-Ø26 Comprimento: 0.85 m	Caudal: 0.36 l/s Caudal bruto: 0.45 l/s Velocidade: 1.16 m/s Perda de carga: 0.09 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações

Rés-do-chão			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
N22 -> N8	PMC PN10-�40 Comprimento: 0.30 m	Caudal: 1.11 l/s Caudal bruto: 4.05 l/s Velocidade: 1.29 m/s Perda de carga: 0.02 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N22 -> N30	PMC PN10-�20 Comprimento: 0.29 m	Caudal: 0.34 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidade: 1.93 m/s Perda de carga: 0.11 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N22 -> N30	PMC PN10-�20 Comprimento: 0.15 m	Caudal: 0.34 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidade: 1.93 m/s Perda de carga: 0.06 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N2 -> N22	PMC PN10-�40 Comprimento: 19.43 m	Caudal: 1.16 l/s Caudal bruto: 4.45 l/s Velocidade: 1.36 m/s Perda de carga: 1.49 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N30 -> N29	PMC PN10-�16 Comprimento: 1.51 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.23 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N34 -> N33	PMC PN10-�16 Comprimento: 0.90 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.14 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N35 -> N34	PMC PN10-�20 Comprimento: 0.90 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidade: 1.13 m/s Perda de carga: 0.13 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N6 -> N35	PMC PN10-�20 Comprimento: 3.63 m	Caudal: 0.29 l/s Caudal bruto: 0.30 l/s Velocidade: 1.67 m/s Perda de carga: 1.07 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N6 -> N37	PMC PN10-�26 Comprimento: 0.56 m	Caudal: 0.52 l/s Caudal bruto: 0.90 l/s Velocidade: 1.65 m/s Perda de carga: 0.11 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N36 -> N31	PMC PN10-�20 Comprimento: 0.78 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidade: 1.70 m/s Perda de carga: 0.24 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N37 -> N36	PMC PN10-�26 Comprimento: 0.80 m	Caudal: 0.42 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidade: 1.34 m/s Perda de carga: 0.11 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações

Rés-do-chão			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
N5 -> N7	PMC PN10-�32 Comprimento: 0.07 m	Caudal: 0.70 l/s Caudal bruto: 1.60 l/s Velocidade: 1.31 m/s Perda de carga: 0.01 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N5 -> N6	PMC PN10-�32 Comprimento: 0.28 m	Caudal: 0.60 l/s Caudal bruto: 1.20 l/s Velocidade: 1.13 m/s Perda de carga: 0.02 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N5 -> N6	PMC PN10-�32 Comprimento: 0.12 m	Caudal: 0.60 l/s Caudal bruto: 1.20 l/s Velocidade: 1.13 m/s Perda de carga: 0.01 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N11 -> N2	PEAD PN10-�40 Comprimento: 0.31 m	Caudal: 1.16 l/s Caudal bruto: 4.45 l/s Velocidade: 1.18 m/s Perda de carga: 0.02 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N11 -> N2	PEAD PN10-�40 Comprimento: 37.23 m	Caudal: 1.16 l/s Caudal bruto: 4.45 l/s Velocidade: 1.18 m/s Perda de carga: 2.10 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N11 -> A37	PEAD PN10-�25 Comprimento: 5.70 m	Caudal: 0.45 l/s Velocidade: 1.30 m/s Perda de carga: 0.73 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N11 -> A37	PEAD PN10-�25 Comprimento: 0.20 m	Caudal: 0.45 l/s Velocidade: 1.30 m/s Perda de carga: 0.03 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N4 -> N11	PEAD PN10-�40 Comprimento: 14.29 m	Caudal: 1.23 l/s Caudal bruto: 4.90 l/s Velocidade: 1.25 m/s Perda de carga: 0.89 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N30 -> A1	PMC PN10-�20 Comprimento: 0.28 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidade: 1.70 m/s Perda de carga: 0.08 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N21 -> A2	PMC PN10-�20 Comprimento: 0.21 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidade: 1.70 m/s Perda de carga: 0.06 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N23 -> A3	PMC PN10-�20 Comprimento: 0.21 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidade: 1.70 m/s Perda de carga: 0.06 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações

Rés-do-chão			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
N31 -> A4	PMC PN10-�20 Comprimento: 0.05 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidade: 1.70 m/s Perda de carga: 0.02 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N36 -> A5	PMC PN10-�20 Comprimento: 0.05 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidade: 1.70 m/s Perda de carga: 0.02 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N37 -> A6	PMC PN10-�20 Comprimento: 0.05 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidade: 1.70 m/s Perda de carga: 0.02 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N35 -> A7	PMC PN10-�16 Comprimento: 0.16 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.03 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N34 -> A8	PMC PN10-�16 Comprimento: 0.16 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.03 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N33 -> A9	PMC PN10-�16 Comprimento: 0.14 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.02 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N20 -> A10	PMC PN10-�16 Comprimento: 0.22 m	Caudal: 0.15 l/s Velocidade: 1.44 m/s Perda de carga: 0.07 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N19 -> A11	PMC PN10-�16 Comprimento: 0.22 m	Caudal: 0.15 l/s Velocidade: 1.44 m/s Perda de carga: 0.07 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N18 -> A12	PMC PN10-�16 Comprimento: 0.21 m	Caudal: 0.15 l/s Velocidade: 1.44 m/s Perda de carga: 0.07 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N15 -> A13	PMC PN10-�16 Comprimento: 0.21 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.03 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N14 -> A14	PMC PN10-�16 Comprimento: 0.21 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.03 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações

Grupo: Piso1			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
N7 -> A1	PMC PN10-�16 Comprimento: 0.16 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.02 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N6 -> A2	PMC PN10-�20 Comprimento: 0.14 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidade: 1.70 m/s Perda de carga: 0.04 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações

