CLÁUDIA SOFIA DA SILVA INÊS
Assinado de forma digital por CLÁUDIA SOFIA DA SILVA INÊS
Dados: 2022.03.24 16:39:28 Z

Projecto de Remodelação da EB1 da Póvoa da Isenta – Santarém

Projecto de Rede de Drenagem de Águas Residuais Domésticas e Pluviais

Memória descritiva e justificativa

Índice

1. Objectivo do Projecto 3
2. Localização e Enquadramento 3
3. Legislação aplicável 4
4. Características da instalação 4
5. Bases de Cálculo 5
5.1. Rede predial de águas residuais domésticas 5
5.2. Rede de colector público águas residuais domésticas 8
5.3. Rede de colector público águas residuais pluviais 8
6. ANEXO – Cálculo Hidráulico 10

Projecto de Rede de Drenagem de Águas Residuais Domésticas e Pluviais

Projecto de Remodelação da EB1 da Póvoa da Isenta – Santarém

Memória descritiva e justificativa

1. Objectivo do Projecto

O objectivo deste projecto técnico é especificar todos e cada um dos elementos que compõem a instalação de drenagem de águas, assim como justificar, através dos correspondentes cálculos, o cumprimento do "Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais", assim como o "Regulamento de Serviços de Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais do Município de Santarém".

2. Localização e Enquadramento

A escola em questão localiza-se no concelho de Santarém, freguesia da Póvoa da Isenta, com as seguintes coordenadas GPS: 39°12'55.40"N, 8°44'45.61"W.

3. Legislação aplicável

Na realização do projecto foi considerado:

- Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais (Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de Agosto)
- Regulamento de Serviços de Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais do Município de Santarém
- Regras de Dimensionamento dos Sistemas Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais Domésticas e Pluviais, do LNEC.

A concepção de todo o sistema e respectivos equipamentos deverão obedecer aos regulamentos e às normas nacionais, aplicáveis a edifícios desta natureza.

4. Características da instalação

Pretende-se ainda ligar todas instalações e equipamentos ao sistema interno de rede de esgoto residual doméstico (a construir) que a jusante será ligado à caixa de ramal existente, já que actualmente todos os equipamentos estão ligados a fossa septica (a eliminar).

Importante referir que deverá o empreiteiro garantir que todas as ligações à fossa sejam encaminhadas para a nova caixa de visita mais próxima, conforme peças desenhadas.

Com a eliminação de uma i.s. dentro da escola, será apenas o esgoto residual doméstico de uma i.s. e da cozinha, a fazer ligação da fossa à nova rede.

Esta solução foi adoptada para evitar o rasgo de pavimentos dentro da escola e em pavimentos exteriores.

Desta forma existirá um rede interna no logradouro da escola de rede de esgotos residual doméstico e que posteriormente será ligada à caixa de ramal de forma a ligar ao colector público existente no arrumento.

Esta solução adoptada foi baseada em levantamentos de caixas existentes e viabilidade de cotas altimetricas para o sistema funcionar por gravidade, respeitando as inclinações.

No que concerne ao sistemas de esgotos pluviais, irá ser executado também uma rede interna interna no logradouro da escola de rede de esgotos residual pluvial, ligando depois esta rede ao colector público existente no arruamento.

A rede de drenagem de águas residuais domésticas da nova instalação sanitária desenvolver-se-á de acordo com a respectiva peça desenhada.

O sistema de drenagem de águas residuais domésticas será constituído por um conjunto de tubagens (ramais de descarga), caixas de reunião e por acessórios complementares.

Todas as tubagens e acessórios serão executados em tubos de PVC rígido, e terão sempre que possível um traçado rectilíneo.
Todos os aparelhos sanitários serão ligados a sifões, salvo, logicamente, os que já tenham sifões incorporados, sendo as ligações entre tubagens feitas com acessórios devidamente ligados a quente e com forquilhas que permitam a orientação da veia líquida nas inserções.
O ramal de descarga, encastrado no paramento, de PVC liso, PN6 com união colada com adesivo.
O traçado dos ramais de descarga será essencialmente rectilíneo, prevendo-se, em caso de necessidade de mudança de direcção, o uso de curvas de concordância, facilmente desobstruíeis, ou caixas de pavimento de ligação entre os troços. A inserção do ramal de cada aparelho no respectivo ramal de descarga far-se-á com a inclinação mínima de 60º.
As caixas de pavimento, serão com ou sem sifão e terão corpo em PVC e tampa roscada em latão cromado.
As câmaras de inspecção, terão corpo e fundo em betão e tampa em ferro fundido com fecho hidráulico.

A rede de drenagem de águas residuais pluviais da nova instalação sanitária desenvolver-se-á de acordo com a respectiva peça desenhada.
A precipitação ocorrida sobre a cobertura será recolhida através de caleira com as áreas e secção de escoamento indicada em peça desenhada. A inclinação da caleira irá variar entre 0,5% e 1%.
A caleira será moldada em obra e posteriormente conduzida para os tubos de queda.
Os tubos de queda serão executados à vista em tubos de PVC de diâmetro 110mm, traçado rectineo e vertical, prevendo-se a colocação de um acessório (ralo) na sua extremidade superior.

