

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 DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS

EXECUÇÃO
Novembro de 2020

ÍNDICE DO PROJECTO DA REDE PREDIAL DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS

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 DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS

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 DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS

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 Drenagem de Águas Residuais Domésticas** de que é autor, relativo à obra de Alteração e Ampliação de Equipamento Desportivo para Equipamento Cultural – Centro de Interpretação do Rio, sita 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: BI120587963
Data: 2020.12.15 00:56:18+00'00'



PROJECTO DA REDE PREDIAL DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS

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
4000-044 COIMBRA
NIPC: 500839166

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.ª: 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

Interno

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 8100.
Matrícula / Pessoa Coletiva N.º 502 220 473. Conservatória de Registo Comercial de Lisboa. Capital Social 10.000.000 Euros

PROJECTO DA REDE PREDIAL DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS

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

Rua Berio Marques, Águeda

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

EXECUÇÃO

Novembro de 2020

ÍNDICE

1. Introdução	1
2. Critérios de dimensionamento.....	1
2.1. Ramais de descarga individuais.....	3
2.2. Colectores prediais.....	3
3. Materiais e empregar	4
4. Condições de assentamento	4
5. Caixas de visita	5
6. Ramal de ligação.....	5
Condições técnicas de caderno de encargos.....	1
Objectivo	1
Critério de medição	1
Condições de preço	1
Materiais a empregar	1
Tubagem pvc	1
Tampa da caixa de visita em aço galvanizado.....	2
Instalação e traçado	2
Sifões e caixas de pavimento	4
Câmaras de visita e de ramal de ligação	5
Tipos de câmaras.....	5
Forma e dimensões	5
Câmaras de visita.....	7
Tipos de câmaras.....	7
Forma e dimensões	7
Peças de ferro fundido	10
Características gerais.....	10
Tipo de peças utilizadas.....	10
Tampas das câmaras de visita e de recepção	10
Disposições construtivas	11
Características de qualidade	11
Abertura de valas	12
Movimentação de tubos e colocação em vala	12

Assentamento de tubagem	13
Execução de leito de assentamento.....	13
Ligações a redes existentes	14
Verificação da rede.....	14
Aterro de valas	15
Critérios de medição	15
Rede de drenagem de águas residuais domésticas	15

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 drenagem de águas residuais domésticas, 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 no Lugar de Alagoa, União de Freguesias de Águeda e Borralha – Águeda.

A rede calculada contempla a execução de dois ramais de descarga colectivos, a execução de dois colectores prediais, três ramais individuais suspensos no tecto do piso0, duas câmaras de visita. A ligação à rede existente é feita numa caixa de visita existente, localizada segundo as peças desenhadas e o cadastro fornecido pelo D.O, ao qual se desconhece o diâmetro do colector a jusante desta. Assim, a entidade executante deverá proceder à verificação em fase de obra, com o objectivo de garantir que o colector terá secção igual ou superior a 140mm. Caso se verifique o contrário, esse colector deverá ser substituído.

Deste modo, a instalação compreende 19 aparelhos, sendo 5 pontos de esgoto no piso1 e 14 no piso0, distribuídos pelos locais representados nas peças desenhadas, com indicação dos respectivos diâmetros.

Para a concepção e dimensionamento desta rede de drenagem de águas residuais domésticas, foram observadas todas disposições contidas no título V 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”, a publicação “Manual dos Sistemas Prediais de Distribuição e Drenagem de Águas”, também do L.N.E.C., e o Regulamento Municipal dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais

2. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

Os critérios de dimensionamento utilizados são os propostos no “*Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais*”, publicados pelo Decreto Regulamentar 23/95, de 23 de Agosto, complementados pelas publicações do L.N.E.C. já referidas, tendo

o processo de cálculo sido assistido por folhas de cálculo, que se anexam, descrevendo-se, de seguida, em linhas gerais, os parâmetros e fórmulas aplicadas.

Nesta rede predial, adoptaram-se tubagens de PVC-U fabricadas de acordo com as normas EN 1329, EN 1401, à qual corresponde uma rugosidade, expressa pela constante de rugosidade K valendo $120 \text{ m}^{1/3}.\text{s}^{-1}$.

Será realizada ventilação primária desta rede predial, regulamentarmente obrigatória, através do prolongamento dos tubos de queda até à sua abertura na atmosfera, ou quando estes não existem através da introdução de tubos de ventilação associados a todas as caixas de visita de cabeceira.

Os caudais de descarga individuais são os caudais descarregados pelos aparelhos sanitários para a rede de drenagem, tendo sido adoptado no dimensionamento desta rede, os valores regulamentares indicados no quadro seguinte:

Aparelho	Caudal de Descarga [l/min]
Bacia de Retrete	90
Urinol	60
Expositores	60
Lavatório	30

Assim, para cada situação, os caudais de cálculo (Q_c) foram obtidos com base no somatório dos caudais de descarga afectados de um coeficiente que pretende traduzir o efeito da simultaneidade das descargas, ao nível da probabilidade dessa ocorrência, sendo traduzidos por:

$$Q_c = c_s \cdot Q_a$$

em que:

c_s - coeficiente de simultaneidade;

Q_a - caudal acumulado.

De acordo com o n.º 3 do artigo 91º do RGSPDADAR o coeficiente de simultaneidade pode ser obtido por via analítica ou gráfica, sendo que no anexo V do referido regulamento é apresentada uma curva que fornece os caudais de cálculo para um nível de conforto médio em função dos caudais acumulados. Esta curva é traduzida pela seguinte expressão:

$$Q_c = 7.3497.Q_a^{0.5352}$$

2.1. RAMAIS DE DESCARGA INDIVIDUAIS

A rede foi estruturada por pontos de descarga tipo. Cada ponto de descarga é constituído por um conjunto diferente de aparelhos sanitários, e respectivos ramais de descarga individuais e colectivos.

Deste modo, sempre que a distância entre o sifão e a secção ventilada não ultrapasse o valor máximo admissível indicado no ábaco regulamentar, os ramais de descarga serão dimensionados para secção cheia, caso contrário, o seu dimensionamento será para meia secção, adoptando-se os diâmetros mínimos de ramais de descarga individuais indicados no quadro seguinte:

Aparelho Sanitário	Diâmetro Mínimo do Ramal Individual [mm]
Bacia de Retrete	90
Urinol	75
Purga dos Expositores	
Lavatório	40

Os caudais considerados e os diâmetros mínimos dos ramais de descarga individuais são os regulamentares, conforme o anexo XIV do Regulamento.