Grupo: Piso1			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
N5 -> A3	PMC PN10-Ø26 Comprimento: 6.32 m	Caudal: 0.42 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidade: 1.34 m/s Perda de carga: 0.87 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N5 -> A3	PMC PN10-Ø26 Comprimento: 3.41 m	Caudal: 0.42 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidade: 1.34 m/s Perda de carga: 0.47 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A3 -> A12	PMC PN10-Ø20 Comprimento: 3.39 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidade: 1.70 m/s Perda de carga: 1.03 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A3 -> A12	PMC PN10-Ø20 Comprimento: 1.34 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidade: 1.70 m/s Perda de carga: 0.41 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N3 -> A4	PMC PN10-Ø20 Comprimento: 0.46 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidade: 1.70 m/s Perda de carga: 0.14 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N1 -> N5	PMC PN10-Ø26 Comprimento: 0.27 m	Caudal: 0.55 l/s Caudal bruto: 1.00 l/s Velocidade: 1.74 m/s Perda de carga: 0.06 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N1 -> N3	PMC PN10-Ø26 Comprimento: 0.22 m	Caudal: 0.42 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidade: 1.34 m/s Perda de carga: 0.03 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N1 -> N3	PMC PN10-Ø26 Comprimento: 6.61 m	Caudal: 0.42 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidade: 1.34 m/s Perda de carga: 0.91 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N5 -> N6	PMC PN10-Ø26 Comprimento: 0.13 m	Caudal: 0.34 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidade: 1.09 m/s Perda de carga: 0.01 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N5 -> N6	PMC PN10-Ø26 Comprimento: 0.14 m	Caudal: 0.34 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidade: 1.09 m/s Perda de carga: 0.01 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N6 -> N7	PMC PN10-Ø16 Comprimento: 0.89 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.14 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações

Grupo: Piso1			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
N3 -> A11	PMC PN10-Ø20 Comprimento: 0.19 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidade: 1.70 m/s Perda de carga: 0.06 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N3 -> A11	PMC PN10-Ø20 Comprimento: 7.63 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidade: 1.70 m/s Perda de carga: 2.32 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações

PROJECTO DA REDE PREDIAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ALTERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DE EQUIPAMENTO DESPORTIVO PARA EQUIPAMENTO
CULTURAL – CENTRO DE INTERPRETAÇÃO DO RIO

Rua Berio Marques, Águeda

PEÇAS DESENHADAS

EXECUÇÃO

Novembro de 2020

ÍNDICE DE PEÇAS DESENHADAS

Desenho N.º	Descrição	Escala
00720.02.01	Planta de Implantação/Localização	1/250
00720.02.02	Planta do Piso0 e PISO1	1/100
00720.02.03	Traçado Axonométrico e Corte Tipo	1/100 s/Esc
00720.02.04	Pormenores Tipo	s/Esc

PROJECTO DA REDE PREDIAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

EXECUÇÃO

Novembro de 2020

LISTA DE LAYERS

S..	Name	O.	F.	V.	L.	P.	Color	VP C...	Linetype	VP Linet...	Lineweig...	VP Linew...	Transp...	VP Tra...	N.	Des
00	Limite do Terreno						10	10	OVR-X-...	OVR-X-...	0.35...	0.35...	0	0		
00	AG_Agua Fria						gr...	gr...	Continu...	Continu...	Defa...	Defa...	0	0		
00	AG_Agua Fria Texto						40	40	Continu...	Continu...	Defa...	Defa...	0	0		
00	AG_Agua Quente						10	10	HIDDEN	HIDDEN	Defa...	Defa...	0	0		
00	AG_Agua Quente Texto						40	40	Continu...	Continu...	0.25...	0.25...	0	0		
00	AG_Quadros e Mapas						wh...	wh...	Continu...	Continu...	Defa...	Defa...	0	0		
00	AGUAS						gr...	gr...	Continu...	Continu...	Defa...	Defa...	0	0		
00	BASE						252	252	Continu...	Continu...	Defa...	Defa...	0	0		
00	EST_Pilares_Trama						wh...	wh...	Continu...	Continu...	Defa...	Defa...	0	0		
00	Texto						yel...	yel...	Continu...	Continu...	Defa...	Defa...	0	0		
00	Vport						ma...	ma...	Continu...	Continu...	Defa...	Defa...	0	0		
00	XREF						252	252	Continu...	Continu...	Defa...	Defa...	0	0		

PROJECTO DA REDE PREDIAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

EXECUÇÃO

Novembro de 2020

PROJECTO DA REDE PREDIAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ALTERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DE EQUIPAMENTO DESPORTIVO PARA EQUIPAMENTO
CULTURAL – CENTRO DE INTERPRETAÇÃO DO RIO

Rua Berio Marques, Águeda

CONDIÇÕES TÉCNICAS DE CADERNO DE ENCARGOS

EXECUÇÃO

Novembro de 2020

CONDIÇÕES TÉCNICAS DE CADERNO DE ENCARGOS

OBJECTIVO

Disposições a observar na execução da rede predial de abastecimento de água e rede de rega associada.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro linear de tubagem a instalar, medida geometricamente em planta.

CONDIÇÕES DE PREÇO

O preço a fornecer pelo Empreiteiro aplica-se à totalidade da rede a executar, incidindo nos seguintes trabalhos:

- a) fornecimento e aplicação das tubagens indicadas no projecto;
- b) abertura e fecho de valas, sempre que aplicável;
- c) fornecimento e instalação de todos os acessórios definidos;
- d) execução de ligação à rede pública existente no local.

MATERIAIS A EMPREGAR

Este artigo compreende o fornecimento e instalação de todas as canalizações, nos diversos materiais e calibres indicadas no projecto, incluindo tubagens, acessórios e ligações aos aparelhos de utilização.

TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE – PE100

Características Gerais

Os tubos serão construídos em PE100 de tal modo a respeitar o estipulado nas normas e especificações em vigor e as características que a seguir se mencionam.

Tubos em Polietileno de elevada massa volúmica homologados pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil para emprego em canalizações de transporte de água sob pressão e saneamento com pressão, a temperaturas até 30°C. Os tubos são dimensionados para uma classe de pressão nominal de 10 kg/cm².

Condições Técnicas

A tubagem a empregar será dos diâmetros indicados no projecto.

A espessura de parede e os diâmetros internos respeitam a tabela seguinte:

Diâmetros Nominais	Espessura (mm)	Diâmetro Interno Útil (mm)
25	2,0	21,0
32	2,4	27,2
40	3,0	34,0
50	3,7	42,6
63	4,7	53,6
75	5,5	64,0
90	6,6	76,8
110	8,1	93,8
125	12.1	100.8

A tubagem é colocada de acordo com o traçado indicado no projecto.

