



AMPLIAÇÃO DA MAPORAL

FASE 2

EXECUÇÃO

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

REDE DE DRENAGEM DE EFLUENTES

TRATADOS

CONDUTA DE DESCARGA NO RIBEIRO DAS

FONTAINHAS

DONO DA OBRA:

MAPORAL- MATADOURO DE PORCO DE RAÇA ALENTEJANA, S.A

PROJETO:

PROJETO DE AMPLIAÇÃO DE EDIFÍCIO INDUSTRIAL

LOCAL:

ESTRADA DAS PEROLIVAS- APARTADO 46, REGUENGOS DE MONSARAZ

FASE:

EXECUÇÃO No Âmbito do Estudo de Impacto Ambiental

ESPECIALIDADE:

DRENAGEM

DOCUMENTO:

MEMÓRIA DESCRITIVA

Revisão	Data	Ficheiro	Descrição
R00	AGOSTO.2021	PROJ21002-DRE-MD	Memória Descritiva

Índice

1. Introdução	5
2. Descrição da Rede	5
3. Dimensionamento da Rede	6
4. Disposições Construtivas	6
5. Ensaios	7
6. Especificações técnicas	7

Peças Desenhadas

N.º Ordem	Ficheiro	Designação
1	PROJ21002-DRE-001	REDE DE DRENAGEM DE EFLUENTES TRATADOS CONDUTA DE DESCARGA NO RIBEIRO DAS FONTAINHAS
2	PROJ21002-DRE-002	REDE DE DRENAGEM DE EFLUENTES TRATADOS PORMENORES CONSTRUTIVOS – CAIXAS E LIGAÇÕES

1. INTRODUÇÃO

O presente estudo consiste na definição do Projecto da Rede de Drenagem de efluentes tratados proveniente da Indústria da Maporal – Matadouro de Porcos de Raça Alentejana, SA, sito na Estrada das Perolivas – Reguengos de Monsaraz, que será descarregado, através de conduta enterrada, no Ribeiro das Fontainhas, conforme enquadramento apresentado:



Este dimensionamento é elaborado através do que é estabelecido pelo Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais (R.G.S.P.P.D.A.D.A.R.) Decreto Regulamentar nº 23/95, de 23 de Agosto, DL nº 445/91 e Regulamento Geral das Edificações Urbanas e por outras normas consideradas de boa técnica.

2. DESCRIÇÃO DA REDE

Com este estudo, pretende-se encaminhar os efluentes tratados de um depósito de 100 m³ até um poço que fica localizado a cerca de 400 metros de distância, por sua vez o efluente do poço será conduzido até uma linha de água que se localiza a cerca de 500 metros.

Para a conceção da rede foram propostos dois poços de bombagem e uma rede tubagem em PEAD PN16, sendo a descarga na linha de água efectuada através de uma boca de lobo.

3. DIMENSIONAMENTO DA REDE

O dimensionamento da rede foi elaborado de acordo com as disposições existentes no R.G.S.P.P.D.A.D.A.R..

3.1 Caudais de Descarga

O valor mínimo do caudal de descarga a considerar é de 60 m³/h.

Todos os elementos da rede serão dimensionados tendo em consideração o caudal de cálculo.

Este caudal é função do caudal de descarga acumulado e de um coeficiente de simultaneidade que é 1.

3.2 Sistemas de Bombagem

Os sistemas de bombagem foram dimensionados para o caudal de 60 m³/h, sendo o desnível de 3 m e 1 m para o sistema de bombagem 1 e 2, respetivamente.

No caso do sistema de Bombagem 2 este foi dimensionado tendo em conta a diminuição gradual da perda de carga durante a extensão da tubagem por forma a não provocar erosão aquando da entrega das águas residuais na linha de água.

4. DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS

4.1 Assentamento dos Colectores

A largura mínima das valas considerada para assentamento das tubagens encontra-se descrita nas peças desenhadas, tendo em conta que a planta de drenagem é esquemática e poderá sofrer alguns ajustes durante a execução da obra.

Os coletores devem assentar sobre almofada de areia ou areão, com compactação superior a 95% do ensaio Proctor Normal, em vala compatível com o respetivo diâmetro e perfil longitudinal. O recobrimento até 0.30 metros do extradorso da tubagem deverá ser feito com areia ou areão, devidamente compactadas de modo a atingir uma compactação de 90% Proctor Normal.