Ao nível do escoamento de águas superficias no logradouro, irão existir caleiras de drenagem do tipo ULMA com grelha metálica em frente à is. e no parque infantil, conforme peças desenhadas
Desta forma as águas recolhidas serão encaminhadas através rede interna interna no logradouro da escola de rede de esgotos residual pluvial, ligando depois esta rede ao colector público existente no arruamento.

5. Bases de Cálculo

5.1. Rede predial de águas residuais domésticas

Os caudais de cálculo foram obtidos por via gráfica, através da curva do Anexo XV do Decreto Regulamentar nº23/95, a qual permite a obtenção directa dos caudais de cálculo a partir do

conhecimento dos caudais acumulados confluentes (somatório dos caudais de descarga). Essa curva é obtida pela fórmula:

$$Q_c=7,3497 \times Q_a^{0,5352}$$

Em que: Qc – Caudal de cálculo (l/min)
Qa – Caudal acumulado (l/min)

Os ramais de descarga não individuais foram calculados com a seguinte formulação:

Foi verificado o diâmetro utilizando a fórmula de Manning:

$$Q = K \times A \times R^{2/3} \times i^{1/2}$$

sendo:

Q – Caudal de cálculo (m^3/s)
K – Rugosidade da tubagem ($m^{1/3}/s$)
A – Secção da tubagem ocupada pelo fluido (m^2)
R – Raio hidráulico (m)
i – Inclinação (mm/m)

Todos os ramais de descarga serão embebidos nos pavimentos.
No dimensionamento foram considerados os factores que afectam a capacidade de autolimpeza das tubagens, pelo que a velocidade mínima permitida é de 0.6 m/s para águas residuais sem gorduras ou com teores destas reduzidos (utilização residencial habitação, residencial público, administrativo, estacionamento) e 1.2 m/s para águas residuais com significativos teores de gordura (utilização comercial, docente, hospitalar, pública).
Considerando:

Ramal de descarga

Inclinação

$1\% \leq i \leq 4\%$

Colectores

Inclinação

$1\% \leq i \leq 4\%$ (colectores suspensos)

i ≥ 2% (colectores enterrados)

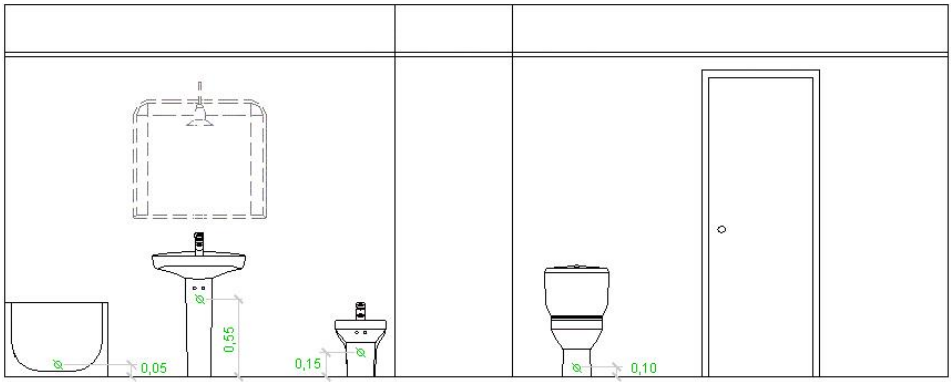
Taxa de ocupação

Y/D = 0.5

Y/D = 0.75 (colectores mistos)

Os diâmetros mínimos de sifões e ramais de descarga individuais são os estabelecidos na seguinte tabela:

Tipo de aparelho sanitário	Caudal (l/min)	Diâmetro mínimo para o ramal de descarga (mm)
Lavatório	30	40
Bidé	30	40
Chuveiro	30	40
Banheira (com ou sem chuveiro)	60	40
Autoclismo de bacia de retrete	90	90
Bacia de retrete com fluxómetro	90	90
Urinol com torneira temporizada	90	75
Urinol com cisterna	90	75
Lava-louça doméstico	30	50
Lava-louça industrial	30	50
Tanque de lavar roupa	60	50
Pia hospitalar	60	100
Fonte para beber	30	25
Máquina de lavar louça doméstica	60	50
Máquina de lavar roupa doméstica	60	50



5.2. Rede de colector público águas residuais domésticas

Para o dimensionamento da rede doméstica foi sempre que possível, adoptado inclinações que correspondem a um volume mínimo de escavação, mas respeitando as inclinações mínimas e máximas do colector, tendo ainda em consideração a profundidade de assentamento mínima sobre o extradorso dos colectores

Os colectores foram alinhados em perfil longitudinal pelas geratrizes interiores superiores;
A secção dos colectores nunca foi reduzida de montante para jusante e o diâmetro mínimo adoptado foi de 200mm (diâmetro mínimo regulamentar, segundo artigo 134.º do regulamento)

As caixas de visita foram localizadas e definidas de acordo com:
i) traçado em planta
- Cruzamentos e função de colectores;
- Mudança de direcção;
-Alinhamentos rectos, com afastamento máximo de 60m
ii) traçado em perfil longitudinal
- Mudança de inclinação dos colectores;
- Mudança de diâmetro dos colectores.