Os valores das inclinações das tubagens respeitam os valores limites preconizados pelo Regulamento, entre 10 e 40 mm/m.

2.2. COLECTORES PREDIAIS

O dimensionamento hidráulico baseou-se na determinação dos caudais acumulados e respectiva conversão para valores de cálculo, na determinação do caudal máximo transportável de cada troço de tubagem, e na verificação das condições de auto-limpeza.

As inclinações das tubagens respeitam os valores limites preconizados pelo Regulamento, entre 10 e 40 mm/m.

O caudal máximo transportável foi determinado pela fórmula de MANNING-STRICKLER, para um escoamento a meia secção.

As condições de auto-limpeza dos colectores, foram verificadas pelo critério do poder de transporte mínimo, τ , definido pelo valor da tensão de arrastamento, através da fórmula:

$$\tau = \gamma.R.i$$

sendo,

γ - peso específico da água residual (10780 N/m³);

R - raio hidráulico do escoamento;

i - inclinação do colector.

O valor mínimo para esta grandeza, segundo a bibliografia especializada, é de 2.45 N/m², a qual se verifica sempre no presente projecto.

3. MATERIAIS E EMPREGAR

O material a empregar na instalação em tubagens gravíticas, juntas e acessórios, será o PVC-U de acordo com as normas EN 1329 e EN 1401.

Os aparelhos sanitários serão equipados com sifões de garrafa ou de pavimento.

A ligação dos tubos será feita de acordo com as instruções do fabricante, devendo garantir total estanquidade e a não deterioração dos tubos nesses pontos.

As dimensões das caixas de pavimento serão compatíveis com as tubagens que nela concorrem ou dela saem, podendo nela ser sifonados aparelhos de utilização.

As tampas das caixas de pavimento serão de rosca em aço inox, ficarão à face do pavimento limpo e deverá vedar completamente de líquidos e/ou cheiros.

4. CONDIÇÕES DE ASSENTAMENTO

As tubagens interiores serão instaladas em roços nas paredes e pavimentos, colocadas segundo o traçado indicado e com as inclinações previstas no projecto.

Quando suspensas, as mudanças de direcção serão materializadas em curvas máximas a 45°, nas restantes situações, as mudanças de direcção serão praticadas por meio de caixas de visita ou interceptação, devendo a passagem do esgoto efectuar-se à cota de fundo das mesmas.

No assentamento de tubagens em vala, no exterior, as valas terão o leito regularizado, de modo a que a tubagem fique o mais regular possível.

As tubagens enterradas serão assentes sobre almofada de areia com 0.10 m de espessura, no fundo das valas, que terão a largura e profundidade mínima regulamentar.

O recobrimento dos colectores, numa espessura mínima de 0.20 m acima da sua geratriz superior, far-se-á com areia fina, só depois se procedendo ao fecho da vala com o material proveniente da vala, devidamente compactado por meios mecânicos ou manuais.

5. CAIXAS DE VISITA

As caixas de visita para recepção dos colectores prediais terão a secção mínima de 0.40x0.40 [m] e a altura determinada a partir das cotas de projecto e inclinações dos ramais de esgoto convergentes ou divergentes, de forma a garantir um perfeito escoamento.

O fundo das caixas será constituído por um massame de betão com 0.15 m de espessura, e as paredes por tijolo cerâmico de 0.30x0.20x0.15 [m], colocados ao baixo ou ao cutelo, de acordo com a natureza do terreno.

Quando executadas no exterior, a tampa e aro das caixas de visita serão em ferro fundido, do tipo FUCOLI ou equivalente, com vedação hidráulica e da classe de resistência B 125 (NP EN 124). Devem incluir a marcação “Esgotos”, a classe de resistência, referência à Norma Portuguesa NP - EN 124 e o ano de fabrico.

6. RAMAL DE LIGAÇÃO

A ligação à rede pública de drenagem de águas residuais domésticas existente no arruamento adjacente ao lote, será realizada através do troço predial subterrânea gravítica existente, no qual, observando os elementos cadastro fornecidos pelo D.O., cumpre as exigências mínimas regulamentares no que diz respeito, a velocidade de escoamento, secção de tubagem (**DN250**) e cotas.

Em tudo o omissa 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 DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS

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

R�s-do-chão			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
A17 -> A21	Ramal de descarga, PVC- �90 Comprimento: 1.25 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 90.00 l/min Caudal máximo: 420.83 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A18 -> A21	Ramal de descarga, PVC- �90 Comprimento: 2.03 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 90.00 l/min Caudal máximo: 420.83 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A20 -> A21	Colector, PVC-�110 Comprimento: 1.65 m Inclinação: 2.0 %	Caudal: 289.99 l/min Caudal máximo: 356.88 l/min Velocidade: 1.31 m/s Altura da lâmina: 46.41 mm Taxa de ocupação: 42.85 % Tensão de arrastamento: 4.7370 N/m ²	Cumprem-se todas as verificações
A16 -> A21	Ramal de descarga, PVC- �90 Comprimento: 1.88 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 90.00 l/min Caudal máximo: 420.83 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A21 -> A36	Colector, PVC-�140 Comprimento: 7.01 m Inclinação: 0.5 %	Caudal: 335.42 l/min Caudal máximo: 341.32 l/min Velocidade: 0.81 m/s Altura da lâmina: 66.02 mm Taxa de ocupação: 49.35 % Tensão de arrastamento: 1.6251 N/m ²	Cumprem-se todas as verificações
A19 -> A33	Ramal de descarga, PVC- �90 Comprimento: 1.65 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 90.00 l/min Caudal máximo: 420.83 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A23 -> A33	Ramal de descarga, PVC- �90 Comprimento: 1.11 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 90.00 l/min Caudal máximo: 420.83 l/min	Cumprem-se todas as verificações

Rés-do-chão			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
A24 -> A34	Ramal de descarga, PVC- �40 Comprimento: 0.57 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 40.30 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A26 -> A34	Ramal de descarga, PVC- �40 Comprimento: 1.11 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 40.30 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A27 -> A20	Ramal de descarga, PVC- �40 Comprimento: 0.62 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 40.30 l/min	Cumprem-se todas as verifica��es
A28 -> A20	Ramal de descarga, PVC- �40 Comprimento: 0.39 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 40.30 l/min	Cumprem-se todas as verifica��es
A29 -> A21	Ramal de descarga, PVC- �40 Comprimento: 1.26 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 40.30 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A30 -> A35	Ramal de descarga, PVC- �75 Comprimento: 0.42 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 60.00 l/min Caudal máximo: 244.57 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A32 -> A35	Ramal de descarga, PVC- �75 Comprimento: 1.37 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 60.00 l/min Caudal máximo: 244.57 l/min	Cumprem-se todas as verificações