A altura mínima de recobrimento adotada para os coletores, não deve ser inferior a 1.00 metros, medida entre o extradorso e o pavimento da via pública, no entanto, devido às limitações altimétricas do local encontra-se prevista a proteção dos coletores com betão para salvaguardar estas situações.

Em todas as mudanças bruscas de direcção devem ser executados maciços de ancoragem de acordo com as peças desenhadas.

4.2 Poço de Bombagem

Os poços de bombagem serão construídos em elementos circulares de betão pré-fabricado, com diâmetro interior de 1.00 metro com fundo de betão.

As tampas das câmaras de visita devem ser em Ferro Fundido, com diâmetro de 600 mm, articuladas, não ventiladas, da classe D400, de acordo com a NP EN 124.

Para acesso ao interior das câmaras serão instaladas escadas Tipo “400” da STEP ou equivalente, executadas com varões de aço de diâmetro 12mm.

4.3 Boca de Lobo

A boca de lobo será executada em betão armado do tipo C30/37 e armadura A400NR de acordo com as peças desenhadas, incluído camada de enrocamento de manta geotêxtil.

5. ENSAIOS

Antes do tapamento da rede, esta deverá ser inspeccionada e ensaiada (verificação de estanquicidade), conforme descrito nas normas e regulamentos em vigor.

6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

6.1 Movimentos de Terras

ESCAVAÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO DE TUBAGENS DE DRENAGEM

- A execução das escavações deve obedecer à legislação em vigor, nomeadamente no que se refere à segurança do pessoal e ao uso de explosivos;
- Sempre que possível as valas serão abertas com taludes verticais e a largura será a indicada no Projeto;
- Em terrenos instáveis, onde seja necessário entivar os taludes com madeiramentos ou cortinas de estacas, a largura das valas será acrescida da espessura de tais madeiramentos ou cortinas e seus travamentos;
- Se durante a escavação se verificar a entrada generalizada de água através das superfícies laterais e do fundo da escavação, a entidade executante adotará os processos de construção e de proteção apropriados e aprovados pela fiscalização, procedendo, se necessário, ao rebaixamento do nível freático;
- Os trabalhos de escavação abaixo do nível freático serão executados a seco, para o que a entidade executante deverá recorrer a processos apropriados e aprovados pela fiscalização, tais como drenagem, ensecadeiras, entivações, rebaixamento do nível freático por meio de poços, congelação, cimentação, etc;

- As valas deverão ser executadas por forma a possuírem fundos desempenados e os lados sem blocos salientes que prejudiquem a montagem de tubagens;
- Os produtos da escavação, bem como outros materiais e entulhos sobrantes, deverão ser transportados a vazadouro licenciado, quaisquer que sejam as distâncias de transporte necessárias, sendo da responsabilidade da entidade executante a obtenção desses vazadouros;
- Todos os trabalhos de demolição, escavação, movimentação de máquinas, deverão ser efetuados de forma cuidada, a fim de evitar vibrações ou deslocamento de terras, que provoquem ou venham a pôr em causa ruínas existentes, bem como materiais do foro arqueológico;
- Se durante a execução das escavações for necessário intersectar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneas, sistemas de esgotos ou canalizações enterradas (água, gás, eletricidade, etc.), maciços de fundação ou obras de qualquer natureza, competirá à entidade executante a adoção de todas as disposições necessárias para manter em funcionamento e proteger os referidos sistemas ou obras, ou ainda removê-los, restabelecendo o seu traçado, conforme o indicado pela fiscalização;
- Quando a tubagem for implantada em caminhos, a faixa posta à disposição da entidade executante para a execução das obras será a do caminho. A entidade executante deverá, nestes casos, assegurar o acesso às propriedades que não disponham de caminhos alternativos;
- Quando, no decurso das escavações, ocorrer a presença de água nas valas, haverá que eliminá-la ou rebaixar o seu nível para cotas inferiores às de trabalho, até se concluírem ou interromperem as operações de assentamento e montagem das respetivas tubagens;