A resistência mecânica do Polietileno diminui consideravelmente com o aumento da temperatura. No dimensionamento indicado, considerou-se a temperatura de 20°C, como referência. Este dimensionamento é válido, quando durante a utilização dos tubos não ocorram aumentos de temperatura, ainda que temporário que excedam os 30°C. Quando se prevê a passagem de água durante períodos prolongados a temperaturas compreendidas entre 25°C e 35°C, recomenda-se a utilização da classe de pressão imediatamente superior à que corresponderia a 20°C.

Os tubos e acessórios de polietileno podem ser unidos através de:

- a)soldadura topo a topo;
- b)electrossoldadura;
- c)juntas mecânicas.

A escolha da ligação e método de controlo deve ter em conta o nível de formação dos operadores, o meio ambiente em que a ligação é efectuada e a classe de pressão do tubo.

Ligação Topo a Topo

Estas ligações são efectuadas utilizando um procedimento para aquecer as superfícies a ligar até à sua temperatura de fusão e depois colocando as superfícies em contacto uma com a outra.

A soldadura topo-a-topo é o tipo de ligação mais utilizada em tubos de PEAD de grande diâmetro (>90mm).

Ligação por Electrossoldadura

Nesta técnica são utilizados acessórios que têm incorporadas resistências eléctricas. Ao aplicar tensão ao acessório as resistências aquecem, fundindo o material tanto no acessório como da tubagem de forma homogénea, que ao aquecer possibilita uma soldadura íntegra.

O processo de fusão pode ser efectuado sem a necessidade de precauções especiais em relação a variações da temperatura ambiente, sendo os tempos de fusão válidos para temperaturas ambiente de -5°C a $+23^{\circ}\text{C}$.

Ligações Mecânicas

Estas ligações são utilizadas normalmente para diâmetros pequenos, inferiores a 63 mm, onde não é necessária uma elevada resistência à tracção.

O acessório de ligação mecânico é basicamente constituído por: um corpo que se une ao tubo, um aro dentado de fixação que pode ser de material plástico ou metálico, uma junta de estanquidade e, uma peça móvel roscada ou aparafusada ao corpo. Tanto o corpo, como a peça móvel podem ser de material metálico ou de plástico.

As uniões de plástico têm a vantagem de serem resistentes às solicitações químicas. Os anéis metálicos podem utilizar-se quando as tubagens não se destinam ao transporte de produtos agressivos e onde não sofram ataque por parte dos solos.

Estes acessórios de ligação montam-se facilmente, podendo-se também desmontar e voltar a utilizar os acessórios com rosca, sempre que haja algum problema com o tubo.

Colocação das Tubagens em Vala

Dependendo do tubo e das condições do terreno e ambiente, o tubo pode ou não ser soldado no exterior da vala. No caso em que é possível a junção no exterior, o volume de escavação será reduzido ou seja, as valas podem ser mais estreitas.

A profundidade mínima aconselhada no caso da possibilidade de cargas de tráfego é de 80 cm sobre a geratriz superior.

É absolutamente necessário um leito de areia na vala, com 0.10 m de espessura, devendo garantir-se, sempre, um recobrimento mínimo de 0.20 m acima da geratriz superior da tubagem, no mesmo material.

Não devem ser efectuadas compactações de solos gelados, argilas soltas ou húmidas, ou ainda de materiais orgânicos. A compactação deve efectuar-se em etapas de 10 a 20 cm.

Ensaio à pressão hidrostática

O ensaio de pressão hidrostática deve ser efectuado antes da utilização do tubo mas, apenas depois do arrefecimento completo das soldaduras.

O ensaio não deve ser efectuado a temperaturas superiores a 20°C.

O ensaio é efectuado por troços cujo comprimento depende da necessidade de fecho das valas. O troço a ensaiar tem de estar completo, com os seus extremos selados convenientemente com pinças facilmente desmontáveis para permitir a montagem da tubagem posterior.

Ao longo do troço, a diferença entre a pressão no ponto mais alto e o ponto mais baixo, não deve exceder 10% da pressão de ensaio.

O equipamento utilizado no ensaio deve ser instalado no ponto mais baixo do troço.

No ponto mais alto é colocado um elemento de purga para expulsar o ar e comprovar que o sistema se encontra completamente carregado de água.

Para os tubos de polietileno, a pressão hidrostática interna no ponto mais baixo do troço não deve ultrapassar 1,4 vezes a pressão máxima de serviço. Deve-se ter em atenção a possibilidade da ocorrência de propagação rápida de fissuras quando se marcar os valores das pressões de ensaio.

O enchimento do troço com água é efectuado lentamente ($\leq 0,5$ m/s) e são fechados de baixo para cima, todos os elementos abertos, conforme se verifique que não existe ar.

Depois de terminado o enchimento procede-se a uma verificação inicial da estanquidade das uniões. De seguida aumenta-se lentamente a pressão (aumentos inferiores a $1\text{kg/cm}^3\text{min}$) até atingir a pressão de ensaio.

Após 30 minutos efectua-se a avaliação.

O valor de descida de pressão não deverá ser superior à raiz quadrada de um quinto da pressão de ensaio, caso contrário é necessário corrigir as fugas e proceder depois a novo ensaio.

Disposições Construtivas Variadas

As tubagens de polietileno devem ser armazenadas de modo a estarem ao abrigo de focos de calor e do contacto com objectos cortantes.

Os acessórios devem ser armazenados nas suas embalagens originais até serem utilizados. Os rolos devem ser armazenados sempre que possível, empilhados em posição horizontal sobre paletes de madeira ou outra superfície não abrasiva, sem ultrapassar 1,5 metros de altura. No caso de serem colocados verticalmente, não deve haver empilhamento.

Evitar o contacto com produtos químicos agressivos como combustíveis, dissolventes, pinturas agressivas etc.

Os tubos e acessórios de PE100 devem ser armazenados de modo a minimizar a possibilidade de danificação por esmagamento, perfuração ou exposição prolongada à luz solar directa. Deve-se evitar também o contacto com condutas de vapor ou água quente e ainda, com superfícies de temperatura superior a 50°C .