Rés-do-chão			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
A25 -> A34	Ramal de descarga, PVC-�40 Comprimento: 0.39 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 40.30 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A34 -> A20	Ramal de descarga, PVC-�75 Comprimento: 1.33 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 81.69 l/min Caudal máximo: 244.57 l/min	Cumprem-se todas as verifica��es
A31 -> A35	Ramal de descarga, PVC-�75 Comprimento: 0.81 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 60.00 l/min Caudal máximo: 244.57 l/min	Cumprem-se todas as verifica��es
A35 -> A20	Ramal de descarga, PVC-�75 Comprimento: 1.12 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 118.38 l/min Caudal máximo: 244.57 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A22 -> A33	Ramal de descarga, PVC-�90 Comprimento: 1.07 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 90.00 l/min Caudal máximo: 420.83 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A33 -> A20	Colector, PVC-�110 Comprimento: 2.82 m Inclinação: 0.5 %	Caudal: 147.07 l/min Caudal máximo: 178.44 l/min Velocidade: 0.66 m/s Altura da lâmina: 46.79 mm Taxa de ocupação: 43.30 % Tensão de arrastamento: 1.1909 N/m ²	Cumprem-se todas as verificações
N1 -> A20	Colector, PVC-�110 Comprimento: 0.58 m Inclinação: 0.5 %	Caudal: 107.38 l/min Caudal máximo: 178.44 l/min Velocidade: 0.61 m/s Altura da lâmina: 39.34 mm Taxa de ocupação: 34.39 % Tensão de arrastamento: 1.0495 N/m ²	Cumprem-se todas as verificações

Rés-do-chão			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
N2 -> A20	Colector, PVC-�110 Comprimento: 0.62 m Inclinação: 0.5 %	Caudal: 128.56 l/min Caudal máximo: 178.44 l/min Velocidade: 0.64 m/s Altura da lâmina: 43.40 mm Taxa de ocupação: 39.22 % Tensão de arrastamento: 1.1290 N/m ²	Cumprem-se todas as verificações
A36 -> N3	Colector, PVC-�140 Comprimento: 1.81 m Inclinação: 0.5 %	Caudal: 335.42 l/min Caudal máximo: 341.32 l/min Velocidade: 0.81 m/s Altura da lâmina: 66.02 mm Taxa de ocupação: 49.35 % Tensão de arrastamento: 1.6251 N/m ²	Cumprem-se todas as verificações

Piso1			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
A7 -> N2	Ramal de descarga, PVC-�75 Comprimento: 6.20 m Inclinação: 0.5 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 60.00 l/min Caudal máximo: 122.28 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A9 -> N7	Ramal de descarga, PVC-�75 Comprimento: 6.34 m Inclinação: 0.5 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 60.00 l/min Caudal máximo: 122.28 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A8 -> N7	Ramal de descarga, PVC-�75 Comprimento: 1.46 m Inclinação: 0.5 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 60.00 l/min Caudal máximo: 122.28 l/min	Cumprem-se todas as verificações
N7 -> A10	Ramal de descarga, PVC-�75 Comprimento: 0.39 m Inclinação: 0.5 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 95.29 l/min Caudal máximo: 122.28 l/min	Cumprem-se todas as verificações

Piso1			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
A10 -> N3	Ramal de descarga, PVC- Ø75 Comprimento: 3.43 m Inclinação: 0.5 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 95.29 l/min Caudal máximo: 122.28 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A5 -> N2	Ramal de descarga, PVC- Ø90 Comprimento: 0.68 m Inclinação: 0.5 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 90.00 l/min Caudal máximo: 210.41 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A6 -> N3	Ramal de descarga, PVC- Ø90 Comprimento: 0.23 m Inclinação: 0.5 % Tipo de cálculo: Secção cheia	Caudal: 90.00 l/min Caudal máximo: 210.41 l/min	Cumprem-se todas as verificações

PROJECTO DA REDE PREDIAL DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS

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
00720.03.01	Planta de Implantação/Localização	1/200
00720.03.01	Planta do PISO0, PISO1 e COBERTURA	1/100
00720.03.01	Corte e Pormenores Tipo	1/100 e s/esc

PROJECTO DA REDE PREDIAL DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS

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.
00	Limite do Terreno						10	10	OVR-X-...	OVR-X-...	0.35...	0.35...	0	0	
00	ES_Esgotos						ma...	ma...	Continu...	Continu...	Defa...	Defa...	0	0	
00	ES_Esgotos_Texto						40	40	Continu...	Continu...	Defa...	Defa...	0	0	
00	ES_Quadros e Mapas						wh...	wh...	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 DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS

EXECUÇÃO

Novembro de 2020

PROJECTO DA REDE PREDIAL DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS

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 drenagem de águas residuais domésticas.

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

TUBAGEM PVC

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

Características Gerais

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

A canalização em PVC rígido será para uma pressão de 0.60 MPa, conforme NP 253 e ainda contemplando o Documento de Homologação do LNEC e a NP 893 - Rede de Esgotos/Execução e Conservação.

As juntas serão do tipo autoblocante, com anel de borracha. Não será admitido o aquecimento dos materiais por maçaricos de chama directa ou quaisquer outras ferramentas aquecidas.

Forma e Dimensão

As dimensões dos tubos deverão obedecer ao indicado no projecto.

Admitem-se as seguintes tolerâncias:

- Diâmetro { $d+0.3$; $1.003d$ } máximo
- Comprimento { $+10$ mm; -5 mm} para tubos até 1 m
- Comprimento { $+1\%$; -0.5% } para tubos superiores a 1 m

Disposições Construtivas

Os tubos devem apresentar cor cinzenta uniforme e deverão ser opacos.

Os tubos devem ter inscritas de modo bem visível as seguintes indicações:

- Marca do Fabricante
- Tipo de material (PVC 100 ou PVC 60)
- Diâmetro exterior nominal
- Classe de pressão

Os tubos devem ser rectilíneos e ter as superfícies interior e exterior lisas. No seio da sua massa não deve haver poros, fendas ou outros defeitos.