ATERROS PARA VALAS E FUNDAÇÕES DAS TUBAGENS

- Será atendido ao disposto nas peças escritas e desenhadas do Projeto ou, em caso de omissão, atender-se-á ao disposto na norma NP EN 1610 – Construção e ensaio de ramais de ligação e coletores de águas residuais;
- Os tipos de fundação e os materiais a empregar no enchimento das valas, são os constantes no Projeto;
- De modo geral, o leito de assentamento da tubagem será efetuado com areia ou pó de pedra. Depois do coletor montado, colocam-se camadas de aterro também em areia ou pó de pedra, realizando assim o envolvimento e o recobrimento da tubagem até cerca de 30 centímetros acima do seu extradorso;
- Sempre que haja necessidade de colocar geotêxtil na fundação da tubagem, o fundo da vala deverá ser cuidadosamente limpo de modo a isentá-lo de quaisquer materiais que possam danificar o geotêxtil;
- Acima da cota aterrada com areia ou pó de pedra, o aterro deverá fazer-se com areia, pó de pedra, material de granulometria extensa (tout-venant), saibro, material proveniente da escavação ou terras de empréstimo;
- O aterro será executado por camadas horizontais com 20 centímetros de espessura, que serão sucessivamente regadas e batidas;

- A compactação das diversas camadas de aterro far-se-á por meio de maços manuais ou mecânicos, convindo que aqueles sejam em forma de cunha, quando destinados ao aperto lateral de terras nas proximidades do coletor, e em especial na sua semi-secção inferior;
- Quando não for suficiente a humidade própria do terreno, nem a água existente no subsolo, regarse-á cada uma das camadas de aterro na medida que, pela prática, se reconheça ser a mais conveniente para obter a melhor compactação naquele tipo de terreno. O grau de compactação das camadas de aterro será o necessário para a obtenção de uma densidade relativa nunca inferior aos 95% do ensaio Proctor Pesado;
- Ao fim de cada dia de trabalho deverão ser removidos todos os materiais sobrantes e entulhos, de modo a que o local fique limpo e transitável salvo se condições excepcionais de execução devidamente confirmadas pela fiscalização, impliquem a continuação do trabalho para o dia seguinte, situação em que o local deverá ser devidamente sinalizado e protegido, de molde a evitar perturbações no tráfego (automóvel e peões).

6.2 Poço de Bombagem

FUNDAÇÕES E CALEIRAS

- A fundação deverá ser feita em betão com a espessura mínima de 0,30 m, medida desde o fio de água ao terreno natural. A mesma deverá ser constituída por duas camadas. A primeira camada, em contacto com o terreno, deverá ter espessura mínima de 0,20 m e será executada em betão de limpeza. Sobre essa camada executar-se-á outra em betão C30/37, na qual serão moldadas as caleiras de concordância e rampas laterais, tendo a mesma um mínimo de 0,10 m de espessura entre o fio de água do coletor e a camada de betão de limpeza;
- Em casos onde as características do terreno não ofereçam garantias de estabilidade, a altura de betão de limpeza deverá ser aumentada e/ou colocada armadura tipo malhassol;
- As caleiras de concordância (meias canas) deverão ter uma altura mínima correspondente a metade do diâmetro da tubagem de jusante a que dão continuidade;
- As rampas laterais iniciar-se-ão no mínimo a meia secção da tubagem e prolongam-se até às paredes laterais da câmara com uma inclinação de 20%;
- O acabamento final das caleiras e rampas laterais deverá ser com cimento afagado à colher, de modo a garantir uma superfície perfeitamente lisa e uniforme. A junção da caleira com a rampa deverá formar uma aresta viva.

CORPO DA CÂMARA

- A execução do corpo da câmara será executado em anéis de betão armado prefabricados, com diâmetro interno de acordo com o previsto no projeto,

