

LUC

PCI | PARQUE CIÊNCIA E INOVAÇÃO

DRENAGEM PÚBLICA DE ÁGUAS PLUVIAIS

MEMÓRIA DESCRITIVA

EXECUÇÃO

AVEIRO
Dezembro de 2011

OBRA: LUC_ENERGIA E ECONOMIA DO MAR

DONO DA OBRA: "PCI - PARQUE DE CIÊNCIA E INOVAÇÃO, S. A."

LOCAL: Aradas, Aveiro

ÍNDICE	PAG.
1. INTRODUÇÃO	1
2. ESQUEMA GERAL PRECONIZADO	1
3. ÓRGÃOS DE DRENAGEM	1
4. CALCULO HIDRÁULICO DOS COLECTORES	2
5. MATERIAIS E ACESSÓRIOS DA REDE	3
6. BIBLIOGRAFIA.....	6

ANEXOS

1. NOTAS DE CÁLCULO

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

DRENAGEM PÚBLICA DE ÁGUAS PLUVIAIS

1. INTRODUÇÃO

Refere-se a presente memória descritiva e justificativa ao **projecto de drenagem pública de águas pluviais**, que o “**PCI - PARQUE DE CIÊNCIA E INOVAÇÃO, S. A.**”, pretende levar a efeito na freguesia de Aradas, concelho de Aveiro.

2. ESQUEMA GERAL PRECONIZADO

Não se põem, em geral, em relação aos esgotos pluviais, problemas de opção entre vários esquemas de saneamento, uma vez que o esquema mais lógico e mais evidente consistirá em adaptar o traçado da rede às bacias de drenagem que a própria topografia da urbanização condiciona.

Por outro lado, deve-se caminhar no sentido de que a cada colector corresponda o menor desenvolvimento possível, isto é, o escoamento das águas pluviais e a condução aos pontos de lançamento deverão ser o mais rápidos possível, havendo que escolher, para cada zona a drenar, o ponto de lançamento que melhor satisfaça esta condição.

O colector será implantado no arruamento e terá um recobrimento mínimo de 1.00 m entre o extradorso do colector e o pavimento.

As águas pluviais serão lançadas para a linha de água existente na adjacência.

3. ÓRGÃOS DE DRENAGEM

Sistematizam-se e caracterizam-se, seguidamente, os dispositivos mais correntemente utilizados na concepção dos sistemas de drenagem superficial e transversal, usados em obras rodoviárias.

Os sistemas de drenagem superficial, são constituídos por elementos lineares que se dispõem longitudinal e transversalmente relativamente ao eixo da via. Os elementos projectados paralelamente ao eixo constituem o sistema de drenagem longitudinal. Este sistema articula-se com o conjunto das passagens hidráulicas transversais constituídos sob a plataforma – sistemas de drenagem transversal – que, para além de assegurarem as condições de escoamento das linhas de água naturais atravessadas pelo traçado, permite definir os pontos de descarga e atravessamento dos caudais escoados, através dos elementos do sistema de drenagem longitudinal.

No presente caso os elementos base do sistema de drenagem longitudinal são os colectores longitudinais aos quais se encontram associados os sumidouros.

Os elementos base do sistema de drenagem transversal são as passagens hidráulicas (aquedutos) e os colectores transversais. Trata-se em geral de secções fechadas, circulares, rectangulares ou abobadadas, no presente caso serão utilizadas somente secções circulares.

Os elementos projectados paralelamente ao eixo constituem o sistema de drenagem longitudinal.

4. CALCULO HIDRÁULICO DOS COLECTORES

4.1. COEFICIENTE DE ESCOAMENTO

Os coeficientes de escoamento a adaptar são os seguintes:

- | | |
|--|---------------|
| ▪ Cobertura | → 1.00 |
| ▪ Pavimento betuminoso | → 0.90 |
| ▪ Pavimento empedrado ou lajes de juntas abertas | → 0.80 a 0.85 |
| ▪ Zonas verdes e parques | → 0.15 |

4.2. PERÍODO DE RETORNO E INTENSIDADE DE PRECIPITAÇÃO

O período de retorno que consideramos no dimensionamento hidráulico foi de 10 anos e a intensidade de precipitação foi obtida a partir do “Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais”, com base na seguinte expressão:

$$I = a * t^b$$

em que:

I = Intensidade de precipitação em mm/h

t = Duração (12 minutos)

a = 290.60 (correspondente à região A e um período de retorno de 10 anos)

b = - 0.549 (correspondente à região A e um período de retorno de 10 anos)

Assim, o valor da intensidade de precipitação encontrado foi aproximadamente de 206 l/s ha.