As extremidades dos tubos devem apresentar as superfícies de corte planas, normais ao eixo e isentas de rebarbas.

Características de Qualidade

Deverão obedecer ao estipulado na Especificação E 293 (1973)

Legislação em Vigor: Regulamento Geral dos Sistema Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais.

Determinações e Ensaios

- Ensaio de estabilidade das dimensões E 288 (1973)
- Ensaio de choque a 0 °C E 289 (1973)
- Ensaio de resistência à acetona E 290 (1973)
- Ensaio de resistência ao ácido sulfúrico E 291 (1973)
- Ensaio de pressão interior E 292 (1973)

TAMPA DA CAIXA DE VISITA EM AÇO GALVANIZADO

No interior a tampa da caixa será rebaixada todo tipo Trifisal em aço galvanizado DX51D+Z200, com vedação hidráulica com as dimensões exteriores de 300x300 mm sendo de classe de resistência adequada. O aro (que inclui chumbadores) deverá ser fixado convenientemente no piso envolvente através de betão. A tampa será posteriormente colocada no aro preenchida de betão ou acabamento. A fabricação do produto, como a matéria-prima, encontram-se de acordo com as normas NP EN 124 e EN10142, respectivamente.

INSTALAÇÃO E TRAÇADO

Este artigo destina-se a estabelecer as condições a que devem satisfazer os trabalhos de fornecimento e montagem da rede predial de drenagem de águas residuais domésticas, 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 e/ou valas (rede interior ou rede exterior) ou fixação de braçadeiras (rede interior da cave), 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.

Em todas as mudanças de direcção, serão tomadas as precauções necessárias para garantir a eficiente fixação de todos os tubos e acessórios.

Todos os colectores prediais e ramais de descarga, serão instalados com as inclinações indicadas nas peças desenhadas. Em cada troço de fraca pendente, será respeitada uma declividade uniforme, dando-se apenas se necessário, encurvadura de grande raio, ou ligação a um tubo de queda, soleiras de câmaras de inspecção ou mudanças de direcção.

A ligação dos tubos de queda às câmaras de inspecção, far-se-á por meio de uma curva de grande raio ou pela sequência de duas curvas a 45º.

A ligação dos ramais de descarga ao tubo de queda, fazem-se com um ângulo de cerca de 88º e os ramais de descarga de sanitas ligam ou directamente ao tubo de queda ou ao colector de descarga ou ainda à câmara de inspecção mais próxima.

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

As ligações aos tubos de queda, todas as mudanças de direcção, as ligações aos ramais dos aparelhos sanitários e as extremidades das canalizações, serão dotadas de bocas de limpeza, quando não existir câmara de inspecção, a fim de que, com facilidade, se possa proceder a lavagens periódicas ou a eventuais desobstruções.

Obrigatoriamente na fixação dos tubos de queda deverão existir braçadeiras abaixo das ligações e nas forquilhas de inserção dos ramais.

Os tubos de queda serão montados em linha recta ou por troços rectilíneos ligados por curvas de concordância, de forma a serem facilmente inspeccionados. Deverá ser cuidadosamente verificado o aprumo dos tubos de queda.

Ao nível do piso térreo e junto à base de cada tubo de queda, haverá uma câmara de inspecção para recepção das águas provenientes de cada tubo de queda e que fará ao mesmo tempo a sua condução à rede enterrada.

O assentamento da canalização enterrada será feito em valas com a largura mínima regulamentar para a execução dos trabalhos, tendo em atenção a profundidade a atingir. Faz parte do assentamento, a abertura e tapamento de roços e valas e 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, bem compactada, garantindo-se, sempre, um recobrimento mínimo de 0.20 m acima da geratriz superior da tubagem, no mesmo material.

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.

Antes da abertura das valas, deve marcar-se cuidadosamente o seu traçado e a posição de cada câmara. As marcas que assinalam a posição das câmaras devem conter a indicação da cota de referência da caleira. Para a implantação de cada uma das câmaras cravam-se duas estacas na superfície do terreno e mede-se, a partir de uma régua disposta horizontalmente e nelas apoiada, a profundidade inscrita na marca da referência, que se materializa, no fundo, no centro da câmara por exemplo com uma estaca.

No caso de declives inferiores a 0,5 % deve efectuar-se um nivelamento rigoroso das soleiras das câmaras de modo que os declives dos tubos correspondam aos indicados no projecto.

SIFÕES E CAIXAS DE PAVIMENTO

Todos os aparelhos serão sifonados como a seguir se determina:

- a) Lavatório - sifão de garrafa em latão cromado;
- b) Banheira - cachimbo de sifonagem na caixa de passagem;
- c) Bidé - sifão de garrafa em latão cromado;
- d) Chuveiro - cachimbo de sifonagem na caixa de passagem;
- e) Bacia de retrete - a sifonagem deverá ser feita na própria peça;
- f) Máquina de lavar-roupa - cachimbo de sifonagem na caixa de passagem;
- g) Tanque de lavar-roupa - cachimbo de sifonagem na caixa de passagem;
- h) Máquina de lava-loiça - cachimbo de sifonagem na caixa de passagem;
- i) Lava Louça - sifão em polietileno.

As caixas de pavimento de passagem, serão em PVC rígido homologado PN6, sifonadas ou não, com tampa de roscar em latão cromado, para encaminhamento dos esgotos domésticos dos aparelhos sanitários.

As dimensões das caixas de pavimento serão compatíveis com as tubagens que nela concorrem ou dela saem, podendo nela ser sifonados aparelhos de utilização. A tampa da caixa de pavimento, ficará à face do pavimento limpo e deverá vedar completamente de líquidos ou cheiros.

CÂMARAS DE VISITA E DE RAMAL DE LIGAÇÃO

TIPOS DE CÂMARAS

As câmaras de visita ou inspecção destinam-se a facilitar o acesso aos colectores de drenagem de águas residuais domésticas para observação e manutenção.

A câmara de ramal de ligação será imposta no terminus da rede predial para efectuar a ligação do colector predial à rede pública.

FORMA E DIMENSÕES

Planta

As câmaras poderão ser de planta quadrada ou circular variando a sua dimensão em função da altura.