- As paredes em anéis prefabricados a utilizar nas câmaras de visita deverão ter as juntas refechadas com argamassa. Os anéis deverão ser em betão C30/37 tendo uma densidade mínima de armadura (A400 NR) de 0,25%;
- Nas situações em que o nível freático dos terrenos seja elevado, deverão ser tomadas medidas no sentido de garantir a estanquidade da rede coletora. Para garantir essa estanquidade, as câmaras deverão ser sempre impermeabilizadas no exterior com pintura a 3 demãos de tinta betuminosa tipo “Flintkote” ou equivalente e/ou aplicar-se faixas de 0,30 m de tela asfáltica colada a quente sobre as uniões das peças prefabricadas, com 0,15 m para cada lado da junta. Se a tubagem coletora for em FFD, deverão utilizar-se tês de limpeza estanques dentro das câmaras de visita. Se a tubagem coletora for em PP ou PVC, dever-se-ão utilizar fundos de câmaras prefabricados em betão armado com meia cana e encaixes do mesmo tipo da tubagem de modo a garantir a estanquidade. Poderão também ser utilizadas câmaras de visita em polipropileno com as dimensões regulamentares

DEGRAUS

- Os degraus a instalar deverão ser em varão de aço $\varnothing 12\text{mm}$, revestido a material plástico;
- Apenas se colocarão degraus em câmaras com alturas maiores ou iguais a 1,20 m. Caso a câmara possua cabeça troncocónica excêntrica, os degraus serão colocados no alinhamento da geratriz vertical dessa cabeça;
- A aplicação dos degraus obedecerá às seguintes regras: o primeiro degrau será colocado 0,60 m abaixo da tampa de acesso da câmara e os seguintes serão colocados com espaçamento entre eles de 0,30 m, sendo que o último deverá ficar a uma distância entre 0,20 a 0,50 m acima das rampas laterais do fundo.

COBERTURA

- Sempre que as dimensões da câmara de visita o permitam, serão utilizadas cabeças troncocónicas excêntricas em betão armado prefabricadas. Estas cabeças serão em betão C30/37 tendo uma densidade mínima de armadura (A400 NR) de 0,25%;
- A abertura de acesso à câmara de visita, deverá ter uma dimensão útil de 0,60 m;
- A geratriz vertical da cabeça troncocónica deverá ficar alinhada sobre uma das rampas laterais do fundo e não sobre a caleira de concordância;

TAMPAS

- As tampas deverão ser da classe de resistência de acordo com o local de instalação conforme definido na norma NP EN 124 – Dispositivos de entrada de sumidouros e dispositivos de fecho de câmaras de visita, para zonas de circulação de peões e veículos.

6.3 Protecção dos Colectores

- A protecção dos coletores será executada sempre que as tubagens sejam instaladas a uma profundidade inferior a 1,00 m medida entre o seu extradorso e o pavimento;
- A protecção do coletor consiste na execução de um caixão em betão armado, sendo a tubagem colocada no interior, envolvida em areia ou pó de pedra;
- As dimensões do caixão será de acordo com as peças desenhadas. Os materiais a utilizar serão o betão C30/37 e o aço A400NR, quer nas lajes que nas paredes. No caso das paredes aceita-se a utilização de blocos de betão maciçados com betão C30/37.
- As lajes superiores deverão ser amovíveis, apoiadas nas paredes laterais e ter o comprimento de 1,00 m.

6.4 Tubagem

- Os tubos de PEAD (Polietileno de Alta Densidade), de pressão nominal 16 (PN16) para escoamento sob pressão deverão ser certificados de modo a assegurar a sua conformidade com os requisitos estabelecidos pela norma NP EN 12201-1/2 – Sistemas de tubagens de plástico para o abastecimento de água, e para drenagem e saneamento com pressão; Polietileno (PE);
- A superfície interior deverá ser perfeitamente lisa;
- A união entre tubos poderá ser feita por um dos processo:
 - Soldadura topo a topo sem material de adição, executada por junção dos extremos dos tubos a unir, previamente amolecidos por contacto com uma placa metálica aquecida;
 - Entreposição de peças acessórias em plástico.

RECEÇÃO

- Para efeitos de inspeção geral, os tubos serão repartidos em lotes no local da obra, sendo cada lote constituído por unidades das mesmas dimensões nominais, da mesma classe de rigidez circunferencial ou pressão e do mesmo fabricante;
- Todo o material rececionado deve estar acompanhado do documento do fabricante que evidencie a conformidade do material;
- Os tubos deverão apresentar uma cor uniforme, superfície homogénea e uniforme e ser visível a marcação com a sigla “PE100 – PN16” e com indicação da marca do fabricante, diâmetro nominal, classe de rigidez circunferencial e data de fabrico. Serão rejeitados os tubos que não apresentem um perfil longitudinal retilíneo.