A Inclinação dos colectores respeita as condições:
imín = 0.3 %
imáx = 15 %

5.3. Rede de colector público águas residuais pluviais

A bacia exclusiva da lote onde as águas pluviais serão recolhidas da escola tem cerca de 255 m2. Considerando, apenas para efeitos de pré dimensionamento a fórmula racional com os coeficiente de:

- 1 para cobertura da nova is, telheiro e parte da cobertura da escola;
- 0,4 para parte do logradouro em areia
- 0,7 para área do parque infantil
- 0,8 para parte da área em frente à escola

a)

c	i	A	Q	Q
-	m/s	m2	(m3/s)	m3/min
0,4	0,0000166	14	0,0001	0,01
1	0,0000166	62	0,0010	0,06
0,7	0,0000166	110	0,0013	0,08
0,8	0,0000166	69	0,0009	0,05

b) i=1,66x10-5m/s (considerámos a=259,26 e b=0,562, conforme preconizado no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais (RGSPPDADAR), nomeadamente nos seus artigos 128º, 129º e 130º. Assim, considerando a região pluviométrica A e para um período de retorno de 5 anos.

O tempo de concentração considerado foi de 15 min., correspondendo a 10 min de tempo de percurso (nº 2 do artigo 128º).
A intensidade será assim de I=259,26*15-0,562=59,59mm/h. i = 59,59mm/h ≈ 0,05959/3600=1,66*10-5 m/s
Com base nos valores acima definidos e usando o ábaco da fórmula de Manning para secções circulares cheias (obtido através da bibliografia "McGraw-Hill – Series in Water Resources and Environmental Engineering") determinou-se os diâmetros que se encontram nas tabelas de cálculo em anexo.
Em termos gerais, a rede será executada em tubagem de PVC liso
Sempre que o recobrimento seja menor que 1,0m recorrer-se-á a tubagem reforçada.
As caixas serão betão e tampas de ferro D400.

Em tudo o que a presente memória descritiva seja omissa seguir-se-ão as normas regulamentares e demais legislação em vigor ou segundo orientação da fiscalização, bem como, usando todas as boas técnicas da melhor execução.

Santarém, 24 de Março de 2022

A Técnica

_____
Cláudia Inês, Eng.ª civil

6. ANEXO – Cálculo Hidráulico

Projecto de Requalificação da EB1 da Póvoa da Isenta

Projecto de Rede de Drenagem de Águas Residuais Domésticas e Pluviais

DIMENSIONAMENTO DE RAMAIS DE DESCARGA NÃO-INDIVIDUAIS

Escoamento a meia secção
Tubos Lisos - PVC
K = 120 $m^{1/3}.s^{-1}$
Inclinações entre 10 e 40 mm/m

Compartimento	Aparelhos	Caudal Acumulado	Caudal de Cálculo	Inclinação Mínima	Diâmetro de Cálculo	Diâmetro Comercial Mínimo		Diâmetro Adoptado	Inclinação Adoptada
		(l/min)	(l/min)	(mm/m)	(mm)	(mm)		(mm)	(mm/m)
1	Lv+Lv	60	66	10	61,4	72,8	75	75	10
1	Lv	30	45	10	53,4	72,8	75	75	10
2	Lv+Lv	60	66	10	61,4	72,8	75	75	10

DIMENSIONAMENTO DE COLECTORES PREDIAIS

Escoamento a meia secção
Tubos Lisos - PVC
K = 120 $m^{1/3}.s^{-1}$
Inclinações entre 10 e 40 mm/m

Montante	Jusante	Caudal Acumulado	Caudal de Cálculo	Inclinação Mínima	Diâmetro de Cálculo	Diâmetro Comercial Mínimo		Diâmetro Adoptado	Inclinação Adoptada
		(l/min)	(l/min)	(mm/m)	(mm)	(mm)	(mm/m)	(mm)	(%)
CD1	CD2	240	138	10	81,1	87,0	90	110	1%
CD3	CD2	270	147	10	83,0	87,0	90	110	1%
CD2	CDA	510	207	10	94,3	107,0	110	110	1%
CDA	CDB	510	207	10	94,3	107,0	110	110	1%
CDB	CDC	510	207	10	94,3	107,0	110	110	1%
CDC	CDD	690	243	10	100,2	110,0	110	125	2%
CDD	CDE	690	243	10	100,2	110,0	110	125	2%
CDE	CDF	690	243	10	100,2	110,0	110	125	2%