O lado do quadrado ou o diâmetro do círculo serão no mínimo de 1.0, podendo diminuir-se para 0.80 m nas câmaras de visita de profundidade inferior a 1.5 m, colocadas no interior da edificação se este procedimento tiver a aprovação dos Serviços Municipalizados competentes e da Fiscalização.

Nos casos em que a altura das câmaras seja superior a 2.5 m estas deverão ser circulares, com dimensão interior de 1.25 m.

As câmaras de ramal de ligação terão sempre 1.0 x 1.0 m de lado quadrado.

Serão respeitadas as dimensões indicadas nas peças desenhadas do projecto. Em caso omissio, o adjudicatário obriga-se a respeitar os seguintes mínimos:

Altura total (m)	Base m x m	Diâmetro (m)
$h \leq 0.40$	0.30 x 0.30	-
$0.40 < h \leq 0.60$	0.50 x 0.50	-
$0.60 < h \leq 1.0$	0.80 x 0.80	
$1.0 < h \leq 2.5$	1.0 x 1.0	1.0
$2.5 < h$	-	1.25

No caso da profundidade das câmaras exceder 5 m, deverão ser reconstruídos patamares espaçados, no máximo de 5 m, com aberturas de passagem desencontradas.

Soleiras

A soleira é uma laje de betão vibrado por processo mecânico, armado (se for necessário) destinado a servir também de fundação das paredes de câmara de visita. A sua espessura deve ser tal que na zona mais profunda das caleiras, o seu valor não seja inferior a 0.10 m. No caso de ser armada este valor poderá ser diminuído até 8 cm.

Na soleira serão executadas caleiras em forma de canais circulares e cuja directriz deverá constituir um arco de circunferência tangente ao eixo dos colectores ligados. A inserção de uma ou mais tubagens nas caneluras deve ser feita no sentido do escoamento mediante curvas de raio não inferior ao dobro do diâmetro das respectivas tubagens. Não será permitido executar inserções de tubagem se o ângulo formado pelos eixos dos colectores a ligar for inferior a 90°.

As soleiras devem possuir uma inclinação transversal mínima de 10% no sentido das caleiras sem exceder 20%.

A inclinação das caldeiras deve ser, no mínimo, idêntica à inclinação dos colectores ligados, devendo haver sempre concordância entre a geratriz superior dos colectores de modo a garantir a continuidade da veia líquida.

Sempre que o desnível entre a tubagem de entrada e a saída for superior a 0.50 m deverá executar-se uma queda guiada.

Cobertura

A cobertura das câmaras poderá ter forma plana ou tronco-cónica assimétrica, no caso de câmara circulares e plana, no caso de câmaras quadradas. Neste caso a cobertura será em betão armado de espessura mínima 12 cm se estiver localizada no passeio e 15 cm se estiver fora do passeio.

A cobertura comporta uma abertura destinada a levar um dispositivo de fecho.

Degraus

As câmaras com profundidade superior a 1.0 m serão dotadas de degraus conforme a Norma NP883.

Materiais

Betão

O betão deverá satisfazer às prescrições contidas no regulamento de betão e ligantes hidráulicos. Sempre que for armado deverá ser da classe B25 ou superior.

Argamassa

A argamassa a empregar nas alvenarias hidráulicas deve ser equivalente à de 270 kg de cimento por metro cúbico de argamassa (1:5 em volume) e a dos rebocos à de 400 kg de cimento por metro cúbico de argamassa (1:3 do volume).

Tijolos ou Blocos

O tijolo ou bloco a utilizar na construção das paredes das câmaras deverá ser do tipo maciço e será assente a 1/2 vez com argamassa ao traço 1:3 do volume.

Ferro Fundido

O ferro fundido cinzento deverá corresponder à qualidade GG22.

Se o ferro fundido for dúctil deverá apresentar uma resistência mínima à tracção em provetes de 42 hectobares com um alongamento mínimo de 12% ou de 50 hectobares com um alongamento mínimo de 7%.

Acabamentos

As faces interiores das câmaras serão lisas e estanques. Para assegurar a estanquidade da alvenaria ou do betão, desde que este não tenha sido vibrado mecanicamente ou se prove a insuficiência da sua estanquidade (existência de juntas, etc), as faces interiores serão revestidas com uma argamassa hidrófuga de areia e cimento ao traço 1:3, em volume, de 2 cm de espessura, posteriormente afagada à colher com pó de cimento.

A ligação das tubagens às obras de betão ou de alvenaria será executada de modo a permitir a aderência às paredes, conforme a natureza dos materiais que as constituem.

Os dispositivos de fecho metálicos deverão ser devidamente protegidos contra a corrosão, por exemplo, pela metalização e pintura com duas demãos de primário e outras duas de tinta de óleo.

As câmaras de acesso aos colectores de águas residuais domésticas ou industriais deverão ser estanques aos gases e líquidos.

O dispositivo de fecho constituído por quadro metálico e tampa deverá ser executado de modo a garantir um perfeito assentamento.

Características dos Dispositivos de Fecho

As tampas a usar poderão ser quadradas com ou sem rebaixo para acabamento idêntico ao pavimento, quando localizadas no interior das edificações ou logradouros. A dimensão da abertura útil será de 0.50 m. As tampas a localizar no exterior da edificação serão redondas com a dimensão mínima de 0.55 de abertura útil, devendo ser normalizadas segundo a Norma Portuguesa NP124.

Na escolha do dispositivo de fecho, deverá ter-se em atenção o esforço a que irão ser submetidas.

Deste modo deverão ser respeitadas as recomendações constantes do ANEXO A da Norma Portuguesa acima referida, relativamente ao critério para a escolha da Classe e dos dispositivos de fecho, função da zona de utilização onde irão ser instalados.

CÂMARAS DE VISITA

TIPOS DE CÂMARAS

As câmaras de visita ou inspecção destinam-se a facilitar o acesso aos colectores de drenagem de águas residuais pluviais para observação e manutenção.

FORMA E DIMENSÕES

Planta

As câmaras poderão ser de planta quadrada ou circular variando a sua dimensão em função da altura. O lado do quadrado ou o diâmetro do círculo serão no mínimo de 1.0, podendo diminuir-se para 0.80 m nas câmaras de visita de profundidade inferior a 1.5 m, colocadas no interior da edificação se este procedimento tiver a aprovação dos Serviços Municipalizados competentes e da Fiscalização.

Nos casos em que a altura das câmaras seja superior a 2.5 m estas deverão ser circulares, com dimensão interior de 1.25 m.