Deve ser evitado o manuseamento descuidado dos tubos e acessórios de PE100. Não se deve atirar ou arrastar os tubos de PE100 através do chão.

A flexibilidade dos tubos de PE100 é reduzida em tempo frio e é necessário maior cuidado no manuseamento durante o Inverno. Se a temperatura descer abaixo de -15°C para varas lisas e acessórios ou, 0°C para tubo bobinado, devem ser seguidas instruções especiais de manuseamento.

É expressamente proibida a utilização directa de correntes e cabos metálicos para a movimentação dos tubos. É necessária a utilização de cintas ou correias de protecção com bordas arredondadas para não danificar o tubo.

O transporte deve ser efectuado em veículos com uma plataforma lisa. Devem estar livres de arestas vivas ou outros objectos possíveis de danificar o tubo.

As bobines ou rolos devem ser colocados na horizontal. Caso os diâmetros permitam, podem ser colocados bobines de menor diâmetro no interior de bobines de diâmetro superior. Não devem ser colocados pesos sobre os rolos transportados na vertical pois, podem provocar ovalizações.

Tubos MULTICAMADA

Características Gerais

Tubos Multicamada (PEX-a – Al – PEX-a)

A parte interna e externa dos tubos serão de polietileno reticulado método ENGEL processo Peróxido - PEX-a, com diâmetros de 14 mm a 110mm, homologados pelo LNEC.

Os tubos devem ter cor uniforme, as superfícies exterior e interior lisas e não devem apresentar bolhas, fissuras ou outras irregularidades.

Devem estar marcados pelo menos de metro a metro, de modo bem visível, com a identificação do fabricante, processo de reticulação, designação do sistema, dimensões, temperatura e pressão de utilização, data de fabrico e a indicação da homologação, tudo conforme indica o Documento de Homologação do LNEC. Não são permitidas alternativas em tubos com uma taxa de reticulação inferior a 75%.

Os tubos devem estar marcados com as Dimensões Nominais correspondentes à tabela apresentada no documento de homologação para o diâmetro e para a espessura.

Acessórios

Os acessórios poderão ser termoplásticos ou com inserções metálicas.

Alteração e Ampliação de Equipamento Desportivo para Equipamento Cultural – Centro de Interpretação do Rio

Processo de União Tubo/Acessório

No que se refere às ligações tubo-acessório, estas poderão ser de três tipos:

- Uniões roscadas;
- Uniões de compressão;
- Uniões em PPSU (polifenilsulfona).

Caixas Terminais

As caixas terminais deverão permitir a montagem e desmontagem do joelho ligado ao tubo pelo adaptador respectivo, mesmo depois de aplicadas nas paredes.

No acto da montagem, deverão permitir no acto de ensaio de pressão, antes de rebocadas as paredes, a visualização da ligação do joelho ao tubo através do anel de expansão, a fim de se verificar o grau de estanquidade.

Outros Acessórios

Deverão ser usados outros acessórios de latão, como, joelhos, tês, uniões, etc, que estão especificados no documento de homologação como pertencentes ao mesmo sistema tubo-acessório.

Quando houver necessidade de utilização de acessórios que não estão contemplados no documento de homologação, como por exemplo válvulas, porcas de redução, etc, deverão utilizar-se peças compatíveis com as do sistema e de preferência aconselhadas pelo fabricante.

Colocação em Obra

Ferramentas: Deverão ser usadas ferramentas apropriadas para o corte e expansão dos tubos.

Tesouras corta-tubo: Para se garantir um corte perfeito deve utilizar-se uma tesoura corta tubo apropriada para cortar o tubo de forma regular, limpo e perpendicular ao eixo do tubo.

Máquina de expansão: Deve utilizar-se uma máquina para expansão do tubo, em todas as uniões de tubo/acessório. Esta máquina pode ser manual ou eléctrica possuindo as cabeças de expansão para as medidas de tubos necessárias e a sua compra deverá ser aconselhada junto do fabricante do sistema.

INSTALAÇÃO E TRAÇADO

GENERALIDADES

Este artigo destina-se a estabelecer as condições a que devem satisfazer os trabalhos de fornecimento e montagem da rede predial de abastecimento de água, sem prejuízo das especificações do projecto (peças escritas e desenhadas), das disposições do Decreto Regulamentar 23/95, de 23 de Agosto, e Normas Portuguesas aplicáveis.

A execução dos trabalhos deve respeitar os traçados, os calibres e demais indicações que constam das peças do projecto.

Antes de iniciados os trabalhos de abertura de roços ou valas (rede interior ou exterior enterrada), deverá o traçado ser aprovado pela Fiscalização (registo em Livro de Obra), não sendo permitida a abertura de roços na estrutura de betão, mas poderão eventualmente (ou quando previsto), ser introduzidos, antes da betonagem, contra moldes e furações que permitam a inclusão das canalizações em montagem embebida. Nos atravessamentos dos elementos divisórios e estruturais, as canalizações deverão ficar isoladas daqueles elementos, pela interposição de material elástico.

Quando não embebidas, as canalizações serão fixadas por meio de abraçadeiras metálicas, convenientemente espaçadas (o afastamento entre abraçadeiras não deverá exceder 1.50 m).

O assentamento da canalização enterrada será feito em valas com a largura suficiente para a execução dos trabalhos, e com a profundidade mínima de 0.80 m. Faz parte do assentamento, a abertura e tapamento de roços e valas e bem assim a execução de todos os atravessamentos, quer nos enrocamentos e nos massames, quer nos elementos de betão ou paredes. A soleira da vala será recoberta, com uma camada de areia com 0.10 m de espessura e bem compactada.

Todas as tubagens que se encontrem próximas de fontes de calor que as possam prejudicar serão convenientemente protegidas com isolamento térmico adequado. Nos casos em que se considere, perante a intensidade da fonte de calor, que o isolamento térmico não seja protecção suficiente, serão as tubagens de plásticos substituídas por ferro fundido.

TUBAGEM AÇO INOX

As tubagens de aço inox não necessitam de protecções particulares para choques mecânicos ou térmicos.

Tubagens à Vista ou em Espaços Técnicos

A instalação em espaços técnicos poderá ser em galerias, caleiras ou tectos falsos.