4.3. CAUDAIS DE CÁLCULO

O caudal de cálculo a adoptar é determinado, para cada secção, pelo Método Racional:

$$Q = C I A$$

em que:

Q - Caudal, em l/s

C - Coeficiente de escoamento

I - Intensidade de precipitação, em l/s ha

A - Área a drenar, em hectares

4.4. CÁLCULO HIDRÁULICO

Os colectores, de secção circular, foram dimensionados pela fórmula Manning- Strickler, sendo o cálculo dos vários troços efectuado por um programa automático devidamente testado e anexado a esta memória.

$$Q = K S R^{2/3} I^{1/2}$$

em que:

Q - Caudal transportado pela secção em estudo, em m³/s

K - Coeficiente de Manning- Strickler = 90

R - Raio Hidráulico, em metros

I - Inclinação, em m/m

A velocidade de escoamento para o caudal de ponta é inferior a 5 m/s.

A pendente dos colectores deverá situar-se entre 0.3% e 15%, sendo admissíveis em situações pontuais valores fora destes limites.

5. MATERIAIS E ACESSÓRIOS DA REDE

5.1. COLECTORES

Os colectores serão executados em tubos de PP corrugado da classe de rigidez circunferencial SN8, com os diâmetros indicados nas peças desenhadas.

5.2. RAMAIS DE LIGAÇÃO

Os ramais de ligação dos sumidouros e câmaras de ramal de ligação, serão executados em tubos de PP Corrugado da classe de rigidez circunferencial SN8, com os diâmetros indicados nas peças desenhadas.

5.3. CÂMARA DE RAMAL DE LIGAÇÃO

As câmaras de ramal de ligação serão pré-fabricadas, em polipropileno, com tampa em ferro fundido, devendo a sua instalação ser de acordo com as suas características técnicas e indicações da Entidade Gestora.

5.4. CÂMARA DE VISITA

Os materiais a utilizar na sua execução deverão satisfazer o prescrito nas condições a seguir indicadas. As formas e as dimensões das câmaras de visita deverão obedecer ao indicado nas peças desenhadas.

Soleira

A soleira é uma laje destinada a servir de fundação às paredes dos corpos e será executada em betão com dosagem mínima de cimento igual a 250 Kg/m³ de betão.

Corpo

As paredes que compõem o corpo serão construídas por anéis pré-fabricados em betão, com remate tronco-cónico, ligados com argamassa de 400 Kg/m³ de cimento (1:3 em volume).

Degraus

Os degraus de acesso às câmaras de inspecção serão pré-fabricados em Aço corrugado de 12 mm (AEH 500), revestidos a polipropileno copolímero 100% virgem, de alta resistência ao impacto. Deverão ter as seguintes características:

- Ranhuras concebidas para bucha química;
- O mesmo degrau está concebido para paredes curvas e rectas;
- Desenho ergonómico com piso anti-deslizante;
- Topo reforçado e concebido para suportar golpe de martelo para uma perfeita introdução.

Tampa e aro

As tampas e os aros a aplicar deverão ter características idênticas à classe D400 de acordo com a NP EN124 1995. Deverão ser de boa fundição e isentos de chochos e defeitos que comprometam a sua resistência.

As tampas serão providas de fecho de segurança.

5.5. SUMIDOURO TIPO “PASSEIO” E TIPO “ESTACIONAMENTO”

Os materiais a utilizar na sua execução deverão satisfazer o prescrito nas condições a seguir indicadas. As formas e as dimensões dos sumidouros deverão obedecer ao indicado nas peças desenhadas.

Soleira

A soleira é uma laje destinada a servir de fundação às paredes dos corpos e será executada em betão com dosagem mínima de cimento igual a 250 Kg/m³ de betão.

Corpo

As paredes que compõem o corpo serão construídas por blocos maciços de cimento com a espessura de 0.15 m. As superfícies devem ser posteriormente rebocadas com argamassa de 400 Kg/m³ de cimento (1:3 em volume), sendo a espessura do reboco de 0.02 m no mínimo.

Grelha Sumidoura

Será em ferro fundido, cravada ao corpo com argamassa de 400 Kg/m³ de cimento (1:3 em volume).

Deverá ser de boa fundição e isenta de chochos e defeitos que comprometam a sua resistência.

5.6. CÂMARA RETENTORA DE HIDROCARBONETOS

Será instalada uma câmara retentora de hidrocarbonetos pré-fabricada em polietileno linear de Alta Densidade, com capacidade para 100 l/s, destinada a separar por flutuação as matérias leves, nomeadamente hidrocarbonetos e gorduras das matérias pesadas, lamas, que serão sedimentadas.

A câmara será ligada ao sistema predial de drenagem de águas pluviais.

6. BIBLIOGRAFIA

Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais.

Aveiro, 2011.12.15

Manuel Fernando Paulo Pereira
Eng. Civil

ANEXO 1

NOTAS DE CÁLCULO



1. DESCRIÇÃO DA REDE DE SANEAMENTO

- Título: DRENAGEM PÚBLICA DE ÁGUAS PLUVIAIS
- Endereço: Aradas
- Local: Aveiro
- Data: 2012.02.23

A velocidade da instalação deverá ser superior ao mínimo estabelecido, para evitar sedimentação, incrustações e estancamento, e inferior ao máximo, para que não se produza erosão.

2. DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS UTILIZADOS

Os materiais utilizados para esta instalação são:

PP CORRUGADO - Coeficiente de Manning: 0.00800

Descrição	Geometria	Dimensão	Diâmetros mm
315	Circular	Diâmetro	274.1
400	Circular	Diâmetro	349.8

O diâmetro a utilizar calcula-se de forma que a velocidade na tubagem não exceda a velocidade máxima e ultrapasse a velocidade mínima, estabelecida para o cálculo.

3. FORMULAÇÃO

Para o cálculo de saneamento, emprega-se a fórmula de Manning.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot I^{(1/2)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot I^{(1/2)}}{n}$$

onde:

- Q é o caudal em m³/s
- v é a velocidade do fluido em m/s
- A é a secção da lâmina líquida (m²).
- Rh é o raio hidráulico da lâmina líquida (m).
- I é a pendente da soleira do canal (desnível por comprimento de colector).
- n é o coeficiente de Manning.



Listagem geral da instalação

DRENAGEM PÚBLICA DE ÁGUAS PLUVIAIS

Data: 23/02/12

4. RESULTADOS

4.1 Listagem de nós

Combinação: Residuais domésticas

Nó	Cota m	Prof. caixa m	Caudal sim. m³/h	Coment.
CV1	1.30	1.40	770.47	
CV2	10.44	3.50	8.69	
CV2a1	2.05	1.40	0.00	
CV2b1	5.05	3.10	0.00	
CV2c1	7.03	2.30	0.00	
CV3	10.98	1.32	6.02	
CV3a2	10.81	1.86	24.74	
CV3b2	10.85	1.71	6.69	
CV3c2	10.90	1.58	0.00	
CV4	11.75	1.32	7.35	
CV4a2	10.90	3.59	105.64	
CV4b2	10.96	3.40	3.34	
CV4c2	11.01	3.24	30.76	
CV4d2	11.07	2.93	31.76	
CV4e2	11.15	2.66	34.77	
CV4f2	11.23	2.45	134.69	
CV4g2	11.32	2.26	43.46	
CV4h2	11.41	2.10	228.26	
CV4i2	11.49	1.93	34.77	
CV4j2	11.58	1.77	35.10	
CV4k2	11.66	1.60	34.43	

4.2 Listagem de tramos

Os valores negativos no caudal ou na velocidade indicam que o sentido de circulação é do nó final para o nó inicial.

Combinação: Residuais domésticas

Início	Final	Comprimento m	Diâmetros mm	Pendente %	Caudal m³/h	Lâm.liq. mm	Velocidade m/s	Coment.
CV1	CV2a1	35.02	400	2.14	-770.47	198.92	-3.79	
CV2	CV2c1	29.89	400	4.38	770.47	160.70	4.97	
CV2	CV3a2	24.83	315	1.00	-37.45	53.78	-1.27	
CV2	CV4a2	26.96	400	1.37	-724.33	221.08	-3.14	
CV2a1	CV2b1	30.08	400	4.32	-770.47	161.34	-4.94	
CV2b1	CV2c1	24.38	400	4.43	-770.47	160.21	-4.99	Vel.máx.
CV3	CV3c2	19.00	315	1.80	6.02	19.43	0.90	
CV3a2	CV3b2	19.00	315	1.00	-12.71	31.84	-0.92	
CV3b2	CV3c2	9.85	315	1.80	-6.02	19.43	-0.90	
CV4	CV4k2	25.00	315	1.50	7.35	22.29	0.90	Vel.mín.
CV4a2	CV4b2	25.00	400	1.00	-618.69	221.05	-2.69	
CV4b2	CV4c2	20.17	400	1.04	-615.35	217.25	-2.73	



Listagem geral da instalação

DRENAGEM PÚBLICA DE ÁGUAS PLUVIAIS

Data: 23/02/12

Início	Final	Comprimento m	Diâmetros mm	Pendente %	Caudal m³/h	Lâm.liq. mm	Velocidade m/s	Coment.
CV4c2	CV4d2	18.86	315	1.50	-584.59	252.41	-2.86	
CV4d2	CV4e2	23.00	315	1.50	-552.83	228.61	-2.92	
CV4e2	CV4f2	24.00	315	1.20	-518.06	245.50	-2.58	
CV4f2	CV4g2	28.00	315	1.00	-383.37	196.30	-2.35	
CV4g2	CV4h2	25.00	315	1.00	-339.91	179.49	-2.31	
CV4h2	CV4i2	25.00	315	1.00	-111.65	93.62	-1.74	
CV4i2	CV4j2	25.00	315	1.00	-76.88	77.13	-1.57	
CV4j2	CV4k2	25.00	315	1.00	-41.78	56.76	-1.31	