No caso das câmaras destinadas a conduzir esgotos pluviais as dimensões interiores poderão ser diminuídas.

Serão respeitadas as dimensões indicadas nas peças desenhadas do projecto. Em caso omissso, o adjudicatário obriga-se a respeitar os seguintes mínimos:

Altura total (m)	Altura de Retenção ¹ (m)	Base m x m	Diâmetro (m)
$h \leq 0.40$	0.10	0.30 x 0.30	-
$0.40 < h \leq 0.60$	0.15	0.50 x 0.50	-
$0.60 < h \leq 1.0$	0.20	0.80 x 0.80	-
$1.0 < h \leq 2.5$	0.30	1.0 x 1.0	1.0
$2.5 < h$	0.40	-	1.25

Estas câmaras incorporam uma altura para retenção de areias, sempre que localizadas na base de tubos de queda de águas pluviais, ou noutras situações conforme indicação do projecto. Neste caso, as caixas serão designadas por caixas de retenção de areias.

No caso da profundidade das câmaras exceder 5 m, deverão ser reconstruídos patamares espaçados, no máximo de 5 m, com aberturas de passagem desencontradas.

Soleiras

A soleira é uma laje de betão vibrado por processo mecânico, armado (se for necessário) destinado a servir também de fundação das paredes de câmara de visita. A sua espessura deve ser tal que na zona mais profunda das caleiras, o seu valor não seja inferior a 0.10 m. No caso de ser armada este valor poderá ser diminuído até 8 cm.

Na soleira será executada câmara de retenção de areias com a altura mínima de 25 cm.

Sempre que o desnível entre a tubagem de entrada e a saída for superior a 0.50 m deverá executar-se uma queda guiada.

Cobertura

A cobertura das câmaras poderá ter forma plana ou tronco-cónica assimétrica, no caso de câmara circulares e plana, no caso de câmaras quadradas. Neste caso a cobertura será em betão armado de espessura mínima 12 cm se estiver localizada no passeio e 15 cm se estiver fora do passeio.

A cobertura comporta uma abertura destinada a levar um dispositivo de fecho.

Degraus

As câmaras com profundidade superior a 1.0 m serão dotadas de degraus conforme a Norma NP883.

Materiais

Betão

O betão deverá satisfazer às prescrições contidas no regulamento de betão e ligantes hidráulicos. Sempre que for armado deverá ser da classe B25 ou superior.

Argamassa

A argamassa a empregar nas alvenarias hidráulicas deve ser equivalente à de 270 Kg de cimento por metro cúbico de argamassa (1:5 em volume) e a dos rebocos à de 400 Kg de cimento por metro cúbico de argamassa (1:3 do volume).

Tijolos ou Blocos

O tijolo ou bloco a utilizar na construção das paredes das câmaras deverá ser do tipo maciço e será assente a 1/2 vez com argamassa ao traço 1:3 do volume.

Ferro Fundido

O ferro fundido cinzento deverá corresponder à qualidade GG22.

Se o ferro fundido for dúctil deverá apresentar uma resistência mínima à tracção em provetes de 42 hectobares com um alongamento mínimo de 12% ou de 50 hectobares com um alongamento mínimo de 7%.

Acabamentos

As faces interiores das câmaras serão lisas e estanques. Para assegurar a estanquidade da alvenaria ou do betão, desde que este não tenha sido vibrado mecanicamente ou se prove a insuficiência da sua estanquidade (existência de juntas, etc), as faces interiores serão revestidas com uma argamassa hidrófuga de areia e cimento ao traço 1:3, em volume, de 2 cm de espessura, posteriormente afagada à colher com pó de cimento.

A ligação das tubagens às obras de betão ou de alvenaria será executada de modo a permitir a aderência às paredes, conforme a natureza dos materiais que as constituem.

Os dispositivos de fecho metálicos deverão ser devidamente protegidos contra a corrosão, por exemplo, pela metalização e pintura com duas demãos de primário e outras duas de tinta de óleo.

O dispositivo de fecho constituído por quadro metálico e tampa deverá ser executado de modo a garantir um perfeito assentamento.

Casos Particulares

a) Sarjetas/Sumidouros

As sarjetas são dispositivos com entrada lateral ou superior para escolha das águas de escorrência superficial.

Estes dispositivos podem dispor ou não de sifonagem e de câmara de retenção de areias, devendo executar-se conforme indicações do projecto.

As grades das tampas de fecho dos sumidouros devem ter as barras na direcção do escoamento. A área útil das aberturas deve ter um valor mínimo de um terço da área total de grade.

As sarjetas/Sumidouros deverão respeitar as Normas e NP677.

b) Caixas de Retenção de Areias

Idênticas às câmaras de inspecção e visita, incorporam uma retenção de sólidos com altura variável (ver ponto 2.1 desta especificação), abaixo da geratriz inferior da tubagem de saída.

c) Caixas de Grelha

Idênticas às caixas de retenção de areia, tendo em substituição da tampa, uma grelha em ferro fundido ou em aço metalizado e pintado com duas demãos de primário e outras duas de tinta de óleo. Poderão ser designadas também por sumidouros.

Características dos Dispositivos de Fecho

As tampas a usar poderão ser quadradas com ou sem rebaixo para acabamento idêntico ao pavimento, quando localizadas no interior das edificações ou logradouros. A dimensão da abertura útil será de 0.50 m. As tampas a localizar no exterior da edificação serão redondas com a dimensão mínima de 0.55 de abertura útil, devendo ser normalizadas segundo a Norma Portuguesa NP124.

Na escolha do dispositivo de fecho, deverá ter-se em atenção o esforço a que irão ser submetidas.

Deste modo deverão ser respeitadas as recomendações constantes do ANEXO A da Norma Portuguesa acima referida, relativamente ao critério para a escolha da Classe e dos dispositivos de fecho, função da zona de utilização onde irão ser instalados.

PEÇAS DE FERRO FUNDIDO

CARACTERÍSTICAS GERAIS

O ferro fundido será de 2ª fusão, bem resistente, compacto, homogêneo, isento de fendas, bolhas e areias, fácil de trabalhar com instrumentos cortantes e compressível à pancada do martelo.

TIPO DE PEÇAS UTILIZADAS

As peças de ferro fundido utilizadas na rede de drenagem de águas residuais domésticas e são:

- Tampas das câmaras de visita

TAMPAS DAS CÂMARAS DE VISITA E DE RECEPÇÃO

Quadradas

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

No interior a tampa da caixa será rebaixada todo tipo Trifisal, com vedação hidráulica sendo de classe de resistência adequada. Todo o interior da caixa será rebocado com reboco hidrófugo queimado à colher.