Os sistemas de fixação a utilizar deverão ter em conta as características e composição das paredes de suporte.

O afastamento máximo a considerar entre abraçadeiras para tubos de aço inox são os que se indicam no quadro seguinte.

Diâmetro do Tubo [mm]	Afastamento Máximo Entre Abraçadeiras [m]
10	1.1
12	1.2
15	1.3
18	1.4
22	1.5
28	1.7
35	1.9
42	2.1
54	2.3
Os afastamentos entre abraçadeiras foram determinados admitindo uma flecha máxima de 1 mm.	

As abraçadeiras deverão ser dotadas de anéis de elastómero ou de material plásticos, no sentido de inviabilizar a transmissão à edificação de vibrações ou ruídos existentes nas canalizações.

No atravessamento de paredes ou elementos estruturais, deverão ser utilizadas bainhas que evitem a solidarização das tubagens a estes elementos.

Os acessórios de união deverão ficar localizados em zonas que lhes garantam fácil acessibilidade.

As tubagens deverão ser instaladas de modo a que quaisquer movimentos devidos a eventuais variações das suas dimensões lineares ocorram sem constrangimentos; neste sentido, deverão ser criadas juntas ou curvas de dilatação para absorção dessas variações.

Os valores mínimos da altura “h” das curvas destinadas à absorção da dilatação linear, são os que se indicam no quadro seguinte.

Diâmetro do Tubo [mm]	Altura do Braço de Dilatação “h” [m]			
	Comprimento de Tubagem Considerado “l” [m]			
	5	7.5	10	20
10	0.17	0.20	0.23	0.33
12	0.18	0.22	0.26	0.36
15	0.20	0.25	0.29	0.40
18	0.22	0.27	0.31	0.44
22	0.25	0.30	0.34	0.49
28	0.28	0.34	0.39	0.55
35	0.31	0.38	0.43	0.61
42	0.34	0.41	0.47	0.67
54	0.38	0.47	0.54	0.76
Os valores de “h” foram determinados considerando uma variação de temperatura de 60 K e uma tensão de cedência ≤ 200 MPa, tendo em conta que $h \geq 2l$.				

Tubagens Embutidas

As argamassas que envolvem as tubagens deverão preferencialmente não conter materiais que originem soluções contendo cloretos.

Sempre que o comprimento das tubagens assuma valores significativos (na ordem dos 5 m), especialmente nas situações em que as mesmas se destinem ao transporte de água quente, estas deverão ser envolvidas com material isolante (por exemplo coquilhas de espuma de polietileno) e dotadas, nas mudanças de direcção, de material que possibilite a absorção das variações lineares dos tubos.

Tubagens Enterradas:

Os tubos destinados a canalizações enterradas deverão ser protegidos exteriormente por um revestimento ou bainha, de acordo com as características do terreno envolvente.

APROVISIONAMENTO DE MATERIAIS

Os tubos devem ser mantidos dentro das suas embalagens, até à sua utilização. Depois de utilizados, o restante deve ser acondicionado de imediato na embalagem.

Os tubos fornecidos em rolos e varas, armazenados em estaleiros, devem estar colocados sobre uma base plana e quando disposto em pilhas, a sua altura deve ser tal que não origine deformações.

Deve evitar-se a exposição dos tubos à acção da luz solar pois os raios ultra violeta são nocivos para o material plástico.

Durante o seu transporte e manuseamento, os tubos não devem ser sujeitos a choques violentos nem a esforços que os possam deformar permanentemente.

Antes de iniciar a escavação, o Empreiteiro deve ter assegurado o fornecimento dos tubos e acessórios e ter providenciado no sentido de dispor no local de: Lotes de tubos devidamente aprovados; madeira para entivações já previstas ou ocasionais; mão-de-obra; materiais e equipamento para que a abertura das valas, o assentamento e ensaio dos colectores e a reposição do pavimentos se possam levar a cabo harmoniosamente e em bom ritmo; equipamento de bombagem adequado, quando se prever encontrar águas.

EXECUÇÃO DE ESCAVAÇÕES NA ABERTURA DE VALAS

ESCAVAÇÃO MECÂNICA E MANUAL

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 lances e baldes dos tipos e dimensões mais adequadas 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 ou avisar a pesquisa de tubos, cabos e outros delicados subterrâneos, já aparentes ou ainda ocultos, que corram o risco de ser atingidos ou danificados pelo balde da escavadora.

Na execução das escavações deverá atender-se às seguintes disposições:

PROFUNDIDADES DAS VALAS

As profundidades das valas não serão superiores às necessárias para que as cotas das soleiras das tubagens fiquem cerca de 1.0 m abaixo do nível do terreno no local. Se o adjudicatário levar as escavações a profundidades além das fixadas, competir-lhe-á, à sua conta, os aterros necessários para dar às valas as dimensões específicas, os quais deverão garantir um bom assentamento dos tubos.

As valas, cujos taludes são verticais, terão as dimensões indicadas no projecto.

Para efeitos de medição e consequentes pagamentos não serão tidas em consideração as sobreescavações resultantes de eventual, dificuldade em obter as formas previstas nas peças desenhadas.

Quando se implantar mais do que uma tubagem na mesma vala, deverão ser implantadas de acordo com o perfil transversal tipo tendo o cuidado de tomar precauções para evitar o desmoronamento das banquetas superiores.

LARGURA DAS VALAS

A largura útil das valas, ao nível do fundo, não deve ser inferior a 0,65 m, nem a 1,5 do diâmetro exterior do colector, medido nas juntas, adicionado de 0,30 m.

AVANÇO DA ESCAVAÇÃO

A frente da escavação em cada vala não deverá ir avançado mais de 150 m em relação à do assentamento de tubos, salvo em casos especiais, como tal reconhecidos pela Fiscalização.

À medida que a escavação for progredindo, o Empreiteiro providenciará pela manutenção das serventias de peões e viaturas, colocando pontões ou passadiços nos locais mais adequados à transposição das valas durante os trabalhos.

ENTIVAÇÃO

O Empreiteiro fará com que, sempre que necessário, sejam devidamente entivados, os taludes das valas. A necessidade de entivação poderá ser definida unicamente pelo critério do dono da obra mas em qualquer caso a responsabilidade de sobrevivência de acidentes caberá sempre ao adjudicatário.