6.5 Ensaios

- Deverão ser ensaiados, no mínimo, 20% da extensão total de coletores de uma empreitada, loteamento ou prolongamento. Os troços a ensaiar serão definidos pela fiscalização;
- Os ensaios deverão ser realizados de acordo com a NP EN 1610 – Construção e ensaio de ramais de ligação e coletores de águas residuais. Os ensaios de estanquidade de coletores, ramais, câmaras de visita e caixas de ramal deverão ser realizados com ar (método “L”) ou com água, (método “W”).

Ensaios de Ar – Método “L”:

Os tempos de ensaio dos coletores são os apresentados na tabela seguinte, quadro 1, função da dimensão e do método de ensaio (LA, LB, LC ou LD). A decisão sobre o método a utilizar é definida em projeto ou pelo dono de obra.

A fim de evitar erros produzidos pelo equipamento de ensaio, devem ser utilizados equipamentos com ligações herméticas.

Material	Método de Ensaio	Po* (mbar (kPa))	AP mbar (kPa)	DN 100	DN 200	DN 300	DN 400	DN 600	DN 800	DN 1000
Tubagem de Betão seca	LA	10(1)	2,5(0,25)	5	5	5	7	11	14	18
	LB	50(5)	10(1)	4	4	4	6	8	11	14
	LC	100(10)	15(1,5)	3	3	3	4	6	8	10
	LD	200(20)	15(1,5)	1,5	1,5	1,5	2	3	4	5
Valores de Kp				0,058	0,058	0,053	0,04	0,0267	0,02	0,016
Tubagem molhada (todos os materiais)	LA	10(1)	2,5(0,25)	5	5	7	10	14	19	24
	LB	50(5)	10(1)	4	4	6	7	11	15	19
	LC	100(10)	15(1,5)	3	3	4	5	8	11	14
	LD	200(20)	15(1,5)	1,5	1,5	2	2,5	4	5	7
Valores de Kp				0,058	0,058	0,04	0,03	0,02	0,015	0,012

O ensaio de ar de câmaras de visita e caixas de ramal ou inspeção é muito difícil de realizar na prática, sendo normalmente utilizado o ensaio de água nestes casos. Deve, inicialmente, colocar-se no interior da conduta uma pressão 10% superior à pressão de ensaio p_0 , aproximadamente 5 minutos. Decorridos estes 5 minutos, a pressão deve ser ajustada à pressão de ensaio, de acordo com os valores do quadro 1. Se a queda de pressão medida após decorrido o tempo de ensaio, for menor que $A P$, então considerase a conduta estanque e o ensaio como satisfatório.

O equipamento utilizado na medição da queda deve permitir medições de, pelo menos, $\pm 10\%$ do valor da pressão inicial de ensaio.

O equipamento utilizado na medição do tempo, deve permitir medições com precisão de, pelo menos, 5 segundos.

Ensaio de Água – Método “W”: Pressão de Ensaio

A pressão de ensaio é a pressão equivalente ou resultante do enchimento da secção a ensaiar com água, até ao nível do terreno, com uma pressão máxima de 50kPa e mínima de 10kPa, medida na parte superior do tubo.

Tempo de Acondicionamento: Após o enchimento das tubagens e/ou câmaras de visita e/ou caixas de ramal até à pressão necessária para a realização do ensaio, pode ser necessário algum tempo de acondicionamento. Normalmente uma hora é suficiente.

Tempo de Ensaio: O tempo de ensaio deve ser de 30 minutos.

Requisitos de Ensaio: Deverá assegurar-se, durante o tempo de ensaio, que a pressão de ensaio não varia mais de 10 mbar (0,1 m.c.a.), através do enchimento.

A quantidade de água acrescentada deverá ser medida e registada por modo a satisfazer os seguintes requisitos, que a serem cumpridos resultarão num ensaio positivo:

0,15 l/m² durante 30 minutos para tubagens,

0,20 l/m² durante 30 minutos para tubagens, câmaras de visita e caixas de ramal,

0,40 l/m² durante 30 minutos para câmaras de visita e caixas de ramal.

Nota: A área a considerar será a secção molhada.