Quando executada no exterior, a tampa e aro das caixas de visita serão em ferro fundido, do tipo FUCOLI, com vedação hidráulica e da classe de resistência B125 (NP EN 124). Devem incluir a marcação “Esgotos”, a classe de resistência, referência à Norma Portuguesa NP - EN 124 e o ano de fabrico.

Terão forma quadrada, com 0,40 m × 0,40 m de lado, rebaixo de 0,075 m para enchimento com material de revestimento idêntico ao do pavimento aonde estão inseridas, em ferro fundido, da classe B125 e peso mínimo de 75 Kg. Serão aplicadas em câmaras de ramal de ligação.

A tampa e respectivo aro deverão proporcionar uma vedação hidráulica perfeita.

DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS

Todas as peças devem apresentar uma estrutura metalográfica homogénea. Não são admitidas peças soldadas.

CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE

O material em ferro fundido não deve apresentar os seguintes defeitos:

- Bolhas, quer sob a forma de furos (cavidades milimétricas de forma alongada e disposta perpendicularmente à superfície), quer sob a forma de porosidades (vários intergranulares devido a contracção de inclusões ou segregações de impurezas com ou sem presença de gases), quer ainda sob a forma de cascas (cavidades achatadas na superfície e recobertas por um fio de metal);
- Superfície irregular, representada por irregularidades no enchimento da cavidade do molde, geralmente na superfície plana e acentuada devido à presença de ar ou gases;
- Rachaduras (fendas que podem ocorrer tanto a quente como a frio);
- Inclusões (materiais estranhos, acrescentados pelo material líquido que permanecem aderentes à peça, como escória, areia, etc.);
- Junta fria (ligação defeituosa proveniente do esfriamento no momento do contacto de duas correntes convergentes de metal);
- Erosão (arrancamento de partes de superfície do molde);
- Irregularidades de forma (defeitos causados por empenamento e inclinação das paredes da peça).

Legislação em vigor: Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios (Dec. nº 46160 de 19 de Janeiro de 1965).

ABERTURA DE VALAS

Depois dos respectivos traçados aprovados pela Fiscalização da obra, serão abertas as valas onde assentarão as tubagens.

A abertura das valas deverá ser executada de modo a poder fazer-se o assentamento da tubagem de acordo com o projecto e segundo a Fiscalização da obra, devendo no entanto o recobrimento total dos tubos ser, pelo menos, igual a vez e meia o diâmetro dos tubos, não podendo em caso algum o pavimento assentar directamente sobre eles. A largura das mesmas deverá ser executada com as dimensões indicadas nos desenhos de pormenor.

O empreiteiro executará, por sua conta, todos os trabalhos de entivação das paredes das valas, sempre que se manifestem necessários. Será também de sua conta os eventuais trabalhos de enxugo das valas durante a sua abertura e assentamento da tubagem.

Antes do preenchimento do fundo das valas com a almofada para assentamento dos tubos, estas deverão ser aprovadas pela Fiscalização.

Quando existirem condutas, cabos ou outras instalações enterradas de que se conheça a localização aproximada, a escavação nos 30 cm acima da presumível cota da face superior dessas instalações deve fazer-se com o maior cuidado e de preferência manualmente. Logo que essas instalações, ou quaisquer outras cuja existência seja desconhecida, forem postas a descoberto o construtor deve comunicar tal facto à entidade competente, e indicar as disposições construtivas que adoptou ou se propõe adoptar para garantir a segurança das instalações existentes e o prosseguimento da obra.

MOVIMENTAÇÃO DE TUBOS E COLOCAÇÃO EM VALA

Nos locais de armazenagem, os tubos poderão ser arrumados por empilhamento. Este será feito com a interposição de travessas de madeira, providas de coxins circulares em recorte ou de outro tipo, de modo a que os tubos assentem sem contactos entre si ou com o solo. O raio de curvatura dos coxins deverá ser igual ao do círculo exterior dos tubos que irão suportar e a sua espessura deverá ser suficiente de modo a evitar que os tubos sejam danificados.

Ao serem transportados para o local da obra, deverá ter-se o cuidado de evitar sobre-esforços nas tubagens, utilizando para o efeito meios de transporte adequados providos de dispositivos de fixação próprios para o efeito.

Quando se fizer a descarga dos tubos dos veículos para a vala, será expressamente proibido atirar com os tubos, devendo utilizar-se meios mecânicos ou manuais para auxiliar a descida na vala.

A suspensão da tubagem para este efeito poderá ser feita por cordas, correias ou garras suficientemente largas que não danifiquem a tubagem e o revestimento, quando exista, e será feita em dois pontos equidistantes dos extremos de $\frac{1}{3}$ do comprimento do tubo.

ASSENTAMENTO DE TUBAGEM

O assentamento dos tubos só poderá ser iniciado após a aprovação da Fiscalização.

A tubagem deverá ser analisada antes da colocação no fundo da vala, para impossibilitar a utilização de tubos defeituosos.

O fundo da vala deverá estar perfeitamente regularizado e isento de pedras, procedendo-se de seguida à execução de berço de assentamento em material de granulometria fina.

A tubagem só poderá ser assente directamente sobre o terreno se este se apresentar bem seco, de boa constituição e não rochoso, devendo ainda a Fiscalização aprovar tal procedimento.

EXECUÇÃO DE LEITO DE ASSENTAMENTO

O fundo da vala será preenchido em toda a sua largura por uma camada de material granular fino (areia, pó de pedra, terra, etc.), perfeitamente compactado. Esta camada terá uma espessura mínima de 0.15 m nos casos em que o terreno seja mole ou muito mole, para canalizações de betão e 0.10 m para os restantes materiais.

Para profundidades superiores a 2.0 m, para cada metro acrescentar-se-á a estes valores 0.05 m.

Para terrenos muito duros ou rochosos o mínimo admissível é de 20 cm. O material granular deve ser isento de pedras de dimensões superiores a 2 cm e ser devidamente compactado depois de humedecido. Se o solo do fundo da vala tiver água, abaixo do material de granulometria fina, deverá dispor-se uma camada de brita.

O enchimento da vala até 30 cm acima da geratriz externa superior deverá ser executado com o mesmo material do berço, e cuidadosamente compactado em camadas delgadas.