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

Deverá ser considerada a sobrelargura relativa à entivação.

ESTRATO DE ÁGUAS DAS VALAS

Quando no decurso das escavações, ocorrer a presença de água nas valas, haverá que eliminá-la ou baixar o seu nível para cotas inferiores às de trabalho, até se concluírem ou interromperem as operações de assentamento e montagem dos colectores.

A extracção de água deverá fazer-se com o mínimo arrastamento de solos do fundo para o exterior da vala, a fim de não descalçar a almofada de areia da canalização nem descalçar a base dos taludes da vala, a qual, nesta circunstância, deverá ser sempre entivada.

A condução da água do terreno aos chupadores deverá fazer-se ao longo do fundo da vala, por meio de um estreito canal cavado pela própria corrente junto ao pé do talude, e entrar no poço de aspiração através de uma malha que retenha a maior parte das granulometrias em presença, sem dificultar a passagem da água para o chupador.

A água retirada das valas deverá ser afastada definitivamente do local do trabalho, lançando-a em reservatórios naturais ou linhas de água, onde não venha a recircular, isto é não torne a introduzir-se na vala por infiltração nem vá estagnar-se ou, por qualquer forma, causar prejuízos a terceiros.

SEGURANÇA E PROTECÇÃO

Para segurança de pessoas e veículos, onde as valas, os amontoados de produtos das escavações ou as máquinas em manobra possam constituir real perigo, o Empreiteiro montará vedações protectoras, corrimãos, setas, dísticos e sinais avisadores, que sejam bem claros e visíveis, tanto de dia como de noite.

Haverá que prevenir, por todos os meios, eventuais acidentes pessoais e danos materiais da própria obra, na via pública e na propriedade particular, por eficiente escoamento dos taludes ou qualquer outra negligência nas operações de movimento de terras para abertura, aterro e compactação das valas.

MONTAGEM DE CONDUTAS

DISPOSIÇÕES GENÉRICAS

São aplicáveis as disposições contidas nos números 1,2, 1.4, 2.3, 2.4.2, 2.4.3, e 2.4.4, de Especificação E194 do LNEC, bem como parte das disposições contidas nas normas alemãs DIN 4037, 4279, 19 630 e 19 801, e nas normas americanas AWWA C-600 e C-603, que se transcreve.

TRABALHOS PREPARATÓRIOS

Ao iniciar a montagem das condutas, o Empreiteiro deverá dispor do seguinte:

a) vala aberta e drenada, com largura e profundidade adequadas ao diâmetro da conduta e à natureza do terreno, leito regularizado e taludes estabilizados, tudo numa extensão não inferior a média diária de progressão de montagem;

- b) tubos e acessórios de ligação, provenientes de lotes aprovados, empilhados ou alinhados paralelamente à vala, em quantidade pelo menos bastante para um dia de montagem;
- c) montadores e não de obra auxiliar, equipamento, materiais e ferramentas de espécie adequada e em quantidade suficiente para o assentamento, o nivelamento e os ensaios da conduta se possam realizar com eficiência e perfeição, sem interrupção e em bom ritmo.

FUNDAÇÃO DOS TUBOS

Os tubos deverão ficar uniformemente apoiados no leito de assentamento, criado no fundo da vala, ao longo de toda a geratriz inferior, excepto nas secções transversais correspondentes às juntas de ligação, as quais ficarão a descoberto em todo o seu perímetro, até aprovação do ensaio de pressão interna.

Prevendo-se correcções no assentamento ou a ocorrência de abatimentos ao nível do leito natural, quer por má qualidade do solo existente quer pela acção de cargas sobre o terreno, terão que tomar-se medidas adequadas, que garantam o apoio estável, contínuo e uniforme dos tubos ao longo das suas geratrizes inferiores. Tais medidas traduzir-se-ão na colocação de almofadas de areia, leitos artificiais de material granular, coxins de betão ou outro tipo especial de fundação indicado no projecto ou indicado e aprovado pela Fiscalização. Em caso de dúvida por parte do Empreiteiro, quanto ao tipo de fundação e adoptar, este será indicado pela Fiscalização, a qual, por seu turno, poderá mandar alterar a fundação adoptada pelo Empreiteiro, devendo, porém, fazê-lo antes de se iniciar o aterro da vala.

Se o terreno natural for completamente impróprio para o assentamento das condutas, a vala será aprofundada e a espessura da almofada será aumentada, tanto mais quanto menor for a consistência e a estabilidade do terreno.

Quando o assentamento dos tubos é feito directamente sobre almofadas contínuas de areia, é expressamente interdita a interposição de calços de qualquer material entre a conduta e o terreno.

ATERRO E COMPACTAÇÃO DA VALA

O enchimento da vala até cerca de 0,20 m acima da cota do extradorso será feito com bom material de aterro, entendendo-se como tal a areia.

O aperto do terreno aos níveis do semi perímetro inferior dos tubos deverá fazer-se por camadas delgadas, usando maços ou pilões manuais. Na vizinhança imediata da conduta deverão utilizar-se maços de madeira rija em forma de cunha, que realizam o aperto com componente lateral e assim aconchegam melhor os tubos na meia secção inferior.

MOVIMENTAÇÃO DE TUBOS E COLOCAÇÃO NAS VALAS

TUBOS DANIFICADOS

Os tubos deverão ser inspeccionados antes de se colocarem nas valas. Se apresentarem leves estragos, poderão ser reparados; mas, se apresentarem fendas, grandes mossas, falhas e chochos ou outros defeitos importantes, a Fiscalização poderá rejeita-los e recusar a sua reparação para futuras aplicações.

TUBOS COM COSTURA LONGITUDINAL

No caso de se utilizarem tubos de aço soldado ou quaisquer outros com costuras longitudinal, esta deverá ficar no terço superior da conduta, de modo descontínuo, isto é, em posições desencontradas entre tubos adjacentes, alternando-se sucessivamente para um e o outro lado da geratriz do extra dorso.

PROTECÇÃO INTERIOR DOS TUBOS

Serão tomadas todas as precauções para se evitar que entrem nos tubos terras, pedras, madeiras e quaisquer outros corpos ou substâncias estranhas, procurando-se que o seu interior se mantenha limpo durante o transporte, manuseamento, colocação e montagem nas valas.

Na suspensão diária dos trabalhos e sempre que se verifique uma interrupção no processo de assentamento da conduta, os topos livres dos tubos e dos acessórios já montados deverão ser tamponados e vedados, por dispositivos a aprovar pela Fiscalização, a fim de impedir a entrada de sujidade, detritos, corpos estranhos e água da vala.

Se, não obstante todos os cuidados, aparecerem na montagem tubos insuficientemente limpos no seu interior, a Fiscalização determinará ao seu Empreiteiro que, antes de os aplicar, proceda à sua lavagem, ou mesmo desinfecção, nos moldes da Norma C-601, secções 6 e 17 inclusive.

MACIÇOS DE ANCORAGEM

Serão construídos em betão simples ao traço de 250 kg de cimento por metro cúbico e moldados “in situ”, à superfície exterior da conduta ou do acessório a que servirem de apoio, nas mudanças de direcção angulares.

A moldagem deverá dar aos maciços uma configuração tal que deixe livres os parafusos e as juntas de ligação dos tubos e acessórios, a fim de possibilitar uma eventual desmontagem sem necessidade de demolição dos maciços.

ACESSÓRIOS

DESCRIÇÃO

As curvas, derivações, cones de transição e demais acessórios, incluindo as respectivas juntas de ligação, serão do tipo e no material adequados à tubagem das condutas.

As válvulas do seccionamento, as ventosas e as descargas do fundo serão dos tipos mencionados no projecto e localizar-se-ão nas secções também nele indicadas.

ÓRGÃOS DE MANOBRA E ACESSÓRIOS

As válvulas de seccionamento serão localizadas nos pontos indicados no projecto e ficarão alojadas em caixas ou câmaras, do tipo também indicado no projecto, sendo o comando, se manual, feito com chave de boca, sempre que possível.

Todos os pontos altos das tubagens, na separação entre troços ascendentes e descendentes, serão providas de ventosas, do tipo e com a localização indicados no projecto, ficando alojadas em caixas ou câmaras, salvo quando, havendo troços de canalização à superfície, neles ficarem instaladas ventosas.

Todos os pontos baixos das tubagens, na separação entre troços descendentes e ascendentes, serão providos de descargas de fundo que permitam, quando se vier a mostrar necessário, esvaziar os troços que a ela afluem. Os tipos de descarga de fundo a utilizar e a sua localização serão os que constam do projecto, e ficarão sempre alojadas em caixas ou câmaras.

A drenagem das ventosas e descargas de fundo deverá ser feita conforme indicado no projecto de maneira a que não cause danos sanitários nem prejuízos a terceiros. Sempre que subsistam dúvidas neste campo, deverá o Empreiteiro pedir a indicação da solução mais correcta à Fiscalização.

COMPLEMENTOS

A água proveniente das ventosas por não ser abundante, será facilmente drenadas por infiltração directa no terreno ou canalizando-a das câmaras de alojamento para algum dreno, valeta, camada drenante ou simples linha de água existentes nas proximidades.

A água proveniente das descargas de fundo será canalizada por colector gravítico, valetas ou simples caleiras, para o reservatório ou linha de água mais próxima, sem a deixar estagnar-se nem causar prejuízos a terceiros.

NICHO DE CONTADORES

O nicho de contadores será construído de acordo com o indicado no projecto e seguindo o especificado nas peças desenhadas.

Será inserido no muro de vedação perimetral exterior, à esquerda do acesso rodoviário, com as medidas aproximadas de 2.5 m x 1.0 m x 0.20 m.

Terá tampas metálicas, integralmente em aço inox, com fechaduras, ferragens e aro metálico no mesmo material. Cada tampa deverá incorporar um postigo com 0.10 m x 0.12 m, fechado a vidro, para leitura de cada contador de água.

APOIO DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Neste capítulo estão contemplados todos os trabalhos de construção civil necessários à correcta execução desta rede predial de abastecimento de água, designadamente:

- abertura de roços em paredes de tijolo cerâmico perfurado e em pisos de betão;
- fecho de roços, após instalação das tubagens, em argamassa de cimento e areia ao traço 1:4;
- todos os trabalhos de construção civil necessários.

LAVAGEM E DESINFECÇÃO DE CONDUTAS

INTRODUÇÃO

As condutas de água serão lavados e desinfectados antes da sua entrada em serviço.

A lavagem e desinfecção referidas incluirão as seguintes operações:

- Lavagem prévia;
- Enchimento com solução desinfetante;
- Contacto para actuação do desinfetante e verificação do teor de cloro residual;
- Lavagem final;
- Colheita de amostras para realização de testes e análise dos resultados, dependendo destes a necessidade ou não de repetir as operações.

CUIDADOS DURANTE A CONSTRUÇÃO

Salienta-se que o êxito das operações depende muito dos cuidados postos na implantação das condutas, no sentido de as manter o mais limpas possível, nomeadamente:

- Com os locais de armazenamento de tubagens, juntas e acessórios;
- Com a montagem criteriosa da tubagem, evitando entrada de quaisquer produtos estranhos e executando as juntas à medida que a tubagem vai sendo assente;
- Não deixando extremidades não tamponadas ou juntas por executar de um dia para o outro;
- Mantendo limpos os locais de trabalho e evitando a presença de crianças nos locais das obras.

TIPO DE DESINFECTANTE

O tipo de desinfetante a empregar será usualmente o cloro, aplicado sob a forma líquida ou gasosa, sob a forma de hipoclorito de sódio (lixívias) ou de hipoclorito de cálcio, ou ainda de cloreto de sal.

A água de enchimento das condutas deverá conter um teor mínimo em cloro de 25 mg/l, para um tempo de contacto de 24 horas.

O processo de aplicação do desinfectante será fixado pela Fiscalização em função das características próprias da obra e das possibilidades do Empreiteiro.