Se houver necessidade de aumentar a resistência do tubo sob acção e cargas no pavimento deverá executar-se berço de assentamento em betão simples.

O betão deverá ser do tipo B15 e será colocado sob a tubagem na espessura mínima de 1/4 do seu diâmetro interno. A largura do berço deverá ser no mínimo igual ao diâmetro exterior acrescido de 20 cm.

Deverá proceder-se do seguinte modo:

- a) Coloca-se uma espessura de betão igual a 1/4 do diâmetro interno, menos a altura de campânula;
- b) Assentam-se os tubos, que serão mantidos na posição por meio de calços em betão;
- c) Completa-se a base, betonando verticalmente até à altura de 1/4 do diâmetro externo;
- d) Devem tomar-se cuidados especiais para que o betão, inicialmente colocado, esteja totalmente limpo antes da betonagem final.

Em terrenos de fraca resistência e de constituição muito heterogénea, a fim de garantir melhor distribuição de carga, podem utilizar-se berços de betão armado.

Em zonas de tráfego onde não seja possível recobrir a tubagem com o mínimo admissível, será executado um recobrimento da tubagem em betão tipo B15 na espessura de 0.10 m.

LIGAÇÕES A REDES EXISTENTES

Se a câmara de visita já existir, executa-se, na sua parede, uma abertura de forma apropriada e com as dimensões mínimas para se poder adaptar o novo tubo, e na soleira executa-se uma caleira para ligar o novo tubo com o colector existente. Dentro da câmara, o ângulo de convergência das direcções de escoamento nas caleiras do colector e do ramal deve ser o menor possível e nunca superior a 45 °. À volta do novo colector ou ramal deve betonar-se, contra e em qualquer direcção, procurando-se garantir a estanquidade das ligações e não deixar saliências na face interior da câmara.

Se não existir câmara de visita no local de ligação, e for necessário construí-la, recomenda-se aproveitar o troço de colector existente, que vai ficar dentro da câmara, para formar a caleira de escoamento dos esgotos da primitiva rede; para isso, executa-se a soleira, e quebra-se com o máximo cuidado, a meia cana superior daquele troço, evitando a queda de fragmentos para o interior. Para a execução da soleira, se for arriscado deixar em falso o colector existente, deve escavar-se somente de um lado até ao eixo do colector, betonar-se e depois proceder-se do mesmo modo em relação ao outro lado; deve assegurar-se boa ligação do betão das duas metades.

Para evitar a interrupção do escoamento dos esgotos no colector existente, deve fazer-se a ligação acima do leito deste colector. É recomendável executar um ensoleiramento de betão bem compactado que dê apoio ao colector existente e ao novo colector ou ramal na zona da junção efectuada.

VERIFICAÇÃO DA REDE

Antes do aterro e, portanto, com a rede ainda a descoberto, deve verificar-se a estanquidade desta como se indica na Norma em vigor. Excepcionalmente e no caso de haver motivos que façam rezear a perda de estanquidade da rede faz-se nova verificação após o aterro.

A verificação da inclinação pode também fazer-se de modo prático, utilizando uma régua de comprimento pouco menor que o do fuste dos tubos, com ambos os cantos bem desempenados, mas um sutado em relação ao outro, com a inclinação a dar à tubagem no troço considerado. O canto sutado é assente sobre a geratriz superior do fuste do tubo de tal modo que um nível de bolha assente no canto oposto indica a horizontalidade quando o tubo está com a inclinação correcta.

A execução das juntas deve ser objecto de particular cuidado, de modo a garantir o seu preenchimento em todo o perímetro, a evitar deixar saliências interiores e a assegurar a remoção de todo o material sobranço do interior dos tubos.

A argamassa de cimento e areia fina será de 530 a 800 Kg de cimento por metro cúbico de argamassa (1:2 a 1:1 em volume), e deve ser bem apertada à colher.

Logo após a execução de cada junta, remove-se do interior dos tubos ligados todo o material estranho. Para isso, pode utilizar-se uma colher ou outro instrumento apropriado como por exemplo uma boneca (rodo de diâmetro igual ao diâmetro interior do colector ou inferior se este for grande) que se enfia no tubo ao qual se vai fazer a ligação antes de assentar o seguinte.

Os tubos que tenham de atravessar elementos de construção de betão, alvenaria ou cantaria, estranhos à própria rede de esgotos, ou que tenham de passar junto desses elementos, e que, pela sua natureza e tipo de junta, sejam susceptíveis de romper por assentamento desigual dos pontos de apoio envolvem-se na zona de contacto com material deformável (por exemplo cartão canelado) de, pelo menos, 0,5 cm de espessura ou deixam-se afastados do elemento rígido considerado, criando para isso uma folga.

Devem, também, efectuar-se verificações do alinhamento e da ausência de obstruções nos diversos troços dos colectores, observando directamente ou com o espelho, e utilizando, se necessário, uma fonte luminosa. Se o colector for visitável deve fazer-se a inspecção directa em toda a extensão.

Poderá verificar-se a estanquidade com fumo. Para isso, utilizar-se-á uma máquina apropriada de produzir fumo, com uma ventoinha que atire o fumo para dentro da tubagem, a pequena pressão. Esta máquina deverá ser colocada fora da vala.

O documento normativo aplicável é a NP 894.

ATERRO DE VALAS

Os materiais a utilizar e os procedimentos a adoptar na execução dos aterros deverão obedecer ao especificado nos artigos seguintes.

Os solos a utilizar serão areias finas.

O aterro deverá ser executado por camadas de 0,20 m, medida antes da compactação, devidamente compactadas com equipamento adequado ao tipo de solo empregue.

A percentagem de compactação atingida não poderá ser inferior a 95 %, referidos ao ensaio Proctor (Normal ou Modificado).

O teor óptimo de humidade, referido ao mesmo ensaio, não poderá variar em mais de 1,5 %.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS

Fornecimento e aplicação de tubagem - 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 das tubagens, 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.

Fornecimento e aplicação de caixa de reunião em PVC-U - O critério de medição deste trabalho será a unidade (und), por sinal efectivamente instalado.

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.

Execução colector predial - 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 das tubagens, desperdícios, pavimentação com betão C20/25 e malha CQ30, 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.

Fornecimento e aplicação de caixas de visita - O critério de medição deste trabalho será a unidade (und), por sinal efectivamente instalado.

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