DESINFECÇÃO DOS TROÇOS A LAVAR E DESINFECTAR

O Empreiteiro deverá propor para aprovação da Fiscalização a definição dos troços a lavar e desinfectar, tendo em atenção que cada troço definido deverá poder-se isolar dos restantes através de válvulas de seccionamento e que para além destes órgãos incluirá em locais o mais afastados possível, um ponto de alimentação (uma boca de incêndio ou de rega) e um ponto de descarga (descarga de fundo).

DESCRIÇÃO DAS OPERAÇÕES DE LAVAGEM E DESINFECÇÃO DE CONDUTAS

Limpeza Prévia

Quando o diâmetro da conduta o permita, deverá proceder-se a uma limpeza, a qual poderá substituir a operação de lavagem prévia.

Lavagem Prévia

As condutas serão inicialmente lavadas com água simples antes da desinfecção. Para tal o troço em questão deverá ser cheio de água com as precauções devidas (aconselha-se uma velocidade de enchimento de entre 0,05 m/s e 0,10 m/s, devendo-se definir os necessários dispositivos que garantam a saída do ar).

A seguir, o troço será percorrido por uma corrente de água com velocidade superior a 1 m/s, durante um tempo julgado suficiente para arrastar todas as impurezas que as condutas contenham no seu interior, o que será naturalmente detectado pelo aspecto da água à saída. A turvação da água deverá ser sempre inferior a 4 NTU.

Enchimento com Mistura Desinfectante

O enchimento das condutas seguirá de novo os cuidados atrás referidos.

A aplicação do desinfectante deverá ser feita durante a fase de enchimento, de acordo com o descrito anteriormente e atendendo ao método de aplicação estabelecido pelo Dono da Obra ou pela Fiscalização.

As condutas ficarão cheias durante 24 horas. Se outro valor for acordado com o Dono da Obra ou com a Fiscalização, as dosagens apresentadas anteriormente deverão ser revistas.

Passadas as 24 horas (ou outro tempo de contacto) o teor em cloro residual deverá ser no mínimo de 0,5 mg/l.

As condutas serão então esvaziadas totalmente, fazendo-se de seguida uma lavagem final como já indicada.

Colheita de Amostras para Testes

Salvo outras indicações estabelecidas pela Fiscalização ou pelas entidades sanitárias locais deverão realizar-se os seguintes testes:

- Medição da quantidade de cloro residual logo que termine o tempo de contacto (feita localmente por meio de indicador colorimétrico);
- Dois testes bacteriológicos, no seguimento imediato do arranque das condutas, desfasados de 24 horas.

O modo de colher as amostras deverá ser fixada pela Fiscalização, em função do tipo de obra e com o apoio de laboratórios especializados.

Os resultados e a sua apreciação deverão constar de relatório elaborado por um laboratório especializado que será apresentado ao Dono da Obra ou à Fiscalização.

QUALIDADE DOS MATERIAIS

Todos os materiais obedecerão às Normas Portuguesas, ou Especificações do L.N.E.C. ou ainda à legislação que lhe for aplicável.

Os materiais a empregar no fabrico de betões deverão obedecer às condições estipuladas no Regulamento de Betões e Ligantes Hidráulicos, devendo todo o betão ser vibrado.

As estruturas em betão armado deverão obedecer às condições estipuladas nas especificações deste caderno, bem como no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado, devendo todo o betão ser convenientemente vibrado.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Fornecimento e instalação de caixa de entrada no imóvel - O critério de medição deste trabalho será a unidade (und), por sinal efectivamente instalado.

Os encargos resultantes dos materiais, equipamentos tais como válvulas e outros, e trabalhos necessários à realização dos trabalhos incluídos neste artigo serão incorporados pelo Adjudicatário na sua proposta de preço.

Fornecimento e instalação de válvulas de corte - O critério de medição deste trabalho será a unidade (und), por sinal efectivamente instalado.

Os encargos resultantes dos materiais, equipamentos tais como válvulas e outros, e trabalhos necessários à realização dos trabalhos incluídos neste artigo serão incorporados pelo Adjudicatário na sua proposta de preço.

Fornecimento e aplicação de contador e ligação à rede publica - O critério de medição deste trabalho será efectuado por “valor global - v.g.” a que corresponde 1 unidade.

Os encargos resultantes dos materiais, equipamentos e trabalhos necessários à realização dos trabalhos incluídos neste artigo serão incorporados pelo Adjudicatário na sua proposta de preço.

Remoção das tubagens existentes - O critério de medição deste trabalho será efectuado por “valor global - v.g.” a que corresponde 1 unidade.

Os encargos resultantes dos materiais, equipamentos e trabalhos necessários à realização dos trabalhos incluídos neste artigo serão incorporados pelo Adjudicatário na sua proposta de preço

Fornecimento de tubagem Multicamada e PEAD PE 80 - O critério de medição destes trabalhos será efectuado por unidade de comprimento (m), medindo o comprimento linear onde serão aplicados estes materiais em projecção horizontal directamente sobre o projecto em formato digital.

Quaisquer acréscimos de medição decorrentes da inclinação dos tubos, desperdícios, ou quaisquer outros, deverão ser incorporados pelo Adjudicatário na proposta de preço apresentada, não sendo contabilizados por aplicação do critério enunciado.

Os encargos resultantes dos materiais, equipamentos e trabalhos necessários à realização dos trabalhos incluídos neste artigo serão incorporados pelo Adjudicatário na sua proposta de preço.

Reposicionamento do contador existente - O critério de medição deste trabalho será efectuado por “valor global - v.g.” a que corresponde 1 unidade.

Os encargos resultantes dos materiais, equipamentos e trabalhos necessários à realização dos trabalhos incluídos neste artigo serão incorporados pelo Adjudicatário na sua proposta de preço

Realização de ensaios de estanquidade - O critério de medição deste trabalho será efectuado por “valor global - v.g.” a que corresponde 1 unidade.

Os encargos resultantes dos materiais, equipamentos e trabalhos necessários à realização dos trabalhos incluídos neste artigo serão incorporados pelo Adjudicatário na sua proposta de preço

Trabalhos de construção civil - O critério de medição deste trabalho será efectuado por “valor global - v.g.” a que corresponde 1 unidade.

Os encargos resultantes dos materiais, equipamentos e trabalhos necessários à realização dos trabalhos incluídos neste artigo serão incorporados pelo Adjudicatário na sua proposta de preço